Тренінг «Відходи у доходи»

***Підготувала***

***вихователь групи продовженого дня***

***Тальнівської загальноосвітньої санаторної школи-інтернату І-ІІІ ступенів Черкаської обласної ради***

***Костяк Людмила Василівна***



Тальне-2017

*Є таке правило,* — *ска­зав мені*

*якось Маленький*  *принц.*

*— Щойно встав уранці*

 *-* дав собі *лад* — *наведи лад*

 *і на своїй планеті.*

Антуан

де Сент-Екзюпері «Маленький принц»

***Тема: Відходи у доходи***

***Мета:***

*навчальна:* сформувати уявлен­ня про тверді побутові відходи, проблеми їх утилізації, вплив сміт­тя на здоров'я планети і людини, вторинну переробку сміття, її еко­номічне значення; поглибити й розширити знання учнів про шля­хи розв'язання проблеми побуто­вих відходів;

*розвивальна:* розвивати вміння здійснювати пошук інформації у різноманітних джерелах та само­стійно приймати рішення; розви­вати комунікативну компетент­ність та навички здорового спосо­бу життя;

*виховна:* виховувати у дітей дбайливе ставлення до довкілля, свого здоров'я і здоров'я планети; здійснювати профорієнтацію та професійне самовизначення.

***Терміни й поняття:*** тверді по­бутові відходи, утилізація, вторин­на переробка і сортування сміття.

***Міжпредметні зв'язки:*** біологія,основи здоров'я, інформатика.

*Обладнання:* виставка інформа­ційних джерел про проблему твер­дих побутових відходів; екологічні плакати на тему «Ми — за чисте місто»; аркуші паперу, маркери, стікери, фломастери.

***Хід тренінгу***

 ***І. Вступ***

*1) Вступне слово вчителя*

Звична, але проблемна навіть на рівні сім'ї ситуація — щодня по­трібно винести сміття з дому. Але чи замислюємося ми про подаль­шу долю цього сміття? Іноземні фа­хівці вважають, що через два-три роки Україні загрожує справжня сміттєва катастрофа. її невпинне наближення можемо спостерігати вже нині — міські сміттєзвалища переповнені, їх кордони підійшли впритул до житлових масивів. У сільській місцевості — те саме: під кожним кущем — стихійний смітник. Пластиковими пляшками й поліетиленовими пакетами ряс­но всіяно береги річок. Катастро­фа й справді буде неминучою, якщо негайно не дати цьому ради.

Якщо не за рівнем життя, то, принаймні, за кількістю побутових відходів Україна не відстає від се­редньоєвропейського показника. Щороку їх накопичується близько 10 млн. т, близько 160 тис. га зем­лі в Україні зайнято під смітника­ми (це близько 700 смітників, що існують у кожному місті або селі). Замість того, щоб приносити при­буток і без того небагатій країні, мільйони тонн відходів отруюють землю, воду, повітря.

Забруднення природного се­редовища побутовими відходами призводить до порушення еколо­гічної рівноваги не тільки в окре­мому регіоні, а й на планеті зага­лом. На кожного з 6 млрд мешкан­ців Землі припадає близько 1 т сміття на рік. Якщо це сміття не знищувати, а звалювати в одну купу, то утвориться гора висотою з Ельбрус (5 642 м).

За прогнозами закордонних і вітчизняних фахівців, екологічна ситуація в Україні, без перебіль­шення, наближається до критич­ної, адже переробкою відходів у нас займаються на дуже низькому рівні.

Тому сьогодні ми спробуємо:

* привернути увагу до екологіч­них проблем;
* інформувати про важли­вість проблем побутових відходів і небезпеку їх спалювання;
* знайти шляхи розв'язання проблеми побутових відходів.

**Тест**

 *Більшу частину сміття, яке забруднює Землю, становить:*

1.**пластмаса**

2.скло

3.метал

*Світовими рекордсменами за кількістю побутових відходів є мешканці:*

1.України

2.Лондона

3**.Нью-йорка**

*Перш ніж розпочати утилізацію відходів, їх необхідно:*

1.**розсортувати**

2.зібрати в одному місці

3.розкришити

*Для того щоб переробити пластмасу, її необхідно:*

1.компостувати

2.**спалити в спеціальних умовах**

3.переплавити

*Першочергова турбота при виборі місця звалища – це:*

1.**захист поверхні землі і ґрунтових вод**

2.огородження місця звалища

3.укомплектування відповідною технікою

*Шкідливі викиди впливають:*

1.тільки на ті райони, де виникло забруднення

2.на райони, що розміщені поблизу місця забруднення

3.**навіть на території, які віддалені від місця забруднення**

*Найстрашніша «добавка» до води:*

1.побутове сміття

2.**пестициди**

3.мінеральні добрива

*Яку країну називають «сміттєвою ямою Європи»:*

1.**Британію**

2.Україну

3.Польщу

*Найефективніший шлях боротьби з відходами, які потрапляють у навколишнє середовище, - це:*

1.їх захоронення

2.розробка правових механізмів впливу на порушників

3.**повторне використання відходів**

 *Потрапляння у середовище шкідливих речовин, які призводять до порушення функцій екологічних систем, називають:*

1.**забрудненням**

2.екологічною кризою

3.перенесення їх в інше місце

*Перше місце за сумарним обсягом викидів шкідливих речовин в атмосферу має:*

1.теплоенергетика

2.нафто- і газопереробка

3.**автотранспорт**

*Пляшка чи банка із пластмаси, покинута в лісі, пролежить без змін:*

1.10 років

2. 50 років

3.**100 і більше років**

 ***II. Основна частина***

 *1) Евристична бесіда*

Учитель нагадує учням, що од­нією з наймасштабніших екологіч­них проблем є проблема побуто­вих відходів.

