

УДК 37:004:502/504:628.4

Сичікова Марія

учениця 9 класу

Чернівецька гімназія №11 Чернівецької міської ради

riuminakseniia@gmail.com

ОДНОРАЗОВИЙ ПОСУД БЕЗПЕЧНИЙ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ТА ДОВКІЛЛЯ

Анотація. У статті розглянуто проблему масового використання одноразового пластикового посуду та його негативний вплив на здоров'я людини й навколишнє середовище. Проаналізовано екологічні та санітарні ризики, пов'язані з пластиком, а також сучасні світові й українські тенденції впровадження екологічного та їстівного посуду з природної сировини. У ході дослідження проведено анкетування серед учнів закладу загальної середньої освіти з метою виявлення рівня використання пластикового посуду та обізнаності щодо екологічних альтернатив. Експериментально доведено можливість виготовлення екопосуду в домашніх умовах із кавової гущі, круп та солоного тіста, а також здійснено порівняльний аналіз їх собівартості з пластиковими аналогами. Отримані результати підтверджують доцільність заміни одноразового пластикового посуду екологічними альтернативами та необхідність формування екологічної свідомості учнівської молоді.

Ключові слова: одноразовий посуд; пластиковий посуд; екопосуд; біорозкладні матеріали; екологічна освіта.

ВСТУП

Багато людей на планеті використовують пластиковий посуд, який не розкладається, а тому забруднює навколишнє середовище та шкодить здоров'ю людей. Проте, у всьому світі поширюється тренд на відмову від одноразового посуду. Одна з альтернатив – це їстівний посуд. Дедалі частіше випускають чашки, виделки та трубочки, які можна з'їсти. Експерти називають це насамперед маркетинговим прийомом, а не реальною турботою про екологію [1]. Їстівний посуд може замінити одноразовий із пластику та паперу, який часто використовують на вечірках, пікніках та в ресторанах швидкого харчування. Ентузіасти шукають альтернативу, яку можна легко повторити в домашніх умовах.

Актуальність дослідження. За інформацією Європейської комісії, одноразові предмети з пластику складають 70% від того сміття, що знаходять в океанах та на узбережжях, а мікропластик є в будь-якій водоймі на Землі. Ба більше, пластмаса вже є у харчовому ланцюжку людини, тому нагальним є дослідження вживаності та економічності екологічного посуду, створеного із рослинної сировини.

Мета дослідження: навчитись виготовляти екопосуд самостійно, тим самим зменшити кількість використаного пластику в повсякденному житті та довести необхідність відмови від пластикового посуду на користь альтернативного, що сприятиме покращенню довкілля.

Для досягнення мети дослідження були виконані наступні завдання: проаналізовано проблему забруднення середовища пластиком; проведено анкетування серед учнів 5-9 класів, щодо використання ними посуду з пластику; досліджено світові тенденції у вирішенні проблеми зменшення використання одноразового посуду; експериментування із виготовленням екопосуду з солоного тіста, вівсяних пластівців, кавової гущі і створення власного екземпляру екопосуду.

Об'єкт дослідження: одноразовий посуд.

Предмет дослідження: пластиковий та екопосуд, виготовлений з природної сировини, його вплив на здоров'я людини та довкілля.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Використання виробів з пластику

Пластикові вироби, що забруднюють навколишнє середовище по всьому світу, вже стали гострою проблемою людства. У світових океанах є п'ять плавучих сміттєзвалищ з пластмаси, де 80% цих «островів» пояснюється діяльністю на суші, а п'ята частина потрапляє із суден. За прогнозами, через 35 років в океанах на 2 т риби припадатиме 1 т пластика [2].

Від початку масового виробництва пластику (50-ті роки XX століття) було створено понад 8,3 млрд тонн цього матеріалу в усьому світі, що згодом перетворилось на пластикові відходи, з яких лише 9% перероблялись. Поширеною проблемою став мікропластик, який вже знаходиться скрізь. Американськими дослідниками виявлено мікрочастинки пластику в ґрунтових водах – одному з найбільших джерел питної води, концентрація яких становила до 15 мікрочастинок на літр. На сьогодні ще не існує фільтрів, які можуть його вловлювати [3]. Оскільки виробництво пластику щорічно зростає, то прогнози дуже невтішні: у 2050 році воно збільшиться втричі і становитиме 20% усього світового споживання нафти. Крім того, пластик є одним з джерел викидів парникових газів.

