Екологічна безпека товарів народного споживання

(на прикладі тютюнових виробів)

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ………………………………………………….……………………….3

ВСТУП………………………………………………………………………………..4

РОЗДІЛ 1. ТЮТЮНОПАЛІННЯ, ЯК СОЦІАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА СУЧАСНОСТІ………………..………………………………………6

* 1. Історія та стан вивчення проблеми тютюнопаління………………………..6
  2. Стан питання щодо тютюнового виробництва та реалізації тютюнових виробів………………………………………………………………………...8
  3. Вплив тютюнопаління на здоров`я людини………………………….……10

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЯКОСТІ ЦИГАРОК РІЗНИХ БРЕНДІВ…………………………………………..................13

РОЗДІЛ 3. ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЦИГАРОК……………………………….………………………………………….16

ВИСНОВКИ…………………………..…………………………………………….24

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА……….………………………………………………26

АНОТАЦІЯ

За останні роки, кількість курців в Україні, значно зменшилась, але проблема не зникла. На даний момент, за офіційними даними, в Україні палить кожна п’ята особа. За такої кількості курців важко уникнути пасивного паління, яке є небезпечнішим за звичайне. Додати сюди тверді відходи у вигляді недопалків і безпосередній вплив тютюнового диму на здоров’я курця і отримаємо серйозну екологічну проблему, яку треба вирішувати.

**Мета роботи:** визначити концентрації важких металів у цигарках (тютюні, фільтрах і цигарковому папері) вітчизняних і зарубіжних брендів.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні **завдання:**

* Визначити сучасний стан проблеми щодо тютюнопаління населення
* Відібрати зразки цигарок, враховуючи цінову категорію, доступність, та популярність серед населення
* Виконати хіміко-аналітичні дослідження тютюнової продукції широкого вжитку; за допомогою атомно-абсорбційної спектрофотометрії.
* Проаналізувати отриманні результати, та зробити висновки

Дослідження проводились у навчально-науковій лабораторії аналітичних екологічних досліджень навчально-наукового інституту екології Каразінського університету за допомогою атомно-абсорбційного спектрометра

В результаті досліджень, в складових цигарок (тютюні, фільтрах, папері) були виявлені важкі метали (**ВМ**): **Mn, Zn, Cu, Cr, Cd, Pb,** в ході аналізу результатів, були побудовані акумулятивні ряди та виявленні пріоритетні асоціації

ВСТУП

Актуальність вивчення соціально-екологічної проблеми тютюнопаління та негативних наслідків, які походять від цього процесу, полягає в тому, що у теперішній час значна кількість населення є споживачами тютюнової продукції. Однак, у погоні за прибутком не всі виробники цигарок якісну продукцію, фальсифікуючи або приховуючи справжній склад цигарок, нехтуючи здоров’ям споживачів.

На даний момент, Україна входить у двадцятку країн світу за рівнем вживання цигарок займає (18 місце). За останні 8 років споживання тютюнової продукції в Україні значно скоротилося. Раніше наша країна стабільно входила в ТОП-10. Упродовж 2010-2017 років українці суттєво змінили своє ставлення до тютюнопаління: якщо раніше 43% українців палили, то зараз все ще палять 23% дорослих, але статистика показує, що половина з них хоче кинути. Зараз в Україні палять 40% українських чоловіків і 9% жінок - загалом 8,2 млн. наших дорослих співвітчизників. Таку позитивну динаміку можливо спостерігати завдяки новими державним законопроектам, активній антирекламі та антипропаганді щодо тютюнопаління, появі альтернативних видів паління (стіки, електронні цигарки, кальяни і т.інш.) В Україні лідерами виробництва тютюнової продукції є: ЧАО "Філіп Морріс Україна", В.А.Т.-Прилуки, тютюнова компанія , АО, Імперіал Тобако Продакшн Україна, ЧАО.[2]

Сьогодні середнє добове споживання курця становить від половини до цілої пачки. Тобто, в організм людини надходить дим 10-20 цигарок, не враховуючи пасивного паління. Цифра не мала, враховуючи, що в цигарках, і безпосередньо в тютюні, присутні у тому числі і важкі метали, наприклад, Cd, Pb, Zn, які є токсичними та мають тенденцію накопичуються в організмі.

Окрім вище зазначеного, слід зауважити, що із-за тютюнопаління виникає суттєва екологічна проблема щодо появи великої кількості твердих відходів у вигляді недопалків, які складаються в основному із фільтра цигарок, де також виявляються важкі метали, і в результаті транслокації можуть надходити у різні середовища довкілля.

Результати проведеного нами соціологічного опитування молодих людей показують, що найвагомішим стимулом кинути палити, є вартість цигарок. Так встановлено, що вартість цигарок зросла більше ніж в два рази у порівнянні з 2016 роком та за прогнозами і надалі буде зростати. До речі, 21,0% теперішніх курців тютюну говорять, що вони припинять курити, якщо ціна на тютюнові вироби різко зросте, а 25,8% - зазначають, що вони куритимуть менше. Відповідно можна стверджувати , що більшість українців віддають перевагу цигаркам низької цінової категорії.

