

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально - науковий інститут екології
Кафедра екологічної безпеки і екологічної освіти

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавра

на тему

ЕКОЛОГІЧНА ЯКІСТЬ ТЮТЮНОВИХ ВИРОБІВ ЯК СОЦІАЛЬНО – ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА

Виконали: студенти _4_ курсу, групи ДЕ-42
спеціальності : 101 «Екологія»

ПІ авторів _____/Костянтин МИШКІН

_____/Олександр ВАСЮХА

Керівник _____/проф. Алла НЕКОС

Рецензент _____/Анатолій БАЙНАЗАРОВ

«До захисту допущено»

Зав. кафедри _____/ проф. Алла НЕКОС

Нормоконтроль _____/ Тетяна ВАУЛІНА

Секретар ЕК _____/ Раїса САВІЦЬКА

Харків – 2021 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В. Н. КАРАЗІНА

Навчально-науковий інститут екології
Кафедра екологічної безпеки та екологічної освіти
Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень) бакалавр
Спеціальність 101 Екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ / проф. Алла НЕКОС
підпис ім'я та прізвище

“14” травня 2020 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЕКТ)

_____ Костянтину МИШКІНУ, Олександр ВАСЮХІ
(ім'я та прізвище)

1. Тема роботи Екологічна якість тютюнових виробів як соціально – екологічна проблема

керівник роботи Алла НЕКОС, доктор географічних наук, професор,
(ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від “15” березня 2021 року №0210-05/467

2. Строк подання студентом роботи 27 квітня 2021 р.

3. Перелік питань, які потрібно розробити

1. Огляд історичних аспектів появи та сучасного стану проблеми тютюнопаління;
2. Огляд наукових, науково-популярних літературних джерел щодо проблеми тютюнопаління (публікації аграріїв про вирощування та якість тютюну; технології виробництва тютюнових виробів; погляди медиків на стан здоров'я курців внаслідок тютюнопаління тощо);

3. Визначити та описати методи визначення (атомно- абсорбційної спектрометрії) показників концентрації важких металів у цигарках вітчизняних (різної цінової категорії) та закордонних брендів;
4. Здати в лабораторію і провести у лабораторних умовах експериментальні дослідження цигарок закордонних марок, отримати результати аналізів на бланках лабораторії;
5. Систематизувати матеріали досліджень, побудувати графіки порівняння результатів. Зробити аналіз та висновки.

4. План роботи

№ з/п	Назви етапів роботи
1	Огляд наукових літературних джерел
2	Визначення методів дослідження
3	Проведення дослідження та оцінка результатів

5. Дата видачі завдання 14 травня 2020 р.

Студенти

підпис

Костянтин МИШКІН
ім'я і прізвище

Олександр ВАСЮХА
ім'я і прізвище

підпис

Керівник роботи

підпис

проф. Алла НЕКОС
посада, ім'я і прізвище

АНОТАЦІЯ

**ЕКОЛОГІЧНА ЯКІСТЬ ТЮТЮНОВИХ ВИРОБІВ
ЯК СОЦІАЛЬНО – ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА**

Костянтин МИШКІН, Олександр ВАСЮХА

Кваліфікаційна робота «Екологічна якість тютюнових виробів як соціально – екологічна проблема» містить 40 сторінок тексту, 3 розділи, 6 таблиці, 7 рисунків, 20 використаних джерел.

Мета роботи: визначити екологічну якість паперу, фільтрів та тютюну цигарок вітчизняних і зарубіжних брендів.

Актуальність теми. На сьогоднішній день кожна 6-та людина на планеті систематично вживає тютюнову продукцію. Компанії з виробництва цигарок можуть безвідповідально підходити до виробництва власного продукту, щоб зекономити на виробництві і збільшити власний прибуток. Тому вкрай актуальним є визначення екологічної якості (рівень концентрації важких металів – ВМ) тютюнової продукції на прикладі вітчизняних і зарубіжних брендів.

Завдання дослідження передбачали аналіз наукової літератури з даного питання, відбір зразків для дослідження, атомно-абсорбційний аналіз відібраних зразків і порівняння отриманих результатів.

Методи. Дослідження проводилось за допомогою атомно-абсорбційного спектрометра МГА 915 МД для визначення концентрації ВМ у складових цигарок вітчизняних і зарубіжних брендів.

Результати. Результати дослідження виявили в складових цигарок важкі метали Mn, Zn, Cu, Cr, Cd, Pb, в цигарковому папері було виявлено лише Mn, Zn. Дослідження показали пряму залежність якості виробів від ціни серед українських та світових брендів цигарок. У тютюні цигарок «Nat Sherman» (\$18) визначено у 30 разів меншу концентрацію Pb, ніж у тютюні найбезпечніших вітчизняних цигарках «Parliament» (\$2,45), а Cd взагалі не було визначено.

ЦИГАРКИ, ВАЖКІ МЕТАЛИ, ТЮТЮН, ЦИГАРКОВИЙ ПАПІР,
ЦИГАРКОВІ ФІЛЬТРИ

ANNOTATION

**TABACCO PRODUCTS ECOLOGICAL QUALITY AS
A SOCIAL AND ECOLOGICAL PROBLEM**

Kostiantyn MYSHKIN, Oleksandr VASIUKHA

The qualification work "The ecological quality of tobacco products as a social and ecological problem" contains 40 pages of text, 3 chapters, 6 tables, 7 figures, 20 sources used.

Purpose: determine the ecological quality of domestic and foreign cigarettes' paper, filters and tobacco.

Relevance of the topic. Today, every sixth person regularly consumes tobacco products. Cigarette companies can have irresponsibly approach to the production of their own product in order to decrease resources consumption and increase their own profits. Therefore, it is extremely important to determine the ecological quality (level of concentration of heavy metals – HM) of tobacco products of domestic and foreign brands.

The research mission included next steps: the analysis of the scientific literature on this issue, choosing samples for the research, atomic absorption analysis of selected samples and results analysis.

Methods. The research was performed using the atomic absorption spectrometer MGA 915 MD to determine the concentration of HM in cigarettes' components of domestic and foreign brands.

Results. The results of the study revealed heavy metals Mn, Zn, Cu, Cr, Cd, Pb in cigarettes' components. However only Mn, Zn was detected in the rolling papers. Studies have shown a direct dependence of product quality on price among Ukrainian and foreign cigarette brands. "Nat Sherman" cigarettes (\$ 18) were found to have 30 times lower Pb concentrations than the safest domestic Parliament cigarettes (\$ 2.45), and Cd has not even been detected.

CIGARETTES, HEAVY METALS, TOBACCO, ROLLING PAPERS,
CIGARETTE FILTERS

АННОТАЦИЯ

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ
КАК СОЦИАЛЬНО – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА**

Константин Мышкин, Александр ВАСЮХА

Квалификационная работа «Экологическое качество табачных изделий как социально – экологическая проблема» содержит 40 страниц текста, 3 главы, 6 таблиц, 7 рисунков, 20 использованных источников.

Цель работы: определить экологическое качество бумаги, фильтров и табака сигарет отечественных и зарубежных брендов.

Актуальность темы. На сегодняшний день каждый 6-человек на планете систематически употребляет табачную продукцию. Компании по производству сигарет могут безответственно подходить к производству собственного продукта, чтобы сэкономить на производстве и увеличить собственную прибыль. Поэтому крайне актуальным является определение экологического качества (уровень концентрации тяжелых металлов – ВМ) табачной продукции на примере отечественных и зарубежных брендов.

Задачи исследования предусматривали анализ научной литературы по данному вопросу, отбор образцов для исследования, атомно-абсорбционной анализ отобранных образцов и сравнение полученных результатов.

Методы. Исследование проводилось с помощью атомно-абсорбционного спектрометра МГА 915 МД для определения концентрации ВМ в составляющих сигарет отечественных и зарубежных брендов.

Результаты. Результаты исследования выявили в составляющих сигарет тяжелые металлы Mn, Zn, Cu, Cr, Cd, Pb, в сигаретной бумаге были обнаружено только Mn, Zn. Исследования показали прямую зависимость качества от цены, среди украинских и мировых брендов сигарет. В табаке сигарет «Nat Sherman» (\$ 18) определено в 30 раз меньшую концентрацию Pb, чем в самых безопасных отечественных сигаретах «Parliament» (\$ 2,45), а Cd вообще не было определено.

СИГАРЕТЫ, ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ, ТАБАК, СИГАРЕТНАЯ БУМАГА,
СИГАРЕТНЫЕ ФИЛЬТРЫ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ПРОБЛЕМИ ТЮТЮНОПАЛІННЯ СВІТІ.....	11
1.1. Історія тютюнопаління у різних народів світу.....	11
1.2. Особливості наслідків використання тютюнової продукції.....	14
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЯКОСТІ ЦИГАРОК ВІТЧИЗНЯНИХ І СВІТОВИХ БРЕНДІВ.....	19
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЯКОСТІ СКЛАДОВИХ ТЮТЮНОВИХ ВИРОБІВ.....	22
3.1. Порівняння якості тютюну цигарок вітчизняних і зарубіжних брендів.....	22
3.2. Порівняння якості цигарок фільтрів вітчизняних і зарубіжних брендів.....	27
3.3. Порівняння якості цигаркового паперу вітчизняних і зарубіжних брендів.....	33
ВИСНОВКИ.....	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	41

ВСТУП

В умовах сьогодення питання якості тютюнових виробів є актуальним. За даними ВООЗ кількість споживачів тютюнової продукції досягла своєї пікової точки, більше 1,3 млрд і за прогнозами може піти на спад, але все ще кожна 6 людина в світі має залежність від тютюну. [1,2] Найгіршу ситуацію з тютюнопалінням мають країни з низьким рівнем життя і малим рівнем доходу, як свідчать дані Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я частка таких людей складає понад 80 % [1,2].

Країнами с найвищим відсотком людей, що палить, є Кірибаті, Чорногорія, Греція, Східний Тимор, Росія. В країнах з цього списку звичку палити має більша половина чоловічого населення і приблизно $\frac{1}{4}$ жіночого. Велика кількість курців в цих країнах пов'язана з низькими цінами на тютюнові вироби, необізнаністю населення, пасивністю влади до проблем тютюнопаління в країні [3].

Найменший відсоток курців спостерігається в країнах Африки, там палить лише 14 % населення, менше ніж середнє значення курців в світі – 22%. Та в останні роки почався стрімкий зріст кількості людей, що палять, найвищий серед всіх країн, що розвиваються [3].

Паління пішло на спад в розвинених країнах Заходу завдяки регулюванню тютюнової індустрії, моніторингу та високого мита [3].

В таких умовах можна говорити, що виробники тютюнової продукції для того аби збільшити прибуток можуть фальсифікувати або приховувати справжній склад своєї продукції, що безпосередньо впливає на екологічну якість тютюнових виробів [3].

