

reserve "Medobory" G. Oliyars, V. Kapelyus, employees of the Institute of Ecology of the Carpathians of NAS of Ukraine A Kagalo, T. Bashta by young scientists: P. Tsaryk, S. Novitskaya, Z. Gerasymiev and others. Of the many proposals for creating a promising protected territory on the Berezhanske Opolie, the most realistic option was chosen - the creation of a regional landscape park.

The nature features of the RLP, approaches to the functional zoning of the park are described. The formation of the reserve zone of the cluster-type park, consisting of three main biocenters, is justified; Golitsky, Berezhansky, Naraivsky. The inclusion of promising protected areas (6 botanical reserves, 2 complex nature monuments) in its composition is considered. The created map shows the spatial confinement of protected areas and objects within the RLP. The features of the nature management structure and environmental regime of the territory of the Opole or Zolotolipsky ecological corridor are described. The formation of new protected areas in close proximity to the eco-corridor will only strengthen its environmental status.

The eco-network relations of the projected radar station are multifunctional in nature from its role as an object that ensures the conservation of biotic and landscape diversity to its functions as an object of tourist and recreational destination.

The basic natural and historical-cultural recreational resources, the possibilities of conducting tourist activities, the organization of recreation and recreation for recreants within the RLP with the participation of the united territorial communities are considered. 13 excursion routes created by the employees of the historical and cultural reserve with their information support are covered.

Key words: RLP, functional zoning, key territory, recreational nature management.

Надійшла 01.06.2020р.

УДК 628.4.03

DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.20.1.18>

Любов ЯНКОВСЬКА, Світлана НОВИЦЬКА

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Проаналізовано обсяги накопичення і структуру твердих побутових відходів у Тернопільській області. Охарактеризовано вплив Малашівського сміттєзвалища на довкілля. Оцінено екологічні переваги сортування та утилізації відходів споживання на сміттєпереробних підприємствах, зокрема, виконано розрахунки об'ємі біогазу, що може утворюватися з щорічних обсягів накопичення ТПВ в м. Тернопіль, та оцінку екологічної ефективності рециклінгу макулатури, пластику, скла.

Ключові слова: тверді побутові відходи, сміттєзвалище, сортування, утилізація, рециклінг.

Постановка науково-практичної проблеми. Проблема утилізації твердих побутових відходів (ТПВ) м. Тернополя та області уже давно потребує свого вирішення. Предметом обговорення часто стають питання перевантаження Малашівського полігону ТПВ та його вплив на довкілля; порушення правил експлуатації діючих та утворення стихійних сміттєзвалищ в області; доцільність спорудження сміттєпереробного заводу тощо. З 1 січня 2018 р. вступив у силу закон про обов'язковий роздільний збір сміття громадянами України, що зайвий раз спонукає до перегляду питань поводження з ТПВ в області, пошуку шляхів запобігання утворенню великої кількості відходів, підняття рівня екологічної свідомості громадян.

Аналіз останніх публікацій за темою дослідження. Питання екологічної та техногенної небезпеки Малашівського сміттєзвалища розглядалися в працях В.В. Поповича; проблеми погіршення якості питної води у м. Тернополі у зв'язку із негативним впливом Малашівського полігону на водні горизонти

Верхньо-Івачівського водозбору описані у публікаціях Л.П. Царика, П.Л.Царика, І.Р. Кузика; еколого-економічні переваги утилізації ТПВ у м. Тернополі оцінені у роботах Л.В.Янковської.

Актуальність і новизна дослідження. Метою даної публікації є проаналізувати обсяги накопичення і структуру ТПВ у м. Тернополі та області; охарактеризувати вплив Малашівського сміттєзвалища на довкілля; оцінити екологічні переваги сортування та утилізації відходів споживання в обласному центрі.

Новизною дослідження є

Викладення основного матеріалу. Ключовими характеристиками відходів, важливими при плануванні поводження з ними, є обсяги накопичення та структура. Як зазначено у обласній програмі «Поводження з твердими побутовими відходами у Тернопільській області на 2018-2020 рр.», на території області впродовж останніх років утворюється близько 800 тис. м³ в рік ТПВ, і їх обсяги з кожним роком зростають, зокрема, у 2000 р. – це майже 300 тис.м³, 2010 р. – 660 тис.м³, 2015 р.