Отже, забруднення довкілля відходами з пластику – це загальна проблема й вирішувати її також потрібно спільними зусиллями. Такі факти вражають:

- за останні 10 років виготовили пластику більше, ніж за минуле століття;
- щорічно викидається пластику стільки, що можна 4 рази обгорнути Землю;
- 46% пластику плаває в океані, може дрейфувати протягом багатьох років і врешті-решт осісти на океанських глибинах;
- для розщеплення пластмас потрібно 500-1000 років;
- частки пластику були зафіксовані в тілах всіх видів риб і морських черепах, 44% всіх видів морських птахів, 22% китоподібних;
- по всьому світу використовують пластикових пакетів близько 500 млрд/рік [2].

Перед використанням виробів з пластику варто вивчити маркування на одноразовому посуді:

- «PS» означає, що до складу посуду входить полістирол. Такий пластик можна використовувати тільки для холодної їжі. Під час контакту з гарячим, посуд виділяє токсичний стирол, який накопичується в печінці та нирках і може спричинити серйозні захворювання, навіть цироз. Крім того, ця речовина може викликати алергію та захворювання нервової системи. Посуд з полістиролу дуже тонкий та ламкий і деформується контактуючи з гарячим. Також полістирол позначають трикутником, всередині якого цифра «6».

- «PP» – до складу входить поліпропілен. Виріб можна використовувати для гарячої їжі та напоїв – він витримує температуру до 100°C, посуд виділяє формальдегід, або фенол. Це канцероген, від якого страждають нирки, печінка, а також очі. Поліпропілен позначають також трикутником зі стрілок, всередині якого цифра «5». Такий посуд досить міцний і добре тримає тепло.

- Позначка «бокал-виделка» засвідчують, що з посуду можна їсти, а якщо позначку перекреслено, то пластиковий виріб не призначено для контакту з їжею.

Отже, будьте обережні та помірковані при придбанні та використанні одноразового посуду, у разі застосування його не за призначенням замість користі отримаєте шкоду [5].

Використання екопосуду у світі та в Україні

Замість одноразового посуду з пластику використовують посуд, що виготовлений з картону, дерева, бамбуку, пальмового листа, цукрової тростини. Однак процес виготовлення його є досить дорогим. Значно здешевлює виробництво та ще й

компостується посуд, виготовлений з пшеничних висівок, з листя й відходів кукурудзи чи кавової гущі (Додаток А).

Радикальне розв'язання проблеми одноразового посуду – робити його їстівним. Так, в США почали випускати їстівний посуд замість одноразового. Цей екотренд широко розповсюдився у всьому світі:

- кава «Lavazza» подається у їстівних чашках від «Cupffee»;

- компанія «Incredible Eats» використовує суміш пшениці, вівса, кукурудзи, нуту та коричневого рису для виробництва виделок та ложок. Засновники тричі переглядали рецептуру, щоб столові прилади стали смачнішими (солоні варіанти схожі на крекери, а солодкі – на вафельні ріжки). Їх продають у мережах «T.J. Maxx», «Marshalls» та «Home Goods»;

- трубочки для напоїв «Sorbos» продаються в «Disney», розважальних парках «Busch Gardens» і на круїзних кораблях «Carnival». У лінійці вісім смаків, включаючи імбир, корицю та шоколад, при розкушуванні вони хрумтять [4].

Однак їстівний посуд набагато дорожчий й заклади повинні стягувати додаткову плату, або підвищувати ціни на страви. Серед інших незручностей – їстівний посуд розчиняється або стає занадто м'яким після довгого контакту з їжею чи напоями, виделки та ножі погано ріжуть, а деякі споживачі не вважають його достатньо їстівним, щоб споживати. Але тренд на екологічність та бажання спробувати щось нове спонукає споживачів купувати їстівний посуд, тому амбітною є мета всіх бізнес-ідей, пов'язаних з винаходом і впровадженням на ринку екологічного одноразового посуду – це придумати, як зробити «дешево та/або багато функціонально».

Італійці з «Whomadedesignlab» виготовляють одноразовий посуд з лушпиння картоплі, моркви і арахісового лушпиння з додаванням картопляного крохмалю. Це дешевше, оскільки основні інгредієнти – відходи плодоовочевої промисловості (компост в чистому вигляді) це й багатофункціональність. Їх колекція екологічного посуду з харчових відходів «Foodscapes» попереджає про наявність арахісу, де може бути пліснявий грибок, продукти життєдіяльності якого (при неналежному зберіганні арахісу) токсичні. Крім летального результату від токсинів грибка, арахіс може викликати різкі алергічні реакції, аж до анафілактичного шоку. Проте винахід італійських дизайнерів це – «три в одному»: одноразовий біорозкладний екопосуд як компост, корм для домашніх тварин та їжа економних й екоорієнтованих споживачів [7].

