

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я
і.м. О. М. МАРЗЄЄВА НАМН УКРАЇНИ»**

КОВАЛЬЧУК МАРІЯ ПЕТРІВНА

УДК 616.-248.-053.2-036.22-084:613

**НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ПРОФІЛАКТИКИ НЕГАТИВНОГО
ВПЛИВУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ЗАХВОРЮВАНІСТЬ БРОНХІАЛЬНОЮ
АСТМОЮ ДІТЕЙ м. КИЄВА**

14.02.01 – гігієна та професійна патологія

**АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук**

Київ- 2021

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Державній установі «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва Національної академії медичних наук України».

Науковий керівник: докторка медичних наук, професорка

Турос Олена Ігорівна,

Державна установа «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України»,
завідувачка лабораторії якості повітря.

Офіційні опоненти: доктор медичних наук, професор

Даниленко Георгій Миколайович, Харківський національний університет ім. В.Н.Каразіна, професор кафедри гігієни та соціальної медицини.

кандидат медичних наук, доцент

Левадна Людмила Олександрівна,

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця МОЗ України,
доцент кафедри педіатрії №1

Захист відбудеться «24» вересня 2021 року о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.604.01 ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України» за адресою: 02094, м. Київ, вул. Попудренка, 50.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України» за адресою: 02094, м. Київ, вул. Попудренка, 50.

Автореферат розісланий _____ серпня 2021 р.

**Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
докторка біологічних наук**



О.М. Литвиченко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. На сучасному етапі розвитку науки проблема алергічних захворювань є однією з найважливіших в клінічній медицині. Численні попередні напрацювання різних авторів вказують на значне зростання алергічних захворювань в усьому світі, які починаються вже в дитячому чи підлітковому віці, мають схильність до хронічного перебігу і нерідко призводять до ранньої інвалідності [Антипкін, 2016; Бекетова Г.В., Горячева І.П., 2016; Нагорна Н.А., Дубова Г.В., 2009; Чоп'як В.В. та співавт., 2016]. За останні роки бронхіальна астма (БА), як нозологічна форма набула значних змін та вважається проблемою світового масштабу. Насамперед, відмічено високий рівень розповсюдженості БА у світі, важкість її перебігу, зростання інвалідності з дитинства і високої смертності. Систематичні епідеміологічні дослідження останніх 25 років свідчать, що БА досягла рівня 5 % серед дорослого населення, а серед дітей – практично 10 %, розповсюдженість атопічного синдрому у дітей безперервно зростає та перевищує рівень у 20 % [Древаль О.М., Янчик О.Г., 2017; Иванова О.Н. и соавт., 2006; Моїсеєнко Р.О., Даниленко Г.М., Пономарьова Л.І., 2013; Хоха Р.Н., 2017; Sole D. et al., 2017]. Разом з тим, незважаючи на глибокі фундаментальні дослідження механізмів бронхоспастичної реакції, розроблення нових селективних і високоочищених лікарських препаратів, освіти і високу кваліфікацію лікарів та створення спеціальних програм Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), до теперішнього часу не вдалося взяти під контроль захворюваність БА.

Серед найважливіших питань, дослідження, направлені на причини зростання захворюваності і смертності від БА, займають чільне місце. Як відомо, це захворювання є однією з форм біологічної відповіді організму на шкідливий вплив факторів довкілля, а захворюваність є наслідком цього впливу і може бути показником її інтенсивності.

Згідно з матеріалами, узагальненими у доповіді щодо Глобальної стратегії БА, окрім вираженого соціального впливу, БА завдає значного економічного збитку. Тому, важливим питанням є розроблення та впровадження методів управління медико-соціальними факторами ризику розвитку БА, направлені на зменшення числа хворих на алергічні захворювання, що є важливою не тільки медико-соціальною, але і гігієнічною проблемою. Слід підкреслити важливість документів Європейського бюро ВООЗ, ЄС про Європейську політику «Здоров'я -2020», які вказують на пріоритетні та стратегічні завдання в охороні здоров'я населення у XXI столітті. До таких важливих цільових орієнтирів належать: тягар хвороб і фактори ризику їх розвитку, здоров'я людини, благополуччя та їх детермінантні процеси, стратегічне управління у системі охорони здоров'я. Рекомендаціями Глобальної ініціативи для астми (Global Initiative for Asthma) – GINA керуються практичні лікарі і вчені усього світу [Global strategy for the diagnosis and management of asthma in children 5 years and younger; Global initiatives for Asthma (Gina), перегляд 2017 року]. Для організації первинної медико-санітарної допомоги дитячому населенню і

планування лікувально-профілактичної роботи доцільно оперувати достовірною інформацією про стан здоров'я населення, показниками розповсюдженості тих чи інших хвороб, факторами ризику розвитку певних патологій для кожного регіону під час прийняття управлінських рішень.

