

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний
Кафедра екологічного права і контролю

Бакалаврська кваліфікаційна робота

на тему: «**Мікропластик – ще одна проблема сучасності**»

Виконала студентка 4 року навчання
групи ЕК-45
Спеціальності 101 «Екологія»

Змієнко Дар'я Михайлівна

Керівник старший викладач
Гарабajій Тетяна Анатоліївна

Консультант: д.геогр.н., проф.
Лосєва Інєса Дмитрівна

Рецензент Кузьміна Вікторія
Анатоліївна

Одеса 2020

АНОТАЦІЯ

Мікропластик – ще одна проблема сучасності
Змієнко Дар'я Михайлівна

Процес накопичення продуктів з пластмас в навколишньому середовищі є однією з найважливіших проблем сьогодення. Надзвичайно розповсюджені відходи пластику негативно позначаються на стані довкілля, середовищі проживання диких тварин і людей. Зусилля по скороченню пластикового забруднення в різних регіонах включають в себе спроби законодавчо обмежити використання виробів з пластику, знизити споживання пластмас і заохочення їх переробки.

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є розгляд проблеми надходження та накопичення пластикового сміття та його трансформації в навколишньому середовищі.

Предмет дослідження – вплив відходів пластику на довкілля та здоров'я людини.

Метод дослідження – аналіз наукових та літературних джерел, законодавчих та нормативних правових актів щодо захисту довкілля та здоров'я людей від впливу відходів пластику.

Бакалаврська кваліфікаційна робота складається з вступу, чотирьох розділів, висновків та переліку джерел посилання (28 найменувань). Загальний обсяг роботи складає 67 сторінок.

Ключові слова: пластик, мікропластик, забруднення Світового океану, утилізація відходів пластику, вплив мікропластику на здоров'я людини.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ.....	7
ВСТУП.....	8
1 ПЛАСТИКОВІ ВІДХОДИ – ГЛОБАЛЬНА ПРОБЛЕМА СУЧАСНОСТІ.....	9
1.1 Різновиди пластика.....	9
1.2 Шляхи надходження та обсяги утворення.....	13
1.3 Шляхи утилізації пластикових відходів.....	16
2 НАКОПИЧЕННЯ І ШЛЯХИ МІГРАЦІЇ ПЛАСТИКА В СВІТОВОМУ ОКЕАНІ.....	19
2.1 Обсяги надходження до Світового океану.....	19
2.2 Шляхи міграції пластикового сміття в океані.....	23
2.3 Трансформація пластикового сміття у середовищі.....	24
3 НЕБЕЗПЕЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛАСТИКА.....	24
3.1 Небезпечність пластика для природного середовища.....	26
3.2 Небезпечність пластика для рослин та тварин.....	28
3.3 Небезпечність пластика для людини.....	30
4 СУЧАСНА ПОЛІТИКА ПОВОДЖЕННЯ З ПЛАСТИКОВИМИ ВІДХОДАМИ.....	36
4.1 Міжнародне регулювання.....	38
4.2 Проблема пластика в Україні.....	48
4.2.1 Необхідні заходи щодо врегулювання проблеми пластикового сміття в Україні.....	57
ВИСНОВКИ.....	59
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	63

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

- БФА - бісфенол А;
ДДТ - дихлордифенілтрихлорметилметан;
ЄС - Європейський союз;
ООН - Організація об'єднаних націй;
ПАВ - поліароматичні вуглеводні;
ПВХ - полівінілхлорид;
ПЕВЩ - поліетилен високої щільності;
ПЕНЩ - поліетилен низької щільності;
ПЕТ - поліетілентерфталат;
ПП - поліпропілен;
ПС - полістирол;
ПХБ - поліхлоровані біфеніли;
ЮНЕП - Програма ООН з охорони довкілля.

ВСТУП

Пластикове забруднення - процес накопичення продуктів з пластмас в навколишньому середовищі, що негативно позначається на дикій природі, середовищі проживання диких тварин і людей. Існує дуже багато видів і форм пластикового забруднення. Пластикове забруднення негативно впливає на земну поверхню, водні шляхи і океани. Зусилля по скороченню пластикового забруднення робляться в різних регіонах і включають в себе спроби знизити споживання пластмас і заохочення їх переробки. Поширення пластикового забруднення корелюється з невисокою ціною та довговічністю пластмас, що визначає високий рівень їх використання людиною.

Станом на 2018 р. в усьому світі вироблялося за рік близько 380 млн. т пластику. З 1950 р. по 2018 р. було вироблено близько 6,3 млрд. т пластику, з них було перероблено близько 9 %, а спалено – 12 %. Величезна кількість пластикових відходів неминуче потрапляє в навколишнє середовище. Дослідження припускають, що тіла 90 % морських птахів містять в собі пластик.

Метою кваліфікаційної роботи було розглянути проблему надходження та накопичення пластикового сміття в Світовому океані, а також приділити увагу його трансформації в морському середовищі.

В роботі було розглянуто наслідки розкладання пластику в морському середовищі та екосистемні загрози, зокрема наслідки для біологічних організмів та людини.

1 ПЛАСТИКОВІ ВІДХОДИ – ГЛОБАЛЬНА ПРОБЛЕМА СУЧАСНОСТІ

1.1 Різновиди пластика

Пластик отримують шляхом хімічної обробки речовин, які видобуваються з природного газу, нафти, вугілля - невідновлюваних природних ресурсів.

Систему маркування ввели близько тридцяти років тому - в 1988 році, а «день народження» пластика, як матеріалу, що повсюдно вживається, був більш ніж 100 років до цього - в 1866 році, коли винахідник пластмаси Олександр Паркс відкрив фірму для його масового виробництва (через 11 років після винаходу). Тим видам пластику, які використовуються найчастіше, привласнені номери від 1 до 6. Номер 7 - інше - ввели пізніше в США, так як закон зобов'язував маркувати всі види упаковки [1].

Маркування (цифра в трикутнику) допомагає нам зробити правильний вибір: із пластику роблять посуд, упаковку, дитячі іграшки і, здається, що взагалі більшу частину предметів, які ми використовуємо щодня. Кожен вид пластику шкідливий по-своєму. Її ставлять, щоб позначити матеріал, з якого зроблений продукт, і його властивості перед відправкою на переробку.



Рисунок 1.1 - Маркування пластика

Буквенне маркування еквівалентне числам. Букви під трикутником служать доповненням до чисел, дублюючи і / або деталізуючи їх значення.

Все це - типи використовуваних полімерів, які відрізняються за своїми властивостями, незважаючи на спільність походження [1].

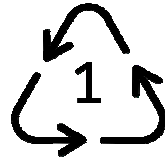


Рисунок 1.2 - Маркування поліетілентерфталат (ПЕТ) або PET(E).

Найчастіше ми зустрічаємося саме з ПЕТ. У нього упаковані вода, лимонад, соки, молоко, кефір, йогурт та інші кисломолочні напої, рослинна олія, кетчуп та інші готові соуси, спеції та інші сипучі продукти, косметика, порошки.

На переробку беруть всюди, де є роздільний збір сміття. Виняток - пляшки з-під олії - масло проникає в ПЕТ і не дає можливості виробляти з нього вторсировину. Використовувати можна тільки один раз: при повторному використанні виділяється фталат.



Рисунок 1.3 - Маркування поліетилен високої щільності (ПЕВЩ) або PEHD (HDPE).

У твердому вигляді ПЕВЩ це виріб або плівка. З нього роблять пакетики, що шарудять, пляшки для соку, кефіру, молока, йогурту та ін., одноразовий посуд, кришки для пластикових пляшок, контейнери для їжі, флакони для косметики (шампуні, гелі для душу, рідке мило та ін.), банки для побутової хімії, гігієнічні прокладки (верхній, нижній шар і упаковку), каністри і упаковку для перевезення паливно-мастильних матеріалів, відра і тази, дитячі іграшки.

На переробку ПЕВЩ беруть всюди, де є роздільний збір сміття. Використовувати можна кілька разів. Він здатний виділяти формальдегід [1].



Рисунок 1.4 - Маркування полівінілхлорид (ПВХ) або PVC

З ПВХ роблять контейнери для їжі і харчову плівку, дитячі іграшки, пластикові вікна, натяжні стелі, деталі для меблів, труби, скатертини та занавіски для ванної, підлогові покриття, лінолеум і штучну шкіру, тару для технічних рідин. На переробку ПВХ не приймають, тому необхідно уникати його використання. Протипоказаний для харчових продуктів, але все-таки використовується. В інших цілях ПВХ можна використовувати багаторазово. Він містить бісфенол А (БФА), вінілхлорид, фталати, і, можливо, кадмій. При спалюванні виділяє діоксин.



Рисунок 1.5 - Маркування поліетилен низької щільності (ПЕНЩ),
LDPE або PEVD.

З ПЕНЩ роблять майже всі пакети і сміттєві теж, харчову плівку, щільні непрозорі пакети, пакети для миючих засобів та прального порошку, пакети для заморожених овочів і напівфабрикатів, частина упаковки для побутової техніки. На переробку ПЕНЩ беруть, але не скрізь, - треба уточнювати у оператора з вивезення. Використовувати ПЕНЩ можна кілька разів. Він майже нешкідливий (найбільш нешкідливий), але при нагріванні і в процесі розкладання виділяє формальдегід [1].



Рисунок 1.6 - Маркування поліпропілен (ПП) або PP.

З ПП роблять стаканчики для сметани, йогуртів, морозива, упаковку для шоколадок, пакети для хліба і круп, дитячі соски, упаковку для дитячого харчування і засобів гігієни, підгузки, гігієнічні прокладки (верхній шар), харчові контейнери, трубочки для напоїв, баночки для таблеток, шприци, дитячі іграшки, лотки для холодильника. На переробку ПП беруть, але не скрізь. Використовувати його можна кілька разів. ПП майже нешкідливий, але при нагріванні та в процесі розкладання виділяє формальдегід [1].



Рис. 1.7 - Маркування полістирол (ПС) або PS.

З нього роблять непрозорі одноразові ложки, вилки і ножі, стаканчики для йогурту, спінені підкладки для нарізок, м'яса, овочів і фруктів, упаковку для яєць, коробочки під овочі і фрукти, сендвіч-панелі і теплоізоляційні плити, пінопласт, дитячі іграшки. Рекомендується використовувати тільки один раз: при повторному використанні, нагріванні або в контакті з деякими продуктами виділяє стирол [1].



Рисунок 1.8 - Маркування все інше O або OTHER.

Буквально - це інші види пластмас, зокрема полікарбонат та поліамід. З нього роблять пляшечки для дітей, прозорі одноразові ложки, виделки і ножі, багаторазові пляшки для води, пляшки [1 - 5].

1.2 Шляхи надходження та обсяги утворення

За 65 років світове виробництво пластика і синтетичних волокон збільшилася в 190 разів: з 2 млн. т на рік в 1950-му до 380 млн. т на рік в 2015-му. За останні 13 років вироблено близько половини всіх смол і пластикових волокон, тобто стільки, скільки до цього за 50 років. Сьогодні на частку Китаю припадає 28 % світового виробництва смол і 68 % виробництва синтетичних волокон (тканин). Пластмаси, отримані на основі біологічної сировини (біорозкладні), виключені з цього числа, так як загальносвітовий обсяг виробництва таких пластмас становить лише 4 млн. т.

Серед неволокнистих пластмас найбільше на даний момент виробляється поліетилену (36 %), ПП (21 %) та ПВХ (12 %), за ними йдуть ПЕТ, поліуретан і ПС (менше 10 % кожен).

Відповідно до даних Агентства з охорони навколишнього середовища США [6], в 2011 році пластмаси склали більше 12 % твердих побутових відходів, а у 1960-х роках пластмаси становили менше 1 % твердих побутових відходів.

Поліестер становить 70 % загального виробництва синтетичних волокон. У сукупності ці сім груп пластика складають 92 % всіх коли-небудь зроблених пластмас. Близько 42 % всіх неволокнистих пластмас використовується сьогодні для упаковки. Упаковка в основному робиться з поліетилену, ПП і ПЕТ. І більшість таких пакувальних пластиків викидається в той самий рік, коли вони були зроблені. Наприклад, тільки в 2018 році з 156 млн. т упаковки більше 150 млн. т стали відходами - це 96 %.

ПЕТ стає одним з наймасовіших у виробництві полімерів. Темпи зростання виробництва, так само як і темпи його переробки, збільшуються. Цей полімер випускається в двох видах: поліефірні нитки і волокна і широко використовують в якості упаковки харчових продуктів та напоїв високомолекулярний (пляшковий) ПЕТ. Сумарний обсяг випуску ПЕТ наблизився в 2018 році до 80 млн. т (53,3 млн. т - ПЕТ - нитки і волокна, 22,7 млн. т - пляшковий ПЕТ). На рис. 1.9 наведена динаміка зростання обсягів його виробництва в світі [2].