Першість в світі за споживанням і виробництвом тютюнової продукції в світі є Китай, у цій країні більше 300 млн курців – майже третина від загальносвітового числа людей, що палить [3]. Однак, як повідомила в 2016 році компанія Euromonitor International, загальне споживання тютюнової продукції в Китаї стало скорочуватися – вперше за останні 20 років [3].

Щодо України, то вона входить у двадцятку країн світу за рівнем споживання цигарок (18 місце). В останній час, серед українців, як і багатьох інших національностей, спостерігається тенденція щодо зменшення бажаних до тютюнопаління. Раніше наша країна стабільно входила в ТОП-10 [2, 4, 17].

На даний момент в Україні палить менше 20 % населення. Такій позитивній динаміці можна завдячувати новими державним законопроектам, активній антирекламі та антипропаганді щодо тютюнопаління, появи альтернативних видів паління (стіки, електронні цигарки, кальяни та інше) [4, 17, 19].

На українському ринку працює шість виробників. Серед них 4 представництва транснаціональних компаній, які заповнюють близько 80 % ринку: British American Tobacco виробляє продукцію на фабриці в Прилуках, Philip Morris – в Харкові, JTI – в Кременчуці, Імперіал Тобакко – в Києві. Крім того, цигарки виробляють два локальних виробника: Львівська тютюнова фабрика і компанія Юнайтед Тобако, розташована в Дніпропетровській області. Сукупно локальні виробники контролюють близько 12 % ринку [4, 18, 19, 20].

Як раніше було зазначено, виробники цигарок, спостерігаючи всесвітню тенденцію до зменшення споживання тютюнових виробів, намагаються знайти нові стежки для отримання прибутку, проводячи маркетингові компанії, які націлені здебільшого на молоде покоління, а також намагаються як можна більше зекономити на власній продукції, що може негативно вплинути на її екологічну якість.

Також, великою проблемою є величезна кількість твердих побутових відходів від використання тютюнових виробів, здебільшого, у вигляді недопалків. В середньому, кожен рік споживається 5,7 млрд цигарок і утворюються приблизно 1 млн тон недопалків – повідомляють аналітики американської ініціативної групи The Tobacco Atlas [5].

Недопалки – це здебільшого цигарковий фільтр, а він, в свою чергу, складається з ацетату-целюлози речовини, яка дуже повільно розкладається в природних умовах. Період повного розкладання (за різними джерелами)

коливається від 1 до 10 років, що залежить від сировини, з якої виготовлено фільтр і зовнішніх кліматичних умов [5].

Отже, враховуючи все вище сказане, актуальним є визначення екологічної якості тютюнових виробів шляхом визначення концентрації важких металів в тютюні, фільтрах і папері цигарок на прикладі вітчизняних і світових брендів цих товарів.

Мета роботи: визначити екологічну якість паперу, фільтрів та тютюну цигарок вітчизняних і зарубіжних брендів.

Для досягнення поставленої мети необхідно було виконати наступні

Завдання:

1. Проаналізувати наукову літературу;
2. Відібрати зразки цигарок;
3. Виконати атомно-абсорбційний аналіз відібраних зразків;
4. Проаналізувати отриманні результати та сформулювати висновки.

Об'єкт досліджень: папір, фільтри та тютюн цигарок вітчизняних і зарубіжних брендів.

Предмет досліджень: визначення концентрацій важких металів в тютюні, фільтрах і папері цигарок.

Робота написана за матеріалами наукової, науково-популярної літератури, довідкових та статистичних видань, особистих досліджень авторів, виконаних під час виробничої практики. Матеріали досліджень опубліковані у багатьох наукових виданнях, у т.ч. стаття англійською мовою у журналі категорії Б.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОБЛЕМ ТЮТЮНОПАЛІННЯ

1.1. Історія тютюнопаління у різних народів світу

Тютюнопаління відомо людству вже більше 4000 років і, як стверджують історики, першими курцями були єгиптяни, у саркофагах фараонів були знайдені глиняні кальяни для паління [4, 6].

Сам тютюн широкої популярності знайшов під кінець XV ст., коли Христофор Колумб відвідував батьківщину цієї рослини, Центральну і Південну Америку. Вважається, що слово "тютюн" (рос. табак) походить від назви провінції Табаго на острові Гаїті, де зростала ця рослина [4, 6].

Європа побачила тютюн завдяки іспанському монаху Роману Пане. Під час місіонерських експедицій с Христофором Колумбом він привіз до Іспанії тютюнове насіння і став вирощувати цю рослину як декоративну [4, 6].

Перша тютюнова плантація з'являється в Іспанії – 1496 рік, далі Португалія 1559 рік, а звідти Франція 1560 рік. Наприкінці XVI – початку XVII ст. паління розповсюдилось на інші материки. У Середній Азії і країнах Сходу тютюн закладали під язик або за щоку, з висушеного листя готували порошок для вдихання [4, 6].

Популярність тютюну була неймовірною, настільки, що рослині стали приписувати лікувальні властивості, вважаючи його мало не панацеєю. Так, французький посол в Португалії Жане Ніко подарував своїй королеві Катерині Медичі листя і насіння тютюну для бадьорості, а також як засіб від головного болю і багатьох інших хвороб. В знак подяки королева назвала "чудодійні ліки" ім'ям свого посланника – нікотин [4, 6].

Надмірне споживання тютюну нерідко призводило до тяжких отруєнь, тому церков і влада повинна була розпочинати боротьбу проти паління. В Америці, наприклад, курців страчували, в Туреччині – саджали на палю, в Італії – відлучали від церкви і за живо замурували у стіни. На початку XVII

англійський король Яків I у праці "Про шкоду тютюну" писав: "Паління – огидне для зору, огидне для нюху, шкідливе для мозку і небезпечний для легенів звичай" [4, 6].

На Русі тютюн з'явився в другій половині XVI ст., а з XVII ст. його стали культивувати в Україні. Зловживання тютюном на Русі викликало протести з боку уряду. Так, в 1683 році був виданий спеціальний царський указ, згідно з яким курців карали 60-ма кийовими ударами по п'ятах, а торговцям тютюном "пороли ніздрі і різали носи". Наприкінці XVII – початку XVIII ст. заходи, спрямовані проти куріння, стали пом'якшуватися, завдяки Петру I, який і сам був рабом цієї звички. В результаті він не тільки скасував всі закони, що забороняли паління, але й дозволив ввозити тютюн з-за кордону [4, 6].

Цигарковий фільтр є незмінною складовою цигарки вже мінімум 70 років. Піонером у виготовленні цигаркових фільтрів був угорець Борис Айваж у першій чверті минулого століття. Він розробив електричний прилад, спеціально для виготовлення багат шарового паперового фільтру, винахідник задумував його для того, щоб обмежити ротову порожнину курця від безпосереднього контакту з тютюном. С тих пір, охочі попалити, не відчували дискомфорт і нововведення від Айважа набувало популярності на світовому ринку тютюнових виробів.

Розквіт тютюнових фільтрів припав на середину XX ст., для того, щоб зробити тютюнопаління «безпечнішим», як казали самі виробники, але в більшій мірі це була маркетингова компанія, для приваблення нових потенційних клієнтів. Першими це стали робити американці, всі популярні марки цигарок стали випускатись з фільтрами. Виробники тютюнової продукції заявляли, що фільтри зменшують кількість смоли і інших отруйних речовин і запобігають потраплянню в легені пластівців тютюну. Майже відразу стало зрозуміло, що цигарки з фільтром і без несуть однакову загрозу. Та навіть з плином часу, коли дана інформація розповсюдилась на весь світ, велика частина курців вважає, що цигарки з фільтром безпечніше, можливо із-за того, що смак у них не такий різкий [5,7].

На даний момент, вже ясно, що цигаркові фільтри майже не забезпечують екологічну безпеку, не дають переваг для здоров'я і є однією з причин забруднення навколишнього середовища недопалками [5,7].

Ще однією складовою цигарки є цигарковий папір який відноситься до групи спеціальних паперів, які характеризуються тим, що мають певні якості для конкретної функції і призначення. Папір для цигарок повинен володіти певними якостями, як наприклад, температура горіння, еластичність, твердість і т.інш.

Листя тютюну загорнуті в папір вже можна називати цигаркою, тому фактично можна сказати, що папір і визначає сучасні цигарки [8]. Першими в цій справі знову були індіанці. Саме вони стали загортати тютюн в соломку, очерет, кукурудзяне листя. Та ледве це можна було б називати цигарками.

Цигарки, що схожі на сьогоденні, зародились в старому світі після Кримської війни 1853-1856 років, коли російські та турецькі солдати, щоб попалити на привалі, стали загортати тютюн в паперові гільзи від порошу або обривки газет. Такий спосіб паління був перейнятий французами в Криму у турецьких товаришів по службі, а після завезення такої звички до Європи, у Лондоні, вперше почали масово випускати папір для цигарок [8].

Цигарковий папір не був би таким популярним, якби у США наприкінці XIX ст. не була б виготовлена спеціальний прилад, який оптимізував виготовлення паперу. На початку XX століття цигарки прийняли вигляд, який використовується і на сьогоднішній день [8].

На даний момент всі виробники цигарок розвивають власний бренд цигаркового паперу. Залежно від виду, щільність цигаркового паперу становить 21-35 г/м², товщина 32-51 мкм. Він складається переважно з волокон сульфатної целюлози, деревини хвойних порід (70-85 %) і льону (15-20 %) або суміші льняних і конопляних волокон (20-30 %) [8].

1.2. Особливості наслідків використання тютюнової продукції

Фахівці всього світу, сходяться на думці, що тютюнопаління негативно сказується на здоров'ї споживача і не даремно, ще з давнини вводились закони, які обмежували або зовсім забороняли тютюнопаління.

Наприклад, Соборне укладення 1649 рік – це закон, який забороняв розповсюдження тютюну, а також паління у громадський місцях в Московській губернії [9].

Щоб описати ситуацію з тютюнопалінням на Русі, можна привести слова Чарльза Карлейла: «Колись вони палили тютюн також надмірно, як і зараз п'ють горілку, поки його вживання не було суворо заборонено у 1634 році, внаслідок багатьох зловживань. Бідні люди, замість того, щоб купити хліба, витрачали всі гроші на тютюн. Але що переважно спонукало патріарха заборонити його вживання – це те, що вони, напалившись, з поганим запахом, стояли перед зображенням своїх святих. В даний час тютюн вживають вільно, так як за цим мало стежать і зовсім не штрафують за його продаж» [10].

Людам з усього світу було очевидно, що тютюн дурманить розум і шкодить здоров'ю. Тому одразу після великого тютюнового «буму» (XV- XVI) всі держави почали розробляти закони проти тютюнопаління.

Фінальна частина боротьби с тютюном припала на початок третього тисячоліття з виходом закону Всесвітньої організації охорони здоров'я «Рамкова Конвенція ВООЗ із боротьби проти тютюну». Зараз її вже підписали 168 держав і 151 ратифікувала. Ця конвенція не є жорстким законом прямої дії, вона визначає стратегію боротьби з тютюнопалінням [11].

