

*Коцюба І.Г., к.т.н., доц. кафедри екології,
Іванська М.О., студентка гр. ЕО-35,
Шомко В.О., студентка гр. ЕО-35,
Носик О.О., студентка гр. ЕО-35,
Житомирського державного технологічного університету*

МОРФОЛОГІЧНИЙ СКЛАД ТВЕРДИХ КОМУНАЛЬНИХ ВІДХОДІВ ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ ТА ТЕНДЕНЦІЯ ДО ЙОГО ЗМІН

Багато літературних даних описують про різноманітний склад твердих комунальних відходів (ТКВ). Аналіз цих даних дає можливість сказати, що морфологія ТКВ ніколи не залишається натуральною. Вона змінюється в залежності від часу і території. Виникає необхідність у винайденні методики, що дозволяє об'єктивно і достатньо просто оцінити морфологічний склад ТКВ, які підлягають переробці. Основні матеріали щодо визначення морфологічного складу ТКВ житлового сектора, а також норми накопичення ТПВ і ВГС широко представлені в спеціальній літературі. Потрібно сказати, що ці дані відрізняються великим розкидом, в деяких випадках вони просто не коректні або вже застаріли. Беручи до уваги усі дані, які наведені в статистичних таблицях, можна зробити висновок, що дані про морфологію ТПВ мають сильний розкид і визначення тенденцій його зміни є самостійною задачею. Також, очевидна і недбалість у подачі матеріалів. Звичайне підсумовування процентного складу часто просто не дає 100%.

Склад (морфологія) ТКВ є різною і може варіюватися у різних країнах чи навіть різних населених пунктах. Взагалі, якщо говорити про морфологію ТКВ, то перелік основних його компонентів є, в цілому, незмінним і включає: ТКВ біологічного походження – залишки продуктів харчування, рештки рослинності, папір; потенційна вторинна сировина – папір, метали, скляна та пластикова тара тощо; інертні матеріали – каміння, кераміка, пісок, цегла, бруд тощо; композиційні матеріали – синтетичний текстиль, пластмаси, електроприлади; небезпечні матеріали – аерозолі, фарби, добрива, інші хімікати.

На рис.1. були представлені результати аналізу складу ТКВ по місту Житомир за 2016 рік.

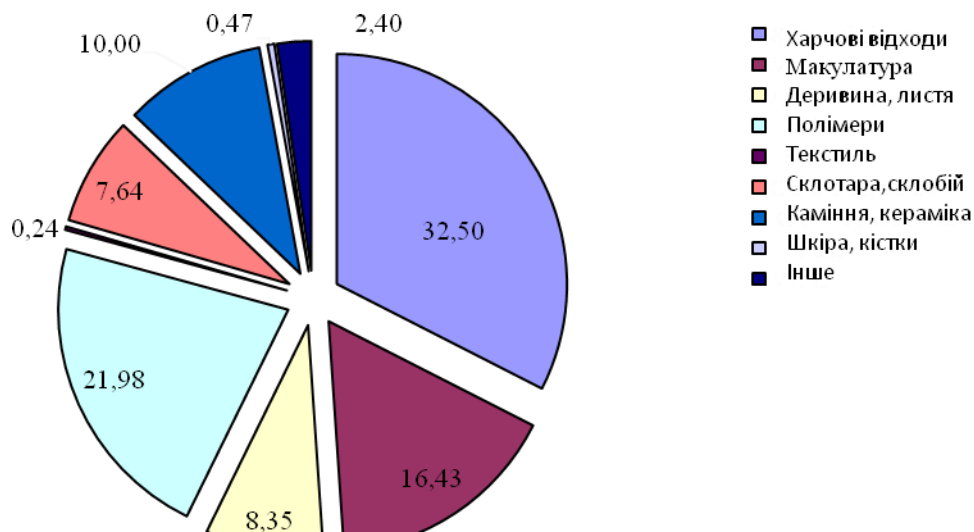


Рис.1. Морфологічний склад житомирських міських ТКВ, %

Для вивчення морфологічних властивостей ТКВ Житомирського регіону було відібрано 12 майданчиків з контейнерами для сміття, які були взяті під спостереження, щоб уникнути несанкціонованого вилучення відходів, придатних до подальшої утилізації для вивчення фракційного складу відходів. Під час аналізу проб відходів, в першу чергу, визначали морфологічні властивості та щільність наповненості контейнерів за загальноприйнятими методами аналізу властивостей твердих побутових відходів.

Натурні експерименти за визначенням морфологічного складу ТКВ на місцях первинного накопичення були проведені на 12 майданчиках для збору ТКВ, обслуговуючих в цілому більше 7000 чол. Проводились дослідження в 2 сезони 2017 року: у зимовий та осінній. За час проведення вимірювання кількості твердих побутових відходів визначали: кількість контейнерів; об'єм кожного контейнера; ступінь заповнення контейнерів твердими побутовими відходами; масу контейнера порожнього та заповненого твердими побутовими відходами (у разі наявності ваг на 500 кг).