Дизайнерська студія з Великої Британії «Priestman Goode», маючи на меті зменшити пластикові відходи, особливо всередині авіаційної галузі, представила екологічний набір посуду для подачі їжі на борту літака, адже людство, подорожуючи літаками, щороку виробляє 5,7 млн тонн відходів. Переосмисливши традиційний спосіб, стартапери розробили нову концепцію. Там, де це можливо, використовують їстівний матеріал. В інших випадках – такий, що біологічно розкладається. Наприклад, салат подається в мисці з кришкою, зробленою з бананового листя, склянки з кавової гущі, морських водоростей, бамбуку, рисового лушпиння, у наборі є багаторазова тарілка з кавової гущі та лігніну, виделка і ложка виготовлені з кокосової деревини, чашка також багаторазова, але зроблена з рисового відсіву, обробленого морськими водоростями [8]. Десерти подають у вафлях, а соуси – у водоростях, які можуть розчинятися, гарячі страви сервірують у тарілки з бамбука. Це нешкідливо для довкілля й має гарний вигляд.

Дизайнери запропонували свій погляд на пляшки для води, які люди беруть у подорожі. Їх виготовляють з біопластику та корку. Ці матеріали розкладаються на 90% упродовж 90 днів, не отруюючи довкілля. Таку пляшку можна використовувати повторно, але недовго, вона компактна – якраз для кишені.

Ідея в тому, аби переосмислити інфраструктуру в самих аеропортах – поставити там більше кулерів. Тоді, подорожуючий зможе налити воду в пляшку до чи після

посадки. Також кулери з водою будуть на борту літака, тобто наповнити пляшку можна буде під час польоту. Це важливе заохочення змін у поведінці споживачів, яке дозволяє підвищити обізнаність людей про масштаби засмічення під час подорожей, дає можливість розв'язати проблему засмічення довкілля пластиком і таким чином мінімізувати відходи.

Проект польської компанії «Biotrem» – органічний посуд із пшеничних і кукурудзяних висівок, продуктів переробки маніоку, водоростей, а також полімерів на рослинній основі. Набір посуду включає тарілки, чашки, виделки та ножі. Посуд достатньо твердий й тривкий, безпечний для розігріву в мікрохвильовій печі, не містить штучних інгредієнтів і підходить як для гарячих, так і для холодних страв. Компанія відкрила представництво в Україні [6]. Одну тонну пшеничних висівок можна перетворити на 10 тисяч тарілок чи мисок. Розробники запевняють, що один кілограм продуктів пшеничних висівок (обробка пшениці, транспортування, переробка й утилізація) генерує близько 1,3 кг CO₂, в той час, як один кілограм полістиренових одноразових тарілок чи чашок генерує в сукупності майже 8,5 кг CO₂. Сировину стискають під пресом за допомогою гарячого повітря. Після використання тарілками можна годувати тварин і птахів. Виробник запевняє, що тарілки з висівок повністю розкладаються за 30 днів. Водночас виделки та ножі зроблено з додаванням полімерів на рослинній основі, що суттєво збільшує час розкладання [9].

Перуанські підприємці очолили проєкт «Chuwa Plant» із виготовлення біорозкладного одноразового посуду і контейнерів з листя бананової пальми, яке здавна використовувалося людьми як посуд або пакунок для їжі (рис. 1.7). Деякі супермаркети замінюють листками пластикові обгортки для товарів. Для отримання сировини немає потреби зрубувати пальми або спеціально зрізати листя, оскільки воно ламається, коли збирачі фруктів знімають з дерев грона. Посуд із пресованого бананового листя і ложки з бананової муки повністю розкладається протягом 2-х місяців [10].

Джуліан Лехнер, випускник академії промислового дизайну із Берліна, почав експериментувати з кавовою гущею, яку брав у громадських барах під час навчання. За 4 роки, він створив «Kaffeeform». Ідея, що лежить в основі винаходу, зрозуміла: гущу від кави, рідко утилізують. Із відходів 6 випитих склянок еспресо можна зробити 1 чашку з блюдцем. Спочатку кавову гущу висушують і всі складові змішують у розрахованому співвідношенні. Потім під впливом тепла і тиску із речовини формують чашки та блюдця, які навіть зберігають приємний запах кави. Такі вироби є багаторазовими (одночасно легкі та достатньо міцні), але мають властивість повністю розкладатися. Такий посуд можна мити навіть у посудомийній машині, крім того, посуд залишиться цілий у разі падіння з висоти у півтора метра. Дизайн чашок і блюдць класичний. Лехнер хотів підкреслити, що важливий саме матеріал, а не зовнішній вигляд [11].