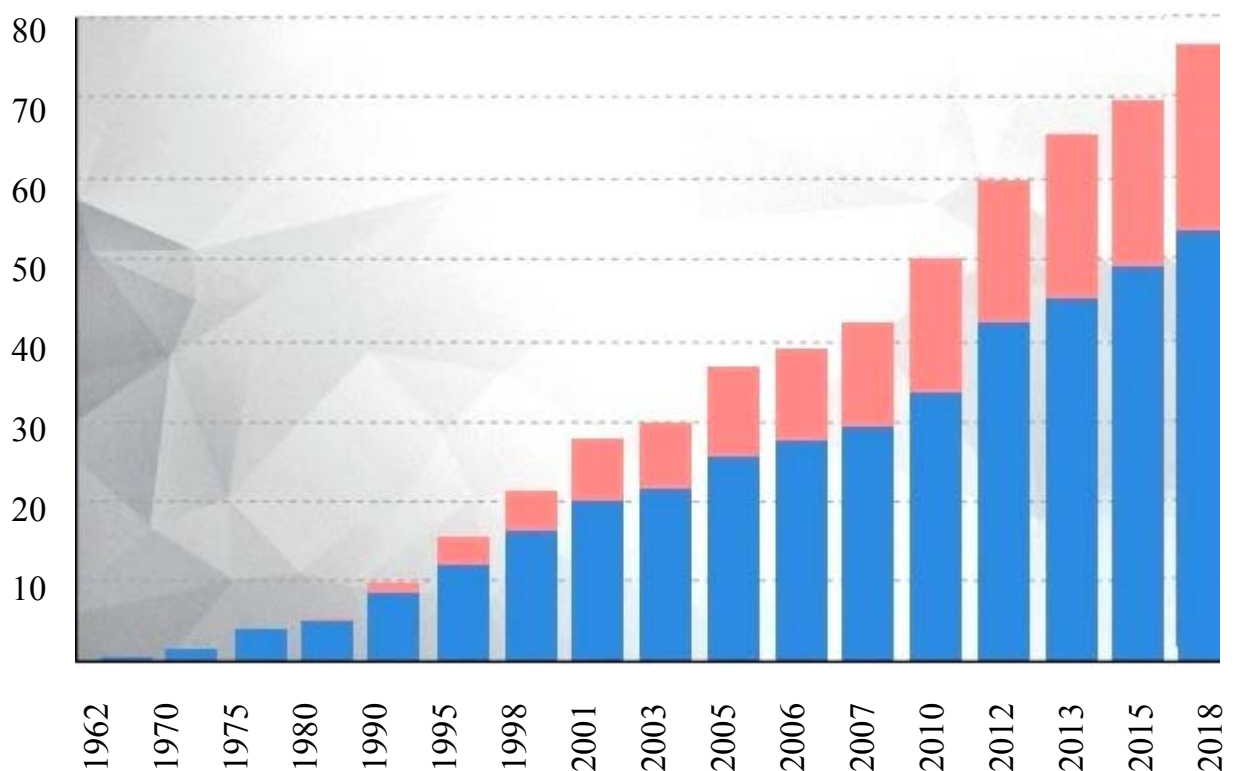


Рисунок 1.9 - Динаміка виробництва ПЕТ в світі з 1962 р. по 2018 р., млн. т/рік (синім виділено – обсяги виробництва волокон та ниток, червоним – пляшок)

Мікропластиком зазвичай називають частинки пластику розміром менше 5 мм. Його можна розділити на дві основні групи - первинний і вторинний [2].

Первинний мікропластик виникає при зносі автомобільних шин і деяких видів дорожнього покриття і фарби (наприклад, на велодоріжках). За

кожні 100 км їзди з шин автомобіля стирається приблизно 20 г пластикового пилу. За деякими даними, близько $\frac{2}{3}$ всього первинного мікропластика змивається з доріг. Ще приблизно 25 % потрапляє в каналізацію при кожному пранні синтетичних тканин, від яких відшаровуються сотні тисяч мікрОВОЛОКОН. Нарешті, невеликі частинки неминуче втрачаються під час виробництва пластику. Крім того, в косметику (наприклад, в зубну пасту і гелі для душу) і в промислові чистячі засоби для кращого ефекту часто додають дрібні пластикові гранули. Під час використання вони змиваються в каналізацію разом зі стічними водами.

Вторинний мікропластик з'являється з великого пластикового сміття. Коли пакети, одноразовий посуд, пляшки та інші відходи викидають, вони поступово розпадаються на все більш дрібні шматочки, зберігаючи при цьому свою молекулярну структуру.

Якщо коротко, у дослідників є серйозні підстави припускати, що мікропластик може бути шкідливий тваринам і людям. Мікропластик потрапляє в харчові ланцюжки, коли його поїдають тварини (від зоопланктону до риб і птахів), і може накопичуватися в тканинах живих організмів. У пластику часто є токсичні домішки, наприклад, барвники та вогнетривкі добавки, які потрапляють в травну систему тварин і можуть викликати пошкодження органів, запалення кишківника і впливати на репродукцію. До того ж, мікрочастинки легко вбирають інші токсичні речовини, наприклад, пестициди і діоксини, а потім так само легко виділяють їх в організм, в який вони потрапили.

Мікропластик знаходять в самих різних місцях, в першу чергу, в океані.

Осад стічних вод, в якому осідають мікрочастинки, часто використовують для удобрення полів, як і компост, в якому теж знаходять сліди пластику. Так він потрапляє в ґрунт. Скільки саме мікропластика накопичилося в наземних екосистемах, невідомо. Пластик розкладається

дуже повільно, ми навіть не знаємо, як довго, але, ймовірно, на це йде від 500 до 1000 років [2], [3].

Мабуть, основний спосіб позбутися мікропластика - профілактика і контроль за тими джерелами мікропластика, про які ми знаємо. Як зібрати мікропластик, який вже потрапив в навколишнє середовище, поки незрозуміло, і це, швидше за все, занадто дорого. Деякі країни заборонили використання пластикових гранул в косметичці та побутовій хімії, але вони становлять менше 4 % всього мікропластика.

Уявити життя сучасного світу без пластику неможливо, але важливо придумати нові стратегії його використання і переробки. З 1950 року по 2015 рік у світі викинули 6300 млн. т пластику, з яких 9 % потрапили в переробку, 12 % спалили, а 79 % виявилися на звалищах і просто в навколишньому середовищі і стали джерелом вторинного мікропластика [2, 3, 4].

1.3 Шляхи утилізації пластикових відходів

Скорочення використання одноразового пластику і правильна утилізація багаторазового, можливо, дозволить поліпшити ситуацію.

Можливо, допоможуть і недавно відкриті бактерії, які виробляють ферменти, здатні дуже швидко руйнувати і поїдати пластик ПЕТ. Поки до застосування їх в реальному житті ще далеко, але вченим вже вдалося підвищити ефективність роботи ферменту в лабораторних умовах. Вони сподіваються, що зможуть з його допомогою переробляти пластик без втрати якості, а значить, зменшити кількість нового пластику і відходів.

Новий фермент здатний переробити 90 % пластикових пляшок - і зробить це лише за 10 годин. В журналі Nature опублікована стаття, з якої випливає, що вчені синтезували фермент, який розщеплює до 90 % ПЕТ. Отриманий в результаті пластик за властивостями не поступається первинному з нафтопродуктів, і його можна використовувати для виробництва упаковки і текстилю. Найвидатніше - вартість ферменту,

необхідного для переробки однієї тонни ПЕТ, становить всього лише 4 % від ціни тонни первинного ПЕТ з нафти [2].

За даними Nature, щороку в світі виробляється близько 350 млн. т пластику, з них близько 200 млн. т майже відразу стають відходами та п'ята частина всього світового пластику - той самий ПЕТ, який використовується в основному для виробництва упаковки (як правило, напоїв) і текстилю.

Найбільш поширений сьогодні спосіб переробки ПЕТ - термомеханічний - призводить до втрати механічних властивостей пластику, і якість вторинного матеріалу виходить більш низькою, ніж у вихідного. До сих пір вчені тестували різні ензими, які дозволяли б переробити ПЕТ в нову сировину хорошої якості, але ті демонстрували низьку продуктивність і були нерентабельними [3].

Отримати вдосконалену гідролазу для ПЕТ вдалося французьким вченим на чолі з Валері Турньє з Університету Тулузи. Вони завершили перший етап проекту і домоглися ефективної переробки терефталевої кислоти, на яку припадає основна маса ПЕТ - 863 кг в одній тонні. З переробленої сировини вже були виготовлені пластикові пляшки для напоїв - за властивостями вони не поступалися оригінальним. Новий фермент, що дозволяє отримувати якісне вторсировину з ПЕТ, відкриває великі можливості для замкнутого виробничого циклу [3].

Представники Eart Island Institute (екологічна організація з Каліфорнії) подали позов до суду, звинувачуючи 10 транснаціональних компаній в тому, що ті поширюють неправдиві свідчення - кажуть, що їх пластик передається в переробку, а насправді це не так. Серед компаній: Coca-Cola, Pepsi, Nestle, Clorox, Crystal Geysers, Mars, Danone, Mondelez International, Colgate-Palmolive, Procter & Gamble. Про це повідомляє видання Voice.

Позивачі називають ці великі всесвітньо відомі компанії головними пластиковими забруднювачами світу, чії пляшки і упаковки щодня потрапляють в Світовий океан. Головна мета активістів - змусити компанії

прибрати наслідки забруднення за власні кошти, а також заборонити їм називати свою продукцію тою, що переробляється, коли насправді її ніхто не переробляє. За підрахунками екологів, щорічно ці 10 компаній відповідають за викид від 8 до 20 млн. т пластику.

2 НАКОПИЧЕННЯ І ШЛЯХИ МІГРАЦІЇ ПЛАСТИКА В СВІТОВОМУ ОКЕАНІ

2.1 Обсяги надходження до Світового океану

За статистикою Програми ООН з охорони довкілля (ЮНЕП), сміття у Світовому океані складається з: сигаретних недопалків - 27 %, металевих пляшок з під напоїв – 10 %, одноразовий пластиковий посуд – 7 %, скляні пляшки - 7 %, пластикові пляшки - 7 %, пластикові пакети – 7 %, рибальське волосіння – 6 %, пластикові ковпачки та кришечки від пляшок – 6 %, пластикові виделки, ножі, ложки – 6 %, соломинки для коктейлів – 3 %, тобто основна маса сміття - це вироби з пластику.

У 2012 році було підраховано, що існує приблизно 165 млн. т пластикового сміття у Світовому океані. За оцінками 2014 року, на поверхні океану знаходиться 268 940 т пластику, а загальна кількість окремих шматків пластикового сміття становить 5,25 трильйонів т.

За оцінкою 2014 року, в океані знаходилося більше п'яти трильйонів часток загальною вагою близько 250 тис. т, але тепер вчені припускають, що ця цифра дуже сильно занижена. Частинки пластика знаходять як на поверхні, так і на дні океану, а течії розносять його по всій планеті, навіть в ті місця, де людина ніколи не жила.

В останні роки мікропластик виявили і в прісній воді, в тому числі, водопровідній, в ґрунті і навіть у повітрі великих міст. Очисні споруди досить добре затримують частину мікропластика, але через великі обсягів він все одно потрапляє в водопровідні системи. Домашні фільтри для води в цьому випадку не допоможуть, тому що після очищення частки, що залишилися, занадто маленькі. За результатами дослідження водопровідної води з усіх п'яти континентів, в 83 % зразків знайшли пластикові волокна. У

бутильованій воді мікропластик теж є, правда поки ці дані не підтвердили альтернативні дослідження.

Велика частина цих даних, отримана в лабораторних дослідженнях, свідчать, що в природі живі організми не отримують так багато токсинів, щоб істотно постраждати. Проте, підстав для занепокоєння достатньо. Досліджувати мікропластик почали не так давно, перша велика робота опублікована в 2004 році, тому даних поки не так багато. При цьому вже відомо, що його набагато більше, ніж здавалося спочатку [2].

70 % пластика, що потрапив у Світовий океан, опускається на дно, руйнує донні екосистеми та становить основну частку раціону мешканців глибин. Решта пластику, яка залишається на поверхні під впливом ультрафіолетового випромінювання розпадається на дрібні гранули. Пластик не розкладається остаточно, і його мікроскопічні волокна (рис. 2.1) потрапляють до харчового ланцюжка морських мешканців, завдаючи ще більше шкоди світовому океану [1], [2].



Рисунок 2.1 - Мікрочастки пластика в пробі морської води

У Північній півкулі сміття потрапляє до океану в основному з землі, на півдні справи йдуть інакше (рис. 2.2). В океані майже не залишилося районів, незабруднених пластиком - сміття накопичується в циклах океанських течій,

і якщо у Північній півкулі феномен добре вивчений, то Південною вчені мало цікавилися [3] - [4].

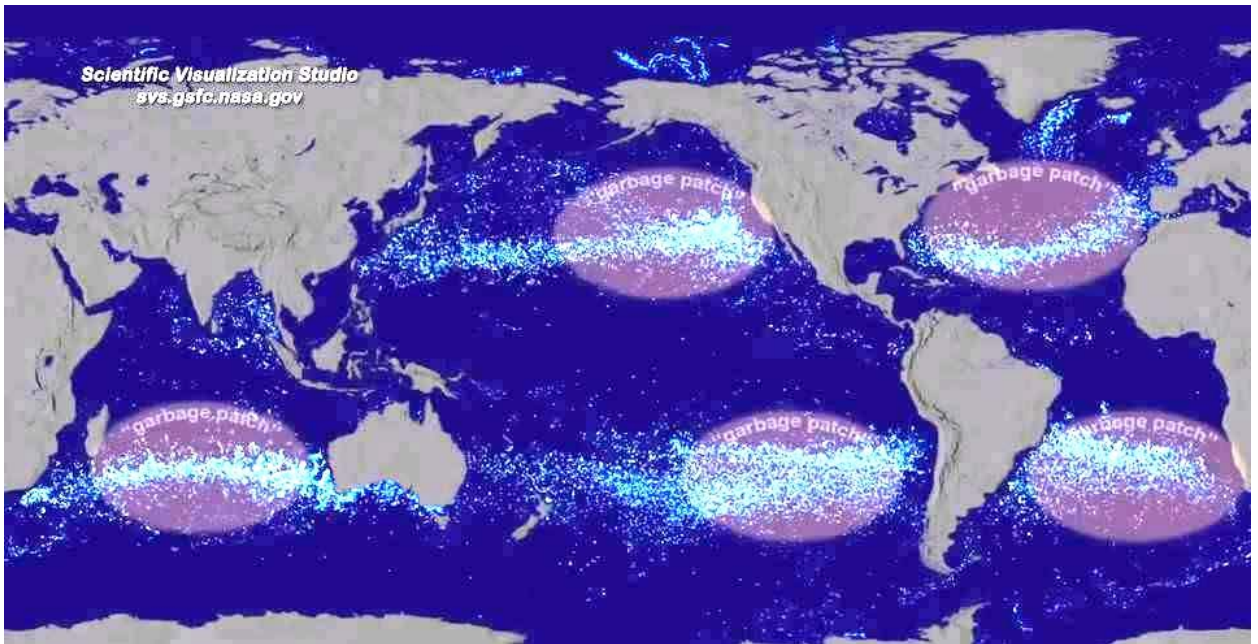


Рисунок 2.2 - Райони розташування пластикових смітєвих плям у Світовому океані.