 *-* Що таке побутові відходи і сміття?

Використовуючи відповіді учнів, пропонується визначення понять «побутові відходи» і «сміття».

**Побутові відходи** — усі відходи сфери споживання, які утворюють­ся в житлових масивах, організаці­ях та установах, торгівельних закла­дах тощо; відходи опалювальних установок у житлових будинках, сміття з вулиць, будівництв тощо.

**Сміття** — тверда частина побу­тових відходів, що утворюються в житлових масивах.

На наступному етапі вчитель ставить учням питання, напере­додні написані на аркушах і по черзі вивішені на дошці (ліворуч), а відповіді на них — поруч (право­руч).

**1. Які види сміття ви знаєте?**

* Старі газети.
* Порожні консервні банки.
* Пляшки.
* Харчові відходи.
* Обгортки та пакувальні мате­ріали.
* Битий посуд.
* Зношений одяг.
* Поламана побутова чи офіс­на техніка тощо.

**2. Який склад побутових від­ходів?**

* Папір — 41 %.
* Харчові відходи — 21 %.
* Скло - 12 %.
* Залізо та його сплави — 10 %.
* Пластмаси — 5 %. '
* Деревина — 5 *%.*
* Резина— 3 %.
* Текстильні матеріали (ткани­ни) - 2%.
* Алюміній — 1 *%.*
* Інші метали — 0,3 %.

**3. Чому виникає проблема побу­тових відходів?**

• Зростає кількість населення.

* Змінюється спосіб життя людей.
* Люди купують неякісні това­ри, що швидко виходять із ладу і перетворюються на сміття.

Збільшення об'єму товарів одноразового користування

* Збільшується кількість паку­вальних матеріалів.
* Вилучаючи з природи чима­ло речовин, людина змінює їх до невпізнанності і повертає у приро­ду у вигляді сміття, що не розкла­дається на вихідні речовини при­родним шляхом.

**5. Як впливають сміттєзвалища на довкілля?**

* Забруднення ґрунтових вод важкими металами.
* Забруднення повітря діоксином.
* Птахи та гризуни переносять хвороби зі смітників у місто.
* Утворення метану, що може загорятися.

**6. Який іноземний досвід щодо проблеми сміття ви знаєте?**

* Створення спеціалізованих підприємств для переробки і по­вторного використання побутових та інших міських відходів.
* У Швейцарії попередньо сор­тується понад 80 % усього сміття.
* У Європі рекордними показ­никами організованості можуть похвалитися Швейцарці та німці, які не лінуються віднести елект­ричні елементи в певне місце, скляні пляшки вкинути в один контейнер, пластикові — в другий, папір — у третій, органічні решт­ки—в четвертий.

В Угорщині баночки з-під на­поїв збирають, пресують у брикети, після чого переплавляють. За­ощаджується не одна тонна цінно­го металу для промисловості — алюмінію.

Формулювання висновку учня­ми: проблема побутових відходів дуже масштабна і важлива, тому стосується кожного мешканця планети.

**Завдання «Що це?»**

1.У мене дуже багато іграшок зроблено із неї.

2.Вона буває різнокольоровою і її важко зламати.

3.Предмети, виготовлені з неї легкі.

4.Якщо її підпалити, то з'являється багато чорного диму, який погано пахне.

5.Її не можна викидати, бо вона сама по собі в природі не розкладеться. (Пластмаса.)

1.Його винайшли китайці.

2.У нас його отримують із дерева.

3.Він легко горить.

4.Через нього буває багато сміття.

5.На ньому зазвичай малюють і пишуть. (Папір.)

1.Його виготовляють із піску.

2.Частіше воно буває прозорим.

3.Коли падає, воно розбивається.

4.Якщо його нагріти, воно стає тягучим, як тісто.

5.Викинуте в лісі, воно може стати джерелом пожежі. (Скло.)

1.Їх майже не видно.

2.Їх багато в промисловому місті, де працюють фабрики й заводи.

3.Від них у людей буває астма, бронхіт, рак.

4.Їх можуть зібрати на своє листя зелені рослини.

5.У місті, де їх дуже багато, не ростуть лишайники. (Газові відходи.)

1.Він з'являється, коли щось ламається або стає старим.

2.Його можна побачити скрізь – у місті, в селі, навіть на узбіччі доріг.

3.Його можна здати й отримати гроші.

4.Із нього можна отримати щось нове.

5.Він буває кольоровим, і за нього можна отримати гроші. (Металобрухт).

1.Завжди чорного кольору.

2.Її багато в місті, особливо там, де є заводи і фабрики.

3.Вона дуже шкідлива.

4.У людини викликає хвороби, а одяг від неї робиться брудним.

5.Її багато утворюється при горінні. (Сажа.)

1.Коли їх застосовують, підвищується врожайність рослин.

2.При їх застосуванні потрібно дотримуватися інструкцій.

3.Їх використовують лише уразі потреби.