Кандидат фізико-математичних наук Петро Бобонич із Ужгорода розробив технологію виготовлення одноразового посуду, пакувальних листів та плівок з кукурудзи та її відходів. Виріб розкладається за 1,5 місяці, або використаним можна підгодовувати тварин. Основна маса – кукурудзяний крохмаль, до якого додається вода, оцет та гліцерин. Цій масі надається форма і запікається. Відомо, що Бобонич П. має три патенти на виготовлення екопосуду, зокрема із жолудів та неїстівних каштанів [12].

Посуд, який можна їсти, виготовляють студенти в Сумах. Екосклянки, тарілки, соломинки для напоїв, виделки та ложки роблять із тіста. Крім того, майбутні науковці створили чашки для кави та чаю, в яких можна наливати гарячі напої. У лабораторії кафедри харчових технологій Сумського вишу готують посуд, який замішують як тісто на просту випічку – з борошна, яєць, цукру та води. Дослідження показали, що протягом 10 хвилин стаканчик витримує свіжозаварений чай і при цьому не набирає сторонніх присмаків та запахів, а паличка залишається хрусткою. Щоб виготовити їстівні ріжки для

морозива з груші, студенти висушують фрукт таким чином, щоб залишились усі найкорисніші речовини та вітаміни [13].

Сумчанин Дмитро Бідюк створив одноразовий екологічний посуд, використавши власний аналог поліетилену. В основі винаходу природний білок та полісахариди які широко використовують у харчовій промисловості і які цілком безпечні для здоров'я людини. Зовні екосировина схожа на тонку спресовану піну. В арсеналі є білкові стаканчики для кави, мармеладні соломинки для коктейлів і навіть пакети, які можна з'їсти разом з бутербродом. Автор винаходу зазначає, що у звичайному ґрунті стаканчики безслідно зникають за три тижні, а пакети – за 7 днів. При цьому відходи стають добривом для рослин. Також біостаканчики можна використовувати як одноразову форму для випікання печива. Більше того – навіть для зберігання продуктів у морозильній камері, адже цей посуд витримує температуру до 250°C і не боїться заморозки. Ще одна новинка від розробника – біосоломинка для коктейлів, яку теж хочуть зробити їстівною – із запахом ванілі, полуниці або полуничного джему (рис. 1.9). А от якщо розплавити полісахарид, можна зробити біопакет. Це з'ясувалося випадково під час одного з експериментів. Уся тара складається з натуральних компонентів, тому абсолютно їстівна та безпечна. Відомо, що пакет витримує 3,8 кг, а саморозкладається за 10 днів [14].

Торгова марка EcoCorn із Дніпра продає одноразовий біорозкладний посуд з кукурудзяного крохмалю через інтернет магазин.

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Анкетування учасників освітнього процесу Чернівецької гімназії №11

Нами була створена Google-форма, за допомогою якої ми провели опитування серед здобувачів освіти середньої та старшої ланки Чернівецької гімназії №11.

Підбір технології виготовлення їстівного посуду залежно від сировини

Експериментальним шляхом ми підбирали декілька технологій виготовлення екопосуду в домашніх умовах із врахуванням сировини та мети застосування отриманого виробу.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аналіз отриманих результатів анкетування

Респондентами були 128 учнів (44 хлопців та 84 дівчат). Ми проаналізували спосіб життя учнів нашого закладу та дізнались, наскільки вони залежні від пластику.

На запитання «Чи купуєте продукти в пластиковому пакуванні?» 81,32% учнів відповіли «так» і тільки 18,78% – «ні» (Рис. 1.).

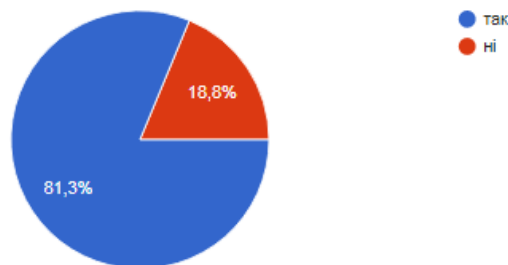


Рис. 1. Чи купуєте продукти у пластиковому пакуванні?

Відповіді на друге запитання зазначили, що половина респондентів щоденно купують щонайменше 1 виріб у пластику, 28,1% – приносять додому 2-3 таких вироби, натомість 18,8% зазвичай продукти в пластиковому пакуванні не купують (Рис.2.).