Існування великої тихоокеанської смітєвої плями було передбачене в публікації 1988 року., виданої Національним управлінням з дослідження океанів і атмосфери США. Прогноз ґрунтувався на даних, отриманих на Алясці в період між 1985 р. і 1988 р. Вимірювання кількості дрейфуючого пластику в поверхневих водах північної частини Тихого океану виявило, що в областях, підвладних певним океанічним течіям, накопичується багато сміття. Дані по Японському морю дозволили дослідникам припустити, що подібні скупчення можуть бути виявлені в інших частинах Тихого океану, де течії, що переважають, сприяють утворенню відносно спокійною водної поверхні. Зокрема, вчені вказали на Північно-тихоокеанську систему течій [4].

Факт існування смітєвої плями підтвердила остання експедиція Чарльза Мура до островів Пасхи і Робінзона Крузо, а також привернула увагу

громадськості та наукових кіл після виходу в світ декількох статей Ч. Мура. Пройшовши Північно-тихоокеанської систему течій після участі в регаті Transpac, Ч. Мур виявив величезне скупчення сміття на поверхні океану. Він стояв біля витоків відкриття "Великої смітцевої плями" в Тихому океані в 1997 році. Зараз він виявив у південній півкулі ще одне гігантське скупчення пластика площею 2,5 млн. км² (рис. 2.3).

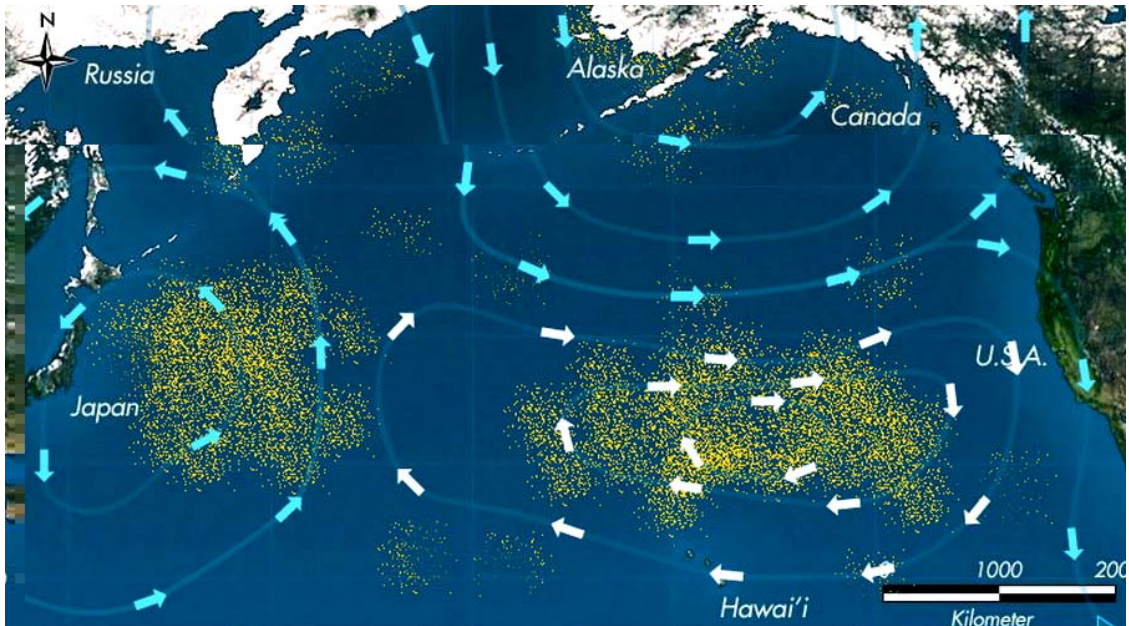


Рисунок 2.3 - Розташування ділянок Тихоокеанської смітцевої плями та їх переміщення течіями.

Ч. Мур повідомив про свою знахідку океанографу Кертісу Еббесмейеру, який згодом назвав цю область Східним смітцевим континентом. Засоби масової інформації часто посилаються на неї, як на винятковий приклад забруднення океану [4].

Зразки і проби, відібрані в тих широтах, показали, що на відміну від північної плями на півдні основне джерело забруднення - риболовецькі судна. Місією експедиції Ч. Мура було зібрати проби мікропластика і з'ясувати його обсяги, райони концентрації і походження, щоб зрозуміти глобальний масштаб проблеми. Інше завдання - оцінити наслідки забруднення для фауни південної частини Тихого океану.

Найбільше сімейство глибоководних риб - міктофові - складають важливу частину раціону китів, кальмарів і пінгвінів. І якщо вони наковтаються мікропластика, наслідки можуть призвести до ефекту доміно у всьому харчовому ланцюжку, попереджають вчені [5].

2.2 Шляхи міграції пластикового сміття в океані

Як і інші зони Світового океану з високим вмістом сміття, Велика тихоокеанська сміттева пляма була сформована океанічними течіями, та поступово концентрує в одній області викинуте в океан сміття (рис 2.4).



Рисунок 2.4 - Велика тихоокеанська сміттева пляма та її трансформації.

Сміттева пляма займає великий, відносно стабільний ділянку на півночі Тихого океану, обмежений Північно-тихоокеанської системою течій (область, яку часто називають «кінськими широтами», або широтами безвітряного пояса). Вир системи збирає сміття зі всієї північної частини Тихого океану, в тому числі з прибережних вод Північної Америки і Японії. Відходи підхоплюються поверхневими течіями і поступово переміщуються до центру виру, який не випускає сміття за свої межі.

Точний розмір області невідомий. Приблизні оцінки площі варіюються від 700 тис. км² до 1,5 млн. км² і більш, від 0,41 % до 0,81 % загальної площі Тихого океану. Ймовірно, на цій ділянці знаходиться більше ста мільйонів тонн сміття [5]. Також висловлюються припущення, що «сміттєвий континент» складається з двох об'єднаних ділянок [6].

За оцінкою Ч. Мура, 80 % сміття надходить з наземних джерел, 20 % викидається з палуб кораблів, що знаходяться у відкритому морі. Мур стверджує, що відходи з західного узбережжя Північної Америки переміщаються до центру виру приблизно за п'ять років, а з східного узбережжя Азії - за рік або менше [7].

2.3 Трансформація пластикового сміття у середовищі

Концентрація дрібних частинок пластика в верхніх шарах сміттевого континенту - одна з найвищих в Світовому океані. Тому даний регіон був включений в дослідження, присвячені вивченню наслідків фотодеградації пластика в поверхневих шарах води [8]. На відміну від відходів, схильних до біорозпаду, пластик під дією світла лише розпадається на дрібні частинки, при цьому зберігаючи полімерну структуру. Розпад йде аж до молекулярного рівня.

Згідно проведених досліджень частини мікропластика в океані розміром більше 1 мм складають 37 %, близько 1 мм - 35 %, до 0,5 мм - 16 %, менші ніж 0,3 мм - 10 %.

Все більше і більше дрібні частки концентруються в поверхневому шарі океану, і в підсумку морські організми, що мешкають тут, починають вживати їх в їжу, плутаючи з планктоном. Таким чином, через високу концентрацію в нейстоні пластикові відходи включаються у харчовий ланцюг.

Концентрація пластика в поверхневих шарах води - це не суцільний шар сміття, що плаває на самій поверхні. Частинки пластика, що

розкладається в більшій частині зараженого району, занадто малі, щоб їх можна було відразу побачити. Тому дослідники беруть проби води для приблизної оцінки щільності забруднення.

У 2001 році вчені (включаючи Ч. Мура) з'ясували, що в певних областях сміттевої плями концентрація пластика вже тоді сягала мільйона частинок на квадратну милю [9]. На квадратний метр доводилося 3,34 шматка пластика середньою вагою 5,1 мг.

У багатьох місцях зараженого регіону загальна концентрація пластика перевищувала концентрацію зоопланктону в сім разів. У пробах, взятих на більшій глибині, рівень пластикових відходів виявився значно нижче (переважно це були рибальське волосіння). Це підтвердило попередні спостереження, згідно з якими більшість пластикового сміття збирається у верхніх водних шарах.

3 НЕБЕЗПЕЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛАСТИКА

3.1 Небезпечність пластика для природного середовища

Хлорований пластик може виділяти шкідливі хімічні речовини в ґрунті, які потім можуть просочитися в ґрунтові води або інші найближчі джерела води [8]. Це може завдати серйозної шкоди тим, хто п'є цю воду.

Області звалищ постійно завалені безліччю різних типів пластмас. На цих звалищах є багато мікроорганізмів, які прискорюють біодеградацію пластмас. Що стосується біорозкладних пластиків, то, в міру того як вони розкладаються, вивільняється метан, який є парниковим газом, що вносить істотний внесок в глобальне потепління [9]. В розвинутих країнах встановлюють пристрої для захоплення метану та використання його для отримання енергії, але більшість країн не мають таких технологій. Вихід метану відбувається не тільки на звалищах, біорозкладні пластики також деградують, потрапляючи в землю, в разі чого розкладання займає більше часу.

«Нардли», пластикові гранули (тип мікропластика), є однією зі складових морського сміття, що перевозяться в такій формі, часто за допомогою вантажних суден, використовуються для створення пластмасових виробів [10]. Значна кількість нардлів потрапляє в океани, і було підраховано, що в усьому світі вони складають близько 10 % пляжного покриття. Пластмаси у океанах зазвичай розкладаються протягом року, але не повністю, і в процесі цього токсичні хімічні речовини, такі як бісфенол А і полістирол, можуть потрапляти у воду з деяких пластмас [11]. Частинки полістиролу і нардли є найбільш поширеними видами пластикового забруднення в океанах, і в поєднанні з поліетиленовими плівками, пакетами і контейнерами для харчових продуктів складають більшість океанічного сміття [12], [13].

У 2017 році стало відомо, що доктор Дженніфер Лаверс з'ясувала, що пляжі віддаленого безлюдного острова Хендерсон в Тихому океані завалені величезною кількістю пластикового сміття, показники забрудненості сягають 671 об'єкта на квадратний метр. Це найбільша щільність сміття поза звалищами, коли-небудь зареєстрована офіційно. Пов'язано це з тим, що острів знаходиться в центрі океанічної течії під назвою Південний Тихоокеанський кругообіг, і в результаті став фокусною точкою для сміття, що пливе від Південної Америки або скидається з риболовецьких суден [14].

Пластикове забруднення представлено безліччю форм, в тому числі засміченням водойм (викидання відходів у річки, озера, моря, океани), забруднення води частинками пластика, пластиковими сітками і так далі. Велика кількість виробів із пластику, вироблених щороку, призначена для одноразового використання: одноразові предмети упаковки або продукти, які зазвичай завжди викидають протягом одного року [6]. Часто споживачі різних видів пластмасових виробів використовують їх раз і потім викидають або замінюють їх. Як мікропластик, так і хімічні речовини, що ним виділяються, накопичуються в харчовому ланцюгу, потенційно впливаючи на цілі екосистеми, включаючи здоров'я ґрунтів, в яких ми вирощуємо нашу їжу. В кожному куточку планети з'явилися крихітні шматочки пластика, синтетичних волокон і пластикових кульок, які всі разом називаються мікропластиком. Вони буквально скрізь - від пляжів Флориди до арктичного морського льоду - і в сільськогосподарських полях, і в міському повітрі. Розмір часток мікропластика приблизно від 5 мм (розмір зернятка рису) до мікроскопічних - означає, що вони можуть проникати в організми широкого кола живих істот.

3.2 Небезпечність пластика для рослин та тварин

Численні види тварин, у тому числі безхребетні, морські птахи, черепахи, тюлені, морські леви, кити і риби, проковтують пластикові відходи

або заплутуються в них, що обмежує їх рух, викликає порушення репродуктивних функцій, рвані рани, виразки і смерть [6].

Крім того, мікропластик шкодить всім видам живих організмів, без винятку. Крихітні шматочки пластику просочилися в ґрунт, воду і повітря, створюючи загрозу здоров'ю тварин і людей, вражаючи цілі харчові ланцюжки. Згідно з останніми дослідженнями, синтетичні волокна виявляються і у водопровідній воді, і в пиві, упакованому в пляшку, і в арктичному повітрі. Марк Браун, екотоксиколог з Університету Нового Південного Уельсу в Сіднеї, підозрював, що процес забруднення мікропластиком досяг катастрофічних масштабів, але сподівався, що зразки висушеної крові блакитної мідії під мікроскопом доведуть йому зворотне. Але як тільки нечітке, тривимірне зображення кров'яних клітин мідії з'явилося на екрані, він зрозумів, що клітини були усіяні крихітними плямами пластика.