Проведені Міжнародною науковою спільнотою моніторингові та епідеміологічні дослідження доводять, що численні негативні ефекти для здоров'я, в тому числі, захворювання та смерть від респіраторної патології, спричиняються саме забрудненням атмосферного повітря [Турос О.І., 2008, 2020; Бурбела Е.І., 2017; Динник В., 2019; Даниленко Г.М та співавт., 2020; Петросян А.А., 2021; Маремуха Т.П., 2021; Hassan A.E., Nagrass S.A., 2017; Holland M., 2017; Shyamali C. et al., 2019]. Проблема забруднення атмосферного повітря в Україні є дуже актуальною, оскільки, насамперед зумовлена перевищенням гранично допустимих концентрацій хімічних речовин у повітрі як від стаціонарних, так і пересувних джерел забруднення. Але, окрім техногенного забруднення відмічається ще й підвищений вміст біогенних поллютантів в атмосферному повітрі, до яких належать віруси, бактерії, водорості, гриби, спори, пилкові зерна, фрагменти лишайників, рослин, комах, найпростіших тощо. Наявність їх у повітрі не лише погіршують його екологічний стан, але й зумовлюють забруднення основних компонентів довкілля та можуть негативно впливати на здоров'я людини, спричиняючи низку алергічних захворювань.

За даними наукових досліджень, виконаних у різні періоди, доведено наявність взаємозв'язку між рівнями забруднення атмосферного повітря основними забруднюючими речовинами та виникненням і розповсюдженням алергічних захворювань органів дихання, а особливо, бронхіальної астми у дітей [Турос О.І., Маремуха Т.П., Петросян А.А., 2019; Волосовець О.П., Кривоустов С.П., Кузьменко А.Я., Прохорова М.П., 2018; Дуда Т.В., Охотнікова Є.Н., 2019]. Однак, дані щодо впливу аерозольної складової атмосферного повітря відсутні. І саме тому, проблеми і методи виявлення сімей і дітей з високим ризиком для здоров'я в екологічно несприятливих місцях проживання складають основу епідеміологічних досліджень неінфекційних хвороб і в майбутньому вони повинні стати пріоритетним напрямом у вивченні екопатології дитячого організму та розробці профілактичних заходів. Вищевикладене дало змогу обґрунтувати вибір мети і завдань даної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукову роботу виконано в рамках науково-дослідної теми «Наукове обґрунтування критеріїв оцінки небезпеки, обумовленої забрудненням атмосферного повітря речовинами у вигляді твердих суспендованих частинок відповідно до вимог ЄС» (2018-2020 рр., АМН 17.18, № державної реєстрації 0118U003709).

Мета роботи – наукове обґрунтування заходів профілактики, спрямованих на зниження виникнення випадків БА у дітей, пов'язаних із забрудненням атмосферного повітря м. Києва. Для досягнення поставленої мети були визначені наступні **завдання**:

1. вивчити динаміку поширеності БА у дітей м. Києва;

2. провести санітарно-гігієнічну характеристику забруднення атмосферного повітря м. Києва;
3. оцінити медико-соціальні фактори ризику розвитку БА у дітей на підставі трьохетапного епідеміологічного дослідження;
4. дослідити та проаналізувати забруднення атмосферного повітря м. Києва аероалергенами та твердими частками пилу (PM₁₀ та PM_{2,5});
5. розробити комплекс заходів, спрямованих на попередження розвитку БА у дітей, які проживають в умовах забруднення атмосферного повітря.

Об'єкт дослідження – формування випадків бронхіальної астми у дітей, обумовлених впливом забруднення атмосферного повітря.

Предмет дослідження – випадки бронхіальної астми у дітей м. Києва, концентрації зважених часток пилу, спектр аероалергенів.