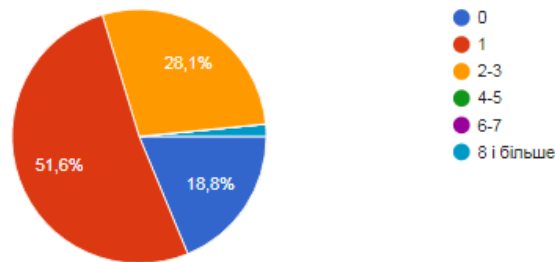


Рис. 2. Скільки продуктивних виробів у пластиковому пакуванні купуєте щодня?

На питання «Чи п'єте воду з пластикових пляшок?» 38% відповіли «іноді», 20% – «постійно», 35% – «тільки тоді, коли немає іншого посуду» і лише 7% – «ні, я завжди ношу з собою багаторазову ємність для води» (Рис.3.).

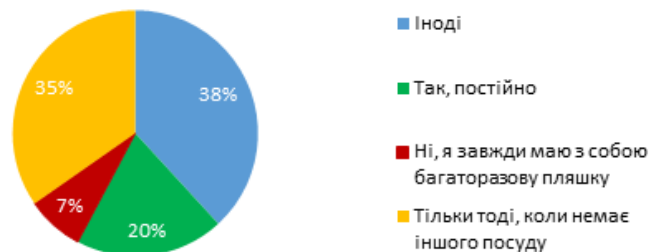


Рис. 3. Чи п'єте воду з пластикових пляшок?

14,1% респондентів використовують пластикові пляшки повторно, 51,6% – зазвичай викидають у спеціальний контейнер, 23,4% викидають у загальний смітник і 7,8% опитаних використовують у господарстві (Рис.4.).

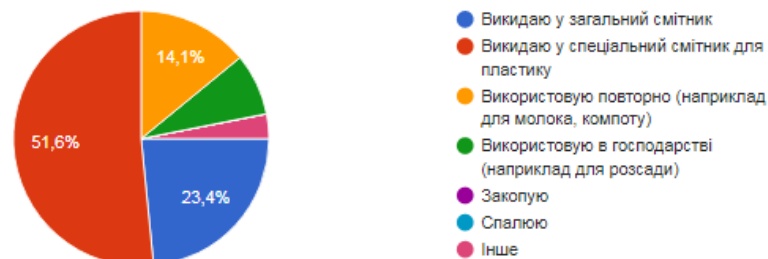


Рис. 4. Що робите з пластиковими пляшками після використання?

Відповіді на питання «Як часто п'єте напої із одноразових пластикових склянок?» дещо здивували, оскільки 23% ніколи цього не роблять, а 3,1% користуються щоденно, 22% купують напої один раз на тиждень, а 41% – один раз на місяць (Рис.5.).

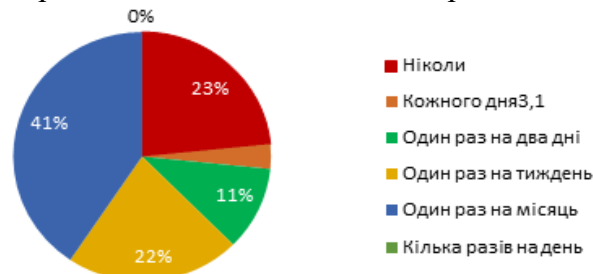


Рис. 5. Як часто п'єте напої із одноразових пластикових склянок?

На запитання «Як часто п'єте напої із одноразових паперових склянок?» тільки 21,9% відповіли «ніколи», 4,7% роблять це щоденно, 29,7% купують напої в паперовій склянці один раз на тиждень, а 32,8% – один раз у місяць (Рис.6.).

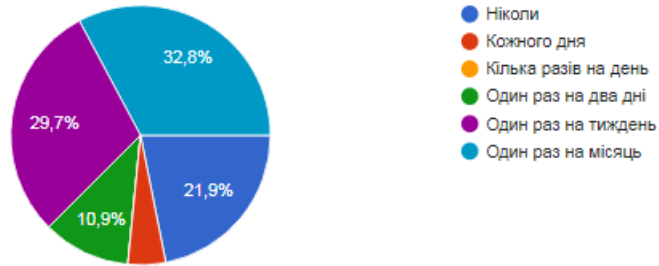


Рис. 6. Як часто п'єте напої із одноразових паперових склянок?

Використання ж одноразових пластикових тарілок у 54,7% респондентів відбувається лише під час виїзду на природу, 18,8% купують їх іноді, 25% ніколи не купували, а 1,6% роблять це дуже часто (Рис.7.).