Після цього, більшість країн заборонила паління в громадських містах. В Англії було заборонено паління у барах і пабах, а Бутан став першою країною у світі, яка повністю заборонила продаж тютюнових виробів [11].

Тому не дивно, що у XXI ст., спостерігається помітний спад кількості курців і людству вдасться отримати омріяний «простір без тютюнового диму», про який завжди наголошують науковці.

Першими, хто занепокоївся проблемою тютюнопаління, був англійський ботанік Джон Хілл у 1761 р, йому вдалось науково спростувати міф про лікувальні можливості тютюну [2]. Відтоді, час від часу проводились дослідження впливу тютюнопаління на стан здоров'я людини і навколишнього середовища.

До складу диму від тютюнопаління входить 3000 різних хімічних сполук. Якщо брати до розрахунку середню норму споживання цигарок (20 цигарок), то виходить, що курець споживає 130 мг нікотину кожної доби [4,20].

Безпосередньо під час паління в організм потрапляє 250-300 хімічних сполук і речовин, 50 з яких є токсичними, наприклад саме в тютюні, такі важкі метали (ВМ) як Cd і Pb накопичуються в організмі і є токсичними. Під ураження тютюновим димом потерпає дихальна, судинна і гормональна системи [4,20].

Першими дослідженнями широкого масштабу для визначення впливу тютюну на організм людини, були проведені в Англії у 1951 році. У дослідженні приймали участь майже 3500 тис. чоловіків. Даний експеримент показав, що паління вбиває 2/3 курців [2].

Схожі дослідження проводились і в Америці у 1959-1972 роках. Науковці з American Cancer Society зробили наступні висновки: жінки менше піддаються негативному впливу тютюнопаління, ніж чоловіки. Також були зроблені висновки, що в результаті відмови від звички тютюнопаління, суттєво зменшувався рівень захворюваності і смертності. Дослідники із США стверджують, що паління у середній віковій групі у віці 15 – 65 років може забрати більше життів, ніж наркотики, вбивства, самогубства, СПІД, ДТП та спиртні напої разом узяті [2].

Перша доповідь про захворюваність та смертність, пов'язану з палінням цигарок, була опублікована у 1964 році генеральним хірургом США. Він зазначав, що у більшості курців, які намагаються кинути палити, симптоми абстиненції та різні нефармакологічні фактори (наприклад, наявність цигарок) зазвичай призводять до рецидиву протягом декількох днів або тижнів. Одним із

компонентів синдрому відмови від нікотину є труднощі з концентрацією уваги, що розглядається як фактор рецидиву. Експериментальне розслідування намагались підтвердити твердження, за якого нікотин може покращити різні сфери людської діяльності [12].

Дослідження у 1970-х і 1980-х роках, знову таки у США, показали, що паління тютюну покращує людські показники, однак більшість цих досліджень лише продемонстрували, що паління усуває дефіцит продуктивності, спричинений відмовою, у залежних від тютюну людей [12].

Два великі огляди публікацій про вплив нікотину та тютюнопаління на результати діяльності людини були опубліковані на початку 1990-х. Як зазначалось у цих публікаціях, вплив нікотину та паління на когнітивне функціонування був суперечливим, майже рівна кількість досліджень повідомляла про посилення та відсутність ефекту. З тих пір публікуються численні статті, що досліджують вплив нікотину та паління на увагу та пізнання [13, 14].

В останній час, більшість вчених і медиків, сходяться на думці, що тютюнопаління не має позитивних ефектів і порушує низку функцій організму. Наприклад, дослідження І. С. Кремеса з вивчення впливу тютюнопаління на дихальну систему показало, що в людей, які палять, були виявлені ознаки судинного ремоделювання і порушення мікроцеркуляції, які визначались ендотільною дисфункцією, збільшенням об'ємної густини слизової оболонки і зменшенням об'єму капілярів. Захарова І. А, також підтримала цю думку. Вона, досліджуючи вентеляційні функції легенів у молодих людей, довела, що тютюновий дим посилює нейтрофільне запалення та призводить до ремоделювання бронхів [8, 9,10].

Про фактор залежності від тютюну, як психологічної так і фізичної, писав Бобко О., він стверджував що залежність від цигарок швидше розвивається і є сильнішою ніж залежність від алкоголю [6].

Дуже цікаве дослідження щодо профілактики хронічної обструктивної хвороби легенів (ХОХЛ) проводив лікар А. В. Дзюбайло у 2007 році. В його дослідженні взяли участь 151 людина з діагнозом ХОХЛ. Він розділив учасників

експерименту на дві групи, перша – це люди що палять віком від 18 до 79 років. Група порівняння склала 65 людей, не палящих, маючих фактори ризику ХОХЛ, але не палять. В результаті експерименту лікар встановив, що середній вік не палящих чоловіків і жінок з ХОХЛ складає 60 років, а у палящих середній вік становив: у жінок 41 рік, а у чоловіка – 48 років. Такі результати показують, що паління значно «омоложує» розвиток бронхо - легеневої патології [12].

Як відмічають фахівці, не обов'язково палити, щоб страждати від тютюнового диму. Пасивне паління – коли курець видихає вторинний тютюновий дим в атмосферне повітря, їм можуть несвідомо дихати інші люди і такий спосіб «паління» є навіть небезпечнішим за звичайний. Про це писала Ванькович С., вона вивчала вплив пасивного паління на організм і встановила, що у дітей від пасивного паління набагато більша вірогідність розвитку астми і хрипів, а також зниження функції легенів. Також в результаті її дослідження, вона встановила, що пасивне паління сприяє збільшенню ймовірності захворювання астмою і респіраторними хворобами дітей, матері яких під час вагітності піддавалися пасивному палінню, а також, пасивне паління збільшує ризик серцевих захворювань на 25 %, а рак легенів – на 24 % [2]. У підтвердження цієї тези можна навести приклад, коли в одному з канадських госпіталів для ветеранів, де дозволено палити, у сечі непалящих працівників було виявлено сліди сильнодіючого канцерогену – ННК. Зі всіх відомих 43-х канцерогенів тютюнового диму він є єдиним, який виникає лише з тютюну і не може бути викликаний іншими джерелами [2].

За результатами досліджень вчених за останні десятиліття, можна твердо сказати, що паління є також фактором ризику зараження туберкульозом і в значній мірі сприяє розвитку і прогресуванню туберкульозу легенів у вже захворілих на нього людей. Про небезпеку паління говорять, перш за все, співвідношення курців і непалящих осіб, у яких виявлено туберкульоз. Виявилось, що тютюнопаління збільшує ймовірність розвитку туберкульозу в 2-4 рази. З одного боку, паління тютюну призводило до несвоєчасного виявлення туберкульозу легенів у курців в результаті пізнього звернення через неуважне

ставлення до свого здоров'я. А з іншого боку у курців вірогідність несприятливих наслідків туберкульозу (в тому числі зі смертельними наслідками) вище, ніж у непалящих [15].

При палінні у хворого на туберкульоз розвивається різкий кашель: він задихається, не може зупинити кашель і, як наслідок, стає небезпечним джерелом інфекції для оточуючих. У дітей різного віку, в родині яких недавно з'явився хворий на активну форму туберкульозу, наявність фактора пасивного паління підвищувало ймовірність розвитку активного туберкульозу в середньому більш ніж в п'ять разів. При цьому ризик збільшувався, якщо дитина піддавалася дії тютюнового диму і вдома, і за його межами. Крім того, розвиток активного туберкульозу залежить від кількості спожитих цигарок. Серед курців (щоденних і нерегулярних) захворювання розвинулося частіше в середньому у 3,65 рази, у осіб, які були одночасно активними і пасивними курцями – у 5,1 рази, у пасивних і активних щоденних курців – у 5,6 рази. Також виявлена залежність ризику розвитку активного легеневого туберкульозу від кількості спожитих цигарок. Так, пацієнти зі стажем паління 15 років і більше мали підвищений ризик виникнення захворювання, відмічає лікар-фтизіатр Григор'єва О. А. [15].

Отже можна зробити висновок, що за останні 3 століття було проведено велику кількість досліджень впливу тютюнопаління на здоров'я людини, особливо цей процес почав вивчатися в середині минулого століття. Та вивчаючи наукову літературу можна помітити, що питанню, саме екологічній якості цигарок, майже не відведено ніякої уваги. Додати до цього відсутність ГДК і ДСТУ для тютюнової продукції можна зрозуміти, що ми майже не знаємо з чого складаються цигарки і чи можна їх називати хоча б умовно безпечними.

Таким чином, враховуючи вище наведене, питання щодо визначення екологічної якості тютюнових виробів вітчизняних і світових брендів можливо вважати актуальним, що, відповідно, потребує виконання цілого переліку експериментальних лабораторних досліджень.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЯКОСТІ ЦИГАРОК ВІТЧИЗНЯНИХ І СВІТОВИХ БРЕНДІВ

Для дослідження екологічної якості цигарок вітчизняних і світових брендів авторами були використані наступні методи:

Соціологічні методи досліджень. В ході аналізу вітчизняного ринку цигарок, авторами було проведено соціологічне опитування щодо преференцій українців у виборі тютюнової продукції. Було опитано 50 респондентів, 35 з яких були студентами. 50 % вказали, що споживають цигарки середньої цінової категорії, наприклад, марку «LM», 30 % респондентів заявили, що споживають цигарки високої цінової категорії такої, як марка «Parliament» і 20 % опитуваних людей, більшість з яких було похилого віку, сказали, що вживають цигарки низької цінової категорії такі, як цигарки марки «Київ».

Тому було відібрані самі такі зразки цигарок вітчизняних брендів – «Parliament» (\$2,45), «LM» (\$2), «Київ» (\$1,6).

Для дослідження світових брендів цигарок і порівняння їх якості з вітчизняними цигарками, були обрані такі бренди: «Nat Sherman» цигарки високої цінової категорії (США) 18 \$, «MS» середньої цінової категорії (Італія) 5,4 \$, «Time» низької цінової категорії (Ізраїль) 3,2 \$ (рис.2.1).

Метод атомно-абсорбційної спектроскопії – проведення дослідження екологічної якості цигарок українських і зарубіжних марок, а саме визначення показників концентрацій ВМ у тютюні, фільтрах і цигарковому папері цигарок вітчизняних і світових брендів було виконано у лабораторії аналітичних екологічних досліджень навчально-наукового інституту екології Каразінського університету за допомогою атомно-абсорбційного спектрометра – МГА 915 МД [16].