– 788,5 тис. м³, а вже у 2017 – 785 тис. м³. На сьогодні на сміттєзвалищах заховано 21430,9 тис. м³ сміття [3].

Структура відходів визначає особливості їх збору та утилізації. За останні 20 років якісний склад твердих побутових відходів почав зазнавати суттєвих змін, що пов'язано, у першу чергу, із збільшення кількості відходів упаковки. Структура ТПВ м. Тернополя мало відрізняється від середньостатистичних даних в Україні. Так, за даними Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища, на сьогодні лівова частка відходів представлена харчовими рештками (35-50%), папір і картон складають 10-15%, частка вторинних полімерів (9-13%), скло – 8-10%, метали – 2%, текстильні матеріали – 4-6%, дерево – 1%, будівельне сміття – 5%, інші відходи – 10%. Кількість сміття залежить від пори року: влітку, через сезон фруктів та овочів, відходів набагато більше (частка харчових решток сягає 50%); взимку – менше (зокрема, харчових відходів – 28-35%). Якщо порівнювати сучасну структуру ТПВ обласного центру з даними 2000 року [1], то можна констатувати, що вдвічі зросла частка пластмас (з 4-6% до 9-13%), і майже без змін залишилися показники питомої ваги таких компонентів ТПВ, як харчові рештки, склотара та склобій, брукхт, ганчір'я, гума, каміння, тощо.

Для заховання твердих побутових відходів в Тернопільській області працює 740

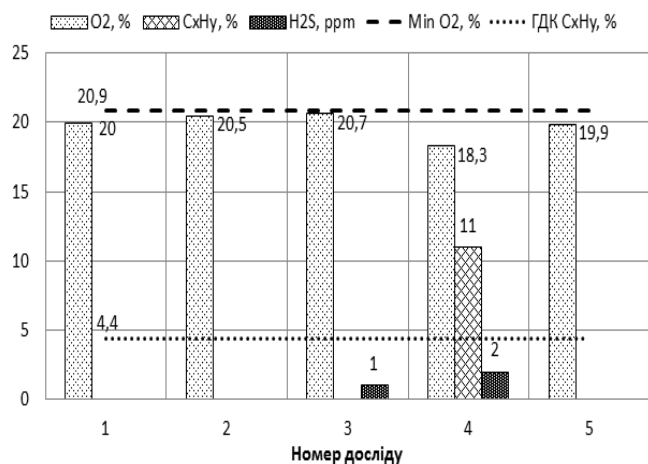


Рис.1. Вміст кисню, сірководню та вибуховонебезпечних газів (СхНу) у продуктах горіння сміття (за Поповичем В.В., 2019)

ТПВ несуть також значну санітарну небезпеку, тому що є сприятливим середовищем для розвитку паразитичної фауни, патогенної мікрофлори (черевний тиф, дизентерія, туберкульоз тощо), служать місцем розмноження переносників інфекційних захворювань, гризунів та мух. При посиленому вітрі летючі компоненти сміття забруднюють значну площу

сміттєзвалищ, паспортизовано з яких на даний час лише 91 і з них 31 є комунальним. Майже всі вони працюють в режимі перевантаження та з порушенням проектних показників, що стосується обсягів накопичення відходів та правил експлуатації діючих сміттєзвалищ. Документи на земельні ділянки під комунальними сміттєзвалищами правовстановлюючого характеру мають Монастирська, Почаїв, Заліщики, Кременець, Теревовля та Копичинці. За даними Управління екології та природних ресурсів Тернопільської ОДА, до районних центрів, де належно утримуються сміттєзвалища, слід віднести м. Кременець, м. Чортків та м. Теревовля [10].