Фотографії морських черепах, що поїдають поліетиленові пакети, стали символом екологічної шкоди, завданої пластиковими відходами. Але дослідження, подібні до вищезгаданого, ілюструють те, що проблема вже вийшла за межі лише сміття, який ми бачимо.

Проковтнуті частки мікропластика ушкоджують органи і виділяють всередині організму небезпечні хімічні речовини - від руйнівного гормональний фон БФА до пестицидів. Такий вплив порушує захисні функції організму, а також зупиняє ріст і розмноження клітин.

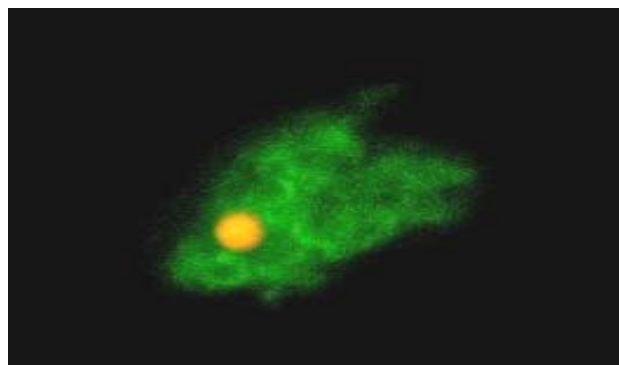


Рисунок 3.1 - Мікропластик в клітині гемолімфи блакитної мідії.

Мікропластик накопичується і в планктоні, що становить основу морської харчового ланцюга. Експеримент М. Брауна в 2008 році був одним з перших, який показав, що пластикові частки не завжди нешкідливо проходять через травний тракт.

Мікроскопічні фрагменти пластику розміром менше 5 мм вчені вже виявляли в арктичних льодах, медуз, в фекаліях тюленів, водопровідній воді, пилу, кухонній солі, меді, пиві і навіть у комарів. Людство виробляє близько 400 млн. т пластику в рік, в переробку при цьому йде не більше 20 % - весь інший пластик потрапляє в навколишнє середовище, де розпадається на дрібні частинки, які потрапляють в харчові ланцюги.

Пластикове забруднення здатне отруїти тварин, що, в свою чергу, може негативно вплинути на поставку продуктів харчування людині [15], [16]. Пластикове забруднення було описано як має вельми згубні наслідки для великих морських ссавців і в книзі «Introduction to Marine Biology» називалося «найсерйознішою загрозою» для них [17].

Деякі морські види, такі як морські черепахи, були виявлені зі значною часткою пластмас в шлунку. Коли таке відбувається, тварина зазвичай голодує, бо пластмаси блокують шлунково-кишковий тракт тварини. Морські ссавці можуть іноді заплутатися в пластмасових виробках, таких як сітки, які можуть завдати шкоди або вбити їх.

Згідно досліджень, проведених Грінпіс у 2017 року, морське сміття завдає шкоди, як мінімум 1267 біологічним видам з усього світу, які або випадково проковтують пластик, або заплутуються в пластику [15]. Коли особина заплутується, її рух різко обмежена, що робить пошук їжі для нього дуже важким. Заплутаність зазвичай призводить до смерті або тяжких розривів і виразок [18]. Було підраховано, що понад 400 тис. морських ссавців гинуть щорічно в результаті пластикового забруднення в океанах. У 2004 році було підраховано, що чайки в Північному морі мали в середньому по тридцять шматків пластика в їхніх шлунках [19].

Згустки пластикових частинок нагадують зоопланктон, і медузи або риби можуть прийняти їх за їжу. Велика кількість довговічного пластику (кришки і кільця від пляшок, одноразові запальнички) виявляється в шлунках морських птахів і тварин [10], зокрема морських черепах і чорноногих альбатросів [11]. Крім прямого заподіяння шкоди тваринам [12], плаваючі відходи можуть вбирати з води органічні забруднювачі, включаючи поліхлоровані біфеніли (ПХБ), дихлордифенілтрихлорметилметан (ДДТ) і поліароматичні вуглеводні (ПАВ). Деякі з цих речовин не тільки токсичні [13] - їх структура подібна до гормону естрадіола, що призводить до гормонального збою у отруєної тварини [14].

3.3 Небезпечність пластика для людини

Пластикове забруднення, на жаль, вже не новий термін в екології - це процес накопичення продуктів з пластмас в навколишньому середовищі. Тепер, це явище безпосередньо торкнулося людей.

Мікропластик в воді, яку ми п'ємо, і в повітрі, яким ми дихаємо, також можуть безпосередньо вражати людей. Точної відповіді на це питання поки немає. Відомо, що кожна людина поглинає мікропластик з їжею, водою і повітрям, але докладних досліджень його впливу поки не проводили.

Потенційні небезпеки, на які звертають увагу вчені, такі: запалення в тканинах через реакцію імунної системи; накопичення токсинів, які переносяться мікрочастинками; наночастинки пластика, які можуть проникати через клітинні мембрани в кров. Оцінити кількість частинок, що потрапляють в організм, складно, тому що, по-перше, ми знаємо поки далеко не про всіх джерелах мікропластика, а, по-друге, існуючі методи не дозволяють відстежити частки менші за визначений розмір.

Мікропластик потрапляє в людський організм викликає тромби і деформацію легенів. Видання «Хайтек» перевело і адаптувало статтю наукового журналу «Scientific American» про вплив мікропластика на водні

організми, ураження, що викликані попаданням його в людське тіло, а також про види небезпечних пластиків, які нас оточують.

Пластмаси містять багато різних видів хімічних речовин в залежності від типу пластика. Додавання хімічних речовин є основною причиною, чому ці пластмаси стали настільки багатоцільовими, проте це створює проблеми, пов'язані з цим. Деякі з хімічних речовин, що використовуються у виробництві пластмас, несуть ризик бути поглинутим людьми через поглинання шкірою.

На даний момент не дуже багато відомо про те, наскільки сильно люди можуть фізично постраждати від цих хімічних речовин. Деякі з хімічних речовин, що використовуються у виробництві пластмас, можуть викликати дерматит при контакті зі шкірою людини. У багатьох пластмасах ці токсичні хімічні речовини використовуються лише в невеликих кількостях, але часто потрібна значна кількість тестів для того, щоб встановити наявність токсичних елементів, що містяться в пластику на інертному матеріалі або полімері [20].

Пластикове забруднення може також вплинути на людей в естетичному плані, створюючи своїм виглядом «більмо на оці», що заважає задоволенню від споглядання природного середовища [21].

Через поширеність пластикових продуктів, велика кількість людей постійно піддається впливу пластмас. У США, у 95 % дорослих в сечі виявлено БФА. Пластифікатори взаємопов'язані зі зменшенням народжуваності, порушенням статевого дозрівання, розмноженням та іншими наслідками для здоров'я [22]. Деякі фталати також призводять до аналогічних ефектів.

Невелике пілотне дослідження на восьми добровольцях показало, що мікрочастинки ПП, ПЕТ та інших пластиків можна виявити в людських фекаліях. Результати дослідження представили на гастроентерологічній конференції у Відні, також про нього розповідає прес-служба організаторів конференції.

Філіп Швабль з медичного університету Відня та його колеги проаналізували зразки калу восьми учасників дослідження з Фінляндії, Італії, Японії, Нідерландів, Польщі, Росії, Великобританії та Австрії. У всіх зразках виявився мікропластик - всього вчені нарахували дев'ять видів пластику. В середньому в кожних 10 г калу можна було знайти 20 мікрочастинок розміром від 50 до 500 мкм.

Це перші дослідження, яке підтвердили давні підозри, що пластик в кінцевому підсумку добирається до людського кишківника. Особливо важливо зрозуміти, що це означає, зокрема, для пацієнтів із захворюваннями шлунково-кишкового тракту. Дослідження на тваринах показали, що хоча найбільш висока концентрація мікропластика спостерігається в кишківнику, найменші частинки здатні потрапляти в кров і лімфу і навіть можуть досягти печінки – доказав Ф. Швабль.

Аналіз щоденників харчування випробовуваних показав, що всі учасники експерименту тим чи іншим чином стикалися з пластиком: їли їжу, яка була упакована в пластик, або пили з пластикових пляшок. Шість з них їли морську рибу, яка часто пожирає мікропластик, плутаючи його з планктоном. В океан, за різними оцінками, потрапляє до 5 % всього пластику [22].

Вчені побоюються, що мікропластик в організмі людини може стати потенційною причиною цілого ряду проблем зі здоров'ям і фертильністю. Раніше дослідження показали, що зараз мікропластик присутній в 83 % проб водопровідної води, всіх сортах німецького пива і навіть в дощовій воді в Європі.

До сих пір немає завершених досліджень про вплив мікропластика на організм людини. Але вже доведено, що, наприклад, кити, акули і скати страждають від отруйних речовин в пластику, який потрапляє в їх шлунок і кишківник, викликаючи різні запальні процеси.

Потенційні небезпеки для людини, на які звертають увагу вчені, такі: запалення в тканинах через реакцію імунної системи; накопичення токсинів,



які переносяться мікрочастинками; наночастинки пластика, які можуть проникати через клітинні мембрани в кров.

При цьому реально оцінити кількість частинок, що потрапляють в організм, дуже складно, тому що, по-перше, ми знаємо поки далеко не про всі джерела мікропластика, а, по-друге, існуючі методи не дозволяють відстежити частки менші за визначений розмір [22].






Крім шкоди наночастин пластика, високу небезпеку для людини складають речовини, які виділяють різні види пластика при використанні та повторній переробці (табл. 3.1).

Було доведено, що накопичуючись в організмі, БФА може надавати гормоноподібний вплив на всі органи і системи, в яких є рецептори до естрогенів, виявили негативний вплив БФА на здоров'я людей та тварин, включаючи діабет, серцево-судинні захворювання, захворювання печінки, порушення сперматогенезу (у чоловіків), психологічні відхилення у дітей. БФА також є фактором ризику розвитку ендометріозу.

Таблиця 3.1 - Шкода різних видів пластика для людини

Маркування	Різна вид пластику	Можливість переробки та повторного використання	Шкідливий вплив
	ПЕТ	Використовувати можна тільки один раз	При повторному використанні виробляється фталат - токсична речовина, яка негативно впливає на печінку, нирки, репродуктивні органи, ендокринну та нервову систему.
	ПЕВЩ	На переробку беруть всюди, де є роздільний збір сміття. Можна використовувати кілька разів.	Він здатний виділяти формальдегід - безбарвний газ, який негативно впливає на органи дихання, шкірний покрив і нервову систему.

Продовження таблиці 3.1

	ПВХ	На переробку його не приймають, тому необхідно уникати його використання. Протипоказаний для харчових продуктів, але все-таки використовується. В інших цілях можна використовувати багаторазово.	Він містить БФА, вінілхлорид, фталати, важкі метали, зокрема кадмій. При спалюванні виділяє діоксин - високотоксичну речовину, яка негативно впливає на репродуктивну та імунну системи, викликає гормональні порушення і онкологічні захворювання.
	ПЕНЩ	Можна використовувати кілька разів.	Майже нешкідливий (найбільш нешкідливий), але при нагріванні і в процесі розкладання виділяє формальдегід, який негативно впливає на органи дихання, шкірний покрив і нервову систему.
	ПП	Можна використовувати кілька разів.	Майже нешкідливий, але при нагріванні і в процесі розкладання також виділяє формальдегід, який негативно впливає на органи дихання, шкірний покрив і нервову систему.
	ПС	Рекомендується використовувати тільки один раз.	При повторному використанні, нагріванні або в контакті з деякими продуктами виділяє стирол, який негативно впливає на функцію печінки і нирок, на кровоносну, нервову системи.
	інші або OTHER	Рекомендується використовувати тільки один раз.	При частому митті та нагріванні виділяє БФА, який може викликати гормональні порушення.

Виходячи з вищезазначеного, можливо сформулювати наступні поради при використанні пластика в побуті:

- не використовуйте в мікрохвильовій пічці пластикові контейнери з їжею;
- уникайте використання контейнерів, які позначені номером 7, так як деякі з них можуть містити БФА;
- скоротіть використання консервованої їжі;
- не використовуйте дитячі пляшечки, що містять БФА;
- по можливості використовуйте вироби зі скла, порцеляни, нержавіючої сталі або безпечних типів пластика для гарячої їжі.

4 СУЧАСНА ПОЛІТИКА ПОВОДЖЕННЯ З ПЛАСТИКОВИМИ ВІДХОДАМИ

За прогнозами Світового економічного форуму, до 2050 р. в світовому океані буде більше пластика, ніж риби [3]. Виробництво пластмас виросло з 15 млн. т в 60-х роках до 311 млн. т в 2014 р. і, як очікується, потроїться до 2050 р. Уже зараз пластик складає 80 % від усього сміття, плаваючого в океанах [4]. Хоча запобігання забруднення морського середовища відходами забезпечується кількома правовими документами на міжнародному, регіональному та національному рівнях, ефективність таких ініціатив поки залишається під питанням. На сьогодні не існує конвенції, безпосередньо присвяченій вирішенню проблеми забруднення морів пластиком. Таким чином, на міжнародному рівні не передбачено ні уніфікованих механізмів регулювання, ні механізми контролю в цій сфері. З огляду на те, що причинами морського забруднення є як наземні, так і водні джерела, необхідні заходи, спрямовані безпосередньо проти морського забруднення, і більш загальні заходи по скороченню виробництва, продажу і споживання пластику, які, грають велику роль в зменшенні морського забруднення [3].