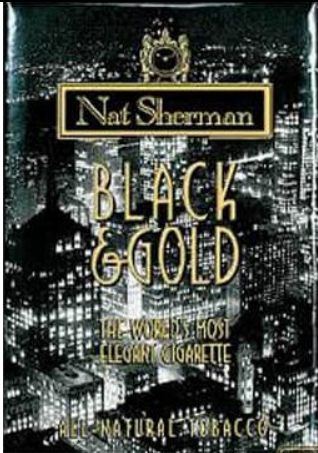
 «Київ» 1,6\$	 «LM» 2 \$	 «Parliament» 2,45 \$
 «Time» 3,2 \$	 «MS» 5,4 \$	 «Nat Sherman» 18 \$

Рис. 2.1 – Цигарки вітчизняних і світових брендів, що досліджувались

Атомно-абсорбційний аналіз заснований на способах вільних атомів, елементів, які визначаються, утворюються в полум'ї при введенні в нього аналізуючих розчинів, селективно поглинати резонансне випромінювання для кожного елемента довжин хвиль [16].

Найбільш універсальним, зручним і стабільним джерелом вільних атомів є полум'я. В полум'ї відбувається випаровування розчинника, розчинені речовини малі тверді частинці, які далі плавляться і випаровуються. Пари, що утворюються містять суміш вільних атомів, іонів та молекул різних хімічних сполук [16].

Ступінь атомізації різних елементів залежить від летючості, здатності утворювати в полум'ї важко дисоціюючі сполуки, температури полум'я,

хімічного складу проб, концентрації аерозоля в полум'ї і крупності його частинок.

Для перетворення розчину в аерозоль і далі в атомний пар застосовують спеціальні пальники, які складаються із розпилювача, камери змішувача, наконечника [16].

Від роботи цього вузла залежить чутливість та точність аналізу. Виникнення багатьох перешкод при аналізі пов'язане з недостатньою ефективною роботою розпилювача. Використання аерозолю з дуже малими частинками послаблює або повністю усуває хімічні перешкоди, оскільки в такому випадку для переходу аерозолю в атомний пар потребує менше часу та енергії, тобто атомізація буде більш повною [16].

В якості детектора випромінювання системи реєстрації використовують фотоелектронні множники (ФЕМ). Вони повинні володіти достатньою чутливістю в широкій області спектру [16].

За допомогою методу атомно-абсорбційної спектрометрії було визначено наявність в цигарках вітчизняних і зарубіжних брендів таких ВМ, як Mn, Zn, Cu, Cr, Cd, Pb, а також показники їх концентрацій.

Таким чином, проведене дослідження показало, що більшість опитуваних людей надають перевагу цигаркам середньої цінової категорії, таких як цигарки марки «LM».

В усіх складових цигарок вітчизняних і світових брендів наявні ВМ, деякі з цих елементів, наприклад Pb і Cd є токсичними.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЯКОСТІ СКЛАДОВИХ ТЮТЮНОВИХ ВИРОБІВ

3.1. Порівняння якості тютюну вітчизняних і зарубіжних брендів цигарок

В ході експериментальних досліджень якості тютюнових виробів було виявлено концентрації важких металів: Cr, Zn, Cu, Mn, Cd, Pb. Для експерименту обрано тютюнову продукцію популярних українських брендів різних цінкових категорій «Київ», «LM», «Parliament» та зарубіжних брендів: «MS», «Time», «Nat Sherman». Отримані результати дослідження якості тютюну подано у таблиці 3.1. Гранично-допустимі концентрації для вмісту ВМ у тютюні не знайдено.

Таблиця 3.1

Концентрації важких металів у тютюні цигарок вітчизняних виробників, мг/кг

Зразки	Cr	Zn	Cu	Mn	Cd	Pb
Цигарки «Київ» тютюн	0,056	18,446	6,457	128,84	1,9867	2,456
Цигарки «LM» тютюн	0,038	10,7454	4,8835	88,137	0,8801	1,9645
Цигарки «Parliament» тютюн	0,015	8,1234	10,1688	146,201	0,146	0,9645

Найбільша концентрація Cr (0,056 мг/кг) у тютюні цигарок ТМ «Київ», що у 2 рази більше, ніж у тютюні цигарок ТМ «LM», та у 3,7 раз більше ніж в тютюні цигарок ТМ «Parliament». Найбільша концентрація Zn (18,446 мг/кг) була виявлена у тютюні цигарок ТМ «Київ», це у 1,7 разів більше, ніж у тютюні цигарок ТМ «LM» та у 2,3 рази більше, ніж в тютюні цигарок ТМ «Parliament». Найбільші концентрації Cu (10,1688 мг/кг) та Mn (146,201 мг/кг) були виявлені у тютюні цигарок ТМ «Parliament» (високої цінової категорії), це відповідно у 1,6 та 1,15 раз більше, ніж у тютюні цигарок ТМ «Київ» (низька цінова категорія) та в 2 і 1,66 більше, ніж в тютюні цигарок ТМ «LM». Найбільша концентрація Cd (1,9867 мг/кг) була виявлена у тютюні цигарок ТМ «Київ», що у 2,26 разів більше, ніж в тютюні цигарок ТМ «LM» та 13,6 разів більша за концентрацію в тютюні цигарок «Parliament». Найбільша концентрація Pb (2,456

мг/кг), також була виявлена у тютюні цигарок ТМ «Київ», що в 1,25 разів перевищує концентрацію у тютюні цигарок ТМ «LM» та в 2,5 у тютюні цигарок «Parliament».

За отриманими результатами дослідження якості тютюну цигарок вітчизняного виробника було побудовано графік концентрацій ВМ (рис. 3.1 (а, б, в, г, е)).

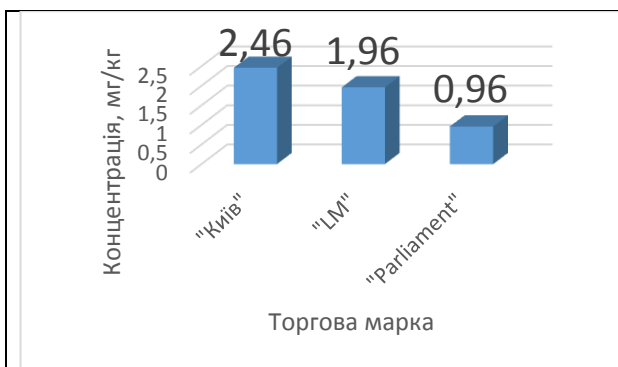


Рис. 3.1 а) – Концентрація Pb у тютюні цигарок вітчизняних торгових марок



Рис. 3.1 б) – Концентрація Cd у тютюні цигарок вітчизняних торгових марок



Рис. 3.1 в) – Концентрація Cu у тютюні цигарок вітчизняних торгових марок



Рис. 3.1 г) – Концентрація Cr у тютюні цигарок вітчизняних торгових марок



Рис. 3.1 д) – Концентрація Zn у тютюні цигарок вітчизняних торгових марок



Рис. 3.1 е) – Концентрація Mn у тютюні цигарок вітчизняних торгових марок

Рис. 3.1 (а, б, в, г, д, е) – Концентрації важких металів у тютюні цигарок вітчизняних торгових марок

Проведені експериментальні дослідження тютюну цигарок українських виробників дозволили побудувати акумулятивні ряди для візуальної оперативної аналітики з метою визначення пріоритетних асоціацій накопичення ВМ у тютюні цигарок (мг/кг).

Тютюн цигарок торгової марки «Parliament»

Mn (146,2) > Cu (10,2) > Zn (8,1) > Cr (0,015) > Cd (0,14) > Pb (0,9)

Тютюн цигарок торгової марки «LM»

Mn (88,1) > Zn (10,74) > Cu (4,88) > Pb (1,96) > Cd (0,88) > Cr (0,038)

Тютюн цигарок торгової марки «КІІВ»

Mn (128,84) > Zn (18,44) > Cu (6,46) > Pb (2,45) > Cd (1,98) > Cr (0,056)

Аналіз акумулятивних рядів показав, що пріоритетними асоціаціями є Mn, Zn та Cu, замикають ряди, тобто найменші концентрації таких важких металів, як Cd та Cr.

Для порівняння якості тютюну цигарок вітчизняних виробників з тютюном цигарок зарубіжних виробників було обрано тютюн з найменшими концентраціями ВМ серед вітчизняних виробників – цигарки високої цінової категорії ТМ «Parliament». Порівняльний аналіз було проведено серед чотирьох торгових марок: українських виробників ТМ «Parliament», американських виробників ТМ «Nat Sherman», ізраїльських виробників ТМ «Time» та італійських виробників ТМ «MS». За результатами досліджень якості тютюну у цигарках вітчизняних та зарубіжних брендів представлено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Концентрація ВМ у тютюні цигарок зарубіжних виробників, мг/кг

Зразки	Cr	Zn	Cu	Cd	Pb
Цигарки «Time» тютюн	0,0008	2,6235	0,00172	0,00058	0,19863
Цигарки «MS» тютюн	0,0007	4,07803	0,15374	0,02497	0,10228
Цигарки «Nat Sherman» тютюн	0,00005	0,04	0,001	0	0,029

Отримані результати показали, що найбільша концентрація Zn (8,12 мг/кг) у тютюні цигарок українського виробника ТМ «Parliament», що у 2 рази більше ніж в тютюні цигарок ТМ «MS» італійського виробника, що у 3 рази більше ніж в тютюні цигарок ізраїльського виробника ТМ «Time» та у 203 рази більша за концентрацію ВМ у цигарках американського виробника ТМ «Nat Sherman». Найбільша концентрація Cu (10,17 мг/кг) була виявлена у тютюні цигарок українського виробника ТМ «Parliament», що у 6000 разів більша за концентрацію в цигарках ізраїльського виробника ТМ «Time», в 66 разів більша за концентрацію в цигарках італійського виробника ТМ «MS» та в 10170 разів більша, ніж у тютюні цигарок ТМ «Nat Sherman». Найбільша концентрація Pb (0,9645 мг/кг) була виявлена в цигарках українського виробника ТМ «Parliament», що у 4,85 разів більша за концентрацію у тютюні цигарок ізраїльського виробника ТМ «Time», у 9,4 разів більша за концентрацію ВМ у тютюні цигарок італійського виробника ТМ «MS» та у 33 рази більша за концентрацію у тютюні цигарок американського виробника ТМ «Nat Sherman». Найбільша концентрація Cd (0,146 мг/кг) була виявлена у тютюні цигарок українського виробника ТМ «Parliament», що у 6 разів більша за концентрацію ВМ в тютюні цигарок італійського виробника ТМ «MS», у 300 разів більша за концентрацію ВМ у тютюні цигарок ізраїльського виробника ТМ «Time», у тютюні американського виробника Cd не виявлено. Найбільша концентрація Cr (0,015 мг/кг) була виявлена у тютюні цигарок українського виробника ТМ «Parliament», що у 18,75 разів більша за концентрацію ВМ в тютюні цигарок італійського виробника ТМ «MS», в 21 разів більша за концентрацію ВМ у тютюні цигарок ізраїльського виробника ТМ «Time» та у 300 разів більша за концентрацію у тютюні цигарок американського виробника ТМ «Nat Sherman».

За отриманими результатами дослідження якості тютюну у цигарках торгових марок італійського, американського, ізраїльського та українського виробників було побудовано графіки концентрацій ВМ рис. 3.2.