4.Вони є отруйними для тварин і людей.

5.Це речовини для захисту рослин від шкідників. (Пестициди.)

*2) Повідомлення учнів*

**Побутові відходи та їх утилізація в Україні**

***Учень 1.*** ВУкраїні щорічно на­селенням утворюється близько 50 млн. м3 твердих побутових відхо­дів. І це становить лише 5 % загаль­ної річної кількості відходів. Однак, у зв'язку з тим, що побутові відхо­ди утворюються в процесі життєді­яльності людини за місцем прожи­вання, роботи, відпочинку й не ма­ють подальшого використання у за­значених місцях, поводження з ними стає однією з найгостріших господарських та природоохорон­них проблем суспільства.

Тільки 70 % населення Украї­ни охоплено послугами із вивезен­ня побутових відходів, зокрема лише третина сільського населен­ня, що веде до щорічного утворен­ня 16 тис. несанкціонованих зва­лищ на площі більше ніж 1 тис. га землі. Відтак, несанкціоновані зва­лища та лісосмуги щорічно забруд­нюються 5-ма млн. т побутових від­ходів.

Офіційно ж в Україні зібрані побутові відходи знаходяться на території 4,5 тис. сміттєзвалищ і полігонів. Потужності значної кількості існуючих полігонів та сміттєзвалищ уже вичерпали свій ресурс: 242 з них **є** недіючими, 248 сміттєзвалищ перевантажені, а понад 1 100 — не відповідають нормам екологічної безпеки. Май­же всюди відсутні системи утилі­зації фільтрату, що збільшує тех­ногенну небезпеку цих об'єктів. Неналежним чином проводиться рекультивація сміттєзвалищ, від­повідними роботами охоплено лише 20 % із тих, що потребують рекультивації.

*Учень 2.* Деякі полігони пере­бувають у безпосередній близькос­ті до житлової забудови, водних об'єктів, на ділянках, де активізу­ються зсуви грунту, порушуючи вимоги щодо санітарно-захисних зон. Тому в населених пунктах, зокрема, в Києві, Одесі, Ялті, Косові, що на Івано-Франківщині, та інших не вщуха­ють протиріччя й соціальне невдо­волення. Населення, природоза­хисні й громадські організації про­тидіють виділенню земельних ділянок під будівництво нових полігонів для побутових відходів, потреба в яких в Україні, на дум­ку вітчизняних фахівців, сягає 580 об'єктів. Органи ж місцевого самоврядування, до компетенції яких належить розв'язання питань поводження з побутовими відхода­ми, у більшості не мають позитив­ної практики надання відповідних гарантій та компенсацій населен­ню. Водночас, за оцінкою датських експертів, кількість полігонів в Україні необхідно скоротити в 7 разів через їх техногенну небез­пеку та навантаження на навко­лишнє природне середовище.

 ***Вправа «*Покладіть це в пакет!»**

**Запитання:** який пакет, паперовий чи пластиковий, слід вибирати у крамниці?

**Паперовий**

**"за":** виготовлені з відновних ресурсів; підлягають біодеградації, переробці, можуть повторно використовуватись.

**"проти":** більшість, принаймні частково, виготовлена зі свіжого волокна, а не з переробленого паперу; деревину часто вирощують, застосовуючи хімічні добрива; при виробництві паперу в воду та повітря потрапляють отруйні речовини та інші забрудники; об'ємні; паперові відходи займають на закритих звалищах більше місця, ніж пластикові.

**Пластиковий**

**"за":** легше нести; дешевше виготовити; не протікають; займають менше місця на закритих звалищах; в деяких місцях їх переробляють; можна повторно використати; деякі з них виготовлено з відходів нафтопереробної промисловості.

**"проти":** можуть завдавати шкоди диким тваринам; більшість з тих, які можна переробити, насправді не переробляють; коли пластик починає розпадатись, його частинки можуть просочуватись у водні запаси; більшість пластмас виготовляють з невідновних ресурсів; виробництво супроводжується вивільненням у воду та у повітря отруйних речовин та інших забрудників.

**Вплив сміттєзвалищ на довкілля**

Сміттєзвалища містять у собі приховану, але довгодіючу небез­пеку.

Викидаючи сміття, ми бруталь­но порушуємо один з основних екологічних законів — коло обігу речовин у природі. Адже вилучаю­чи з природи чимало речовин, лю­дина змінює їх до невпізнанності і повертає у природу у вигляді сміття, що не розкладається на ви­хідні речовини природним шля­хом. Наприклад, в умовах лісу па­пір розкладається впродовж 2-х років, консервна бляшанка –

понад 90 років, поліетиленовий пакет - понад 200 років, дитячий памперс — 500 років, скло — по­над 1000 років.

Сміття з населених пунктів просто звалюється на землю. До­недавна практикувалося підпалю­вання звалищ, що давало змогу зменшити об'єм сміття і продов­жити термін роботи звалища. Такі звалища нещадно диміли, поши­рюючи сморід, і були головними розплідниками пацюків та мух.