Морфологічний склад сучасних ТКВ значно відрізняється від того, що був кілька десятиліть тому. Останнім часом почалось інтенсивне використання пакувального матеріалу і напівфабрикатів, що

призводить до накопичення все більшої кількості не тільки паперу, а й полімерів. Незважаючи на загальні тенденції зміни морфологічного складу твердих побутових відходів, показники вмісту окремих компонентів для різних районів міста відрізнялися в кілька разів і навіть десятки разів. Основними при цьому опинилися такі фактори, як кліматичні умови, рівень життя населення і рівень розвитку ринку вторинної сировини. Крім того, морфологічний склад твердих побутових відходів також залежить від джерела їх утворення. Морфологічний склад ТКВ значно змінюється не тільки з часом, але і залежить від того, на якій конкретній території він збирається (регіон, місто, сільська місцевість тощо).

Беручи це до уваги необхідно розробити методику, що дозволить об'єктивно і достовірно просто оцінити морфологічний склад ТКВ, який вивозять на сміттєзвалище. Тому для цього в період 2017 року були проведені дослідження для визначення морфологічного складу ТКВ м. Житомира. За результатами сезонних досліджень усереднений морфологічний склад ТКВ для м. Житомира був оцінений наступним чином (таблиця 1).

Таблиця 1

Середні показники морфологічного складу ТКВ міста в холодний період, кг

Фракції	Загальна маса відходів з 12 контейнерів	
	Серпень	Жовтень
Харчові відходи	660,4	576,9
Макулатура	375,6	376,5
Деревина, листя	222,8	131,9
Полімери	341,5	328,2
Текстиль	1,8	1,8
Склотара, скlobій	172,2	170,8
Каміння, кераміка	207,1	207,1
Шкіра, кістки	9	9
Метал	34,7	34,7
Вага	2025,1	1836,9
Щільність, %	134,9	122,9

По таблиці видно, що на дослідних ділянках в холодний період року, основну частину ТКВ за масою становлять органічні відходи 31,4 - 34,0%; макулатура становить 18,5 - 20,5% у холодний період; пластмаса становить 16,9 - 17,9 % у холодний період. Такі відмінності, пов'язані з настанням весни й літа, де збільшується споживання прохолодних напоїв у пластиковій тарі.

Проаналізувавши минулі дослідження можна зробити висновок, що морфологічний склад ТКВ зазнав значних змін у таких компонентах: збільшилася органічна частина відходів і пластмас; зменшилася кількість макулатури (папір, картон); усереднена щільність ТКВ зменшилася майже на 100 кг/м³. Сезонні зміни складу ТКВ характеризуються збільшенням вмісту харчових відходів та пластику восени до 40 %, що пов'язано з великим вживанням овочів і фруктів в раціоні харчування населення. Взимку і восени скоротилися відходи деревини та листя та з 20 до 7 % у місті.

Проведений аналіз встановив, що морфологічний склад ТКВ упродовж року змінюється. З урахуванням 90–100 % вологості, ТКВ містять: органічні відходи – 31,4–34,0 %; макулатура – 18,5–20,5 % та 18,0–18,5 %; пластмаса – 16,9–17,9 % і 18,0–18,5 % відповідно до пори року. Фактор сезонності, тобто періоди пікового навантаження враховувалися при проектуванні системи перевезення ТКВ.

Якщо розглядати еколого-геологічний вплив сміттєзвалища ТКВ, його подальшу реконструкцію, рекультивацию, будівництво повинна враховувати техногенні зміни річкових басейнів та басейнів підземних вод, склад ґрунтів. В цілому проведений аналіз стану екологічної логістики та безпеки міського сміттєзвалища дозволяє сформулювати наступні рекомендації щодо природоохоронних заходів: обґрунтування системи моніторингу, логістики зони впливу сміттєзвалища ТКВ з використанням ГІС технологій; досліджено обліку обсягів та морфологічного складу ТКВ звалища, впровадження їх первинного сортування та утилізації на підприємствах міста з метою використання як вторинних сировинних ресурсів; теоретично обґрунтовано і доведена ефективна еколого-технологічна реконструкція міського сміттєзвалища ТКВ (обладнання системами водоперехватними канавами, фільтраційними екранами та завісами); на основі розроблених технічних рішень треба сприяти підвищенню рівня екологічної культури населення міст.

Сучасна технологія формування твердих комунальних відходів у процесі функціонування міст має тенденцію до збільшення негативного впливу на екологічну безпеку в цілому. Запровадження розроблених природоохоронних заходів дасть можливість скоротити кількість твердих комунальних відходів шляхом їх переробки, вести контроль за станом полігонів, зменшити вплив на навколишнє середовище та збільшити площі природоохоронних та рекреаційних територій.