Малашівський полігон, куди потрапляє майже все сміття з м. Тернопіль, на даний момент вважається офіційно закритим, проте сюди й надалі завозять ТПВ з обласного центру та його околиць. Обсяги накопичених на Малашівському сміттєзвалищі відходів становлять майже 15 млн. м³. Трагедія на Грибовецькому сміттєзвалищі стала поштовхом для впорядкування Малашівського сміттєзвалища, де відходи почали утрамбовувати та пересипати з метою уникнення зсувів та пожеж.

Горіння сміття на полігонах є небезпечним, оскільки цей процес супроводжується утворенням токсичних речовин, наприклад, діоксинів, сірководню, вибуховонебезпечних речовин (рис.1).

Зразок	Масова частка твердих побутових відходів у досліді	Характер горіння	Колір полум'я	Колір диму
1	Полімери(50%) + папір (з густиною 80 г/см ²) (50%)	Полум'яне горіння → жевріння	Блакитний	Чорний
2	Полімери (25%) + текстиль (25%) + картон (25%) + сухі рослинні рештки (25%)	Полум'яне горіння → жевріння	Яскраво-червоний	Чорний
3	Полімери (56%) + шкірозамінник (28%) + папір (з густиною 80 г/см ²) (11%) + стружка алюмінію (5%)	Полум'яне горіння → жевріння	Яскраво-червоний	Чорний
4	Полімери (20%) + гума (19%) + текстиль (19%) + деревина (сосна звичайна) (19%) + стружка заліза (19%) + стружка алюмінію (1%)	Полум'яне горіння → тління	Оранжевий	Чорний
5	Кістки (40%) + газета (20%) + сухі рослинні рештки (20%) + деревина (сосна звичайна) (20%)	Полум'яне горіння → тління	Оранжевий	Сірий

поблизу полігону.

Постійну тривогу викликає «сусідство» Малашівського сміттєзвалища із основним водозабором м. Тернополя, адже воно потрапляє в другий пояс режиму обмеження зони санітарної охорони водозабору. В основі полігону лежить глибокий вапняковий кар'єр, який не є ізольованим протифільтраційним

екраном і фільтрат просочується в підземний

водоносний горизонт [12] (рис.2.).

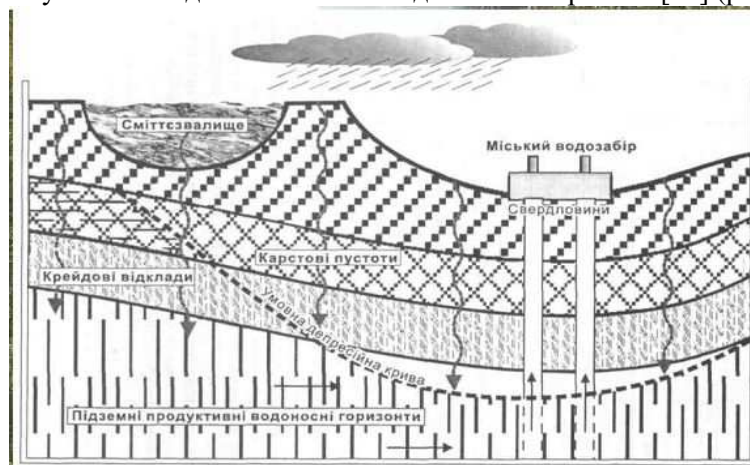


Рис.2. Схема розташування Малашівського сміттєзвалища відносно міського водозабору [1]

Отже, вплив Малашівського сміттєзвалища потребує детальнішого комплексного та поглибленого вивчення із застосуванням сучасних технологій.

Влітку 2017 року на базі ТНПУ ім. В. Гнатюка в рамках реалізації українсько-німецького проекту «Громадська діяльність для ідеального навколишнього середовища в Західній Україні» було проведено дослідження впливу Малашівського сміттєзвалища на поверхневі води р. Серет. Адже річка із великим водосховищем протікає на відстані 3-5 км від сміттєзвалища та безпосередньо з'єднана із Тернопільським водосховищем, яке виконує важливу рекреаційну функцію в місті. Проби ґрунту відбирали у шести точках, а води – в п'яти. Із результатів проведеного дослідження було зроблено висновок, що Малашівське сміттєзвалище не здійснює безпосередній негативний вплив на екосистему р. Серет та її

прибережну смугу. Та відповідно до проведеного лабораторного аналізу проб ґрунту – спостерігається перевищення ГДК свинцю та кадмію, а також зафіксовано в двох точках високий та дуже високий вміст нітратів, що пов'язано, у першу чергу, з наявністю сільськогосподарських угідь вздовж річки, переважно на схилі місцевостях [2].