Об’єкт дослідження – цигарки вітчизняних і зарубіжних брендів.

Предмет дослідження – визначення екологічної безпеки цигарок вітчизняних і зарубіжних брендів.

Робота «Екологічна безпека товарів народного споживання (на прикладі тютюнових виробів)» містить: 26 аркушів, 3 розділи, 3 підрозділи, 9 рисунків, 5 таблиць, 12 використаних джерел.

У роботі було використанні наукові та науково-популярні джерела, методичні рекомендації, метеріали особистих досліджень авторів

ЦИГАРКИ, ЦИГАРКОВІ ФІЛЬТРИ, ЦИГАРКОВИЙ ПАПІР, ТЮТЮН, ТЮТЮНОПАЛІННЯ, ВАЖКІ МЕТАЛИ, ЗДОРОВЬЯ, ТОВАРИ ШИРОКОГО ВЖИТКУ

РОЗДІЛ 1. ТЮТЮНОПАЛІННЯ, ЯК СОЦІАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА СУЧАСНОСТІ

* 1. Історія та стан вивчення проблеми тютюнопаління

З історичних фактів відомо, що у 1492 році Христофор Колумб на одному з островів в басейні Карибського моря (це був, можливо, острів Тобаго, від назви якого, як вважають деякі дослідники, і походить слово табак (рос.) - «тютюн») зустрів старого палящого індіанця. До речі, звідси і з’явився традиційний символ-логотип американської тютюнової лавки – індіанець, що палить люльку. Так, Європа дізналась про тютюн. [1]



Рис.1.1.- Логотип тютюнової компанії «Natural American Spirit»

Першими також здогадалися загортати тютюн в солому, очерет, кукурудзяне листя, - індіанці, це і були перші подібності цигарок. [1]

Перше згадування «цигарок» датується 1833 роком, коли французький письменник Теофіль Готьє подорожував Европою і відвідав місто Сивілья.

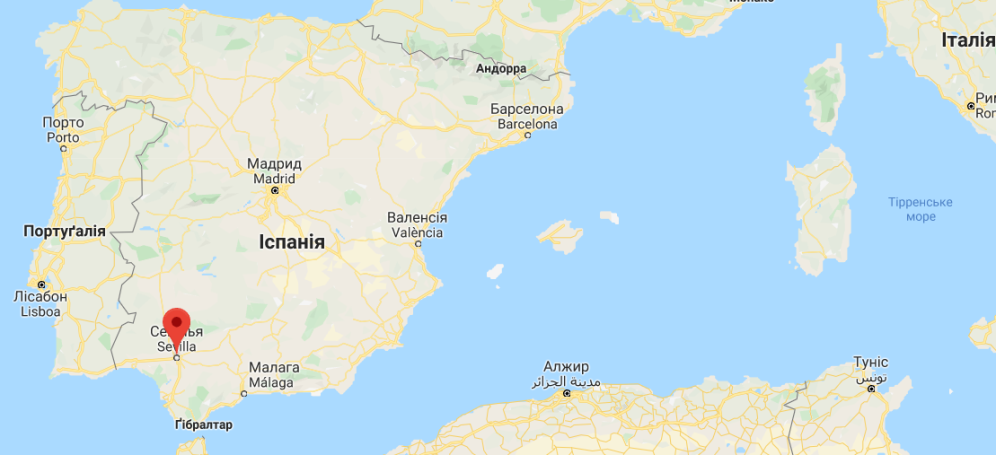




Рис.1.2. – м. Севілія Рис.1.3. Т. Готьє

Там робітники не могли дозволити собі коштовні сигари і тому збирала їх обрізки, загортали в папір і палили. Тоді Готье і ввів в лексикон слово «цигарка». В той час цигарки були жалюгідною копією сигар, але вже через 30 років почали набирати популярнісь, як більш дешевши та більш компактний аналог сигар. [1]

В старому світі поширення цигарок почалося після Кримської війни 1853-1856 рр. Паління сигар і люльок потребувало більше часу, вони були не такими зручними, як відносно малі цигарки. Так, звичайні російські та турецькі солдати, щоб попалити на привалі, стали загортати тютюн в паперові гільзи від пороху або обривки газет. Ця звичка була перейнята англійськими та французькими вояками в Криму у турецьких товарищів по службі , а пізніше в Англії було налагоджено масове виробництво цигарок. Перша цигаркова фабрика в Європі була побудована в Лондоні. [1]

Своїм швидким розповсюдженням цигарки зобов'язані винаходу машинки для їх виготовлення у США наприкінці 1880-х років. А з початку ХХ століття цигарки почали виглядати так, якими ми їх знаємо сьогодні. [1]