***Перша і найсерйозніша проблема*** *-* за­бруднення ґрунтових вод. Вода — універсальний розчинник. Просо­чуючись крізь шари захоронених відходів, дощова (тала) вода «зба­гачується» різними хімічними ре­човинами, що утворюються у про­цесі розкладання сміття. Така вода з розчиненими у ній забрудниками називається фільтратом. Коли вона проходить крізь необроблені відходи, утворюється особливо токсичний (отруйний) фільтрат, у якому разом із органічними рештками містяться залізо, ртуть, цинк, свинець та інші метали з консервних бляшанок, батарейок та інших електроприладів, причо­му це все «приправлено» барвни­ками, пестицидами, миючими за­собами тощо.

***Друга проблема****.* Як відомо, при розкладанні відходів виділяється метан та водень, які утворюють ви­бухонебезпечні суміші, що може призвести до виникнення надзви­чайної ситуації.

Утворення метану пов'язане з анаеробними процесами, які від­буваються у захоронених шарах сміття без доступу повітря. Утво­рюючись, цей газ може поширю­ватись у землі горизонтально, на­копичуватись у підвалах примі­щень і вибухати там при запалю­ванні. Поширюючись вертикаль­но, метан спричиняє отруєння й загибель рослинності.

***Третя проблема***— просідання ґрунту, яке пояснюється тим, що, розкладаючись, сміття зменшуєть­ся у об'ємі, ґрунт просідає. В утво­рених пониженнях згодом накопи­чується вода, що активізує утво­рення токсичного фільтрату. Через певний період часу місце захоро­нения може перетворитися на бо­лото.

***Четверта проблема***— утворен­ня суперотрути діоксину.

Хоч ця речовина стала відомою хімікам ще у першій половині XX ст., всесвітньої «слави» вона зажила після локальної катастро­фи у містечку Севезо в Італії. 10 червня 1976 р. аварія устатку­вання на хімічному заводі спричинила порушення технологічного режиму й викид у повітря утворе­ної внаслідок цього токсичної хма­ри з домішкою діоксину. Повна назва цієї сполуки вчетверо довша. Ця біла кристалічна речовина (мешканці Севезо були посипані білим пилком) майже нерозчинна у воді, хімічно інертна, дуже стій­ка, не розкладається з плином часу. Досліди на тваринах засвід­чили, що ціоксин щонайменше в 20 разів токсичніший, ніж ціанис­тий калій.

В організмі людини діоксин ви­водить із ладу окремі ферменти, ре­зультатом чого є важкі ураження пе­чінки і всієї системи травлення, зниження якості крові, пошкоджен­ня судин. Доведено велику канце­рогенну й мутагенну активність ді­оксину. Потрапляючи на шкіру, ви­кликає сип, опіки, виразки, випа­діння волосся та нігтів тощо.

Через неорганізованість і без­відповідальність окремих посадо­вих осіб, жителів Севезо та око­лиць було евакуйовано занадто пізно. Загалом постраждало понад 2 тис. осіб, п'ята частина яких по­трапила до лікарень.

Проблемою виявилася детоксикація ґрунту, бо інертність діоксину не давала змоги нейтралізувати його чи змити водними су­мішами. Довелося на чималій те­риторії знімати весь верхній шар ґрунту (!) і захоронити його в особ­ливих контрольованих сховищах.

***П’ята проблема***— спалювання сміття. Продуктом горіння є ртуть . Окрім ртуті, в повітря по­трапляють інші важкі метали (сви­нець, хром, кадмій, миш'як тощо). Також при спалюванні утворю­ються інші забруднювачі: галогеноводні; кислотна пара, яка ви­кликає кислотний дощ; часточки, що спричинюють алергію та захво­рювання дихальних шляхів; пар­никові гази.

**Методи утилізації твердих побутових відходів**

***Відкриті звалища***(в Україні, мабуть, — найпоширеніше явище). Сміття з населених пунктів просто звалюють на землю. Донедавна практикувалося підпалювання зва­лищ, що давало змогу зменшити об'єм сміття і продовжити термін роботи звалища. Такі звалища не­щадно диміли, поширюючи смо­рід, і були головними розплідни­ками пацюків та мух.

Подекуди використовуються спеціальні печі для спалювання сміття, проте без належного конт­ролю вони стали основними дже­релами забруднення повітря.

***Захоронения (могильники)***використовують як альтернативу відкритих звалищ. При цьому сміття прос­то закопують у землю або висипа­ють на поверхню і зверху присипа­ють шаром ґрунту. Оскільки відхо­ди в такому випадку не горять і вкриті грунтом, вдається уникнути забруднення повітря і розмноження небажаних тварин. Саме ці об­ставини, а також фінансові можли­вості бралися, як правило, до уваги при влаштуванні могильників. Не зважали, щоправда, на те, як відбу­вається коло обіг речовин, які речо­вини можуть утворитися в процесі розкладу сміття, як запобігти іншим небажаним явищам. Будь-яке зруч­не зниження рельєфу ставало міс­цем захоронення сміття.

Із захороненням сміття по­в'язані супутні екологічні пробле­ми: вимивання речовин і забруд­нення ґрунтових вод, утворення метану та просідання ґрунту.