На даний час спостерігається істотна різниця в поводженні з побутовими відходами між сільською і міською місцевостями. За дослідженнями В.В. Поповича, близько 40% сміття жителями сіл спалюється, майже 50% - скидається в ріки і лише 10% опиняється у контейнерах для сміття (рис.3). Причиною цього є низький рівень екологічної свідомості, а також низьке охоплення населення в сільській місцевості послугами зі збирання відходів.

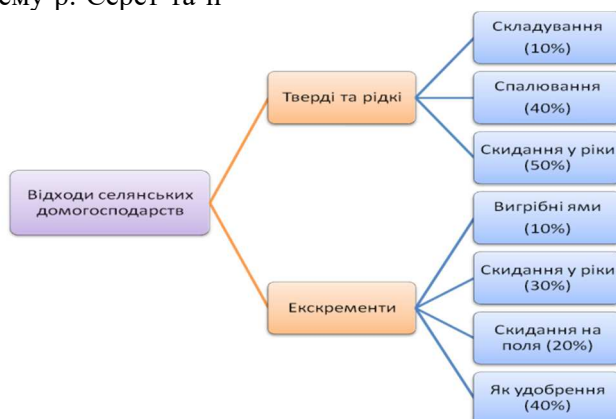


Рис.3. Поводження з ТПВ в сільській місцевості (за В.В.Поповичем, 2019)

На даний час в Тернопільській області є лише одна офіційна сміттєсортувальна лінія, яка знаходиться в селі Плебанівка Тербовлянського району. На майданчику площею 0,17 га встановлено сміттєсортувальний комп-

лекс КВВС-50 потужністю 50 тис. тонн в рік, що дає можливість збирати та сортувати тверді побутові відходи з Тербовлянського та інших районів області [10]. Завдяки роботі даної сміттєсортувальної лінії лише у 2017 р. було

відібрано близько 160 тис. м³ сировинноцінних компонентів, що значно зменшило обсяги

захоронення відходів [3] (рис.4).



Рис.4. Оглядовий майданчик сміттесортувальної лінії у с.Плебанівка (фото автора).

Сам процес сортування ТПВ тут відбувається таким чином: сміття із сміттевозів засипають в бункер, далі конвеєр подає його в циліндричний механізм, який називається сито-барабаном, в якому відсортовується дрібна фракція та органіка. Після цього відходи потрапляють в приміщення, де їх сортують вручну. Відсортоване сміття спрямовується на прес з метою зменшення його об'єму і утрам-

бовується в тюки. Сортування сміття відбувається на такі фракції: метал, скло (біле і мікс), пластмасу, поліетилен, папір. Пляшки в свою чергу діляться ще на кілька фракцій: білі, коричневі, сині. Всі ці відходи здають на переробку, а те, що не підлягає утилізації, потрапляє на полігон, який знаходиться відразу біля будівлі підприємства (рис.5).



Рис.5. Полігон біля сміттесортувальної лінії (фото автора).

Наявність сміттесортувальної лінії на Тернопільщині є дуже вагомим кроком до розв'язання проблеми поводження з ТПВ, проте щоденне зростання площі та об'єму полігону поблизу сміттесортувальної лінії свідчить про необхідність детальнішого сортування та утилізації відходів. Отож, варто побудувати у межах області сміттєпереробний завод, який матиме міжрегіональне значення.

З використанням відомих методик [9] ми вирішили оцінити, на скільки вагоме екологічне значення матиме сортування і переробка відходів, що накопичуються у обласному центрі [13]. За оцінками експертів, у м. Тернопіль утворюється понад 500 тис. м³ ТПВ в рік [6].