Щодо цигаркових фільтрів, то перші згадування про них були у першій чверті минулого століття. Їх вигадав угорець Борис Айваж, який винайшов спеціальний електричний прилад, здатний виробляти багатошаровий паперовий фільтр. Це нововведення спочатку призначалося для того, що б обмежити ротову порожнину курця від безпосереднього контакту з тютюном. Відтоді любителі цигарок перестали відчувати дискомфорт і нововведення від Айважи стало користуватися помітною популярністю на великому ринку тютюну. При масовому виробництві цигарок, фільтр вперше було представлено у цигарках американської марки «Kent» в 1960-х роках з метою зробити цигарки «безпечнішими». Але тепер уже відомо, що вони не забезпечують безпеку для здоров'я людини, а також представляють складову твердих побутових відходів, які у значних кількостях забруднюють довкілля. [1]

1.2. Стан питання щодо тютюнового виробництва та реалізації тютюнових виробів

Основними країнами виробниками цигарок залишаються такі як Китай, США, Великобританія. Світовий ринок тютюну розподілений в основному між великими компаніями виробниками: - CNTC (China National Tobacco Corporation, Китай), Philip Morris International, США), BAT (British American Tobacco, США-Великобританія), Imperial Tobacco (Великобританія), Japan Tobacco (Японія ). На частку цих компаній припадає приблизно 70% світового тютюнового ринку. Решта 30% дістаються іншим дрібнішим компаніям. [10]

У таких країнах як Китай, Камбоджа, Ємен, Джібуті проживають найбільш тютюнозалежні споживачі, що впливає на обсяги продажів тютюнових виробів в цих країнах. Світовий ринок тютюнових виробів щорічно перевищує 5 трильйонів цигарок. За статистичними даними ВООЗ понад мільярд жителів планети курять. Це забезпечує постійний попит на тютюнову продукцію. Основний попит забезпечують жителі країн, що розвиваються. У більш розвинених країнах попит на тютюнову продукцію знижується, завдяки активній боротьбі держав з курінням, що приносить величезну шкоду здоров'ю населення. Найбільшими ринками збуту цигарок є Китай, США, також Японія, Росія. Загальна динаміка світового ринку тютюнових виробів знаходиться на стабільному рівні. [10]

За даними ВООЗ, в даний момент на 7,5 млрд населення Землі припадає приблизно 1 млрд курців. Щороку споживачі тютюну викурюють 5,7 млрд сигарет і викидають приблизно 1 млн тонн недопалків, повідомляють аналітики американської ініціативної групи The Tobacco Atlas. Вони наводять факти, які говорять про те, що тонни недопалків несуть шкоду не тільки навколишньому середовищу, а й людям, оскільки складаються з ацетату целюлози, продукту, який практично не розкладається в природних умовах. [10]

Площа, як зайнята в світі тютюновими культурами, дорівнює 4,5 млн гектарів, що можна порівняти з такою державою, як Швейцарія. [10]

Щодо України за даними єдиного державного реєстру тютюнових виробів станом на 17.12.2019 р. Виробників тютюнових виробів на території України налічується 20 суб’єктів господарювання, найбільшими та найвідомішими з них є: «British American Tobacco», «Japan Tobacco International», «Philip Morris» та «Imperial Tobacco». [10]

В Україні курить майже третина дорослого населення країни, свідчать дані опитування компанії Research & Branding Group. Згідно з офіційною статистикою, звичку курити має кожний п'ятий українець (18,7%) у віці 12 років і старше, з яких 38% курять понад 20 років. Так що ринок тютюнових виробів з повним правом можна віднести до соціально вразливих, і те, що на ньому відбувається, відбивається на величезній кількості українців. [10]

За підсумками 2018 року українські тютюнові фабрики виробили 84 млрд цигарок, що на 8 млрд менше, ніж роком раніше, оскільки спадаючий тренд ринку триває. Якщо перевести цю кількість в пачки, то на українському ринку виробляється 4,2 млрд пачок цигарок, близько 25% яких відправляється на експорт. Отже, обсяг споживання українськими курцями цигарок становить приблизно 3 млрд пачок на рік. [10]

* 1. Вплив тютюнопаління на здоров`я людини

На сьогодні світова спільнота дійшла висновку, що тютюнопаління є соціальним злом людства. В усьому цивілізованому світі заборонено тютюнопаління у громадських місцях, навчальних закладах, транспорті, медичних закладах, тощо. З цим негативним явищем медики пов’язують багато захворювань.

Під впливом тютюнового диму у людини відбувається хронічне подразнення слизової оболонки гортані, розвивається запалення голосових зв'язок. Зв'язки потовщуються, грубшають. Це призводить до зміни тембру голосу (грубий голос курця), що особливо помітно в молодих жінок. Іноді це може спричинитися до втрати професійної працездатності в співака, актора, лектора. Саме тому, не курять оперні співаки.

Нікотин – головна складова тютюну, підвищує тонус судинної стінки, що призводить до звуження судин, а отже, й до сповільнення швидкості течії крові. Визначено, що в курців знижений вміст кисню в крові, бо частина гемоглобіну блокується чадним газом, який є в тютюновому димі. Недостатньо насичена киснем кров повільно тече у звужених судинах. Це позначається на живленні тканин – розвивається гіпоксія (кисневе голодування). Передусім страждає нервова тканина – виникають головний біль, відчуття втоми, нездужання, запаморочення. Нікотин також призводить до підвищення артеріального тиску. Одна викурена сигарета підвищує його на 10 мм рт. Ст. (1,3 кПа). Якщо курять постійно, артеріальний тиск підвищується на 20-25% порівняно з початковим.