Світова практика розв'язання проблеми побутових відходів знає спроби модернізації захоронень-могильників, прийняття жорстких норм їх облаштування з метою за­побігання можливим шкідливим наслідкам. Проте вдосконалення могильників — лише спроба закрі­пити помилкову практику

***Повторне використання*** *(рециклінг).* Цей спосіб також не є принципово новим, проте на шля­ху його широкомасштабного впро­вадження існує чимало перешкод: сортування, відсутність стандартів, переробка, маркетинг, протиріччя між державним і приватним сек­торами економіки, незацікавле­ність підприємців змінювати си­туацію, приховані витрати тощо. Однак ці та інші перешкоди не можуть виправдовувати бездіяльність,

а навпаки, мають стимулювати творчі пошуки розв'язання проб­леми. Існує чимало досягнень, на­приклад:

• макулатуру подрібнюють на паперову масу (пульпу), з якої зно­ву виробляють паперові вироби (можливе також компостування, ви­готовлення ізоляційних матеріалів);

* скло подрібнюють, плавлять і виготовляють нову тару, або подрібнюють і використовують замість піску чи гравію у вироб­ництві бетону й асфальту;
* пластмаси переплавляють і виготовляють «синтетичну дереви­ну», стійку до біодеградації, що має майже невичерпні можливос­ті як матеріал для огорож та інших споруд просто неба;
* метали плавлять і переробля­ють у різноманітні деталі (виготов­лення алюмінію з металолому дає змогу заощадити до 90 % електро­енергії, необхідної для його ви­плавлення з руди);
* харчові відходи і садове сміт­тя компостують для отримання органічного добрива;

текстиль подрібнюють і ви­користовують для надання міцності макулатурній паперовій про­дукції;

• старі автопокришки пере­плавляють для виготовлення но­вих гумових виробів або асфальто­вого покриття.

Існують також інші промисло­ві методи переробки побутових твердих відходів з отриманням цін­ної продукції. Отже, рециклізація стає дедалі вигіднішою, а потен­ційний прибуток цієї галузі при­ваблює у розвинутих країнах деда­лі більше підприємців і фірм.

***Біотермічне компостування***твердих побутових відходів у світо­вій практиці розвивалося як аль­тернатива спалюванню. Передбача­ли, що одним із напрямів утиліза­ції органічного компонента ТПВ буде переробка його на органічне добриво (компост). Із відомих нині методів найефективнішим і най­більш гігієнічним є метод перероб­ки в циліндричних барабанах, що обертаються. Труднощі здійснення цього методу полягають у досить складному процесі сортування і не­обхідності попередньої переробки відходів, що потребує будівництва спеціальних заводів. На території країн СНД із 1971 до 1994 р. було

збудовано 9 заводів, на яких реалізовано майже одну й ту саму технологію прямого компостування ТПВ. Усі заводи мали обладнання для здійснення трьох основних тех­нологічних операцій: часткової попередньої підготовки відходів; біотермічного анаеробного компосту-чищення від домішок та складування компосту. На деяких заводах запроваджено технологію термічної обробки фракцій, що не підлягають компостуванню. Однак компост, отриманий па всіх зазна­чених заводах, має поганий товар­ний вигляд, низьку якість, складно продати

***Термічні методи переробки****.* Нині у світовій практиці найбіль­шого розповсюдження набули тер­мічні методи утилізації ТПВ — спалювання, газифікування.

Спалювання є найбільш техніч­но відпрацьований серед усіх ме­тодів промислової переробки ТПВ. З моменту винайдення цього ме­тоду техніку та технологію спалю­вання постійно вдосконалювали. Тривала практика спалювання від­ходів дає змогу чітко визначити її переваги та недоліки. Провідні не­залежні європейські інститути вва­жають спалювання відходів вигід­ним, оскільки при цьому можна отримувати електроенергію і теп­ло. Але слід зауважити, що це єди­ний позитивний момент. Усі відо­мі нині сміттєспалювальні уста­новки мають низку недоліків, го­ловним із яких є те, що під час ро­боти вони утворюють вторинні надзвичайно токсичні відходи (поліхлоровані дибензодіоксини, фурани і біфеніли), які потім разом із важкими металами потрапляють у навколишнє середовище з димо­вими газами, стічними водами і шлаком. Хлорорганічні відходи належать до групи, вкрай стійких і надзвичайно небезпечних токсикантів. У 2002 р. у Стокгольмі було прийнято Глобальну міжнародну конвенцію про заборону стійких органічних забруднювачів. До гру­пи з 12 особливо небезпечних ре­човин, включених у перелік цієї Конвенції, належать зазначені діоксини, фурани і біфеніли. Суттє­вим недоліком сміттєспалювання є також його низька економічність. Коефіцієнт використання теплової енергії навіть на кращих сміттєспалювальних підприємствах США не перевищує 65 %. До того ж для спалювання відходів засто­совують значну кількість додатко­вого рідкого палива (до 265 л на тонну відходів, що спалюється).

Рівень спалювання побутових відходів у різних країнах суттєво відрізняється. Так, із загальних об­сягів ТПВ частка спалювання у Австрії, Італії, Франції, Німеччи­ні становить від 20 до 40 %; Бель­гії, Швеції — 48—50 *%,* Японії — 70 %; Данії, Швейцарії - 80 %; Англії, США - 14 %; Україні, Ро­сії — 2 %.