Ще в 2015 році Генеральна Асамблея ООН прийняла Порядок денний в галузі сталого розвитку, згідно з яким до 2025 року необхідно «забезпечити запобігання та істотне скорочення будь-якого забруднення морського середовища, в тому числі внаслідок діяльності на суші, включаючи забруднення морським сміттям». Однак реалізація цієї мети здається дуже складною, враховуючи те, що на національному рівні системи управління відходами та відповідні законодавчі акти дуже сильно різняться. Для досягнення цієї мети необхідно вирішити ряд проблем - не тільки з точки зору нерозвиненої інфраструктури, але і з точки зору обсягів виробленого пластика і його життєвого циклу. Так, пластик може вироблятися,

продаватися, використовуватися, перероблятися або утилізуватися в різних регіонах і впливати на різні екосистеми, завдаючи непередбачуваної шкоди навколишньому середовищу.

Щорічно в Європі виробляється 25 млн. т пластикових відходів, і менше 30 % цих відходів збирається на переробку [5]. Значна частина накопичених відходів відправляється на переробку в країни, що розвиваються, де їх доля залишається невідомою.

За даними Європейської комісії, виробництво пластика і спалювання пластмасових відходів щорічно призводить до викиду близько 400 млн. т CO₂. У всьому світі від 5 млн. т до 13 млн. т пластику щороку потрапляє в океани. Таким чином, ця індустрія має наслідки для здоров'я людини, навколишнього середовища і, особливо, для морського біорізноманіття.

Яскравою ілюстрацією проблеми пластикового забруднення є Велика тихоокеанська сміттєва пляма, яке також називають «сьомим континентом», куди океанічні течії приносять сміття з усіх куточків Землі.

Особливі побоювання викликає мікропластик, який при потраплянні в харчовий ланцюжок представляє ризик для здоров'я людини і, зокрема, призводить до гормональних порушень.

Незважаючи на те, що на даний момент технології в сфері очищення океанів від уже потрапив в них великого пластикового сміття активно розробляються приватними компаніями, їх діяльність допоможе лише частково вирішити проблему майже неловимого мікропластика.

Юридична відповідь на дану проблему до цього дня залишається роз'єднаною і малоефективною, хоча нові правові інструменти регулярно розробляються.

Питання пластикового забруднення розглядається по-різному в розвинених країнах та тих, що розвиваються, в різних регіонах і містах.

Визначальну роль в активності різних держав у сфері антипластикової політики грають наявність виходу до моря і екологічна обізнаність населення.

4.1 Міжнародне регулювання поводження з пластиковими відходами

Правове регулювання поводження з пластиковими відходами в Європейському союзі (ЄС) охоплюється положеннями глави 6 «Навколишнє середовище» Розділу V «Економічне та галузеве співробітництво» та Додатком XXX Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та ЄС, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони (далі – Угода про асоціацію).

Правовідносини, які є предметом правового регулювання, в ЄС регулюються:

– Директивою 94/62/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 20 грудня 1994 р. про упаковку та відходи упаковки (далі – Директива 94/62/ЄС) [23];

– Директивою (ЄС) 2015/720 Європейського Парламенту та Ради від 29 квітня 2015 р., що вносить зміни до Директиви 94/62/ЄС, щодо зменшення споживання легких пластикових пакетів (далі – Директива 2015/720) [24];

– Директивою (ЄС) 2018/852 Європейського Парламенту та Ради від 30 травня 2018 р., що вносить зміни до Директиви 94/62/ЄС про упаковку та відходи упаковки (далі – Директива 2018/852) [25];

– Директивою (ЄС) 2019/904 Європейського Парламенту та Ради від 5 червня 2019 р. про зменшення впливу деяких пластикових виробів на навколишнє середовище (далі – Директива 2019/904) [26];

– Директивою 2008/98/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 19 листопада 2008 р. про відходи та скасування окремих Директив (далі – Директива 2008/98/ЄС) [27].

Для боротьби із забрудненням навколишнього середовища поліетиленовими пакетами застосовуються різні заходи, і вже близько 40 країн ввели заборону або обмеження на продаж або виробництво пластикових пакетів.

Мають місце зусилля по скороченню використання пластмас і по сприянню вторинної переробки пластмас. Деякі супермаркети стягують зі своїх клієнтів гроші за використання пластикових пакетів, а в деяких місцях використовуються більш ефективні багаторазові або біорозкладні матеріали замість пластика [4].

Також існує експертна думка, що біорозкладна упаковка - це міф. Те, що за неї видається виробниками, є в більшості випадків біодеградуєчими полімерними матеріалами, які не розкладаються за 1-2 роки, як запевняють споживачів, а лише розпадаються на дрібнодисперсні частинки, що володіють підвищеною міграційною здатністю в природному середовищі. Їх здуває вітром зі звалищ і полігонів побутових відходів, змиває стічними водами. Вони потрапляють за межі місць утилізації, завдаючи більшої шкоди природі, ніж звичайні полімери. Недобросовісні виробники псевдо біорозкладної упаковки з пластику масово вводять в оману споживачів, граючи на їхньому почутті екологічної відповідальності; обман споживачів з допомогою приставки «біо-» приймає масштабні оберти [21].

Спочатку міжнародне право не розглядало питання пластикового забруднення як такого, тобто пластик входив в категорію всіх інших відходів, які можуть бути небезпечні для морських екосистем. Наприклад, ще в 1982 році Конвенція Організації об'єднаних націй (ООН) з морського права зобов'язала держави розвивати законодавчу базу для запобігання, скорочення і контролю забруднення морського середовища в результаті видалення відходів з конструкцій або суден, що перебувають в морі [7]. Однак, згідно з Конвенцією, держава може дати дозвіл на скидання відходів у море в межах своєї території, якщо це було попередньо узгоджено з іншими країнами, які можуть постраждати від подібної діяльності [8]. Але враховуючи, що забруднення світового океану відходами, й особливо пластиком, дуже складно проконтролювати, як складно і визначити джерело цього забруднення, заходи, передбачені Конвенцією для врегулювання цієї проблеми, представляються неефективними.

Якщо дивитися на більш сучасні міжнародні інструменти, то крім вищезгаданого Порядку денного в галузі сталого розвитку від 2015 року в рамках ООН був також підготовлений Проект резолюції щодо морського сміття і мікрочастинок пластмас. Була створена спеціальна робоча група, яка займається вивченням перешкод на шляху боротьби з морським сміттям і мікропластиком, визначенням заходів у відповідь, а також різних економічних, соціальних і екологічних витрат обраної стратегії реагування. На останньому засіданні робочої групи в травні 2018 року була підкреслена важлива роль як державних, так і приватних ініціатив в боротьбі із забрудненням [4].

Приватні ініціативи в цій сфері вже не рідкість. Наприклад, в 2017 році було укладено міжпрофесійну угоду про запобігання викидів мікропластика у водне середовище при промиванні синтетичних тканин. Крім того, великі світові бренди теж приймають екологічні рішення: McDonald's відмовився від пластикових трубочок у своїх ресторанах на території Ірландії і Великобританії у 2019 році, а ІКЕА - вивести з продажу одноразовий пластик в своїх магазинах і ресторанах у 2020 році. Подібні ініціативи дуже важливі, тому що мікропластик і більший одноразовий пластик потрапляють в річки, а через них і в океан. Чим більше великих торгових мереж відмовляються від пластику, тим менше цього пластику в кінцевому підсумку потрапляє в океан.

У жовтні 2018 року ООН та Фонд Елен МакАртур оголосили про глобальне зобов'язання "Нова економіка пластику", яке підписало більше ніж 290 учасників. Це зобов'язання показує, що багато великих державних і приватних суб'єктів зараз виступають за модель циклічної економіки, яка закриває цикл виробництва пластику і заохочує інновації щодо його повторного використання.

Найбільші світові виробники споживчих товарів, включаючи Procter&Gamble, Nestle, PepsiCo, Mondelez, Danone, Unilever та інші представили інтернет-платформу "Loop", яка дозволить знизити залежність

від одноразової упаковки. “Loop” (англ. замкнутий цикл) дозволить покупцям купувати в інтернеті широкий спектр товарів в спеціально розробленій упаковці, яка буде придатна для подальшого збору, очищення, наповнення та повторного використання. Схема роботи сервісу включає шість ключових етапів. Перший передбачає купівлю товару в новій упаковці на сайті “Loop” або партнерів, потім його використання, а на останньому етапі упаковка повторно наповнюється та повертається споживачу. Крім того, пластик може бути сировиною, а не відходами [2].

У Європі в рік в середньому на одного жителя припадає 31,1 кг пластикових відходів, в Німеччині - 37,4 кг. В середньому в ЄС близько третини пластикового сміття підлягає вторинній переробці, інші відходи експортуються. Виробники зацікавлені в цьому, оскільки так виробництво стає дешевшим.

Завдяки впровадженню системи розширеної відповідальності виробника вони самі "у складчину" створюють відповідні компанії, які збирають відходи, сортують їх та переробляють. У світі на сьогодні існує ряд технологій для вирішення проблеми.

Країни-члени ЄС 8 січня 2019 р. підтвердили своє попереднє рішення щодо введення обмежень на певні вироби з пластику одноразового використання, що з 2021 р. європейські громадяни змушені будуть розпрощатися із неперероблюваним посудом. Закон передбачає заборону в ЄС з 2021 року одноразових пластикових виробів, наприклад, трубочок для пиття, пластикового посуду і ватних паличок тощо.

Оскільки текст законопроекту вже був узгоджений на переговорах між Європарламентом і представниками країн-членів в грудні 2018 року, очікують, що він буде швидко затверджений Європейською Радою. Заборона має набрати чинності в 2021 р. Віце-голова Єврокомісії Франс Тіммерманс заявив, що ЄС не був найбільшим джерелом пластикового забруднення в світі, але цей захід може служити прикладом для інших країн, зокрема країни

Азії та латинської Америки дуже зацікавлені у введенні заборон та обмежень у використанні пластику [4].

Ініціатори закону пояснюють його необхідність забрудненням морських вод в ЄС. За даними Єврокомісії, заборонені новими правилами одноразові вироби складають 70 % відходів, які потрапляють до океанів світу, складаючи загрозу для дикої природи і рибних ресурсів.

На сьогодні людство виробляє близько 300 млн. т пластику щорічно, половина з яких - для одноразового використання. А понад 8 млн. т пластику потрапляє в океан. Цифри, які наводить ООН - ще гірше. За словами голови Генеральної асамблеї ООН Марії Фернандо Еспінози, щорічно до 12 т пластику виявляється в водах світового океану [4,6].

Проблема в останні роки набрала глобального масштабу: 1 з 3 видів морських ссавців виявлені заплутаними в морському смітті, більше 90 % морських птахів мають шматочки пластику в своїх шлунках.

Крім заборони на ті одноразові пластикові вироби, які можна замінити альтернативними, ЄС також заохочуватиме країни-члени скоротити використання пластикових пакувальних матеріалів і ввести більш жорсткі правила щодо ярликів.

На регіональному та національному рівнях робота теж йде. За 2018 рік і пізніше ЄС було розроблено кілька документів, які націлені на скорочення забруднення морів і використання одноразового пластику. Так, в проекті директиви ЄС «Про скорочення впливу певних пластмасових виробів на навколишнє середовище» передбачені різні заходи щодо основних пластикових виробів, які зазвичай потрапляють в морське середовище (контейнери для їжі, одноразові стаканчики, гумові повітряні кулі та пластикові тримачі для них, пакети, тютюнова продукція, предмети особистої гігієни і т.д.). Для кожного предмета передбачені певні заходи, які включають в себе скорочення споживання, ринкові обмеження, залучення виробників до відповідальності, підвищення обізнаності населення про шкоду цієї продукції (табл. 4.1). Крім того, в цьому році Єврокомісія

розробила стратегію ЄС щодо застосування механізмів кругової економіки до пластикової продукції [8], [9].

Таблиця 4.1 – Огляд заходів, запропонованих Єврокомісією з приводу продуктів з одноразового пластика та риболовних принадь

Різновид продукції	Скорочення використання	Ринкові обмеження	Вимоги до формату продукту	Вимоги до маркування	Розширена відповідальність виробника	Цілі щодо окремого збору, сортування	Заходи щодо підвищення усвідомленості населення
Контейнери для їжі	X				X		X
Стакани для напоїв	X				X		X
Ватні палички		X					
Столові прибори, тарілки, палички для розмішування, трубочки		X					
Фіксатори для повітряних кульок		X					
Повітряні кульки				X			X
Пакети та обгортки					X		X
Контейнери для напоїв та кришки до них			X		X		X
Пляшки для напоїв			X		X	X	X
Сигаретні фільтри					X		X
Вологі серветки				X	X		X
Гігієнічні прокладки				X			X
Легкі пластикові пакети					X		X
Рибальські сітки					X		X

Аналогічні тенденції спостерігаються в деяких містах США. Наприклад, Сан-Франциско став першим містом, в якому ще в далекому 2007 році заборонили пластикові пакети. Два роки по тому в Вашингтоні була введена плата за поліетиленові пакети в розмірі 5 центів, а в грудні 2018 р. Бостон також планує заборонити звичайні пластикові пакети, зберігши при цьому плату в розмірі 5 центів на біорозкладні або паперові пакети, щоб спонукати споживачів переходити на багаторазові сумки для покупок. Всього в США вже кілька сотень міст і муніципалітетів приєдналися до руху по забороні пластикових пакетів.