Рис. 3.2 а) – Концентрація Zn у тютюні цигарок вітчизняних та зарубіжних марок

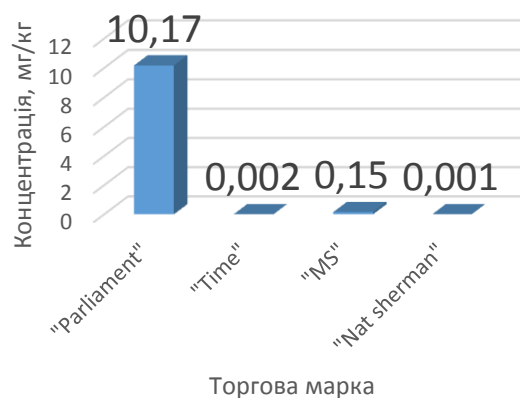


Рис. 3.2 б) – Концентрація Cu у тютюні цигарок вітчизняних та зарубіжних марок

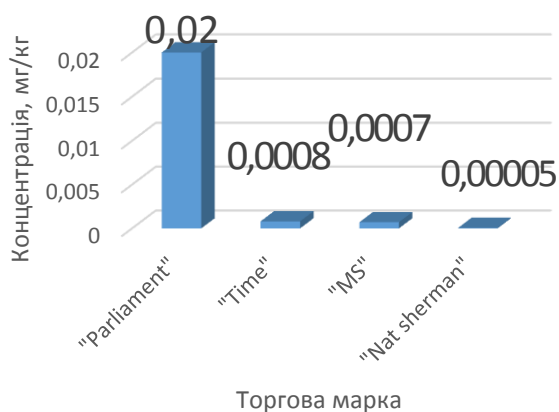


Рис. 3.2 в) – Концентрація Cr у тютюні цигарок вітчизняних та зарубіжних марок

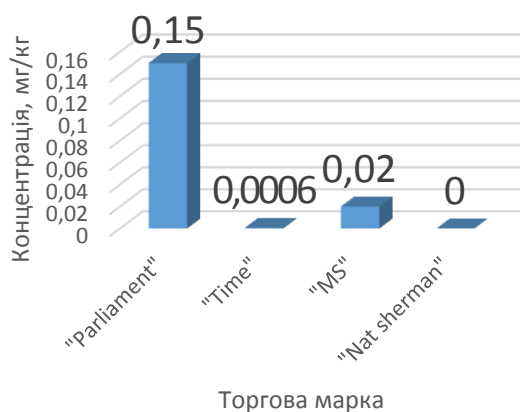


Рис. 3.2 г) – Концентрація Cd у тютюні цигарок вітчизняних та зарубіжних марок



Рис. 3.2 д) – Концентрація Pb у тютюні цигарок вітчизняних та зарубіжних марок

Рис. 3.2 – Концентрації ВМ у тютюні цигарок вітчизняних та зарубіжних марок

Для оперативного аналізу та визначення пріоритетних асоціацій ВМ у тютюні цигарок українських та зарубіжних виробників було побудовано акумулятивні ряди, мг/кг.

Тютюн цигарок «Parliament»(Україна)

$\text{Cu (10,2)} > \text{Zn (8,1)} > \text{Pb (0,9)} > \text{Cd (0,1)} > \text{Cr (0,01)}$

Тютюн цигарок «MS» (Італія)

$\text{Zn (4,07)} > \text{Cu (0,15)} > \text{Pb (0,1)} > \text{Cd (0,024)} > \text{Cr (0,0007)}$

Тютюн цигарок «TIME» (Ізраїль)

$\text{Zn (2,62)} > \text{Pb (0,19)} > \text{Cu (0,0017)} > \text{Cr (0,0008)} > \text{Cd (0,0005)}$

Тютюн цигарок «Nat Sherman» (США)

$\text{Zn (0,0362)} > \text{Pb (0,0290)} > \text{Cu (0,0010)} > \text{Cr (0,00005)} > \text{Cd (0)}$

Аналіз акумулятивних рядів показав, що пріоритетними асоціаціями ВМ у тютюні вітчизняних і світових марок виявились Zn, Cu і Pb. Найнижчі показники концентрації ВМ визначені у тютюні цигарок американського виробника ТМ «Nat Sherman».

3.2. Порівняння якості фільтрів цигарок вітчизняних і зарубіжних брендів

Для оцінки якості цигаркових фільтрів було проведено порівняння фільтрів цигарок українського виробництва, та фільтри з найменшими концентраціями було порівняно з фільтрами цигарок зарубіжних виробників. Результати досліджень якості фільтрів цигарок вітчизняних виробників представлено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Концентрація ВМ у тютюні цигарок вітчизняних та зарубіжних виробників

Зразки	Cr	Zn	Cu	Mn	Cd	Pb
Цигарки «Київ» фільтр звичайний	0,0015	2,0064	0,1384	14,756	0,8045	0,0006
Цигарки «Lm» фільтр звичайний	0,0009	20,164	0,01678	18,135	0,6641	0,0015
Цигарки «Parliament» фільтр звичайний	0,001	1,112	0,0064	3,1645	0,605	0,0012

Отримані результати дослідження фільтрів цигарок вітчизняних виробників показали, що найбільша концентрація Cr у фільтрах цигарок низької цінової категорії ТМ «Київ» (0,015 мг/кг), що у 1,5 разів більше, ніж в фільтрах цигарок ТМ «Parliament» та у 16 разів більше, ніж в фільтрі цигарок ТМ «LM». Найбільша концентрація Zn була виявлена у фільтрах цигарок середньої цінової категорії ТМ «LM» (20,164 мг/кг), що в 10 разів більше, ніж у фільтрах цигарок ТМ «Київ» та у 18 разів більше за концентрацію у фільтрах цигарок «Parliament». Найбільша концентрація Cu була виявлена у фільтрах цигарок ТМ «Київ» (0,1384 мг/кг), що у 8 разів більше за концентрацію у фільтрах цигарок ТМ «LM» та у 20 разів більше за концентрацію у фільтрах цигарок «Parliament». Найбільша концентрація Mn була виявлена у фільтрах цигарок ТМ «LM» (18,135 мг/кг), що у 1,2 рази більше, ніж в цигарках «Київ» та у 6 разів більше за концентрацію в фільтрах цигарок «Parliament». Найбільша концентрація Cd була виявлена у фільтрах цигарок ТМ «Київ» (0,8045 мг/кг), що у 1,2 рази більше, ніж в фільтрах цигарок ТМ «LM» та у 1,4 рази більше, ніж у цигарках ТМ «Parliament». Найбільша концентрація Pb була виявлена у фільтрах цигарок ТМ «LM», що у 1,25 рази більше ніж у фільтрах цигарок ТМ «Parliament» та у 2 рази більше ніж у цигарках ТМ «Київ».

Для порівняння якості фільтрів цигарок різних цінових категорій українського виробника було побудовано графіки концентрацій ВМ у фільтрах рисунок 3.3.

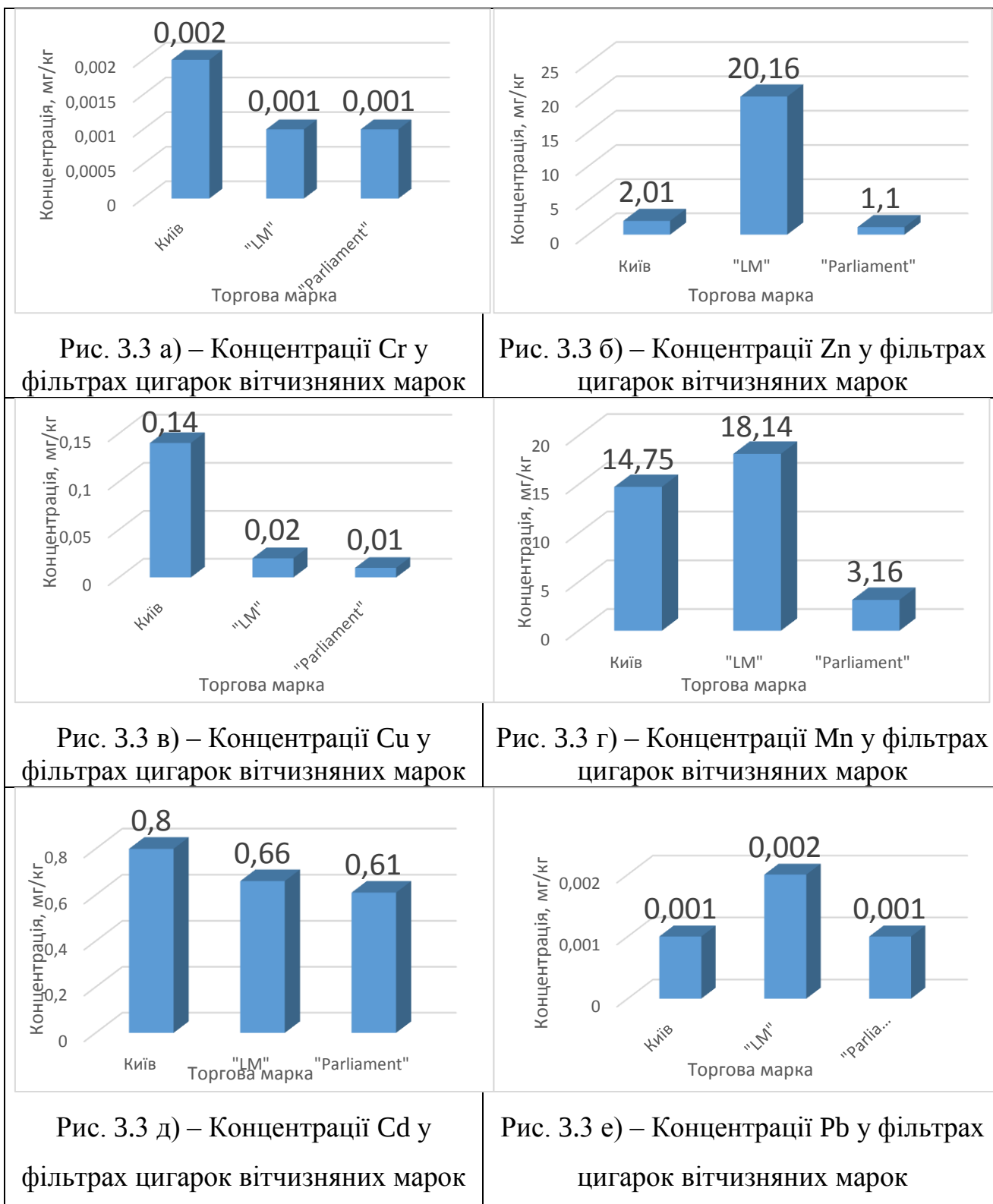


Рис. 3.3 – Концентрації ВМ у фільтрах цигарок вітчизняних марок

Результати, отримані внаслідок експериментального дослідження, дали змогу побудувати акумулятивні ради для оперативного аналізу концентрацій ВМ, мг/кг.