Останнім часом багато компа­ній переходять від простого спа­лювання відходів на двоступінчас­тий процес, що включає стадію піролізу (розкладання органічних речовин без доступу кисню за від­носно низьких температур — 450— 800 °С). Такий процес є енергетич­но вигіднішим, ніж просте спалю­вання. Унаслідок піролізу отриму­ють горючий газ і твердий зали­шок. Потім ці продукти без жод­ної додаткової обробки відправля­ють у піч на емалювання. Частина піролізних газів після конденсації може бути виведена із системи і конвертована в рідке паливо. Зви­чайно, піроліз має ті самі недолі­ки, що й пряме спалювання відхо­дів. Піролізний газ необхідно очи­щати від кислих газів — наприк­лад, хлористого водню (НСІ), уна­слідок чого цей процес стає досить дорогим через застосування спеці­ального устаткування і викорис­тання каустичної або кальцинова­ної соди; при цьому також не мож­на уникнути забруднення довкіл­ля важкими металами.

Альтернативою піролізу є про­цес газифікування, що відбуваєть­ся аналогічно, але за температури 800—1 300 °С і за наявності неве­ликої кількості повітря. При цьо­му утворюється суміш газів — низькомолекулярних вуглеводнів, які потім спалюють у печі. Проте екологічну ситуацію такий процес також не поліпшує, тому що у ре­зультаті взаємодії повітря й хлор­органічних сполук сміття за висо­кої температури утворюються діоксини, а солі важких металів із процесу не виводяться і потрапля­ють у навколишнє середовище.

Найповніша деструкція про­дуктів, що містяться в ТПВ, відбу­вається в процесі високотемпера­турного піролізу або газифікуван­ня за температури 1 650—1 930 °С в розплаві мінеральної суміші з до­бавками металів або за температу­ри до 1 700 °С в розплаві солей чи лугів за наявності каталізаторів (MSOP-технологія). Зазначені спо­соби забезпечують переробку ТПВ майже будь-якого складу, тому що за такої температури повністю руйнуються всі діоксини, фурани і біфеніли. У результаті отримують синтез-газ — суміш водню, мета­ну, чадного газу, діоксиду вугле­цю, водяної пари, оксидів нітроге­ну і сульфуру та твердий залишок, який видаляють із реактора через спеціальну витіснювальну систе­му. Синтез-газ після очищення від домішок можна використовувати безпосередньо як паливо, як сиро­вину у хімічній промисловості або для синтезу рідких вуглеводнів (метанолу, бензину).

Цей метод утилізації ТПВ є найбільш перспективним для Укра­їни, оскільки дає змогу одночасно розв'язувати три важливі проблеми сьогодення, шо стосуються:

1) екологічної безпеки, оскіль­ки у перспективі допоможе відмо­витися від звалищ та полігонів ТПВ у їх нинішньому вигляді;

2) енергетичної безпеки, оскільки дасть змогу частково по­кривати дефіцит рідких та газопо­дібних вуглеводнів в енергетиці;

3) часткового покриття дефіци­ту вуглеводневої сировини, що очі­кується невдовзі у хімічній про­мисловості.

Спостерігаючи за щоденним накопиченням відходів, не можна не подивуватися з того, який по­тужний потік матеріалів усіх ви­дів рухається лише в одному на­прямку -- від місця видобування ресурсів на смітник. Так само, як природні екосистеми залежать від колообігу речовин, так і стійке іс­нування технологічного суспіль­ства, зрештою, залежатиме від людської здатності й уміння рециклізувати майже всі види матеріалів. У зв'язку з цим найдоціль­ніше застосовувати не один метод, а розробляти комплексну програ­му ліквідації відходів.

**Завдання**

Дати відповіді до якої категорії належить сміття

**Категорії**: харчові відходи, відходи з подвір’я, паперові відходи, відходи металу.

**Вчитель**

Уявіть собі, що ви — представ­ники торгівельної компанії «Вто­ринна сировина». Вам необхідно провести роз'яснювальну роботу серед мешканців нашого міста на тему «Відходи — у доходи». Які приклади ви б запропонували?

Відходи зможуть перетворити­ся в доходи, проте для цього слід переглянути своє ставлення до системи збору побутових відходів. У розвинених країнах зазвичай використовують окремі контейне­ри для різних видів сміття: харчо­вих відходів, скла, небезпечних ре­човин. Це значно заощаджує засо­би при їх переробці. Харчові відхо­ди, наприклад, утилізуються значно легше, з меншими затратами енер­гії й засобів, а нехарчові потребу­ють глибшої переробки. Крім того, окремі види сміття (папір, метал, скло) можна не знищувати, а пере­робляти на корисні речі.

Так, багаторазове використан­ня пляшок поширене в більшості країн, що розвиваються, й у бага­тьох промислово розвинених краї­нах. У м. Аргон (Іллінойс, США) на один оборот скляної пляшки, що обертається 10 разів, ємністю 0,34 л витрачається на 1/4 менше енергії, необхідної для одного обо­роту алюмінієвої або скляної тари, зробленої із вторинної сировини, або 9—16 % кількості енергії, по­трібної для виготовлення однора­зової тари з того ж матеріалу. А 10 оборотів — це не межа для тари багаторазового використан­ня: там, де поширена така практи­ка, тара має 50 і більше оборотів. У США й Канаді використовують багаторазові пляшки з акрилової пластмаси, оборотність яких ста­новить 100 циклів. До того ж ця тара, крім заощадження енергії, не нагромаджує побутових відходів!