Франція веде активну роботу по впровадженню і вдосконаленню роздільного збору сміття з 2011 року. У Франції є екологічний кодекс і Хартія по навколишньому середовищу, яка має силу конституційного закону і закріплює основні принципи екологічного права (такі як принцип запобігання екологічної шкоди, принцип сталого розвитку, принцип обережності тощо), там також є спеціальний закон, що передбачає регулювання пластикового забруднення [8]. Цей закон має на увазі поступове включення всіх видів пластику в систему роздільного збору сміття та його подальшої переробки до 2022 року. До січня 2020 року планується повна відмова від одноразових пластикових склянок і тарілок, якщо вони не можуть бути компостовані в побутових умовах. З 2016 року заборонено продаж і безкоштовну видачу одноразових пластикових пакетів на касах магазинів, а з 2017 року заборонені одноразові пластикові пакети, призначені для упаковки товарів у торговельних точках, за винятком пакетів, що повністю або частково складаються з біоматеріалів.

Окремим декретом встановлено мінімальну кількість біоматеріалів, які повинні міститися в таких пакетах. Крім того, введено заборону на так звані оксобіорозкладані пакети, тобто звичайні пластикові пакети, покриті спеціальним розчином для їх швидшого розкладання. Такі пакети не засвоюються мікроорганізмами і не можуть бути компостовані згідно з діючими нормами. Крім того, в тому ж році була заборонена відправка рекламних оголошень, журналів і газет поштою, якщо вони упаковані в біонерозкладний пластик, такий, що не підлягає компостуванню. Заплановано також звіт парламенту про вплив нових правил на навколишнє середовище і економіку країни [4].

Поряд з іншими розвиненими країнами навіть Австралія і Нова Зеландія приєдналися до боротьби з пластиковою епідемією. У липні 2018 року в Австралії ввели повну заборону на поліетиленові пакети, а Нова Зеландія прийняла естафету з 2019 року. Заборона пластикових пакетів або введення плати за їх використання продемонстрували свою ефективність для

зниження їх споживання під час покупок в супермаркетах, але вирішення проблеми з використанням інших одноразових пластикових предметів поки відкладається і не демонструє відчутних результатів. Незважаючи на те, що з моменту введення плати за поліетиленові пакети в деяких державах попит на них впав аж до 86 %, боротьба з масовим споживанням їх - лише мала частина того, що повинно бути зроблено для скорочення забруднення морів [8].

З 2019 року розпочалась перша фаза повної заборони одноразового пластику у Тайвані, у десяти африканських країнах заборонені поліетиленові пакети.

Кенія ввела найжорсткіше у світі покарання за їх використання чи продаж: до чотирьох років в'язниці або штраф розміром у 40 тис. доларів [9].

Навіть у сусідній Молдові з 1 січня 2019 року вступив в силу закон про заборону продавати і використовувати пакети товщиною 50 мікрон і більше. У випадку порушення нових правил штраф будуть сплачувати як економічні агенти, так і громадяни. З 1 січня 2020 року уряд Молдови заборонив продаж і використання пакетів товщиною від 15 до 50 мкм, з 2021 року – менше ніж 15 мкм. Винятком стануть лише пакети, які використовуються в якості упаковки.

У Росії немає екологічного кодексу, як немає і законів, що регулюють пластикове забруднення. У Російській Конституції не закріплені найважливіші принципи екологічного права. По суті Конституція не гарантує нічого, крім права на здорове навколишнє середовище в статті 42 і зобов'язання зберігати природу, природні багатства і навколишнє середовище в статті 58. Однак з січня 2019 року в силу вступили зміни до закону «Про відходи виробництва та споживання», відповідно до яких органи місцевого самоврядування мають повноваження по збору (в тому числі роздільному збору), транспортуванню, обробці та утилізації твердих комунальних відходів. З огляду на те, що тепер подібні рішення будуть прийматися на місцевому рівні, громадяни і громадські організації зможуть взяти активнішу

участь у питаннях розвитку інфраструктури по роздільному збору сміття і визначення місць накопичення і переробки зібраних відходів. Тобто рух в сторону роздільного збору відходів є, але залишається невпевненим. Закон не покладає на органи місцевого самоврядування обов'язок по організації роздільного збору сміття, а лише дає їм відповідні «повноваження», що явно не додає особливої уваги поправці. Крім того, для отримання фінансування на будівництво і реконструкцію об'єктів накопичення відходів місцева влада повинна підготувати інвестиційну програму і пройти через ряд бюрократичних процедур, щоб просто мати можливість поставити контейнери для збору сміття. Найбільш гостро це питання стоїть в прибережних містах, в яких незібрані вчасно пластикові відходи ризикують дуже швидко потрапити в море [8].

Вважається, що з точки зору викиду CO₂, який призводить до глобального потепління, паперові пакети набагато гірше пластикових. Крім того, на переробку паперових пакетів йде велика кількість води, а виробництво нових пакетів з первинної целюлози крім витрати водних ресурсів призводить до вирубки лісів. Виходить, що одноразові пакети, будь вони пластикові або паперові - не вихід із ситуації. Кращим рішенням є використання багаторазових тканинних мішечків, які, на жаль, рідко можна знайти в звичайних супермаркетах.

Якщо в багатьох розвинених країнах активно вживаються заходи по скороченню використання пластикових пакетів, споживання інших видів одноразового пластику, який тоннами викидається в світовий океан, поки дуже мало контролюється, і очевидно, що країнам складно різко переключитися на новий режим. Наприклад, Великобританія планує відмовитися від одноразового пластику тільки протягом найближчих 25 років, і на даний момент лише поступово посилює обмеження на продаж пластикових пакетів. Так, як в 2015 році у Великобританії була введена плата в розмірі 5 пенсів за пластикові пакети в 7 найбільших торгових мережах країни, в минулому році було оголошено про плани подвоїти плату за пакети

і поширити нове правило на всі магазини. Тим часом країни, що розвиваються більш категоричні в своїй політиці по відношенню до пластика [8].

В Індії заборона на пластикові пакети вступила в силу в 2016 році, а до 2022 року, за заявою індійського прем'єр-міністра, буде заборонений весь одноразовий пластик. Коста-Ріка планує відмовитися від одноразового пластику, включаючи пластикові трубочки, пляшки, столові прилади, стаканчики і пакети, до 2021 року. Для досягнення своєї мети коста-риканський уряд також інвестує кошти в розробку альтернатив одноразовому пластику. Домініка, невелика острівна держава в Карибському морі, повністю відмовилась від одноразового пластику, одноразових стаканчиків з пінопласту і харчових контейнерів з січня 2019 року. Країна також хоче стати першою в світі кліматично-сталою державою.

Одним з найяскравіших прикладів руху по забороні пластика серед країн, що розвиваються є Кенія. У серпні 2017 року разом з тотальною заборonoю пластикових пакетів був введений штраф в розмірі 40000 \$ або тюремне ув'язнення до 4 років за виробництво, продаж або просто використання пластикових пакетів. Незважаючи на те, що економіка країни, деякі компанії і споживачі постраждали від заборони через відсутність дешевих альтернатив звичного продукту, інші країни східної Африки висловили бажання взяти приклад Кенії. В інтерв'ю британській газеті «Гардіан» в квітні минулого року член асоціації кенійських виробників повідомляв, що вжиті заходи були занадто радикальні, але уряд країни зміг значно підвищити обізнаність громадськості щодо необхідності збереження сприятливого навколишнього середовища - за півроку було досягнуто більш, ніж за останні п'ять років [8].

Згідно звіту ООН про національні заходи, вжиті по боротьбі з пластиковим забрудненням, більше 60 країн на даний момент обговорюють це питання. Але на практиці нові юридичні інструменти поки застосовуються мало або взагалі ще не вступили в силу. Необхідна гармонізація норм на

світовому рівні і, можливо, створення окремої конвенції, яка встановить загальні стандарти скорочення, запобігання і контролю пластикового забруднення і передбачить механізми залучення до відповідальності за шкоду, заподіяну довкіллю. Розробка подібної угоди посилить співпрацю між країнами для вироблення найбільш ефективних стратегій. Це питання потрібно вирішувати не тільки на державному рівні, а й залучати приватні підприємства, громадські організації та громадян до вирішення проблеми забруднення. При цьому дуже важливо розвивати інфраструктуру для переробки пластику і підвищувати інформованість населення в питаннях екології, щоб суспільство було готове до переходу на нову модель споживання [9].

4.2 Проблема пластика в Україні

Сьогодні в Україні майже 96 % усіх відходів, у тому числі пластик, відправляється на полігони, де роками продовжує знаходитись у ґрунті.

Наприклад, поліетиленовий пакет розкладається 500 років, звичайна пляшка з-під води – ціле тисячоліття. На жаль, наша боротьба дуже часто залишається внутрішньою. Кожен ніби і розуміє, що є проблема, треба вирішувати, а коли настає час діяти - більшість просто залишається осторонь.

В Україні відсутня культура сортування сміття, а переробляється лише 7 % утворених побутових відходів. Це відбувається унаслідок відсутності налагодженої і розвиненої інфраструктури роздільного збирання, потужностей для переробки такого виду відходів, а ті, які існують, навіть недозавантажені: за можливості переробляти 337 тис. т пластику переробляється лише 180 тис. т. Більше того, представникам заводу з переробки пластику у Фастові, що під Києвом, раніше доводилось мандрувати всією Україною у пошуках пластикової тари, а зараз питання вирішене через прямі поставки сировини з Польщі, Словаччини тощо.

Маючи мільярди тонн сміття на сміттєзвалищах, українські переробні заводи змушені купувати пластик в інших країнах. Але на пластику можна заробляти, створюючи інфраструктуру та робочі місця, а український ринок не насичений та має потенціал.

За оцінками експертів, окупність бізнесу з переробки ПЕТ-пляшок складає 2 роки. У листопаді 2017 року уряд затвердив Стратегію з управління відходами до 2030 року, згідно з якою Україна з 1 січня 2018 року мала почати роздільне сортування відходів, але цього поки що не відбулось.

Спільно з міжнародними експертами розробляється рамковий законопроект про управління відходами, який має на меті повністю змінити механізм поводження з відходами в нашій країні. В основу законопроекту покладено 5-ступеневу ієрархію запобігання утворенню відходів, яка враховує весь життєвий цикл продукції, підвищує економічну цінність відходів, запроваджує принцип розширеної відповідальності виробника, що має заохотити бізнес до мінімізації утворення відходів та зацікавити в їх переробці. Нещодавно він пройшов громадське обговорення та наразі погоджується зацікавленими органами виконавчої влади.

Крім того подано на розгляд проекту Закону України «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України» (реєстр. № 2051-1 від 18.09.2019 р.) [28]. Відповідно до пояснювальної записки основною метою цього проекту Закону є визначення правових та організаційних засад обігу пластикових пакетів, упорядкування відносин, що виникають під час розповсюдження пластикових пакетів на території України, а також стимулювання розвитку виробництва біорозкладних пластикових пакетів. Пропонується введення заборони на розповсюдження в об'єктах роздрібною торгівлі та об'єктах ресторанного господарства надлегких, легких та оксорозкладних (оксобіорозкладних) пластикових пакетів, окрім біорозкладних пластикових пакетів та надлегких пластикових та продуктів з них, а також сипучих продуктів, льоду, які розповсюджуються в об'єктах роздрібною торгівлі як первинна упаковка.

За результатами розгляду проекту Закону щодо його відповідності *aquis* ЄС та Угоді про асоціацію слід зазначити таке. Загальна ідея законопроекту не суперечить:

- статті 361 Угоди про асоціацію, якою передбачено, що співробітництво має на меті, зокрема, збереження, захист, поліпшення і відтворення якості навколишнього середовища, захист громадського здоров'я, розсудливе та раціональне використання природних ресурсів та заохочення заходів на міжнародному рівні, спрямованих на вирішення регіональних і глобальних проблем навколишнього середовища, *inter alia*, у сфері управління відходами та ресурсами;

- загальним цілям Директиви 2008/98/ЄС. Так, відповідно до статті 1 Директиви 2008/98/ЄС її метою є запровадження заходів із захисту довкілля та здоров'я людини шляхом запобігання або зниження негативних наслідків вироблення та управління відходами, а також зменшення загального впливу використання ресурсів та підвищення ефективності такого використання.

Відповідно до Угоди про асоціацію вдосконалення законодавства у природоохоронній сфері слід здійснювати згідно з підходами, закріпленими у відповідних директивах ЄС, а саме:

- в основі європейського підходу до управління відходами споживання лежить принцип розширеної відповідальності виробника, визначений Рамковою Директивою 2008/98/ЄС;

- загальні підходи до управління відходами упаковки визначені Директивою 94/62/ЄС;

- конкретні заходи щодо обмеження утворення та зменшення споживання пластикових пакетів врегульовані Директивою 2015/720/ЄС.

Згідно з частиною 1 статті 4 Директиви 2008/98/ЄС у законодавстві та під час реалізації політики у сфері відходів та управління ними слід застосовувати ієрархію відходів, на першочерговому місці в якій знаходиться

запобігання утворенню відходів. На основі цієї Директиви в Україні має бути прийнято рамковий закон про управління відходами.

Директива 94/62/ЄС спрямована на гармонізацію національних заходів, що стосуються поводження з упаковкою та відходами упаковки, з одного боку, для запобігання будь-якого її впливу на навколишнє середовище в усіх державах-членах, а також у третіх країнах або зменшення такого впливу, таким чином забезпечуючи високий рівень захисту довкілля, і, з іншого боку, для забезпечення функціонування внутрішнього ринку та запобігання перешкод для торгівлі та спотворення і обмеження конкуренції в межах Співтовариства (стаття 1 Директиви 94/62/ЄС).