Медики дослідили, що під час паління пульс прискорюється на 15-18 ударів на хвилину. Це означає, що в курця серце скорочується за добу на 12000-15000 разів частіше, ніж у людини, яка не курить. Якщо вважати нормальним 60 скорочень серця на хвилину, то у курця серце щодоби працює на 3-4- години довше. Така посилена робота відбивається на живленні міокарда, він слабне й перестає справлятися із збільшеним навантаженням.

Також, треба приймати до уваги, що у тютюні цигарок наявні важкі

метали(ВМ), які накопичуються у організмі людини. Найбільш токсичні **Pb** і **Cd**, накопичуються у мозку, печінці, нирках, кісткових тканинах, селезінці і підшлунковій залозі.

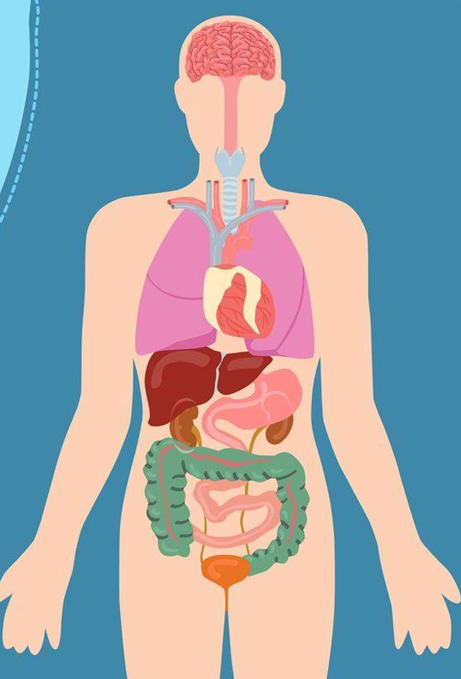


Рис.-1.4. Накопичення ВМ у організмі людини

При високих концентраціях **Pb** порушується функціонування головного мозку і центральної нервової системи, викликаючи кому, судоми і навіть смерть.

**Cd** також може викликати тяжкі захворювання. В результаті його накопичення, з’являється нестерпний біль в м'язах, мимовільні переломи кісток (**Cd** здатний вимивати кальцій з організму), деформація скелета, порушення функцій легенів, нирок та інших органів. І нарешті, надлишок кадмію може викликати злоякісні пухлини. [2]

Слід також зауважити, і на проблемі пасивного паління, яке стосується тих,хто знаходиться поряд з курцями. Це можуть бути як члени родини курця, так і товарищі по службі, ті, хто випадково опинився поряд з курцем у черзі на зупинці транспорту і інші.[7]

Вторинний тютюновий дим містить понад 4000 хімічних речовин (із яких щонайменше 250 є шкідливими, а понад 50 викликають рак), тож безпечного рівня його впливу просто не існує. Навіть якщо провітрити накурене приміщення, ці небезпечні сполуки нікуди не зникають.[7]

Загрозу несе навіть вторинний дим кальяну і електронних цигарок (вейпів). При цьому у січні 2018 року, за результатами громадського моніторингу, кальян продовжували курити в Україні фактично у кожному п’ятому кафе, барі та ресторані. [7]

І активний, і пасивний курець отримують майже однакову шкоду для здоров'я, відповідно до кількості викурених цигарок. Одночасно пасивні курці можуть отримати більшу шкоду від окремих речовин, що містить тютюновий дим. Це пояснюється тим, що активний курець палить цигарку із фільтром, а пасивний курець дихає димом без жодних фільтрів. [7]

Дим, який проходить через фільтр, є менш шкідливим, оскільки деякі з шкідливих частин вуглецю осідають у фільтрі і їх концентрація є набагато меншою. Якщо дим виходить з кінчика цигарки та безпосередньо вдихається пасивним курцем, він отримує ударну дозу усіх сполук тютюнового диму.[8]

Фахівці в області медицини стверджують, що 8 годин у прокуреному приміщенні, дорівнює 5 викуреним цигаркам, пасивне паління не тільки погіршує пам’ять і знижує імунітет, а й у 3% випадків, призводить до раку легень. Але особливо чутливі до пасивного паління, звичайно діти і вагітні жінки. Астма, алергія, бронхіт, це далеко не повний список того, до чого може призвести пасивне паління. [9]

Якщо людина знаходиться поруч з курцем електронних цигарок, вона також вдихає дим, насичений токсинами. Аерозоль (речовина, яка замінює тютюн) містить високу концентрацію ультрадисперсних сполук, які можуть спричинити розвиток багатьох респіраторних захворювань. Вплив електронної цигарки на здоров'я людини залежить від того, який хімічний склад рідини використовувався та який механізм роботи електронної сигарети.