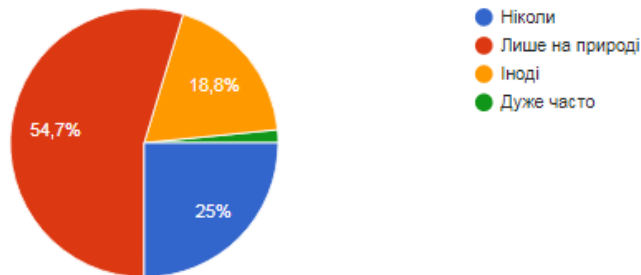


Рис. 7. Як часто використовуєте одноразові пластикові тарілки?

Про існування екопосуду знають 93,8%, але 26,6% ніколи його не купували і 9,4% користуються таким посудом постійно (Рис.8 та Рис. 9.).

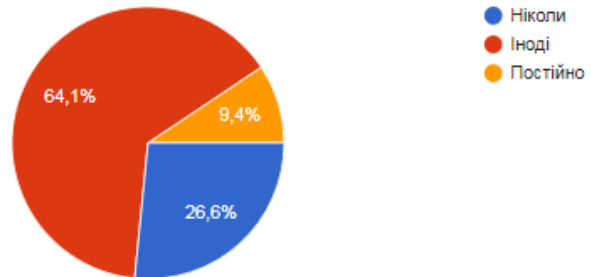
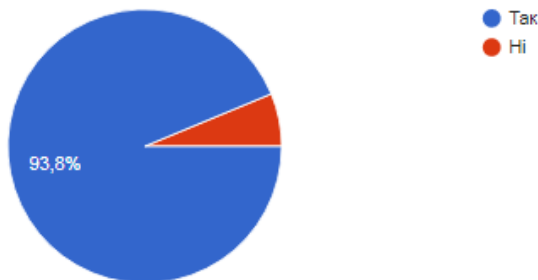


Рис. 8. Чи знаєте про екопосуд? Рис. 9. Як часто використовуєте екопосуд?

Коли трапляються прогулянки на природу, 31,3% відповіли, що беруть багаторазовий пластиковий посуд, по 26,6% – паперовий посуд і пластиковий, який зразу ж викидають, 6,3% – їдять з керамічного, 4,7% – з металевого посуду (Рис.10).

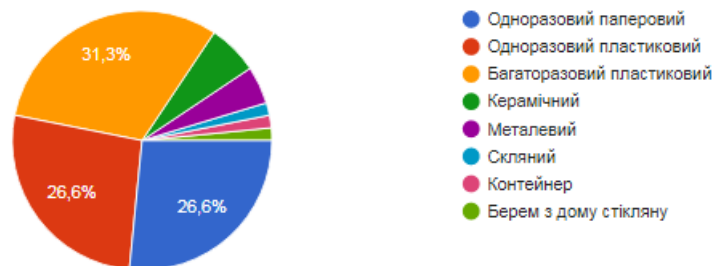


Рис. 10. Який посуд берете на природу?

Повторно використовують одноразовий посуд лише 26,6% здобувачів освіти (Рис. 11).

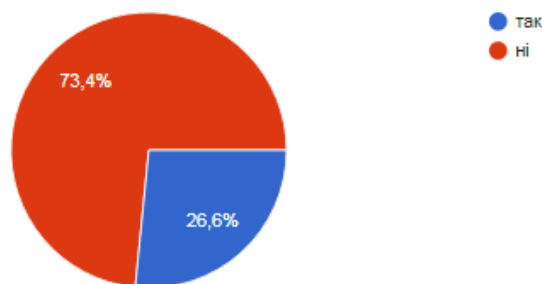


Рис. 11. Чи використовуєте одноразовий посуд повторно?

З останнього запитання дізнались, що 39,1% використовують пластик для творчості, 32,8% використовують в господарстві, але 9,4% викидають (Рис. 12).

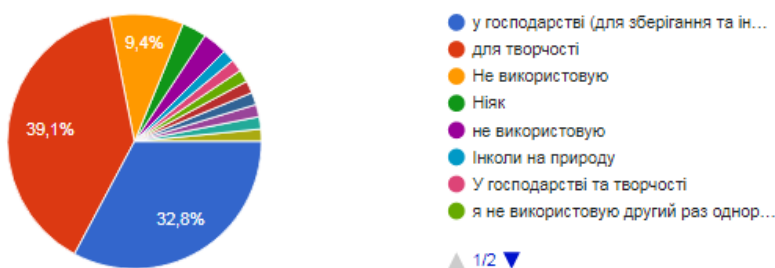


Рис. 12. Як ви повторно використовуєте одноразовий посуд?

Анкетування показало, що великий відсоток учнів купує продукти в пластиковій упаковці та користується одноразовим посудом. У більшості випадків його не викидають, а використовують повторно в домашньому господарстві, для творчості, але прикро що дехто спалює, що є дуже небезпечним для довкілля та здоров'я людей.