Фільтри цигарок «Київ»,
 $Mn(14,75) > Zn(2,006) > Cd(0,804) > Cu(0,1384) > Cr(0,0015) > Pb(0,0006)$

Фільтри цигарок «LM»,
 $Zn(20,164) > Mn(18,135) > Cd(0,6641) > Pb(0,0015) > Cu(0,01678) > Cr(0,0009)$

Фільтри цигарок «Parliament»,
 $Mn(3,1645) > Zn(1,112) > Cd(0,605) > Cu(0,0064) > Pb(0,0012) > Cr(0,001)$

Аналіз акумулятивних рядів показав, що пріоритетними асоціаціями в фільтрах цигарок українських виробників є такі важкі метали, як Mn та Zn з найвищими концентраціями, а замикають ряди – Cr, Pb та Cu з найменшими концентраціями.

Дослідження якості фільтрів цигарок українських виробників показало, що найменші концентрації ВМ у фільтрах українських виробників високої цінової категорії ТМ «Parliament». Отже, для порівняння фільтрів цигарок українських і зарубіжних виробників було обрано саме цигарки високої цінової категорії. За результатами дослідження якості тютюнових фільтрів було побудовано таблицю 3.4.

Таблиця 3.4

Концентрація ВМ у фільтрах цигарок зарубіжних виробників, мг/кг

Зразки	Cr	Zn	Cu	Cd	Pb
Цигарки «Time» фільтр	0,00016	1,8444	0,00891	0,0009	0,1459
Цигарки «MS» фільтр	0,0002	2,0001	0,10429	0,0002	0,19481

Отримані результати досліджень показали, що найбільша концентрація Cr була виявлена у фільтрах цигарок українського виробника ТМ «Parliament» (0,001 мг/кг), що в 5 разів більше за концентрацію у цигарках італійського виробника ТМ «MS» та у 6 разів більше ніж в фільтрах цигарок ізраїльського виробника ТМ «Time». Найбільша концентрація Zn була виявлена у фільтрах цигарок ТМ «MS» (2,0001 мг/кг), що у 1,1 раз більше ніж у фільтрах цигарок ТМ «Time» та у 1,8 разів більше, ніж у фільтрах цигарок ТМ «Parliament». Найбільша концентрація Cu була

виявлена у фільтрах цигарок ТМ «MS» (0,10429 мг/кг), що у 12 разів більше, ніж у фільтрах цигарок ТМ «Time» та у 16 разів більше, ніж у фільтрах цигарок ТМ «Parliament». Найбільша концентрація Cd була виявлена у фільтрах цигарок ТМ «Parliament» (0,605 мг/кг), що у 672 рази більше ніж у фільтрах цигарок «Time» та у 3025 рази більше ніж в фільтрах цигарок ТМ «MS». Найбільша концентрація Pb була виявлена в фільтрах цигарок ТМ «MS», що у 1,3 рази більше ніж в фільтрах цигарок ТМ «Time» та у 161 раз більше ніж в цигарках ТМ «Parliament».

Для порівняння якості фільтрів цигарок різних цінових категорій українського та зарубіжного виробника було побудовано графік концентрацій ВМ у фільтрах рисунок 3.4.

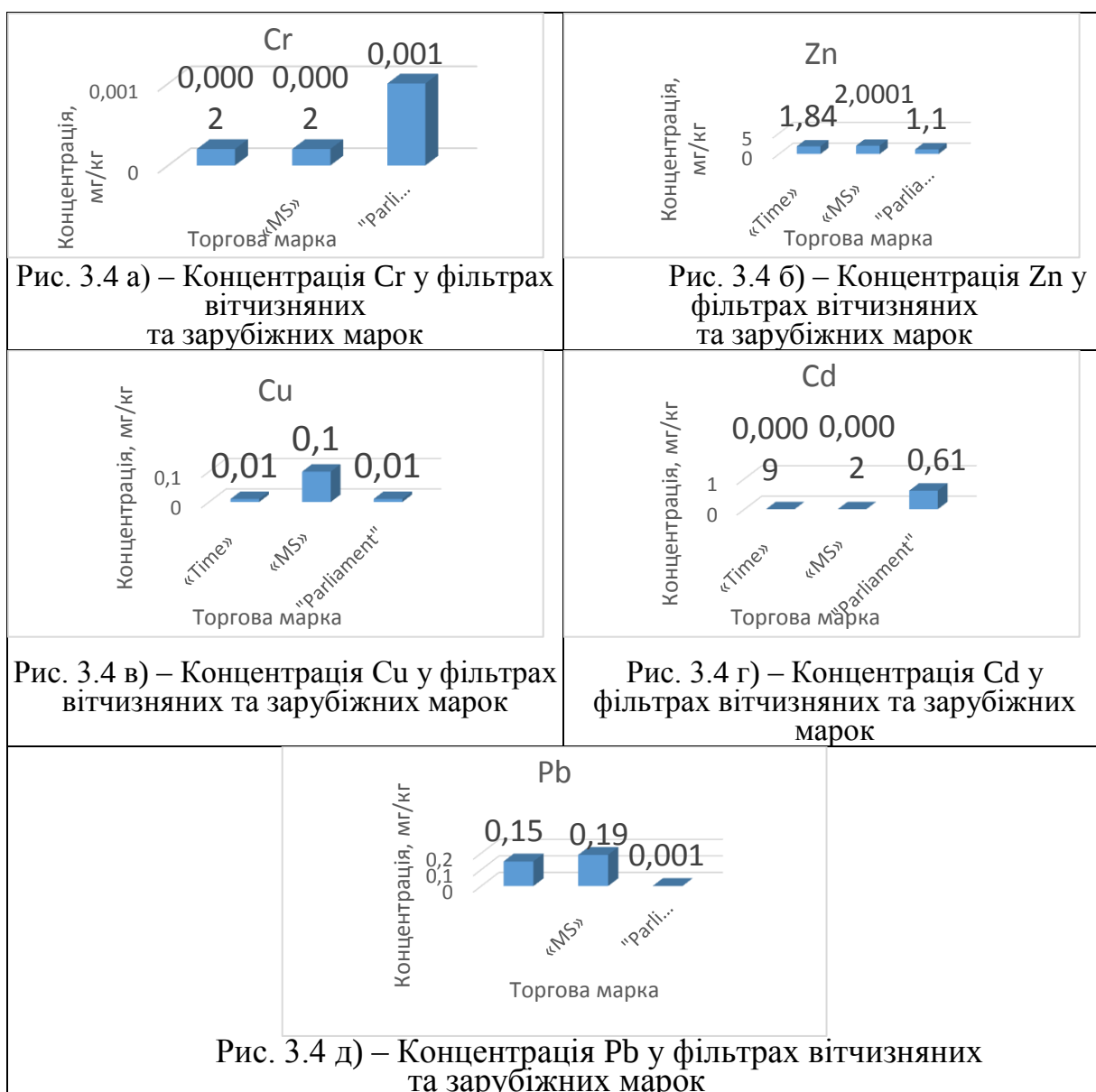


Рис. 3.4 – Концентрації ВМ у фільтрах вітчизняних та зарубіжних марок

Для оперативного аналізу та виявлення пріоритетних асоціацій накопичення ВМ в фільтрах цигарок українських виробників та зарубіжних виробників було побудовано акумулятивні ряди, мг/кг.

Фільтр цигарок «Parliament»(Україна)

$Zn(1,112) > Cd(0,605) > Cu(0,0064) > Pb(0,0012) > Cr(0,001)$

Фільтр цигарок «MS» (Італія)

$Zn(2,00) > Pb(0,19) > Cu(0,104) > Cd(0,0002) = Cr(0,0002)$

Фільтр цигарок «TIME» (Ізраїль)

$Zn(1,8) > Pb(0,15) > Cu(0,008) > Cd(0,0009) > Cr(0,00016)$

Аналіз акумулятивних рядів показав, концентрації ВМ у фільтрах українського виробника розпочинається з Zn та Cd з найвищими концентраціями, а замикається Cr та Cu відповідно з найнижчими концентраціями, а у фільтрах цигарок зарубіжних виробників акумулятивні ряди починаються з таких хімічних елементів як Zn та Pb, а замикаються Cd та Cr.

3.3. Порівняння якості паперу цигарок вітчизняних і зарубіжних брендів

Для оцінки якості цигаркового паперу проведено порівняння спочатку паперу цигарок українського виробництва, а потім папір з найменшими концентраціями було порівняно папером цигарок зарубіжних виробників.

Результати досліджень якості паперу цигарок вітчизняних виробників було занесено в таблицю 3.5.

Таблиця 3.5

Концентрація ВМ у папері цигарок вітчизняних виробників, мг/кг

Зразки	Cr	Zn	Cu	Mn	Cd	Pb
Цигарки «Київ» папір	0	0,0014	0	0,0005	0	0
Цигарки «Lm» папір	0	0,0006	0	0,011	0	0
Цигарки «Parliament» папір	0	0,0006	0	0,0004	0	0

В цигарках українського виробника серед хімічних елементів, було виконано аналіз концентрацій Cr, Cu, Cd, Pb взагалі не було виявлено. Найбільша концентрація Zn була виявлена у папері цигарок ТМ «Київ» (0,0014 мг/кг), що у 2,3 рази більше, ніж у цигарках «Lm» і «Parliament». Найбільша концентрація Mn (0,0011 мг/кг) була виявлена у папері цигарок «Lm», що у 2,2 рази більше ніж в папері цигарок «Київ» та у 2,75 рази більше ніж в папері цигарок «Parliament».

Для зручності порівняння концентрацій ВМ в цигарковому папері українських виробників було побудовано рисунок 3.5.

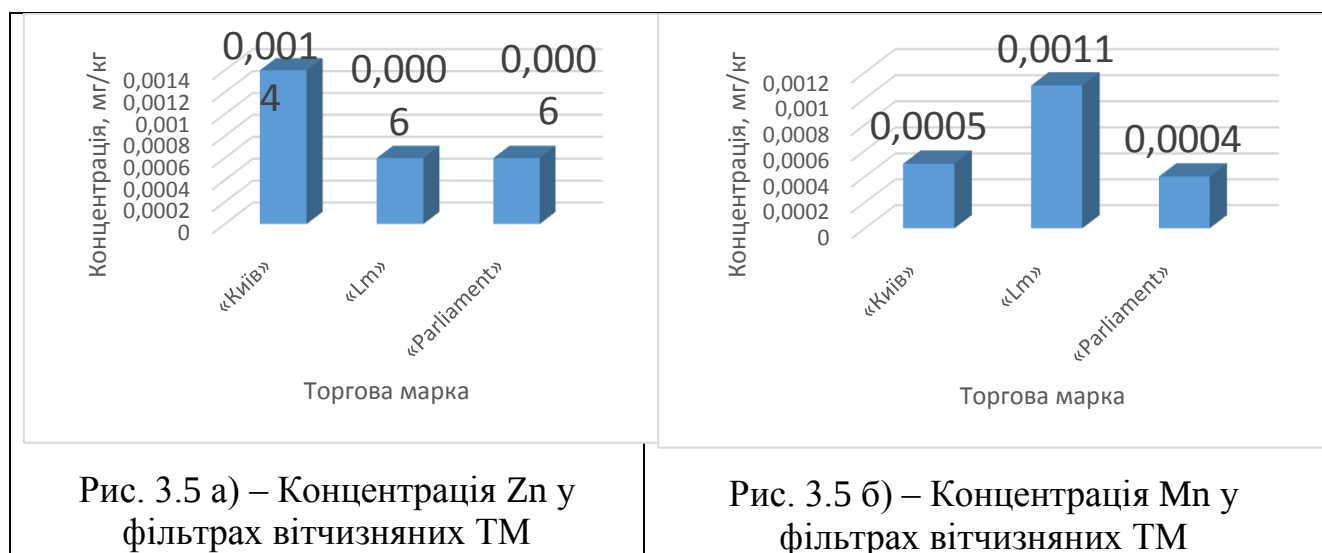


Рис. 3.5 Концентрацій ВМ у фільтрах вітчизняних ТМ

Для оперативного аналізу концентрацій ВМ у папері цигарок вітчизняних брендів було побудовано акумулятивні ряди, мг/кг.