В аерозолях для електронних сигарет міститься як мінімум 10 хімічних сполук, які відносять до канцерогенів (нікель, нікотин, ацетальдегід, бензол, свинець, ізопрен, толуол та інші). Вони здатні викликати почервоніння очей, подразнення горла та дихальних шляхів.[9]

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЯКОСТІ ЦИГАРОК РІЗНИХ БРЕНДІВ

Дослідження показників концентрації важких металів в тютюні, фільтрах і цигарковому папері було виконано у навчально-науковій лабораторії аналітичних екологічних досліджень навчально-наукового інституту екології Каразінського університету за допомогою атомно-абсорбційного спектрометра, - МГА 915 МД.



Рис.2.1- Спектрометр, - МГА 915 МД

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. [12]

Найбільш універсальним, зручним і стабільним джерелом вільних атомів є полум’я. В полум‘ї відбувається випаровування розчинника, розчинені речовини малі тверді частиці, які далі плавляться і випаровуються. Пари, що утворюються містять суміш вільних атомів, іонів та молекул різних хімічних сполук. [12]

Ступінь атомізації різних елементів залежить від летючості, здатності утворювати в полум’ї важко дисоціюючі сполуки, температури полум‘я, хімічного складу проб, концентрація аерозоля в полум‘ї і крупності його частиць.

Для перетворення розчину в аерозоль і далі в атомний пар застосовують спеціальні пальники, які складаються із розпилювача, камери змішувача, наконечника. [12]

Від роботи цього вузла залежить чутливість та точність аналізу. Виникнення багатьох перешкод при аналізі пов'язане з недостатньо ефективною роботою розпилювача. Використання аерозоля з дуже малими частицями посляблює 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. [12]

В якості детектора випромінювання системи реєстрації використовують фотоелектронні множники (ФЕМ). Вони повинні володіти достатньою чутливістю в широкій області спектру. (табл 1)

*Аналітична лінія чутливості і оптична область цонцентрацій атомно-аборбційного визначення елемента. Таблиця 2.1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Елемент | Газова суміш | Чутливість мкг/см3 | Оптимальна область концентрацій, мкг/см3 |
| Cu | Ацетилен - повітря | 0,05 | 0,2-5,0 |
| Zn | Те ж | 0,01 | 0,4-1,6 |
| Pb | -“- | 0,1 | 2,0-30,0 |
| Cd | -“- | 0,01 | 0,1-4,0 |
| Mn | -“- | 0,1 | 0,3-6,0 |

Підготовка прибору до роботи

При роботі на приборі необхідно попередньо вивчити інструкцію з його експлуатації.

Установку, вмикання та вимикання атомно-абсорбційного спектрометру здійснвати строго відповідно до інструкції. [12]

Перед вмиканням прибору в мережу необхідно перевірити заземлення приладу, високовольтного випрямляча, кожуха фотоумножувача; перевірити міцність з’єднання шлангів, які підводять горючих газів и окислювач; перевірити наявність води в водних затворах, необхідно переконатися, що встановлені: мінімальний ток на лампі з порожнистим катодом; напругу фотоелектонного множника, мінімальна чутливість гальванометра. [12]

Встановлюють потрібне джерело світла, необхідну для даного аналізу лампу вставляють в тримач. Вмикають в мережу прилад та джерело живлення ламп та встановлюють робочі параметри приладу. [12]

Встановлюють довжину хвилі та силу тока на лампу з порожнистим катодом, відповідного оптимальному режиму, вказаному в паспорті; ширину щілини, напругу ФЕМ так, щоб на гальванометрі, що реєструє, при мінімальних значеннях перерахованих параметрах вийшло максимальне відхилення стрілки прибору. Юстирування атомно-абсорбційного спектрометра виробляють згідно з інструкцією до приладу. [12]

Прогрівають прилад на протязі 30 хвилин. Для запалювання полум’я першим вмикають повітряний компресор, встановлюють необхідний тиск і витрату стисненого повітря і тільки після цього відкривають балон з горючим газом. Суміш запалюють та встановлюють режим горіння полум’я. На протязі 5-10 хвилин розпилюють в пальник дистильовану воду або розчинник після чого показники приладу призводять до нуля (оптична щільність полум'я). Розпорошують розчин порівняння з максимальною концентрацією даного елемента, оптимізують параметри визначення для отримання максимальної чутливості, змінюючи положення головки пальника, витрата газової суміші, ширину щілини, режим посилення і т.інше. [12]

РОЗДІЛ 3 ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЦИГАРОК

Для експерименту були взяті цигарки низької цінової категорії, торгової марки «**Київ**», середньої цінової категорії торгової марки «**LM**» та високої цінової категорії торгової марки «**Parliament**». Для порівняння концентрації важких металів у тютюні, були взяті також цигарки американського виробника високої цінової категорії торгової марки «**Nat Sherman**».