Щільність ТПВ становить в середньому 0,19-0,23 т/м³ і коливається залежно від благоустрою житлового фонду та сезонів року. Чим більше паперу та різноманітних пластмасових упаковок, тим меншою є щільність ТПВ. Зі збільшенням вологості щільність ТПВ підвищується. Щільність відсортованого паперу може сягати 0,5 т/м³, склобою – 0,2 т/м³, пластикових пляшок – 0,025 т/м³ [9].

Наші обчислення показали, що жителями м. Тернополя щорічного викидаються близько 75 000 м³ макулатури, з яких близько 26 250 т може бути придатною для переробки. Відомо, що використання макулатури дозволяє економити 3,0-4,5 м³ деревини або близько 15 дорослих дерев на одну тону паперу [8]. Отож,

використання у якості вторинної сировини відсортованого паперу обласного центру дозволить зекономити 78 750 м³ деревини, що дорівнюватиме 393 750 деревам. До того ж, підприємства з переробки макулатури в 2-3 рази менше забруднюють довкілля, ніж підприємства виробництва напівфабрикатів з рослинної сировини [7].

Дослідження доводять, що переробка однієї тонни пластику може зберегти 5774 кВт/год, або 103292000 кдж. енергії, 3785-7570 л бензину, 685 літрів мастила, 30 м³ місця на звалищах, та 48000 літрів вод [4].

У м. Тернопіль накопичується близько 55000 м³ пластику в рік, що дорівнює приблизно 1650 т. Переробка такої кількості відходів допоможе зекономити 9,5 млн. кВт/год. або 170 млрд. кілоджоулів енергії, 6,2-12,5 млн. літрів бензину, 1,13 млн. літрів мастила та 79,2 млн. літрів води, що матиме значний екологічний ефект.

Виготовлення нового скла із вторинного зменшує споживання енергії на 40%. При виробництві 1 тонни скла зі склобою зменшується використання піску на 600 кг, вапняку на 170 кг, кальцинованої соди на 190 кг та польового шпату на 70 кг [11].

Згідно з наших розрахунків, у м. Тернопіль щорічно можна переробляти 9000 т склобою, що дозволить забезпечити зменшення використання піску на 5400 т, вапняку – на 1530 т, кальцинованої соди – на 1710 т, польового шпату – на 630 т, а отже, зменшить навантаження видобувної галузі на довкілля з усіма її негативними наслідками.

Навіть найскромніші розрахунки показують, що з органічних відходів обласного центру можна отримувати щорічно мінімум 11-16,5 млн.м³ біогазу, який, на відміну від вуглеводневих видів палива, не містить сірки, а тому його використання зменшить ймовірність випадання кислотних опадів.

При роздільному зборі та утилізації відхо-

дів споживання з усієї Тернопільської області вище розраховані показники будуть у 2,6 – 3 рази вищими, що свідчить про значний екологічний ефект, у тому числі, можливість зробити наші вулиці чистими, запобігти утворенню сміттєзвалищ, що спотворюють ландшафти, значною мірою знизити антропогенне навантаження на природне середовище.

Висновки та перспективи використання результатів дослідження. Отже, екологічні переваги сортування і переробки сміття беззаперечні. У області є всі умови та перспективи для будівництва сміттєпереробного заводу. Це надасть можливість отримувати додаткові кошти в місцевому бюджеті, частково забезпечити область власною електроенергією або теплом за рахунок видобутку біогазу, а переробка вторсировини вирішить ряд екологічних проблем, пов'язаних з чистотою довкілля та економією природних ресурсів.

Позитивним є прагнення України досягти чинних у Європейському Союзі стандартів переробки відходів, про що свідчить прийнята за останні роки низка поправок до законів, спрямованих на поведження із ТПВ. На сьогодні у нашій країні утилізується незначна частка ТПВ лише 3,7%, тоді як в країнах ЄС рівень переробки в середньому становить 60% [8]. Варто взяти до уваги досвід країн, які вже досягли бажаного результату у сфері утилізації сміття, і особливу увагу приділити розробці механізмів запобігання утворенню відходів, у тому числі, за рахунок економічних важелів (пільг та спеціального оподаткування), що стимулюватиме підприємців виробляти та просувати продукцію багаторазового використання, придатну для безпечної переробки після того, як вона перетвориться на відходи. Успіху у справі сортування та зменшення накопичення ТПВ неможливо буде досягти без просвітницької роботи серед місцевого населення з метою формування належного рівня екологічної свідомості та культури громадян.