Для досягнення мети та завдань роботи було використано такі **методи дослідження**: бібліографічний, епіддослідження (ретроспективне та проспективне), анкетування, аерополінологічний (волюметричний) методи клінічного та лабораторного обстеження, медико-статистичні з використанням стандартних пакетів програм для опрацювання даних (Stat Soft STATISTICA 6.0, Microsoft Excel 2019).

Наукова новизна одержаних результатів. На підставі проведених досліджень вперше в Україні з використанням комплексної гігієнічної та медико-соціальної оцінок встановлені особливості та основні закономірності формування БА у дітей м. Києва та дана гігієнічна оцінка сучасним факторам довкілля, що вірогідно формують БА у дітей м. Києва (засвідчено свідоцтвами на авторське право на науковий твір від 11.02.2021 №№ 102467, 102468). Доведено вплив екзогенних факторів на частоту формування БА у дітей м. Києва та встановлено зв'язок забруднення атмосферного повітря твердими частками пилу та пилку аероалергенів з частотою формування БА у дітей. Розроблено комплекс заходів для встановлення факторів ризику розвитку БА та профілактичних заходів, спрямованих на попередження її розвитку у дітей, які проживають в умовах забруднення атмосферного повітря. Обґрунтовано алгоритм розрахунку факторів ризику за допомогою використання інноваційного медичного калькулятора інформаційної системи Doctor Helper Info.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що в структуру поліклінічного обслуговування дитячого населення м. Києва було впроваджено розроблену методику формування груп ризику розвитку БА у дітей за допомогою інноваційного медичного калькулятора Doctor Helper Info. Також, у структуру первинної ланки медичного обслуговування дитячого населення м. Києва вперше впроваджено розроблену методику формування етапних факторів ризику розвитку БА у дітей з оформленням до нозологічного паспорта алергійної патології органів дихання у дітей. Результати дослідження впроваджено у структуру первинної ланки медичного обслуговування дитячого населення м. Києва на рівні дитячого Київського міського діагностичного центру; у медичну практику лікарів первинної ланки обслуговування дитячого

населення м. Києва впроваджений інноваційний онлайн інструмент «Медичний калькулятор розрахунку ймовірних факторів ризику розвитку БА у дітей». Також, результати впроваджено у педагогічний процес відділення післядипломної освіти медичного коледжу ім. П.І. Гаврося та онлайн «Медичний калькулятор розрахунку ймовірних факторів ризику розвитку БА у дітей» (інформаційні листи №166-2020, №168-2020).

Особистий внесок здобувача. Авторкою спільно з науковим керівником визначено мету, завдання та сформульовано висновки за результатами досліджень. Особисто здійснено інформаційно-патентний пошук, поглиблений аналіз наукової літератури за тематикою дослідження, розроблено програмно-цільову структуру виконання дисертаційної роботи, обрано методи досліджень. Здобувачка безпосередньо брала участь в організації та проведенні трьохетапного епідеміологічного дослідження. Самостійно зібрала та проаналізувала отримані результати, провела гігієнічну оцінку забруднення атмосферного повітря м. Києва, виконала систематизацію та математичну обробку результатів, запропонувала використання донозологічного паспорту формування факторів ризику розвитку БА у дітей. Авторка висловлює щире подяку за підтримку, консультативну та практичну допомогу під час виконання окремих фрагментів роботи науковим співробітникам лабораторії якості повітря ДУ «ІГЗ НАМНУ»: Петросян А.А., Ковтуненко І.М., Маремусі Т.П. та Моргульовій В.В.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації доповідались і обговорювались на: науково-практичній конференції з імунології та алергології (Київ, 2000), XV Євразійській науковій конференції «Донозологія-2020» (Санкт-Петербург, 2020), Міжнародній науковій конференції «Физико-химическая биология как основа современной медицины» (Минск, 2021). Основні положення дисертації доповідались і обговорювались на: міжнародних конференціях «ISES» (Балтімор, Сіетл, США, 2011, 2012); міжнародних конференціях «ISEE, ISES, ISIAQ» (Базель, Швейцарія, 2013; Утрехт, Нідерланди, 2016); міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій Всесвітньому дню здоров'я (Київ, 2011, 2012); міжнародному екологічному форумі «Довкілля для України» (Київ, 2012).