Виготовлення екопосуду в домашніх умовах

Нас зацікавило питання, чи можливо власноруч виготовити екопосуд для себе та на скільки це важко (Додаток Б).

Виявляється, з кавової гущі можна зробити посуд .

Технологічна картка 1. Інгредієнти: 1 ст. ложки цукру; 1 ст. ложки борошна; 1 ст. ложка крохмалю; 2 ст. ложки кавової гущі; 2 ст. ложки води.

Послідовність дій:

1. Змішати кавову гущу з борошном.
2. В каструлі цукор і воду довести до кипіння, зачекати 30 секунд.
3. Змішати кавову гущу, крохмаль і борошно з розчином в каструлі до консистенції тіста.

4. Охолодити та зліпити з нього тарілку.

5. Запікати в духовій шафі 20 хвилин при температурі 200 градусів.

В результаті у нас вийшла зроблена власноруч екологічно чиста тарілка з кавової гущі. Вона тримає форму і є твердою. Ми перевіряли її на міцність, для цього кидали на підлогу з висоти стола, при цьому виріб залишався неушкодженим.

Естетичними виглядають екотарілки, виготовлені з круп, що є вдома.

Технологічна картка 2. Інгредієнти: 2 ст. ложки вівсяних круп; 2 ст. ложки толокна; 1 ч. ложка цукрової пудри; 4 ст. ложки води.

Послідовність дій:

1. Запарити вівсяну крупу на 10 хв.
2. Поступово ввести толокно та пудру та настояти ще 10 хвилин.
3. Сформувати мисочку та запікати 20 хвилин.

Базовий рецепт виробів із солоного тіста теж придатний для нашого задуму.

Технологічна картка 3. Інгредієнти: 1 склянка дрібної солі; 2 склянки борошна; півсклянки води.

Послідовність дій:

1. Змішати сухі інгредієнти.
2. Додати по трохи води, замісити тісто.
3. За потреби, невеличкими порціями додавати воду або муку, щоб регулювати в'язкість тіста.
4. Запікати сформований виріб 20 хвилин.

Обрахунки собівартості органічного одноразового посуду зробленого в домашніх умовах вказує на його здорожчання в залежності від вартості продуктів харчування та цін на газ, електроенергію й воду (Таблиця 1).

Таблиця 1.

<i>Вартість виробів</i>		
Вироби	Кількість, шт	Вартість, грн
Картонні стакани	10	10-12
Пластикові стакани	10	15-22
Картонні тарілки	10	19-35
Пластикові тарілки	10	20-29
Екопосуд	10	23-105
Тарілки, виготовлені з кави	10	9.60
Тарілки, виготовлені з круп	10	9.10
Тарілки, виготовлені з тіста	10	3.50

За приблизними підрахунками одна екологічна тарілка або одна склянка буде вартувати майже 35 копійок. Ціна такого пластикового аналога обходиться від 50 до 90 копійок.

На сьогодні вадою одноразового посуду, виготовленого з пластику, є неекологічність. Пластик, з якого зроблений посуд, розкладається в ґрунті кілька тисяч років. На жаль, біорозкладаний екопосуд, що виготовляється в масовому виробництві, надто дорогий. Утім, фахівці прогнозують зниження ціни. Мабуть, вихід такий: тим чи іншим чином економічно стимулювати виробників екопакувань і посуду податковим послабленням.

Саме тому я вирішила, що буду продовжувати працювати над цією темою й планую переконувати школярів в тому, що екопосуд має великі переваги. Звичайно ж, буду популяризувати екопосуд! Разом з однокласниками випускатиму постери з інформацією про запровадження на українському ринку екопосуду, бо про це, як бачимо, ще мало хто знає. А тим часом носитиму свою чашку для напоїв та удосконалюватиму технології випікання біорозкладного посуду.

ВИСНОВКИ

Отже, ми проаналізували проблему використання посуду з пластику й з'ясували, що він займає важливе місце в житті людини, але забруднює довкілля. Альтернативою пластиковому посуду є світова тенденція на використання екопосуду – виробів з природної сировини, до якої долучились українські стартапери.

Анкетування показало, що учні Чернівецької гімназії №11 часто купують посуд із пластику, який повторно використовують у господарстві.

Ми з'ясували переваги екопосуду: виготовлений з біоматеріалу; тримає форму, є твердим; зручний у використанні; розкладається в короткі терміни; не приносить жодної шкоди середовищу; виробництво такого посуду можна запровадити в будь-якій країні; в ньому можна розігрівати і запікати їжу; може слугувати кормом для тварин.

Експериментально довели можливість виготовлення екопосуду із природної сировини в домашніх умовах та підраховували собівартість таких виробів.