Література:

1. Екологія міста Тернополя: в цифрах і фактах. – Тернопіль, 2000. – 214с.
2. Німецько-український проект "Громадська ініціатива заради здорового довкілля в Західній Україні" – Тернопіль: ТНПУ, 2017. – 43 с.
3. Обласна програма «Поведження з твердими побутовими відходами у Тернопільській області на 2018-2020 рр.». – Тернопіль, 2018. – 10с.
4. Переробка пластику [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>.
5. Попович В.В. Екологічна та техногенна небезпека сміттєзвалищ Північно-Західного Поділля // Подільські читання. Екологія, охорона довкілля збереження біотичного та ландшафтного різноманіття: наука, освіта, практика: зб. матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції (10-12 жовтня, 2019 р., Хмельницький) / за заг.ред. Г.А. Білецької. – Хмельницький: ХНУ, 2019. – 262с.
6. Програма поведження з твердими побутовими відходами на 2011 – 2016 роки в м. Тернополі. – Тернопіль, 2011. – 13 с.
7. Складові компоненти у виробництві паперу мільйона [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали он-лайн – Режим доступу до ресурсу: https://pidruchniki.com/70533/ekologiya/skladovi_komponenti_virobnitstvi_paperu Фондові дані управління екології та природних ресурсів Тернопільської облдержадміністрації.

8. Сміттєпереробні заводи: шлях до мільйона [Електронний ресурс] // Поступ – Режим доступу до ресурсу: <http://postup.brama.com/usual.php?what=12387>.
9. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи: навчальний посібник / [В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, С. М. Кватернюк та ін.]. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 243 с.
10. Фондові дані управління екології та природних ресурсів Тернопільської облдержадміністрації.
11. Цікавинки про скло [Електронний ресурс] // Українська макулатурна компанія – Режим доступу до ресурсу: <http://umktrade.com.ua/tsikavynky-pro-sklo/>.
12. Царик Л., Царик П., Янковська Л., Кузик І. Геоекологічні параметри компонентів навколишнього середовища міста Тернополя // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. – Тернопіль: СМП «Тайп». - № 1. – 2019. – С.198-210.
13. Янковська Л. В. Еколого-економічні переваги утилізації твердих побутових відходів у місті Тернополі. //Матеріали звітної конференції викладачів, докторантів, аспірантів, магістрантів, студентів кафедри геоекології та НДП «Моделювання еколого-географічних систем» - Тернопіль: Редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2019. – С.22-25.

References:

1. Ekolohiia mista Ternopolia: v tsyfrakh i faktakh. – Ternopil, 2000. – 214s.
2. Nimetsko-ukrainskyi proekt "Hromadska initsiatyva zarady zdorovoho dovkillia v Zakhidnii Ukraini" – Ternopil: TNPU, 2017. – 43 s.
3. Oblasna prohrama «Povodzhennia z tverdymy pobutovymy vidkhodamy u Ternopilskii oblasti na 2018-2020 rr.». – Ternopil, 2018. – 10s.
4. Pererobka plastyku [Elektronnyi resurs] // Vikipediia. – Rezhym dostupu do resursu: <https://uk.wikipedia.org/wiki>.
5. Popovych V.V. Ekolohichna ta tekhnohenna nebezpeka smittiezvalyshch Pivnichno-Zakhidnoho Podillia // Podilski chytannia. Ekolohiia, okhorona dovkillia zberezhennia biotychnoho ta landshaftnoho riznomanittia: nauka, osvita, praktyka: zb. materialiv Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (10-12 zhovtnia, 2019 r., Khmelnytskyi) / za zah.red. H.A. Biletskoi. – Khmelnytskyi: KhNU, 2019. – 262 s.
6. Prohrama povodzhennia z tverdymy pobutovymy vidkhodamy na 2011 – 2016 roky v m. Ternopoli. – Ternopil, 2011. – 13 s.
7. Skladovi komponenty u vyrobnytstvi paperu miliona [Elektronnyi resurs] // Navchalni materialy on-lain – Rezhym dostupu do resursu: https://pidruchniki.com/70533/ekologiya/skladovi_komponenti_virobnitstvi_paperuFondovi dani upravlinnia ekolohii ta pryrodnykh resursiv Ternopilskoj oblderzhadministratsii.
8. Smittiepererobni zavody: shliakh do milionu [Elektronnyi resurs] // Postup – Rezhym dostupu do resursu: <http://postup.brama.com/usual.php?what=12387>.
9. Upravlinnia ta povodzhennia z vidkhodamy. Chastyna 2. Tverdi pobutovi vidkhody: navchalnyi posibnyk / [V. H. Petruk, I. V. Vasylykivskyi, S. M. Kvaterniuk ta in.]. – Vinnytsia: VNTU, 2013. – 243 s.
10. Fondovi dani upravlinnia ekolohii ta pryrodnykh resursiv Ternopilskoj oblderzhadministratsii.
11. Tsikavynky pro скло [Elektronnyi resurs] // Ukrainska makulturna kompaniia – Rezhym dostupu do resursu: <http://umktrade.com.ua/tsikavynky-pro-sklo/>.
12. Tsaryk L., Tsaryk P., Yankovska L., Kuzyk I. Heoekolohichni parametry komponentiv navkolyshnoho sere dovyyshcha mista Ternopolia // Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Serii: heohrafiia. – Ternopil: SMP «Taip». - № 1. – 2019. – S.198-210.
13. Iankovska L. V. Ekoloho-ekonomichni perevahy utylizatsii tverdych pobutovykh vidkhodiv u misti Ternopoli. //Materialy zvitnoi konferentsii vykladachiv, doktorantiv, aspirantiv, mahistrantiv, studentiv kafedry heoekolohii ta NDL «Modeliuvannia ekoloho-heohrafichnykh system» - Ternopil: Redaktsiino-vydavnychiy viddil TNPU, 2019. – S.22-25.

Аннотация:

Любовь Янковская, Светлана Новицкая. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ В ТЕРНОПОЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Произведен анализ объемов накопления и структуры твердых бытовых отходов в Тернопольской области. Наши исследования показали, что на территории области на протяжении последних лет образуется около 800 тыс. м³ в год ТБО и их объемы с каждым годом растут. За последние 20 лет почти вдвое выросла часть пластмасс (из 4-6% до 9-13%) и почти без изменений остались показатели удельного веса таких компонентов ТПВ, как пищевые остатки, стеклотара, тряпье, резина, камни.

Дана характеристика влияния Малашевского полигона бытовых отходов на окружающую среду. Постоянную тревогу вызывает "соседство" Малашевского полигона с основным водозабором г. Тернополя. В основе полигона лежит глубокий известняковый карьер, который не является изолированным противofiltrационным экраном, и фильтрат просачивается в подземный водоносный горизонт.

Оценены экологические преимущества сортировки и утилизации отходов потребления на мусороперерабатывающих предприятиях, в частности, выполнены расчеты объемов биогаза, который может образовываться из ежегодных объемов накопления ТБО в г. Тернополь, а также оценка экологической эффективности рециклинга макулатуры, пластика, стекла.

Наши расчеты показали, что жителями г.Тернополя ежегодного выбрасываются около 75 000 м³ макулатуры, из которых около 26 250 т может быть пригодной для переработки. Это позволит сэкономить 78 750 м³ древесины, что равняется 393750 деревьям. В г.Тернополь накапливается около 55000 м³ пластика в год. Переработка такого количества отходов поможет сэкономить 9500000 кВт / ч. или 170 млрд. киловатт-часов энергии, 12500000 литров бензина, 1130000 литров масла и 79200000 литров воды. В областном центре ежегодно можно перерабатывать 9000 т стеклобоя, что позволит обеспечить уменьшение использования песка на 5400 т, известняка - на 1530 т, кальцинированной соды - на 1710 т, полевого шпата - на 630 т, а