Цигарки торгової марки «КИЇВ»

$Zn(0,0014) > Mn(0,0005) > Cr(0) - Cu(0) - Cd(0) - Pb(0)$

Цигарки торгової марки «LM

$Mn(0,0011) > Zn(0,0006) > Cr(0) - Cu(0) - Cd(0) - Pb(0)$

Цигарки торгової марки «Parliament»

$Zn(0,0006) > Mn(0,0004) > Cr(0) - Cu(0) - Cd(0) - Pb(0)$

Аналіз акумулятивних рядів показав, що пріоритетними асоціаціями є такі елементи, як Zn та Mn найвищими концентраціями, а такі хімічні елементи

як Cr, Cu, Cd та Pb замикають акумулятивні ряди з показниками найнижчих концентрацій.

У папері цигарок зарубіжних брендів було виявлено такі ВМ, як Zn, Cu, Pb, Cd, Cr. Результати досліджень, що-до якості цигаркового паперу представлено у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Концентрація ВМ у папері цигарок зарубіжних виробників, мг/кг

Зразки	Cr	Zn	Cu	Cd	Pb
Цигарки «Time» папір	0,0008	2,4566	0,00145	0,00049	0,19766
Цигарки «MS» папір	0,0001	1,6001	0,2041	0,0001	0,1205

Найбільша концентрація Zn (2,4655 мг/кг) була виявлена в папері цигарок ТМ «Time», що у 1,5 рази більше, ніж в папері цигарок «MS» та у 4100 разів більше, ніж у папері цигарок ТМ «Parliament». Найбільша концентрація Cu (0,2041 мг/кг) була виявлена у папері цигарок ТМ «Time», що у 140 разів більше ніж у папері цигарок ТМ «Time». Найбільша концентрація Pb (0,197659 мг/кг) була виявлена у папері цигарок ТМ «Time», що у 1,6 раз більше, ніж у папері цигарок ТМ «MS». Найбільша концентрація Cd була виявлена в папері цигарок ТМ «Time» (0,000493 мг/кг), що у 5 разів більше, ніж в цигарковому папері ТМ «MS». Найбільша концентрація Cr була виявлена в цигарках ТМ «Time», що у 9 разів більше, ніж в цигарковому папері марки «MS».

Для аналізу концентрацій ВМ у цигарковому папері українських та зарубіжних виробників було побудовано діаграми (рисунок 3.6).

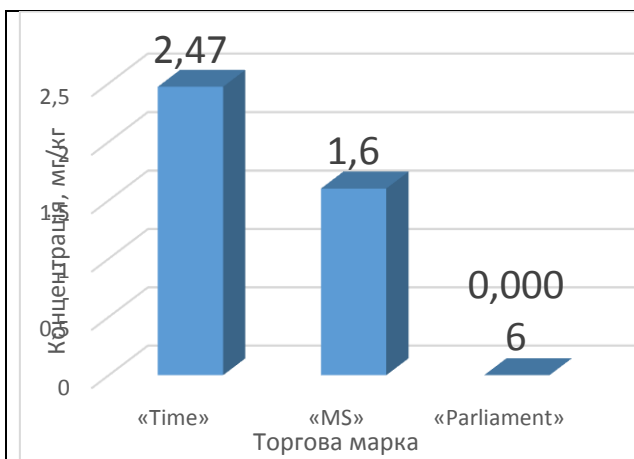


Рис 3.6 а) - Концентрація Zn у папері цигарок вітчизняних та зарубіжних виробників



Рис. 3.6 б) - Концентрація Cu у папері цигарок вітчизняних та зарубіжних виробників

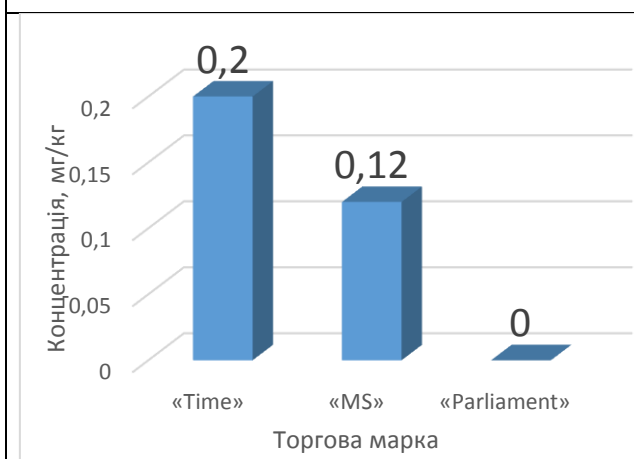


Рис. 3.6 в) - Концентрація Pb у папері цигарок вітчизняних та зарубіжних виробників

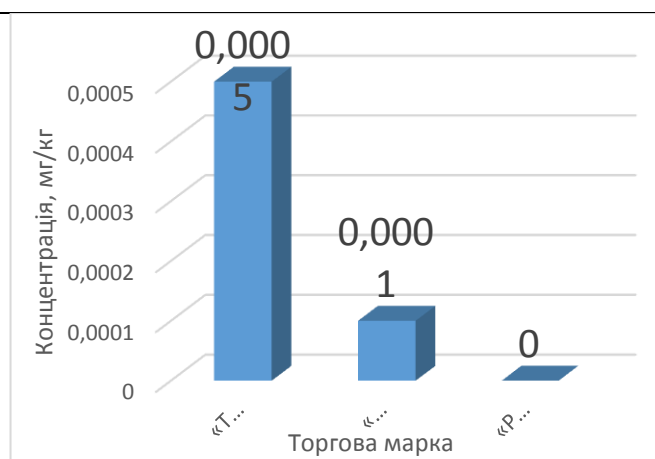


Рис. 3.6 г) - Концентрація Cd у папері цигарок вітчизняних та зарубіжних виробників

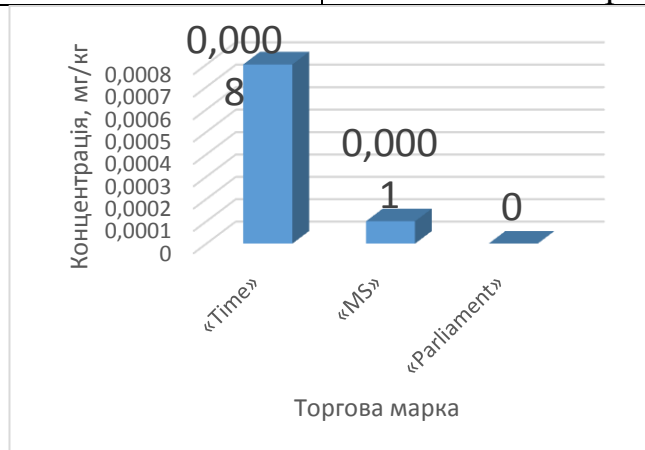


Рис. 3.6 д) - Концентрація Cr у папері цигарок вітчизняних та зарубіжних виробників

Рис.3.6 – Концентрація ВМ у папері цигарок вітчизняних та зарубіжних виробників

Для оперативного аналізу концентрацій ВМ у папері цигарок вітчизняних брендів було побудовано акумулятивні ряди, мг/кг.

Цигарковий папір торгової марки «Parliament»

$$\text{Zn}(0,0006) > \text{Cr}(0) - \text{Cu}(0) - \text{Cd}(0) - \text{Pb}(0)$$

Цигарковий папір торгової марки «MS»,

$$\text{Zn}(1,600101) > \text{Cu}(0,2041) > \text{Pb}(0,120498) > \text{Cr}(0,0001) - \text{Cd}(0,0001)$$

Цигарковий папір торгової марки «Time»

$$\text{Zn}(2,4655) > \text{Pb}(0,197659) > \text{Cu}(0,001453) > \text{Cd}(0,000493) > \text{Cr}(0,0008)$$

Аналіз акумулятивних рядів показав, що у цигарковому папері зарубіжних виробників ряд починається з таких елементів, як Zn, Cu, Pb з найвищими концентраціями, а такі хімічні елементи, як Cr та Cd замикають акумулятивні ряди з найнижчими концентраціями, на відмінну від українських виробників де ряд починається з Cu.

Найбільша концентрація Zn (2,4655 мг/кг) була виявлена в папері цигарок ТМ «Time», що у 1,5 рази більше, ніж в папері цигарок «MS» та у 4100 разів більша, ніж у папері цигарок ТМ «Parliament». Найбільша концентрація Cu (0,2041 мг/кг) була виявлена у папері цигарок ТМ «Time», що у 140 разів більше ніж у папері цигарок ТМ «Time». Найбільша концентрація Pb (0,197659 мг/кг) була виявлена у папері цигарок ТМ «Time», що у 1,6 раз більше, ніж у папері цигарок ТМ «MS». Найбільша концентрація Cd була виявлена в папері цигарок ТМ «Time» (0,000493 мг/кг), що у 5 разів більше, ніж в цигарковому папері ТМ «MS». Найбільша концентрація Cr була виявлена в цигарках ТМ «Time», що у 9 разів більше, ніж в цигарковому папері марки «MS».

Таким чином, аналіз результатів дослідження цигаркового паперу, цигаркових фільтрів та цигаркового тютюну вказує на пряму залежність ціни та якості тютюнової продукції.

ВИСНОВКИ

Внаслідок проведених досліджень було встановлено:

1. Першими, кого можна б було назвати курцями, були єгипетські фараони, понад 4000 років тому. Саме про тютюнопаління в цивілізованому світі дізнались пізніше, з місіонерськими експедиціями Колумба та скільки часу до того традиція паління тютюну збергалась на американських континентах невідомо.