Складені нами технологічні картки можна удосконалювати та впроваджувати у виробництво. Кожна така тарілка це мінус один пластиковий виріб, що забруднює планету.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. S. Kaplan, “6 Simple Growth Hacks for Startups,” *Inc.com*. [Online]. Available: <https://www.inc.com/soren-kaplan/6-simple-growth-hacks-for-startups.html>. Accessed: Jan. 2026.
2. “Пластикова епідемія: рух на знищення планети. Чи можливо ще запобігти наближенню екологічної катастрофи?” *Журнал ECOBUSINESS. Екологія підприємства*. [Online]. Available: <https://ecolog-ua.com/news/plastykova-epidemiya-ruh-na-znyshchennya-planety-chy-mozhlyvo-shche-zapobigty-nablyzhennyyu>. Accessed: Jan. 2026.
3. “Пластик чи життя: коли в Україні почнуть переробляти ПЕТ-пляшки,” *Економічна правда*, Mar. 15, 2019. [Online]. Available: <https://www.epravda.com.ua/columns/2019/03/15/646133/>. Accessed: Jan. 2026.
4. “Екотренд: Стартапи в США почали випускати їстівний посуд замість одноразового,” *InvestoryNews*. [Online]. Available: <https://investory.news/ekotrend-startapi-v-ssha-pochali-vipuskati-istivnij-posud-zamist-odnorazovogo/>. Accessed: Jan. 2026.
5. “Пластиковий посуд може бути джерелом небезпеки!” *Головне управління Держсподсποживслужби в Чернівецькій області*, May 24, 2018. [Online]. Available: <https://consumer-cv.gov.ua/blog/2018/05/24/plastykovyj-posud-mozhe-buty-dzherelom-nebezpeky/>. Accessed: Jan. 2026.
6. “В Україні почали продавати органічний посуд із висівок,” *Хмарочос*, Mar. 18, 2019. [Online]. Available: <https://hmarochos.kiev.ua/2019/03/18/v-ukrayini-pochaly-prodavaty-organichniy-posud-iz-vysivok/>. Accessed: Jan. 2026.
7. “Одноразовий посуд із харчових відходів, корм і компост — три в одному,” *Все про бізнес*. [Online]. Available: <https://pro-biznes.com.ua/ekologichni-i-socialni-proekti/odnorazovij-posud-iz-harchovih-vidhodiv-korm-i.html>. Accessed: Jan. 2026.
8. V. Sabinich, “Екопосуд для авіації. Дещо з набору можна з’їсти,” *Tokar*. [Online]. Available: <https://tokar.ua/read/37723/ekoposud-dlia-aviatsii-deshcho-z-naboru-mozh/>. Accessed: Jan. 2026.
9. “BIOTALP: біопосуд з пшеничних висівок,” *BIOTALP*. [Online]. Available: <https://biotalp.com/>. Accessed: Jan. 2026.
10. “Молоді перуанські підприємці виготовляють біорозкладаний одноразовий посуд і контейнери з листя бананової пальми,” *Epoch Times Україна*. [Online]. Available: <https://www.epochtimes.com.ua/novyny-nauky/molodi-peruanski-pidpryyemci-vygotovlyayut-biorozkladanny-odnorazovyy-posud-i-konteynery-z-lystyia-131299>. Accessed: Jan. 2026.
11. “У Берліні з використаної кавової гущі роблять екопосуд,” *Agro-Center News*. [Online]. Available: <https://news.agro-center.com.ua/eco-farming/u-berlini-z-vikoristanoi-kavovoi-gushhi-robljat-ekoposud-foto.html>. Accessed: Jan. 2026.
12. “Ужгородський науковець виготовляє екопосуд з кукурудзи,” *GreenPost*. [Online]. Available: <https://greenpost.ua/news/uzhgorodskyj-naukovecz-vygotovlyaye-ekoposud-z-kukurudzy-i598>. Accessed: Jan. 2026.
13. “Їстівні тарілки, стаканчики та палички-мішалки: як борються із пластиком студенти у Сумах,” *5 канал*, YouTube video, 2019. [Online]. Available: https://www.youtube.com/watch?v=k_k058G9yOw. Accessed: Jan. 2026.
14. “Українець винайшов одноразовий екологічний посуд, який можна навіть їсти!” *Український інститут інтелектуальної власності*. [Online]. Available:

<http://iii.ua/uk/news/ukrayinec-vinayshov-odnorazoviy-ekologichniy-posud-yakiy-mozhna-navit-yisti>. Accessed: Jan. 2026.

Матеріал надійшов до редакції 14.10.2025р.