Рис 3.1 «Parliament» (≈ 50 грн) Рис 3.2 «LM» (≈ 40 грн)

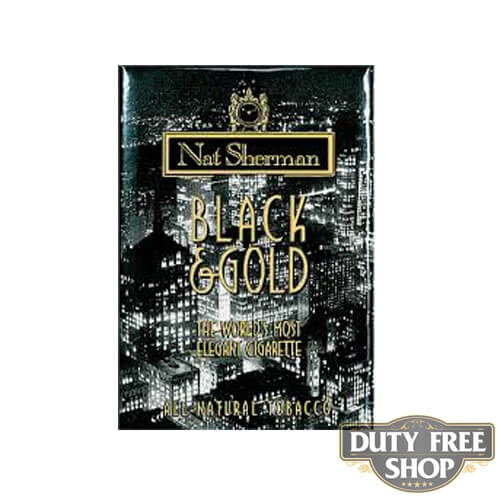
 

Рис 3.3 «Київ» (≈ 25 грн) Рис 3.4 «Nat Sherman» (≈ 500 грн≈20$)

Результати проведених лабораторних досліджень наведені у таблиці 3.1

*Таблиця 3.1. – Результати проведених досліджень*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Зразки | **Cr** | **Zn** | **Cu** | **Mn** | **Cd** | **Pb** |
| *Мг/кг* | | | | | |
| Цигарки «**Київ**» **папір** | 0 | 0,0014 | 0 | 0,0005 | 0 | 0 |
| Цигарки «**Київ**» **фільтр** звичайний | 0,0015 | 2,0064 | 0,1384 | 14,756 | 0,8045 | 0,0006 |
| Цигарки «**Київ**» **тютюн** | 0,056 | 18,446 | 6,457 | 128,84 | 1,9867 | 2,456 |
| Цигарки «**Lm**»  **папір** | 0 | 0,0006 | 0 | 0,0011 | 0 | 0 |
| Цигарки «**Lm**» **фільтр** звичайний | 0,0009 | 20,164 | 0,01678 | 18,135 | 0,6641 | 0,0015 |
| Цигарки «**Lm**» **фільтр** вугільний | 0,00104 | 0,0005 | 0,00012 | 10,145 | 0,0008 | 0,0004 |
| Цигарки «**Lm**» **тютюн** | 0,038 | 10,7454 | 4,8835 | 88,137 | 0,8801 | 1,9645 |
| Цигарки «**Parliament**» **папір** | 0 | 0,0006 | 0 | 0,0004 | 0 | 0 |
| Цигарки «**Parliament**» **фільтр** звичайний | 0,001 | 1,112 | 0,0064 | 3,1645 | 0,605 | 0,0012 |
| Цигарки «**Parliament**» **фільтр** вугільній | 0,0009 | 0,00083 | 0,0001 | 5,1214 | 0,0001 | 0,00012 |
| Цигарки «**Parliament**» **тютюн** | 0,015 | 8,1234 | 10,1688 | 146,201 | 0,146 | 0,9645 |
| Цигарки «**Nat Sherman**» **тютюн** | 0,00005 | 0,04 | 0,001 | - | 0 | 0,029 |

**Тютюн.** В зразках тютюну, які були досліджені під час експерименту, визначено, що найбільші концентрації **Cr**, містяться у цигарках марки «**Київ**», що в **2** рази більше ніж в цигарках марки «**Lm**», та в 4 рази більше ніж в цигарках марки «**Parliament**». Найбільше **Zn** виявлено в цигарках марки «**Київ**», що майже в два рази більше ніж в цигарках марки «**Lm**» та цигарках марки «**Parliament**». Найбільше **Cu** було виявлено в **цигарках високої цінової категорії**, це в **2,5** рази більше ніж в цигарках марки «**Київ**» та в **1,5** рази більше ніж в цигарках марки «**Lm**». Найбільше **Mn** також було виявлено в цигарках марки «**Parliament**», що в **1,5** разів більше ніж в цигарках марки «**Lm**» та в **1,15** разів більше ніж в цигарках марки «**Київ**». Найбільше **Cd** виявлено в цигарках марки «**Київ**», що в **20** разів більше ніж в цигарках марки «**Parliament**» та в **2,5** разів більше ніж в цигарках марки «**Lm**». Найменше **Pb** в цигарках марки «**Parliament**», це в **2** рази менше ніж в цигарках марки «**Lm**» та в **2,5** рази менше ніж в цигарках марки «**Київ**». [5]

Також визначено, що в американських цигарках концентрації ВМ набагато нижчі (**Cr - в 300 разів, Pb - в 31, Zn - в 233, Cu - в 10200 разів**) ніж в українських, а **Cd** взагалі не визначено. Можна говорити, що вони майже безпечні і негативно не впливають на здоров’я. [5]

Отримані результати дозволили побудувати графіки концентрації **ВМ** у тютюні вітчизняних і зарубіжних марок, які наведені у таблиці 3.2

*Таблиця 3.3 – Концентрації ВМ у тютюні вітчизняних і зарубіжних марок*

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

Для оперативного аналізу та визначення пріоритетних асоціацій ВМ у тютюні цигарок різних торгових марок було побудовано аккумулятивні ряди.