следовательно, уменьшит нагрузку добывающей отрасли на окружающую среду. Даже самые скромные расчеты показывают, что из органических отходов областного центра можно получать ежегодно минимум 11-16,5 млн.м³ биогаза. При раздельном сборе и утилизации отходов со всей Тернопольской области выше изложенные показатели будут в 2,6 - 3 раза выше, что свидетельствует о значительном экологическом эффекте.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, полигон ТПВ, сортировка, утилизация, рециклинг

Abstract:

Lyubov Yankovs'ka, Svitlana Novyts'ka. PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE HANDLING OF SOLID DOMESTIC WASTE IN TERNOPIL REGION

The volume and structure of solid domestic wastes in Ternopil region are analyzed. Our researches have proved that about 800 thousand cubic meters of solid domestic wastes appear on the territory of the region in a year. Most part of wastes is presented by food bits (35-50%). There are also paper and cardboard (10-15%), polymers (9-13%), glass (8-10%), metals (2%) wood (1%) and others.

The influence of Malashevtsy's ground of wastes on environment is characterized. There are 740 landfills for solid waste disposal in Ternopil region, of which only 91 are currently certified and 31 of them are municipal. Almost all of them operate in overload mode and in violation of the design indicators regarding the volume of waste accumulation and the rules of operation of existing landfills. Monastyrska, Pochaiv, Zalishchyky, Kremenets, Terebovlia and Kopychyntsi have documents for land plots under municipal landfills of a law-establishing nature. Malashevtsy's ground of wastes is situated in a zone of sanitary protection of the main water intake of Ternopil. The volume of waste accumulated at the Malashivka landfill is almost 15 million cubic metres. That makes negative impact on water horizons of the water intake and associates with the deterioration of quality of water in the city.

There is a significant difference in household waste management between rural and urban areas. About 40% of garbage is burned by villagers, almost 50% is dumped into rivers and only 10% ends up in garbage containers. The reason for this is the low level of environmental awareness, as well as the low coverage of the rural population with waste collection services.

There is only one official waste sorting line in Ternopil region, which is located in the village of Plebanivka, Terebovlya district. The waste sorting complex with a capacity of 50,000 tons per year makes possible to collect and sort solid waste from Terebovlya and other districts of the region. Due to the operation of this waste sorting line in 2017 alone, about 160 thousand cubic metres of raw materials were selected, which significantly reduced the volume of waste disposal. The presence of a waste sorting line in Ternopil region is a very important step towards solving the problem of solid waste management. But ground of wastes near the waste sorting line indicates the need for more detailed sorting and disposal of waste. Therefore, it is necessary to build a waste processing plant within the region, which will have interregional significance.

The evaluation of environmental efficiency of sorting and recycling of waste, in particular the calculations of the volume of biogas that can be generated from annual volumes of accumulation of solid domestic wastes in Ternopil is carried out. The evaluation of environmental efficiency of sorting and recycling of waste paper, plastics, glass is proposed. Our calculations prove that the residents of Ternopil annually throw out about 75,000 cubic metres of waste paper, of which about 26,250 tons may be suitable for processing. This will save 78,750 cubic metres of wood, which equals 393,750 trees. In Ternopil, about 55,000 cubic metres of plastic is accumulated per year. Processing this amount of waste will help save 9,500,000 kW / h or 170 billion kilojoules of energy, 6.2-125 million liters of gasoline, 1130000 liters of oil and 79.2 million liters of water. In the regional center, 9000 tons of cullet can be processed annually, which will ensure a reduction in the use of sand by 5400 tons, limestone - by 1530 tons, soda ash - by 1710 tons, feldspar - by 630 tons, and therefore, reduce the environmental load of the mining industry. Our calculations showed that at least 11-16.5 million cubic metres of biogas can be obtained annually from organic waste of the regional center. With the separate collection and disposal of consumption waste from the entire Ternopil region above calculation, the indicators will be 2.6 - 3 times higher, which indicates a significant environmental effect.

Keywords: solid domestic wastes, ground of wastes, sorting, utilization, recycling.

Надійшла 05.06.2020р.