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 17 наукових праць, з яких 4 статті у наукових періодичних фахових виданнях України, 1 – у виданні, включеному до міжнародних наукометричних баз, 1 – у наукових періодичних виданнях інших держав, 4 - в інших наукових періодичних виданнях України та 4 тез доповідей на вітчизняних і міжнародних конференціях. Видано 3 інформаційні листи.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається з анотацій українською та англійською мовами, вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел, що налічує 188 посилань кирилицею, 56 – латиницею. Робота викладена на 221 сторінках (обсяг основного тексту складає 176 сторінок). Вона містить 62 таблиці, 26 рисунків, 17 формул.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Перший розділ (аналітичний огляд літератури) присвячено аналізу сучасних вітчизняних та міжнародних інформаційних джерел стосовно поширеності бронхіальної астми у дітей в Україні та м. Києві, проаналізовано фактори ризику розвитку БА у дітей, проведено аналіз статистичних даних поширеності бронхіальної астми та впливу забруднення атмосферного повітря на частоту виникнення БА у дітей. Встановлено, що забруднення атмосферного повітря є статистично значущим фактором розвитку БА у дітей в світі та в Україні.

У другому розділі представлено програму, методи та обсяг досліджень для вирішення поставлених у роботі завдань (рис. 1).

До дисертаційного дослідження було залучено 739 дітей, які підлягали анкетуванню. Анкетування проводилось на підставі опитувальника, рекомендованого ВООЗ (закритий опитувальник з відповідями «так» і «ні»), який мав декілька розділів, висвітлених в карті епідеміологічного обстеження сім'ї на виявлення алергічних захворювань органів дихання.

Враховуючи сучасну парадигму вимог доказовості, невід'ємним атрибутом участі людей у дослідженнях було дотримання етичних принципів згідно GCP (good clinical practice), а саме: 1) одержання інформованої згоди від батьків дітей на участь у дослідженні відповідно до наказу МОЗ України (від 09.12.2020 № 2837); 2) конфіденційність персональних даних; 3) оцінка відношення «ризик-користь» для формалізованого визнання позитивних аспектів і ризиків участі пацієнтів у дослідженнях.

Виділення анкет відбувалося за групами: відносно здорові діти та діти з алергоанамнезом органів дихання. В подальшому дообстеження дітей проводилося за допомогою фізикальних та клініко-лабораторного обстежень. Відбір хворих проводили використовуючи уніфіковану методику епідеміологічного дослідження, яка включала три етапи: 1-й етап – скринінг-анкетування на виявлення симптомів алергічних захворювань органів дихання, ранніх симптомів по схильності до ризику розвитку БА у дітей; 2-й етап – поглиблене обстеження дітей із групи ризику по розвитку БА у лікаря-алерголога; 3-й етап – алергологічне, імунологічне дообстеження в умовах спеціалізованого алергологічного центру. Статистичне обчислення результатів наукового дослідження проводили за допомогою програми «Multijac 2.0», розробленої на кафедрі соціальної медицини та охорони здоров'я КНМУ ім. О.О. Богомольця [Вороненко Ю.В., Москаленко В.Ф., 2015].

Екологічна і санітарно-гігієнічна характеристика м. Києва базувалася на даних Державного комітету України по гідрометеорології та даних Центральної Геофізичної обсерваторії м. Києва. Оцінка забруднення атмосферного повітря пилом аероалергенів проводилася за допомогою приладу Burkard Pollen Trap та твердих часток пилу (PM₁₀ та PM_{2,5}) на стаціонарному посту спостереження, обладнаного комплексом NoGiba, який належать ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзеєва НАМНУ».