Крім того, преамбулою Директиви 94/62/ЄС передбачено, що держави-члени можуть впроваджувати більш або менш суворі заходи у сфері запобігання утворенню відходів упаковки, їх відновлення та повторного використання порівняно з тими, що визначені Директивою, з огляду на забезпечення більш високого рівня захисту довкілля та за умови, що реалізація таких заходів не перешкоджатиме належному функціонуванню внутрішнього ринку.

Положеннями Директиви 94/62/ЄС пропонується поступове впровадження заходів, пов'язаних з обмеженнями щодо розміщення на ринку пластикових пакетів, але водночас передбачається застосування комплексного підходу до вирішення питання посилення охорони навколишнього природного середовища та стану благоустрою територій. Так, відповідно до статей 1 та 7 Директиви 94/62/ЄС з метою захисту довкілля визнається важливість створення системи запобігання створенню відходів упаковки, повторного використання упаковки, повторної переробки та інших форм відновлення відходів упаковки.

Директива 94/62/ЄС передбачає забезпечення збирання та утилізації окремих видів відходів, насамперед, за допомогою економічних механізмів. На сьогодні саме відсутність організаційно-економічних механізмів, характерних для систем розширеної відповідальності виробника, не дає

можливості гнучко та ефективно регулювати обмеження виробництва та споживання окремих товарів.

Згідно із пунктом 10 преамбули Директиви 2015/720/ЄС передбачено, що державам-членам з метою сприяння стійкому зниженню споживання легких пластикових пакетів слід вжити заходів щодо значного скорочення споживання легких пластикових пакетів згідно із цілями політики ЄС щодо поводження з відходами та ієрархії відходів, як це передбачено у Директиві 2008/98/ЄС. Такі заходи по скороченню споживання повинні враховувати поточний рівень споживання легких пластикових пакетів в окремих державах - членах, а більш високий рівень потребуватиме більш амбітних зусиль та має враховувати вже досягнутий прогрес у скороченні такого споживання. Також передбачено, що компетентні національні органи держав-членів здійснюватимуть моніторинг прогресу у зниженні споживання таких пакетів відповідно до положень статті 12 Директиви 94/62/ЄС.

Відповідно до пункту 11 преамбули Директиви 2015/720/ЄС, заходи, які можуть бути застосованими державами-членами, можуть включати використання економічних інструментів, таких як ціноутворення, податки та збори, які виявилися особливо ефективними у скороченні споживання пластикових пакетів, та маркетингові обмеження, за умови, що такі обмеження є пропорційними та недискримінаційними.

Директивою 2015/720 було доповнено статті 3 та 4 Директиви 94/62/ЄС. Так, стаття 3 була доповнена визначеннями «пластик», «пластиковий пакет» (пакети з ручками або без ручок, виготовлені з пластику, які надаються споживачам у пунктах продажу товарів або продуктів), «легкий пластиковий пакет» (пакети товщиною менше 50 мкм), «надлегкий пластиковий пакет» (пакети товщиною менше 15 мкм, які необхідні з міркувань гігієни або як первинна упаковка для нефасованих продуктів, коли це допомагає запобігти втраті харчових продуктів), «оксобіорозкладний пластиковий пакет» (пакет, виготовлений з пластикових матеріалів, що включають домішки, які каталізують розкладання

пластикових матеріалів на мікрофрагменти). При цьому, в пункті 18 преамбули Директиви 2015/720/ЄС зазначається, що деякі пластикові пакети виробники маркують як «оксобіорозкладні» або «оксорозкладні». В таких пакетах до складу загальноприйнятих пластиків входять домішки. Через наявність цих домішок пластик розпадається на дрібні частки, які залишаються в навколишньому середовищі. Таким чином, помилково вважати такі пакети біорозкладними, оскільки вони можуть виявитися не вирішенням проблеми забруднення, а навпаки – збільшувати забруднення. Крім того, в підпункті b пункту 1 додатку до Директиви 2018/852 також зазначено, що оксорозкладні пластикові пакети не вважаються біорозкладними пластиковими пакетами.

Згідно з пунктом 3 статті 3 Директиви ЄС 2019/904 оксорозкладний пластик означає пластик, який включає добавки, які при окисленні призводять до фрагментації пластику на мікрофрагменти або до хімічного розкладання.

Відповідно до пункту 3 (d) Додатку II Директиви 94/62/ЄС біорозкладані відходи упаковки мають бути здатні до фізичного, хімічного, термічного або біологічного розкладання, таким чином, що більшість готового компосту в кінцевому підсумку розкладається на вуглекислий газ, біомасу та воду. Оксорозкладна (оксобіорозкладна) пластикова упаковка не вважається біорозкладною.

Відповідно до пункту 16 статті 3 Директиви ЄС 2019/904 біорозкладний пластик означає пластик, здатний зазнавати фізичного, біологічного розкладання, таким чином, що він врешті-решт розкладається на вуглекислий газ (CO₂), біомасу та воду, і відповідно до Європейських стандартів про упаковку, відновлюється шляхом компостування та анаеробної переробки.

З огляду на вищевикладене, слід зазначити, що в частині визначення термінів законопроект не в повній мірі відповідає праву ЄС. Наприклад, у законопроекті визначення термінів «пластиковий пакет», «надлегкий

пластиковий пакет», «біорозкладний пластиковий пакет» відрізняються від визначень цих термінів, передбачених у праві ЄС. В частині визначення термінів «оксорозкладні домішки» та «оксорозкладні (оксобіорозкладні) пластикові пакети» положення законопроекту не суперечать пункту 3 статті 3 Директиви ЄС 2019/904 та статті 3 Директиви 94/62/ЄС.

Доповненнями до статті 4 Директиви 94/62/ЄС, внесеними Директивою 2015/720, встановлено мету обмежити щорічне споживання на одну особу: до 31 грудня 2019 року – не більше 90 легких пластикових пакетів та до 31 грудня 2025 року – не більше 40 легких пластикових пакетів. Також встановлено мету забезпечити, щоб до 31 грудня 2018 року легкі пластикові пакети не розповсюджувалися на безкоштовній основі в місцях продажу (при цьому така заборона не стосується надлегких пластикових пакетів). При цьому, пунктом 13 преамбули Директиви ЄС 2015/720 державам-членам дозволяється не застосовувати інструменти Директиви до надлегких пластикових пакетів у випадках застосування таких пакетів для нефасованих харчових продуктів у гігієнічних цілях та для запобігання втрат харчових продуктів.

Також Директива 2015/720/ЄС зобов'язала держави-члени ЄС впровадити на національному рівні, зокрема, такі заходи: облік щорічного споживання пластикових пакетів; затвердження методології щорічного обліку та звітності про споживання пластикових пакетів; забезпечення маркування і специфікацій етикеток для біорозкладних і компостних пластикових пакетів; запровадження державами-членами інформаційних кампаній щодо наслідків надмірного споживання пластикових пакетів та негативного впливу на екологію і довкілля, а також заохочувальних заходів, які сприяють зменшенню споживання пластику.

На відміну від Директиви ЄС 2015/720, законопроект не містить положень щодо обліку щорічного споживання пластикових пакетів та затвердження відповідної методології, не передбачає проведення інформаційних кампаній щодо наслідків надмірного споживання

пластикових пакетів і негативного впливу на екологію і довкілля, а також заохочувальних заходів, які сприяють зменшенню споживання пластику.

Положення Директиви ЄС 2018/852 охоплюють більш амбітні цілі, порівнюючи із попередніми актами права ЄС, та спрямовані на запобігання виробництву пакувальних відходів і, на додаток, на повторне використання упаковки, утилізацію відходів упаковки, а отже, на зменшення подальшого захоронення таких відходів з метою сприяння переходу до економіки замкненого циклу (частина 1 статті 1 Директиви ЄС 2018/852).

Згідно із положеннями Директиви ЄС 2018/852 держави-члени повинні вжити заходів для стимулювання збільшення частки багаторазової упаковки, яка розміщується на ринку, та систем для повторного використання упаковки, що відповідає цілям екологічності, не порушуючи норм у галузі гігієни харчових продуктів або безпеки споживачів. Такі заходи, зокрема, можуть включати: а) використання схем повернення відходів упаковки; б) встановлення кількісних та якісних цілей використання відходів упаковки; с) використання економічних стимулів; d) встановлення мінімального процента повторно використаної упаковки, яка розміщується на ринку кожного року для кожного потоку відходів упаковки (частина 4 статті 1 Директиви 2018/852).

З цього приводу слід зазначити, що переважний обсяг правовідносин щодо зменшення негативного впливу пластику в ЄС знаходиться у площині ефективного управління упаковкою та відходами. Нажаль, проект Закону не є комплексним, а має на меті суттєве скорочення використання одного різновиду відходів упаковки, а саме – надлегких, легких та оксорозкладних пластикових пакетів, шляхом введення заборони на їх розповсюдження в об'єктах роздрібної торгівлі та об'єктах ресторанного господарства. Таким чином, ці зміни є фрагментарними, не відповідають принципу системності законодавства, не вирішують комплексно питання поводження з відходами упаковки та не враховують положення вищезазначених актів права ЄС.

Законопроект не забезпечить належного виконання зобов'язань України, передбачених Угодою про асоціацію.

Крім того, врегулювання питання поводження лише з одним видом відходів упаковки – надлегкими, легкими та оксорозкладними пластиковими пакетами шляхом розробки окремого законодавчого акта, без унормування таких питань у базовому законодавстві, є порушенням принципу правової визначеності («*legalcertainty*») (рішення у справі C-208/90 *Emott* (1991)), згідно з яким для належного функціонування правової системи держави передбачуваність, несуперечливість та узгодженість формулювання норм є однією із обов'язкових умов для створення якісного та дієвого законодавства.

Паралельно готуються ще галузеві законопроекти, у тому числі про відходи упаковки. Нещодавно уряд затвердив національний план управління відходами, на базі якого будуть розроблятися регіональні плани. Але реформа в цьому секторі відбувається надто повільно. А поки що можемо лише говорити про окремі ініціативи міст, громадських організацій, звичайних містян, небайдужих до проблеми сміття [7].

Зокрема, міською радою Львова ухвалено рішення щодо обмеження комерційного використання одноразових поліетиленових пакетів у торгівельних мережах, але рішення має рекомендаційний характер та штрафів не передбачає. Також у грудні 2018 року Тернопільська міська рада прийняла рішення про обов'язкове сортування побутових відходів.

Сьогодні в Україні майже 96 % всіх відходів, в тому числі пластик, відправляється на полігони, де роками продовжує існувати в ґрунті. У нас відсутня культура сортування сміття, а переробляється лише 7 % побутових відходів.

Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства розробило і затвердило зміни до державних будівельних норм, якими з 1 жовтня 2019 року зобов'язало готелі сортувати сміття та повідомило, що в Україні в громадських місцях планують

встановити спеціальні автомати для збору пластикових і алюмінієвих пляшок - так звані "фандомати".

У багатьох країнах Європи і світу на вулицях в місцях масового скупчення людей можна зустріти фандомати. Це автомати, які обмінюють пластикові та інші пляшки, наприклад, алюмінієві, на гроші або спеціальні чеки, за які можна купити, наприклад, корм для тварин або пакети для собак. Це дуже потрібна ініціатива, яка заохочує людей до розумного збору та використання пластика, і поліпшує екологічний стану міст.

Зараз відомство вивчає аналогічний закордонний досвід. В Україні це теж може спрацювати, тому зараз хочемо більш детально вивчити іноземний досвід для внесення відповідних змін до державних будівельних норм. Поки орієнтовний розрахунок такий: 1 фандомат на 5000 осіб. Фандомати отримали свою назву від німецького слова «pfand», яке дослівно перекладається як «застава». Такі автомати можуть визначати обсяг і вагу тари, а сканер - розпізнавати близько 30 тис. штрих-кодів і в точності ідентифікувати об'єкт [7].

4.2.1 Необхідні заходи щодо врегулювання проблеми пластикового сміття в Україні

Проблема пластикових відходів не вирішиться без державної політики, тому уряду та парламенту у партнерстві з різними стейкхолдерами необхідно пришвидшити розробку і прийняття законодавчої рамки для запровадження принципу розширеної відповідальності виробника, створивши умови для розвитку циклічної економіки та заохочення інвестицій та інновацій у розробку нових технологій з переробки пластику та нової якості пластикової упаковки.

Міській владі та об'єднаним територіальним громадам на базі регіональних планів слід почати створювати важливі інфраструктурні

об'єкти для збирання, транспортування та переробки сміття, використовуючи в тому числі інструменти міжмуніципального співробітництва.

Заборонити безкоштовне розповсюдження поліетиленових пакетів у супермаркетах та запровадити відповідні санкції у разі порушення.

Навчати споживачів, починаючи зі шкільної парти, щодо негативного впливу відходів і пластику зокрема на навколишнє середовище та заохочувати створення «grassroots» - громадських ініціатив, інновацій для вирішення проблеми [22].

Громадянам - не чекати, що хтось вирішить цю проблему за них, а почати з власної домівки, елементарно скоротивши використання пластику у повсякденному житті. Почати збирати та сортувати відходи, мобілізуватися та активно приймати участь у подібних громадських проектах та ініціативах.

ВИСНОВКИ

Загальні обсяги пластику, виготовленого людством протягом 65 років, складають 8,3 млрд. т. Половина цього обсягу виготовлена за останні 13 років, а близько 30 % - досі перебуває у використанні. Із того пластику, який опинився на смітнику, менш ніж 9 % були перероблені, 12 % - спалені, 79 % - залишилися на сміттєзвалищах. У 2018 р. у Європі було перероблено 30 % пластику, у Китаї – 25 %, у США – 9 %. Більш ніж 70 % загальної продукції пластику зараз перебуває у сміттєвих стоках, які забруднюють довкілля, зокрема Світовий океан, в якому вже утворилося близько 5 сміттєвих плям, більша з яких Тихоокеанська.