*Тютюн цигарок торгової марки «Parliament»,* *мг\кг*

**Mn (146,2) > Cu (10,2) > Zn (8,1) > Pb (0,9) > Cd (0,1) > Cr (0,01)**

*Тютюн цигарки торгової марки «LM», мг\кг*

**Mn (88,1) > Zn (10,7) > Cu (4,9) > Pb (2) > Cd (0,9 ) > Cr (0,04)**

*Тютюн цигарок торгової марки «КИЇВ», мг\кг*

**Mn (128,9) > Zn (18,5) > Cu (6,5) > Pb (2,5 > Cd (2) > Cr (0,06)**

*Тютюн цигарок торгової марки «Nat Sherman», мг\кг*

**Zn (0,04) > Pb (0,029) > Cu (0,001) > Cr (0,00005) > Cd (0)**

Аналіз акумулятивних рядів показав, що пріоритетною асоціацією наявності ВМ у тютюні цигарок є сполучення **Cr**, **Cd**  та **Pb**. І найнижчі показники концентрації ВМ визначені у цигарках виробництва США «**Nat Sherman**», а **Cd** взагалі не визначено. Нажаль, нормативних показників за ВМ у тютюні не встановлено. [5]

**Фільтри**. Дослідження зразків фільтрів різних брендів цигарок показали, що найдешевші цигарки марки «**Київ**» мають лише один звичайний фільтр (без вугілля), в порівнянні з цигаркам марки «**Lm**» та «**Parliament**». В процесі дослідження було виявлено, що цигарки «**Lm**» та «**Parliament**» мають два типи фільтрів – звичайні та вугільні. [3]

Для наглядності, було побудовано графіки концентрації **ВМ** у фільтрах цигарок вітчизняних марок, які наведені у таблиці 3.3

*Таблиця 3. 3. – Концентрації ВМ у Фільтрах вітчизняних брендів*

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

Якщо порівнювати звичайні фільтри, то в цигарках «**LM**» та «**Parliament**» вміст **Cr** однаковий, а в цигарках марки «**Київ**» вміст у **1,5** рази більше, вміст **Zn** цигарках «**Parliament**» в **2** рази менший ніж в цигарках марки «**Київ**» та в **20** разів менший ніж в цигарках «**LM**», вміст **Сu** найменший в цигарках «**Parliament**», в два рази більший в цигарках «**LM**» та в **4** рази більший в цигарках «**Київ**». Вміст **Mn** в цигарках «**Parliament**» в **6** разів менший ніж в цигарках «**LM**» та майже в **5** разів менший ніж в цигарках «**Київ**». Вміст **Cd** у цигарках різних брендів майже однаковий. Найбільший вміст **Pb** в цигарках «**LM**», що трохи більше ніж в «**Parliament**», та в **2,5** рази більше ніж в цигарках «**Київ**». [3]

За результатами експериментальних досліджень було побудовано акумулятивні ряди, щодо показників концентрацій ВМ у фільтрах цигарок різних торгових марок

*Фільтри цигарок торгової марки «Parliament», мг/кг*

**Mn(4,1)>Zn(0,6)>Cd(0,3)>Cu(0,003)>Cr(0,002)>Pb(0,0007)**

*Фільтри цигарок торгової марки «LM», мг/кг*

**Mn(14,1)>Zn(10,08)>Cd(0,3)>Cu(0,08)>Pb(0,002)>Cr(0,0001*)***

*Фільтри цигарок торгової марки «Київ», мг/кг*

**Mn(14,7)>Zn(2,006)>Cd (0,8)>Cu(0,1)>Cr(0,001) )>Pb(0,0006)**

Аналіз акумулятивних рядів показав, що пріоритетною асоціацією ВМ у фільтрах цигарок різних цінових категорій виступають Mn, Zn, Cd, які мають найбільші концентрації, а такі хімічні елементи, як Cr, Pb, Cu замикають акумулятивні ряди і мають найменші концентрації. Проведені дослідження також показали тенденцію на зниження концентрації ВМ залежно від вартості товару – чим вище ціна на цигарки, тим менша середня концентрація ВМ у фільтрах.

**Цигарковий папір**. В папері всіх типів цигарок було також виявлено, хоча і в дуже незначних концентраціях важкі метали: **Zn** та **Mn**. Найбільше **Zn** було виявлено в папері цигарок торгової марки «**Київ**», в **2** рази менше в цигарках «**LM**» та цигарках «**Parliament**». Найбільше **Mn** було виявлено в цигарках «**LM**» це в **2** рази більше ніж в цигарках «**Київ**» та «**Parliament**» [6]

За результатами досліджень було побудовано графіки концентрацій ВМ у Цигарковому папері вітчизняних брендів, які наведені у таблиці 3.4

*Таблиця 3.4. – Концентрації ВМ у папері цигарок вітчизняних брендів*

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

Для оперативного аналізу концентрації ВМ у цигарковому папері вітчизняних марок цигарок, було побудовано акумулятивні ряди.