Британські вчені нині працюють над створенням упаковок із поліме­ру, здатного швидко розкладатися в ґрунті. Австрійські вчені довели, що раціон вівці на 60 % може склада­тися з паперового сміття. Звісно, тварини не їдять паперу: дешевий корм одержують із макулатури, на­сичуючи її живильними речовина­ми. А варшавські хіміки виявили, що добавки до гарячої асфальтової маси на 8 % складаються з поліпро­пілену, поліетилену та інших сучас­них пластиків, які зазвичай ідуть на смітник, і значно поліпшують якість дорожнього покриття. Воно стає міцнішим і довговічнішим приблиз­но вдвічі. Асфальт із добавками по­лімерів не розтріскується від зимо­вого холоду й не розм'якшується від літньої спеки.

Німеччина та Швеція перши­ми запровадили систему розділь­ного збору й сортування побуто­вих відходів. Батареї сміттєвих бо­чок біля німецьких будинків ви­глядають мальовничо: сірі, жовті, зелені — кожен колір призначений для відходів певного сорту. У сіру бочку несуть тільки паперове сміт­тя, старі газети, журнали й картонні коробки; у жовту — викидають банки, пляшки, полімерні, папе­рові й частково металеві упаковки зі спеціальним знаком «зелений пункт»; зелена бочка призначена для харчових відходів, що будуть перероблені в компост. Передба­чається використання ще й бла­китної бочки для паперу та карто­ну. Всі ці бочки вивозять спеціаль­ні машини. Кожен мешканець може вибирати: розкладати відхо­ди по окремих контейнерах у дво­рі або вивалити всю купу в сміттє­провід. Але в такому випадку до­ведеться оплатити роботу людей, які потім це сміття сортуватимуть. Плата за вивезення несортованого сміття приблизно в 5 разів вища.

Великогабаритні предмети (стільці, столи, зламані велосипе­ди, каністри тощо) виставляють до певного часу. Одяг, який шкода ви­кидати, збирають благодійні орга­нізації для відправлення в країни, що розвиваються, — його вистав­ляють у спеціальних пакетах, які ці організації розкладають по пошто­вих скриньках. У деяких районах виставляються прийомні контейне­ри для старого взуття. У Німеччи­ні не можна викидати автопокриш­ки, їх здають в авторемонтні майс­терні, які єдині мають право виво­зити гуму на переробку, до того ж за це їм доводиться платити додат­ково. Прийом шин — «навантажен­ня» до їхнього сервісу.

Значний інтерес екологів ви­кликає створена однією німець­кою фірмою високоефективна ав­томатизована установка екологіч­но чистої переробки й утилізації, трубчастих люмінесцентних ламп

Лампи утилізують із регенерацією 85 % їх загальної маси, при цьому вихід дорогих трикомпонентних люмінофорів становить 80 %, електролампового скла — до 90 %. Тільки 15 % від маси люмінесцент­них ламп, що переробляються, становлять необоротні відходи. В очищеному від ртуті й інших токсичних речовин вигляді їх ви­возять на смітники.

У Швейцарії на внутрішньому ринку в зовнішніх і внутрішніх освітлювальних установках вико­ристовують 9—10 млн розбитих лю­мінесцентних ламп, до того ж 6— 8 млн вимагають щорічної заміни й піддаються переробці. Унаслідок сортування, очищення й регенера­ції приблизно 95 % маси відпрацьо­ваних люмінесцентних ламп так чи інакше використовують як вторинну сировину (ртуть, люмінофори, вольфрам, алюміній, скло).

У Швеції навіть використані чайні пакетики мають бути розді­лені на папір із ниткою, невелику металеву дужку й рослинний ма­теріал. Кожен компонент повинен потрапити в один із трьох різних контейнерів! Нині німці й шведи не уявляють собі повсякденного життя без чіткого дотримання всіх правил викидання сміття. Допит­ливі контролери найчастіше сте­жать за громадянами, використо­вуючи камери спостереження: чи не порушили вони численних інструкцій. Порушників, до речі, штрафують.

Японці вже впродовж ста років ставляться до відходів, як до ре­сурсів. Відповідно до комплексної програми утилізації відходів, 50 % усіх муніципальних твердих відхо­дів піддається рециркуляції, близь­ко 34 *%* із них спалюється. 16 % закопується в грунт і тільки 0.2 % компостується. Відходи поділяють­ся на 4 категорії. Перша включає скло, метал, папір, деякі пластма­си. Книги, іграшки, громіздкі предмети (меблі, електроприлади, велосипеди) ремонтують і вдруге використовують. Нині в Японії іс­нує 20 спеціалізованих заводів з утилізації старої техніки. На заво­ді «МЕТЕС» постійно працюють над ефективністю переробки й створюють нові матеріали з підви­щеним потенціалом повторного використання. Зокрема, на цьому заводі було створено припій без свинцю, ізоляційні й будівельні матеріали, що складаються з тир­си, пластикової й скляної крихти і не містять галогенів. Нині близь­ко 80 % матеріалів, що надходять на завод, використовуються вдру­ге. Так створюється дешева сиро­вина й знижується забруднення навколишнього середовища.

Із самого початку навчання в школі японські діти одержують ві­домості про рециркуляцію й ути­лізацію відходів, часто відвідують центри рециркуляції й підприєм­ства зі спалювання сміття.

У Дюссельдорфі, наприклад, сміттєспалювальний завод розта­шований буквально за 200 м від престижного житлового кварталу. І населення це не непокоїть — більше того, мешканці задоволені, що за доставку відходів на завод потрібно менше платити.