Ускладнює проблему те, що більша частина пластикової продукції використовується всього один раз упродовж короткого часу перед тим, як опинитися на смітнику. Найкоротше використовується пакувальний пластик - в середньому менш ніж рік, а найдовше - у будівництві та машинному устаткуванні.

Без усіляких сумнівів, пластик - диво-матеріал, можливості його адаптації і довговічність вплинули на те, що його виробництво за останні роки прискорилося до рівнів, що перевищують виробництво сталі, цементу та цегли. Оскільки полімери оточують нас усюди - вони вбудовані буквально у все, від обгортки їжі до одягу, від частин літаків до вогнезахисної продукції, тому проблема утилізації та переробки пластика набуває обертів.

Жоден із використовуваних у широкому обігу видів пластику не розкладається! Єдиний спосіб перманентно позбутися його - це нагріти до руйнівних температур, тобто або піддати процесу, відомому як піроліз, або ж просто спалити, хоч другий варіант несе за собою шкідливі викиди, які містять фталати, стирол, формальдегід, БФА тощо.

Численні тварини проковтують пластикові відходи або заплутуються в них, що обмежує їх рух, викликає порушення репродуктивних функцій, рвані

рани, виразки і смерть [6]. Мікропластик, який утворюється під час фотодеградації, шкодить всім видам живих організмів без винятку. Крихітні шматочки пластику просочилися в ґрунт, воду і повітря, створюючи загрозу здоров'ю тварин і людей, вражаючи цілі харчові ланцюжки.

Відомо, що кожна людина поглинає мікропластик з їжею, водою і повітрям, але докладних досліджень його впливу поки не проводили. Потенційні небезпеки, на які звертають увагу вчені - це запалення в тканинах через реакцію імунної системи; накопичення токсинів, які переносяться мікрочастинками; наночастинки пластику, можуть проникати через клітинні мембрани, навіть у кров, що може спричинити й онкологічні захворювання.

Усвідомлюючи глобальність проблеми Генеральна Асамблея ООН в 2015 р. прийняла «Порядок денний в галузі сталого розвитку», який передбачає «забезпечення запобігання та істотне скорочення будь-якого забруднення морського середовища, в тому числі внаслідок діяльності на суші, включаючи забруднення морським сміттям» до 2025 р., який стосується і пластику.

Правове регулювання поводження з пластиковими відходами в ЄС охоплюється положеннями глави 6 «Навколишнє середовище» Розділу V «Економічне та галузеве співробітництво» та регламентується наступними директивами:

- Директивою 94/62/ЄС [23];
- Директивою (ЄС) 2015/720 [24];
- Директивою (ЄС) 2018/852 [25];
- Директивою (ЄС) 2019/904 [26];
- Директивою 2008/98/ЄС [27].

Крім того країни-члени ЄС 8 січня 2019 р. підтвердили своє попереднє рішення щодо введення обмежень на певні вироби з пластику одноразового використання. Закон передбачає заборону в ЄС з 2021 року одноразових пластикових виробів, наприклад, трубочок для пиття, пластикового посуду, ватних паличок тощо.

Оскільки Україна намагається увійти до складу ЄС і повинна імплементувати його законодавство, спільно з міжнародними експертами розробляється рамковий законопроект про управління відходами, який має на меті повністю змінити механізм поводження з відходами в нашій країні, зокрема пластиковими. В основу законопроекту покладено 5-ступеневу ієрархію запобігання утворенню відходів, підвищення економічної цінності відходів, запровадження принципу розширеної відповідальності виробника, заохочення бізнесу до мінімізації утворення відходів та зацікавлення в їх переробці. Він вже пройшов громадське обговорення та погоджується органами виконавчої влади.

Крім того подано на розгляд проект Закону України «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України» [28]. Основною його метою є визначення правових та організаційних засад обігу пластикових пакетів, упорядкування відносин, під час їх розповсюдження на території України, а також стимулювання розвитку виробництва біорозкладних пластикових пакетів. Пропонується введення заборони на розповсюдження в об'єктах роздрібною торгівлі та об'єктах ресторанного господарства надлегких, легких та оксобіорозкладних пластикових пакетів, окрім біорозкладних пластикових пакетів та надлегких пластикових та продуктів з них.

У сфері протидії пластиковим відходам і приватні ініціативи: так в 2017 р. було укладено міжпрофесійну угоду про запобігання викидів мікропластика у водне середовище при промиванні синтетичних тканин. Великі світові бренди теж приймають екологічні рішення: McDonald's відмовився від пластикових трубочок у своїх ресторанах на території Ірландії і Великобританії у 2019 р., а IKEA - планують вивести з продажу одноразовий пластик в своїх магазинах і ресторанах у 2020 р. Найбільші світові виробники - Procter&Gamble, Nestle, PepsiCo, Mondelez, Danone, Unilever та інші представили інтернет-платформу «Loop», яка дозволить покупцям купувати в інтернеті широкий спектр товарів в спеціально

розробленій упаковці, придатній для подальшого збору, очищення, наповнення та повторного використання.

Але слід зауважити, що у світлі останніх подій у світі з епідемією вірусу «С.О.V.I.D.-19» США прийняла рішення призупинити відмову від одноразового посуду в період епідемії, так як він широко застосовується у лікарнях та клініках. Також внаслідок епідемії в світі різко зросла кількість медичних відходів, в особливості засобів індивідуального захисту - медичні рукавички, маски, респіратори тощо. Ці медичні відходи повинні перероблятися або утилізуватися окремо від побутового сміття, але цей процес не налагоджений в багатьох країнах світу. На сьогоднішній день Україна вже зробила перші кроки до вирішення цієї проблеми, розміщуючи пункти прийому медичних масок біля супермаркетів, з подальшим вивезенням їх на завод під Києвом, де вони спалюються.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1 Основні види пластмас, маркування, застосування і властивості. / Replast. - URL : <https://www.replast-ltd.com/osnovnye-vydy-plastmass-markirovka-prymenenye-y-svoystva/> (Дата звернення 1 травня 2020).

2 Loi transition énergétique. (англ.) - URL : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=A9EFD72755B813B6E99E38ED0C4A1E20.tplgfr21s_2?cidTexte=JORFTEXT000031044385&categorieLien=id (Дата звернення 27 квітня 2020).

3 Hester, Ronald E.; Harrison, R. M. (editors) (2011). Marine Pollution and Human Health. Royal Society of Chemistry. pp. 84-85. ISBN 184973240X1 «The New Plastics Economy. Rethinking the future of plastics», World Economic Forum, 2016, p. 7, (англ.) - URL : http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf (Дата звернення 29 квітня 2020).

4 Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social Committee and the Committee of the regions « A European strategy for plastics in a circular economy», Brussels, 16.1.2018 COM(2018) 28 final, p. 1. (англ.) - URL : <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/plastics-strategy.pdf> (Дата звернення 27 квітня 2020).

5 Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the Reduction of the Impact of Certain Plastic Products on the Environment, Brussels, 28.5.2018 COM(2018) 340 final. (англ.) - URL : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018PC0340&from=en> (Дата звернення 27 квітня 2020).

6 Communication From the European Commission, «A European Strategy for Plastics in a Circular Economy», Brussels, 16.1.2018 COM(2018) 28 final. (англ.)

- URL : <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/plastics-strategy.pdf> (Дата звернення 27 квітня 2020).

7 В плену пластика: сможет ли Украина вслед за ЕС сократить опасные отходы. / ТСН: Україна. - URL : <https://tsn.ua/ru/ukrayina/v-plenu-plastika-smozhet-li-ukraina-vsled-za-es-sokratit-opasnye-othody-1328319.html>. (Дата звернення 27 квітня 2020).

8 Trouwborst A., «Managing Marine Litter : Exploring the Evolving Role of International and European Law in Confronting a Persistent Environmental Problem» // Utrecht Journal of International and European Law 27(73), 2011, p. 7. (англ.) - URL : <https://utrechtjournal.org/articles/10.5334/ujiel.an/galley/14/download/>. (Дата звернення 29 квітня 2020).

9 The known unknowns of plastic pollution , The Economist. (англ.)- URL : <https://globalnomadic.com/turning-rubbish-into-money-environmental-innovation-leads-the-way/> (Дата звернення 27 квітня 2020).

10 Turning rubbish into money – environmental innovation leads the way | Global Nomadic (англ.), Global Nomadic (29 February 2016) (Дата звернення 20 квітня 2020).

11 Plastics. Epa.gov. (англ.) - URL : <https://www.epa.gov/recycle> (Дата звернення 27 квітня 2020).

12 Aggarwal, Poonam; (et al.) Interactive Environmental Education Book VIII. Pitambar Publishing. p. 86. ISBN 8120913736 - URL : https://books.google.com.ua/books?id=8_d2Wkgq_rYC&pg=PA86&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false (Дата звернення 27 квітня 2020).

13 Biello, David. Are Biodegradable Plastics Doing More Harm Than Good?. Scientific American. (англ.) - URL : <https://www.scientificamerican.com/podcast/episode/are-biodegradable-plastics-doing-m-11-06-05/> (Дата звернення 29 квітня 2020).

14 Eriksen M. et al. Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea (англ.) // PloS

one : журнал. — 2014. — Vol. 9, no. 12. — P. e111913. — doi:10.1371/journal.pone.0111913. - URL : <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0111913>. (Дата звернення 27 квітня 2020).

15 Daniel D. Chiras (2004). Environmental Science: Creating a Sustainable Future. Jones & Bartlett Learning. pp. 517—518. ISBN 0763735698. (англ.) - URL : http://samples.jbpub.com/9781284057058/9781284057058_FMxx_Chiras_SECURE.pdf (Дата звернення 20 квітня 2020).

16 Karleskint, George; (et al.) (2009). Introduction to Marine Biology. Cengage Learning. p. 536. ISBN 0495561975. (англ.) - URL : <https://cengage.com.au/product/title/introduction-to-marine-biology/isbn/9781133364467#> (Дата звернення 27 квітня 2020).

17 Hill, Marquita K. (1997). Understanding Environmental Pollution. Cambridge University Press. p. 257. ISBN 1139486403. (англ.) - URL : https://agrostrat.gr/sites/default/files/inventory/Understanding%20envir%20pollution_2010.pdf (Дата звернення 27 квітня 2020).

18 Brydson, J. A. (1999). Plastics Materials. Butterworth-Heinemann. pp. 103—104. ISBN 0750641320/ (англ.) - URL : <https://azdoc.tips/documents/brydson-plastics-materials-7th-edition-5c17f7b579cc8> (Дата звернення 27 квітня 2020).

19 Emily J. North, Rolf U. Halden. Plastics and Environmental Health: The Road Ahead // Reviews on environmental health. — 2013. — Т. 28, вип. 1. — С. 1—8. — ISSN 0048-7554. — doi:10.1515/reveh-2012-0030. (англ.) - URL : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3791860/> (Дата звернення 27 квітня 2020).

20 Malkin, Bonnie. Australian town bans bottled water (англ.). The Daily Telegraph (8 July 2009). (англ.) - URL : <https://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/australiaandthepacific/australia/5778162/Australian-town-bans-bottled-water.html> (Дата звернення 28 квітня 2020).

21 Schnurr, Riley E.J.Reducing marine pollution from single-use plastics (SUPs): A review :[англ.] / Riley E.J. Schnurr, Vanessa Alboiu, Meenakshi Chaudhary... [et al.] // Marine Pollution Bulletin. — 2018. — Vol. 137 (December). — P. 157–171. — doi:10.1016/j.marpolbul.2018.10.001. - URL : <https://www.plastic-network.org/reducing-marine-pollution-from-single-use-plastics-sups-a-review/> (Дата звернення 27 квітня 2020).

22 Life cycle of a plastic product (англ.). - URL : <https://plastics.americanchemistry.com/Lifecycle-of-a-Plastic-Product/> (Дата звернення 29 квітня 2020).

23 Директива 94/62/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 20 грудня 1994 р. про упаковку та відходи упаковки. - URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_b05 (Дата звернення 30 квітня 2020).

24 Директива (ЄС) 2015/720 Європейського Парламенту та Ради від 29 квітня 2015 р., що вносить зміни до Директиви 94/62/ЄС, щодо зменшення споживання легких пластикових пакетів. - URL : <http://ecorportus.ru/node/753> (Дата звернення 27 квітня 2020).

25 Директива (ЄС) 2018/852 Європейського Парламенту та Ради від 30 травня 2018 р., що вносить зміни до Директиви 94/62/ЄС про упаковку та відходи упаковки (англ.). - URL : https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.150.01.0141.01.ENG&toc=OJ:L:2018:150:TOC (Дата звернення 30 квітня 2020).

26 Директива (ЄС) 2019/904 Європейського Парламенту та Ради від 5 червня 2019 р. про зменшення впливу деяких пластикових виробів на навколишнє середовище. - URL : <http://ecorportus.ru/node/968> (Дата звернення 27 квітня 2020).

27 Директива 2008/98/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 19 листопада 2008 р. про відходи та скасування окремих Директив. - URL : <https://menr.gov.ua/files/docs/2008%2098%20%D0%84%D0%A1.pdf> (Дата звернення 27 квітня 2020).

28 Проект Закону України «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України» (реєстр. № 2051-1 від 18.09 .2019 р., н.д. І. Кривошеєв та інші). - URL : <https://ips.ligazakon.net/document/XI00504K> (Дата звернення 30 квітня 2020).