2. На даний момент кількість курців по всьому світу помітно скорочується. Величезним поштовхом для того стала «Рамкова Конвенція ВООЗ із боротьби проти тютюну» від 2003 року, в якій зазначались рекомендації щодо законодавства для обмеження тютюнопаління. Конвенцію підписали більше 160 держав світу і майже відразу вона почала приносити позитивні результати.

3. Екологічною проблемою, що виникає внаслідок тютюнопаління є потрапляння продуктів згорання цигарки до атмосферного повітря, що в свою чергу призводить до його забруднення, адже в димі кожної цигарки знаходиться понад 300 різноманітних хімічних сполук, у тому числі, канцерогенних. Ще однією екологічною проблемою широкого масштабу, пов'язаної з використанням тютюну, є цигаркові недопалки. Кожного року, споживаючи майже 6 млрд. цигарок, людство утворює більше 1 000 000 т недопалків, період розкладання яких може бути більше 10 років.

4. Фахівці медичної сфери солідарні в питанні небезпеки тютюнопаління для здоров'я людини. Тютюновий дим здатен вражати всі органи та системи людського організму – стимулює розвиток респіраторних та серцево-судинних захворювань, порушує роботу мозку, пригнічує розвиток дитини вагітної жінки, пагубно сказується на психічному здоров'ї. Наприклад, такі складові тютюну (ВМ) як Pb і Cd накопичуються в організмі і є токсичними. Від надлишку цих хімічних токсикантів страждає: мозок, печінка, нирки, кістки і

т.інш., нерідкістю трапляються летальні випадки внаслідок накопичення токсичних важких металів в організмі людини.

5. Під час досліджень були використанні наступні методи:

- Соціологічний метод – опитування 50 респондентів для визначення популярних марок цигарок вітчизняних брендів.
- Методи атомно-абсорбційної спектрометрії при аналізі у лабораторних умовах екологічної якості цигаркового тютюну, фільтрів і паперу.

При дослідженнях в складових цигарок вітчизняних і світових марок були визначені важкі метали: Mn, Zn, Cu, Cr, Cd, Pb.

6. Для дослідження екологічної якості цигарок відібрано зразки цигарок різних цінових категорій, брендів та різних країн виробників - українських виробників: «Parliament», «Київ», «LM» та зарубіжних брендів цигарок: «Nat Sherman», «MS», «Time».

7. Дослідження якості тютюну серед українських брендів показало, що найнижчі концентрації Cr (0,056 мг/кг), Zn (8,12 мг/кг), Cd (0,146 мг/кг) та Pb (0,96 мг/кг) були виявлені у тютюні цигарок високої цінової категорії ТМ «Parliament», ці показники у 2,3-13,6 разів, нижчі за концентрації ВМ у тютюні цигарок ТМ «Київ» та «LM». Концентрації Cu (10,17 мг/кг) та Mn (146,2 мг/кг) у тютюні цигарок ТМ «Parliament» у 1,15-2 рази вищі, ніж у тютюні цигарок ТМ «Київ» та «LM».

8. Порівняння якості тютюну було виконано на прикладі ізраїльських, італійських та американських виробників тютюнової продукції. Серед українських виробників було обрано найбільш якісний продукт серед досліджуваних тютюн цигарок ТМ «Parliament». За усіма ВМ: Zn (0,036 мг/кг) Cu (0,001 мг/кг), Pb (0,029 мг/кг), Cr (0,00005 мг/кг) було визначено, що тютюн американської ТМ «Nat Sherman» з найнижчими концентраціями, концентрації даних ВМ у тютюні інших ТМ: «MS», «Time», «Parliament» у 350-10700 разів вищі. Концентрація Cd в тютюні цигарок ТМ «Nat Sherman» становить 0 мг/ кг.

9. Порівняння якості цигаркових фільтрів різних країн виробників та різних цінових категорій показало, що найбільш якісний продукт серед українських виробників високої цінової категорії ТМ «Parliament» з найнижчими концентраціями таких ВМ: Mn (4,14 мг/кг), Zn (0,56 мг/кг), Cd (0,3 мг/кг), Cu (0,002 мг/кг), Pb (0,0007 мг/кг), які в 1,25-20 разів нижчі, ніж концентрації ВМ в фільтрах цигарок ТМ «Київ» та «LM». Концентрація Cr (0,001 мг/кг) у фільтрах цигарок ТМ «Parliament» вища, ніж у фільтрах цигарок ТМ «LM» у 1,1 рази, але нижча, ніж в фільтрах цигарок ТМ «Київ» в 1,5 рази.

10. Порівняння якості фільтрів серед українських та зарубіжних брендів визначило, що фільтри цигарок української ТМ «Parliament» з найнижчими концентраціями ВМ. За результатами досліджень українська ТМ «Parliament» має вищі концентрації ВМ в фільтрах за двома елементами Cd (0,3 мг/кг) та Cr (0,001) в 5- 3025 разів. Найбільші концентрації Zn (1,8 мг/кг), Pb (0,19 мг/кг), Cu (0,104) були виявлені в фільтрах цигарок італійського виробника ТМ «MS», концентрації цих ВМ в 1,1 – 161 вищі, ніж в фільтрах цигарок ТМ «Parliament» та ТМ «Time».

11. Дослідження якості паперу виконано на прикладі українських, ізраїльських та італійських виробників цигаркової продукції. Концентрації Cr, Cu, Cd та Pb у папері цигарок українських виробників не визначені. Найменші концентрації Zn (0,0006 мг/кг) та Mn (0,0004 мг/кг) було виявлено у папері цигарок ТМ «Parliament», що у 2,2 – 2,75 разів більше, ніж у папері цигарок ТМ «Київ» та «LM».

12. Порівняння якості паперу вітчизняних цигарок з зарубіжними брендами було проведено на прикладі українського ТМ «Parliament», італійського ТМ «MS» та ізраїльського ТМ «Time» виробників. Найнижча концентрація Zn (0,0006 мг/кг) була виявлена в папері цигарок ТМ «Parliament», що в 2600 та 4100 разів нижче, ніж в папері цигарок ТМ «MS» та ТМ «Time». Найменша концентрація Cu (0,0005 мг/кг), Pb (0,19 мг/кг), Cd (0,0005 мг/кг), Cr (0,0008 мг/кг) була виявлена в папері цигарок ТМ «Time», що в 1,5 – 140 разів більше, ніж в цигарках ТМ «MS».

Основний висновок, який можна зробити внаслідок виконаних досліджень це те, що серед зразків цигарок, що порівнювалися, виявлено, як не дивно, пряму залежність якості від запропонованих цін на тютюнові вироби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Tobacco. *World Heals Organization*. URL: [http:// https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco](http://https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco) (дата звернення: 8. 03. 2021).
2. Nekos A., Mishkin K., Vasyukha O. Тютюнопаління як соціально-екологічна проблема людства. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2020. (33). С. 124-132.
3. Хавайя А. В каких странах курят больше и меньше всего? *Журнал BBC News*. 2018
4. Мишкін К., Васюха О. Екологічна безпека товарів народного споживання (на прикладі тютюнових виробів). *Екологія: матеріали всеукр. конк. студ. наук. робіт., м Полтава, 18-20 берез., 2020., Полтава, 2020*. С. 131-159.
5. Мишкін К., Васюха О. Екологічна безпека та якість цигаркових фільтрів. *Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування* : зб. тез. доп. VII міжнар. наук. конф. молод. вчених., м. Харків, 28-29 лист. 2019 р., Харків, 2019. С. 129-130.
6. Історія тютюнопаління. *ІНСТИТУТ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я ІМ. О.М. МАРЗЄЄВА НАМНУ*. (дата звернення: 15. 03. 2021). URL: <http://www.health.gov.ua/health.nsf/1b45f02676a7cea4c125678d003f98dc/f3cf1302de9a1f99c12567e80042d3fb?OpenDocument>
7. Некос А., Васюха О., Мишкін К. Гарантована якість цигаркових фільтрів, як фактор екологічної безпеки тютюнопаління. *Охорона довкілля: зб. наук. стат. XVI всеукр. Наукових тал. чит., м Харків, 29-30 жовт., 2020 р., Харків, 2020*. С. 106-108.
8. Некос А., Васюха О., Мишкін К. Екологічна безпека товарів широкого вжитку (на прикладі тютюнових виробів). *Сталий розвиток – стан та перспективи: матеріали II міжнар. наук. симпозіуму SDEV'2020, м. Львів, 12-15 лют., 2020 р., Львів, 2020*. С. 74-76.

9. Соборний уклад 1649р. Моск. держ. ун. Глава XXV. С.295-300.
<http://www.hist.msu.ru/ER/Text/1649.htm>
10. Опис Московії при реляціях гр. Карлейля. Історична бібліотека. № 5. 1879 р. URL: <http://www.lifeofpeople.info/themes/?theme=17.7.17.s#article2>
11. Рамкова конвенція ВООЗ із боротьби проти тютюну, від 2003. 59с.
URL:https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/pdf/tobacco.pdf
- 12 Stephen J. Heishman. Meta-analysis of the acute effects of nicotine and smoking on human performance. *Psychopharmacology*. 2010. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3151730/#R89>. (дата звернення: 1. 04. 2021).
13. Heishman SJ, Taylor RC, Henningfield JE. Nicotine and smoking. *Psychopharmacol*. 1994. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3151730/#R89>. (дата звернення: 1. 04. 2021).
14. Sherwood N. Effects of nicotine on human psychomotor performance. *Hum Psychopharmacol*. 1993. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3151730/#R89>. (дата звернення: 1. 04. 2021).
15. Григор'єва О. А. Туберкулез и курение. *Кемеровский областной клинический фтизиопульмонологический медицинский центр*. URL: <http://www.tubdisp.ru/main/info/stati-i-infografika/tuberkulez-i-kurenje.html> (дата звернення: 5. 04. 2021)
16. Некос А. Н., Гарбуз А. Г., (2012). Екологічна оцінка об'єктів оточуючої середовища та харчових продуктів: навч. посібник. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 123 с.
17. Мишкін К., Васюха О. Екологічна безпека товарів народного споживання – якість тютюнових виробів. *Екологічна безпека держави: зб. тез. доп. XIII всеукр наук.-прак. конф. молод. уч. і студ., м. Київ, 18 берез. 2019 р., Київ, 2019. С. 124-125.*
18. Некос А., Васюха О., Мишкін К. Екологія людини – фактори впливу на здоров'я. *Інформаційні системи і технології у медицині: матеріали II*

міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 28-29 лист. 2019 р., Харків, 2019. С. 94-95.

19. Некос А., Васюха О., Мишкін К. Тютюнопаління та його вплив на якість життя і здоров'я суспільства. *Інформаційні системи і технології у медицині*: матеріали III міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 26-27 лист. 2020 р., Харків, 2020. С. 138-139.

20. Васюха О., Мишкін К. Тютюнопаління, як екологічна проблема існування людини. *Сталий розвиток: захист навколишнього середовища, енергоощадність, збалансоване природокористування*: матеріали 6-го молод. конгресу., м. Львів, 9-10 лют. 2021 р., Львів, 2021. С. 29-30.