*Папір цигарок торгової марки «Parliament», мг/кг*

**Mn(0,0004) > Zn(0,0006) > Cr(0) - Сu(0) - Cd(0) - Pb(0)**

*Папір цигарок торгової марки «LM», мг/кг*

**Mn(0,0011) > Zn(0,0006) > Cr(0) - Сu(0) - Cd(0) - Pb(0)**

*Папір цигарок торгової марки «КИЇВ», мг/кг*

**Zn(0,0014) > Mn(0,0005) > Cr(0) - Сu(0) - Cd(0) - Pb(0)**

Аналіз акумулятивних рядів показав, що пріоритетну асоціацію ВМ представляють **Mn** та **Zn**. Однак ці показники концентрацій **Mn** і **Zn** настількі малі, що ними можна знехтувати. Також не визначені ВМ у цигарковому папері цигарок різної цінової категорії концентрації **Cr, Cu, Cd, Pb**. Отже, у певній мірі можна стверджувати, що цигарковий папір найпопулярніших цигарок України різних брендів та різної цінової категорії майже не містить важких металів та його можна вважати безпечним. [6]

ВИСНОВКИ

На сьогоднішній день Україна входить до ТОП-20 країн, за рівнем вживання тютюну, а добовою нормою для середньостатистичного курця є 10-20 цигарок. За статистикою, кожен 5-тий українець палить.

Палити тютюн в Європі почали на рубежі 15-го століття, а слово «цигарка», з’явилась аж через 300 років

Країнами лідерами з виробництва тютюнової продукції є: Китай, США, Великобританія. За статистикою кожен 7-ий житель Землі, палить.

Разом із тютюновим димом, в організм людини потрапляє близько 250-300 хімічних речовин, 50 з яких, є особливо токсичними. Серед елементів які потрапляють в організм людини, знаходяться і **ВМ**, які мають тенденцію до накопичення, особливо токсичні **Cd** і **Pb.**

Лабораторні дослідження якості тютюну було виконано у навчально-науковій лабораторії аналітичних екологічних досліджень навчально-наукового інституту екології Каразінського університету. В ході експерименту було визначено концентрацію **ВМ** (**Cr, Zn, Cu, Mn, Cd, Pb**) у тютюні, фільтрах та папері цигарок вітчизняних і зарубіжних марок

Для аналізу були відібрані найпопулярніші цигарки вітчизняних марок різних цінових категорій «**Київ**», «**Lm**», «**Parliament**», а для порівняння було взято цигарки американського бренда «**Nat sherman**»

Результати досліджень показують тенденцію на зменшення концентрації ВМ залежно від ціни, чим вище ціна, тим безпечніші цигарки. Отже серед вітчизняних марок цигарок, найнебезпечнішим виявився «**Parliament**».

Якщо порівнювати цигарки «**Nat sherman**» з «**Parliament**» то визначено, що в американських цигарках концентрації ВМ набагато нижчі (Cr - в 300 разів, Pb - в 31, Zn - в 233, Cu - в 10200 разів), а Cd взагалі не визначено. Можна говорити, що вони майже безпечні і негативно не впливають на здоров’я. Та ціна пачки на території України складає порядка 20$ (500грн), чи коштують вони своїх грошей і чи варто витрачати такі кошти на цигарки кожен вирішує сам.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Бугаенко В. Сквозь табачный дым в историю [Електронний ресурс] / Виталий Бугаенко. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://khers-on.com/blog/istoriya-tabaka/.
2. Мишкін К. К. Екологічна безпека товарів народного споживання - якість тютюнових виробів / К. К. Мишкін, О. В. Васюха., 2019.
3. Некос А. Н. Екологічна безпека та якість цигаркових фільтрів / А. Н. Некос, О. В. Васюха, К. К. Мишкін. – М. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2019.
4. Некос А. Н. Екологічна безпека товарів широкого вжитку (на прикладі тютюнових виробів) / А. Н. Некос, О. В. Васюха, К. К. Мишкін. – 2019.
5. Некос А. Н. Екологія людини - фактори впливу на здоров‘я / А. Н. Некос, О. В. Васюха, К. К. Мишкін. – 2019.
6. Некос А. Н. Споживання тютюнових виробів як фактор розвитку екологічних ризиків щодо здоров‘я населення / А. Н. Некос, О. В. Васюха, К. К. Мишкін., 2019.
7. Пасивне куріння: як тютюновий дим "вбиває" здоров'я людей [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://24tv.ua/pasivne\_kurinnya\_yak\_tyutyunoviy\_dim\_vbivaye\_zdorovya\_lyudey\_n1123735.
8. Середа С. «Дим – невидимий вбивця»: чому пасивне куріння – ризик для здоров’я? [Електронний ресурс] / Софія Середа. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://www.radiosvoboda.org/a/pasyvne-kurinnia-ryzyk-dlia-zdorovja/29836738.html.
9. Чи шкідливе пасивне куріння? [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://doctorpro.ua/uk/articles/chi-shkidlive-pasivne-kurinnya>.
10. Бровинская М. Рассеять дым: как устроен украинский рынок сигарет [Електронний ресурс] / Мария Бровинская. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://project.liga.net/projects/cigarette\_market1/.
11. В Украине курит почти четверть населения — исследование [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://delo.ua/econonomyandpoliticsinukraine/v-ukraine-pochti-chetvert-naselenija-kurit-issle-347877/.
12. Некос А. Н. Экологическая оценка объектов окружающей среды и пищевых продуктов / А. Н. Некос, А. Г. Гарбуз. – М. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012. – 123 с. – (Навчальне видання).