Нині Австрія, Люксембург і де­які інші країни повністю відмовилися від поховання сміття на по­лігонах. Інші країни ЄС спалюють і переробляють не менш ніж 70 % твердих побутових відходів.

Наведені стратегії не лише зменшують загальну кількість сміття, але й заощаджують енергію та ресурси.

**ПАМ'ЯТАЙ ПРО ТРИ КЛЮЧІ**

**Перший ключ:** зменшуй кількість сміття. З цією метою уникай купівлі ретельно запакованих виробів, продуктів одноразового використання або непотрібних виробів. Ремонтуй поламані речі та зашивай одяг, а не викидай його.

**Другий ключ:** повторновикористовуй все, що можливо, наприклад, зворотній бік використаних аркушів паперу використовується для чернеток, порожню тару - для зберігання продуктів, а старі тканини - для ганчірок. Ви також можете віддавати вбрання, з якого ви виросли, книги, які ви прочитали, та іграшки, якими ви більше не бавитеся, і тоді хтось інший може ними скористатися.

**Третій ключ:** переробляй все, що можна. Наприклад, в багатьох місцях збирають скло, алюміній, газети та деякі пластмаси для виготовлення вторинних продуктів. Ти також можеш переробити залишки їжі та скошену на подвір'ї траву, виготовивши з них компост.

Вправа «**Сміття чи скарб?»**

**ПАПІР**

**газета:** переробіть, повторно використайте для кліток з домашніми тваринами, для застеляння підлоги під час ремонту і т. д.

**журнал:** переробіть, повторно використайте, тобто позичте товаришам, віднесіть в приймальню лікаря або виріжте з них ілюстрації;

**папір з записника:** переробіть, повторно використайте (обидві сторони);

**паперовий рушник:** зменшіть використання, користуйтесь серветками або губками;

**одноразова паперова тарілка:** зменшіть використання, послуговуючись тарілками багаторазового використання;

**коробка з-під каші для індивідуального приготування:** зменшіть використання, купуючи каші у великих коробках, або купуючи гуртом;

**паперова серветка:** зменшіть застосування, користуючись серветкою з тканини.

**ХАРЧОВІ ВІДХОДИ ТА ВІДХОДИ З ПРИСАДИБНОЇ ДІЛЯНКИ**

**шкірка з яблук, бананів, підгорілі грінки, мертві квіти, листя:** переробіть на компост

**МЕТАЛ**

**алюмінієві бляшанки з-під мінеральної води:** віддайте на переробку;

**алюмінієва фольга:** віддайте на переробку, зменшіть використання, зберігаючи їжу в ємностях багаторазового використання;

**зігнуті вішаки для плащів:** використайте повторно, виготовивши з них якісь конструкції.

**СКЛО**

**порожні пляшки з-під соку:** віддайте на переробку, використайте повторно для зберігання інших продуктів;

**порожні пляшки з-під мінеральної води:** віддайте на переробку;

**порожні банки з-під майонезу:** віддайте на переробку, використайте повторно для зберігання продуктів.

**ПЛАСТМАСИ**

**пінопластові склянки:** віддайте на переробку, зменшіть використання, користуючись склянками багаторазового використання;

**поліетиленові мішечки з** **крамниці:** віддайте на переробку; використайте повторно для закупів або зберігання продуктів, зменшіть використання, вирушаючи за покупками з власною сумкою;

**одноразові ручки:** зменшіть використання, користуючися ручкою з запасними стержнями;

**порожня тара з-під йогурту:** використайте повторно для зберігання інших продуктів; зменшіть використання, виробляючи власний йогурт, або купуючи більші упаковки.

**ІНШЕ**

**розірвана сорочка:** зменшіть використання - зашийте, використайте повторно, як ганчірку;

**поламаний велосипед:** відремонтуйте;

**стара шахова дошка:** повторно використайте, подарувавши комусь.

**///. *Підбиття підсумків***

Завдання

Створіть екологічний плакат «Кроки до чистого майбутнього».

Учні пропонують такі кроки:

* Навчатися свідомому став­ленню до процесу сортування сміття.
* Відповідально ставитися до придбання нових і використання наявних предметів побуту.
* Купувати «довгострокові» то­вари і звести до мінімуму спожи­вання продукції одноразового ви­користання.
* Купувати напої у пляшках ба­гаторазового використання і зда­вати порожню тару.
* Не смітити.

Провести інформаційно-агітаційну кампанію щодо бороть­би з відходами, під час якої довес­ти кожному громадянину нашої держави, що чистота міста, трива­лість нашого життя, економічне благополуччя залежать від кожно­го з нас.

* Закликати депутатів запрова­дити законодавчі акти, спрямова­ні на розв'язання проблеми твер­дих побутових відходів.

*IV. Рефлексія*

Учитель про­сить учнів пригадати свої очіку­вання від заняття.

* Чи справдилися ваші очіку­вання?
* Які знання ви отримали?
* Чи знадобляться ці знання у вашому житті?

Після обговорення вчитель пропонує учням написати відкритий лист-звернення до жителів планети Земля.

**«Відходи — у доходи!»** — ці сло­ва повинні стати гаслом для кож­ного з нас. Природ­ні комори не безмежні, а продума­ні технології переробки відходів дають змогу заощаджувати при­родні ресурси.