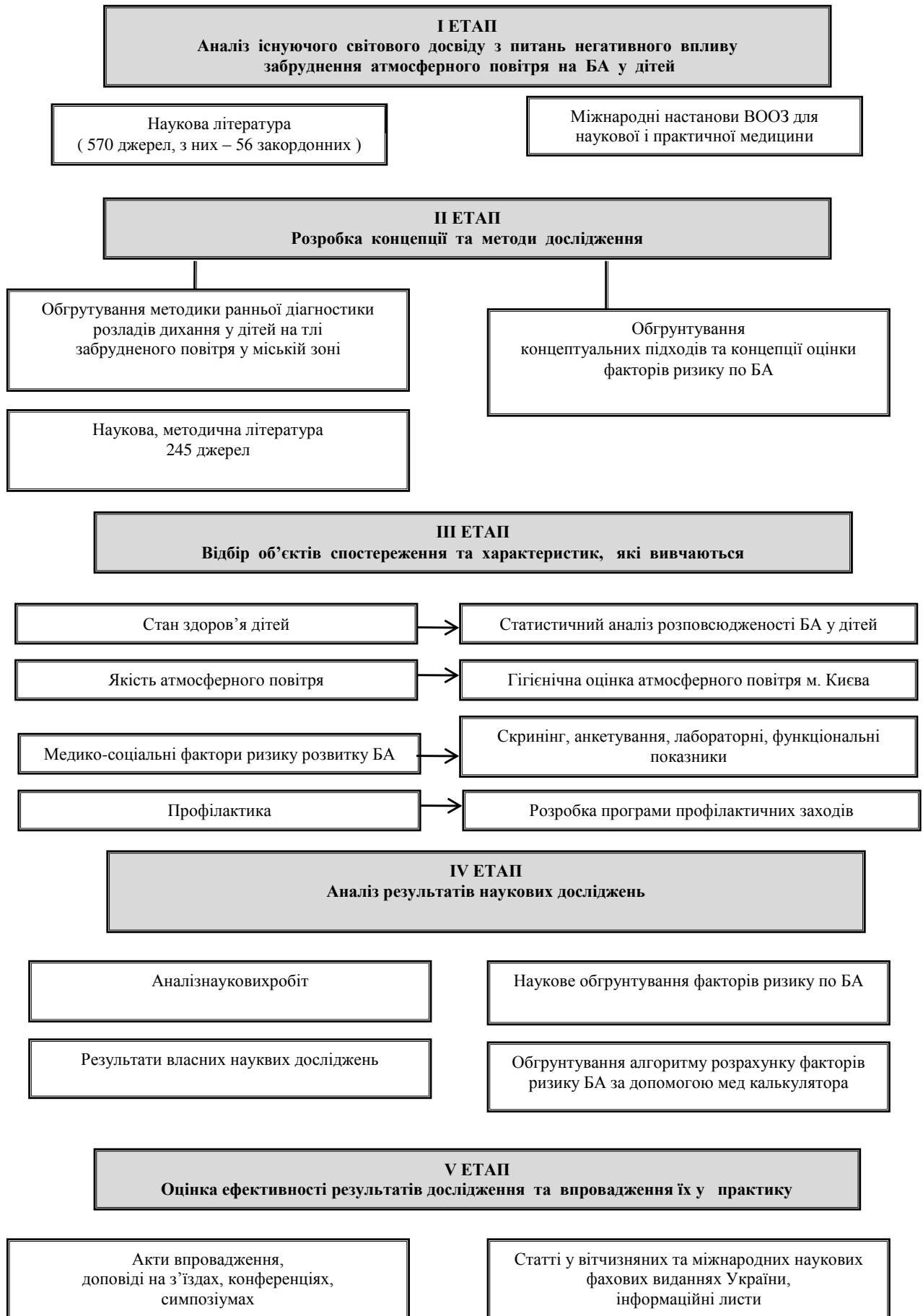


Рис. 1 - Програма дисертаційного дослідження

Статистичну обробку результатів досліджень здійснено з використанням пакетів прикладних програм Stat Soft STATISTICA 6.0, Microsoft Excel 2019. Матеріали досліджень проаналізовано з використанням кореляційного і регресійного к методів аналізу.

У **третьому розділі** За даними ретроспективного аналізу у дітей в м. Києві починаючи з 1989 спостерігався ріст поширеності бронхіальної астми: в 1989 році вона складала 39,4 випадки на 10 тис. дитячого населення, а в 2006 році – 119,8 випадків. За період дисертаційного дослідження поширеність БА серед дитячого населення м. Києва на 10 тис. відповідного населення становила: 2015 р. – 70,1, 2016 р. – 68,4, 2017 р. – 67,5, 2018 р. – 62,9, 2019 р. – 58,9 випадків. Зниження значень показника ймовірно спричинене гіподіагностикою даної патології (рис. 2, рис. 3), що є підтвердженням попередніх наукових досліджень (Антипкін Ю.Г., Чумаченко Н.Г., Лапшин В.Ф., Уманец Т.Р., 2016; Бекетова Г.В., Горячева И.П., 2016). У той же час, первинна захворюваність підвищувалась з 2018 року.

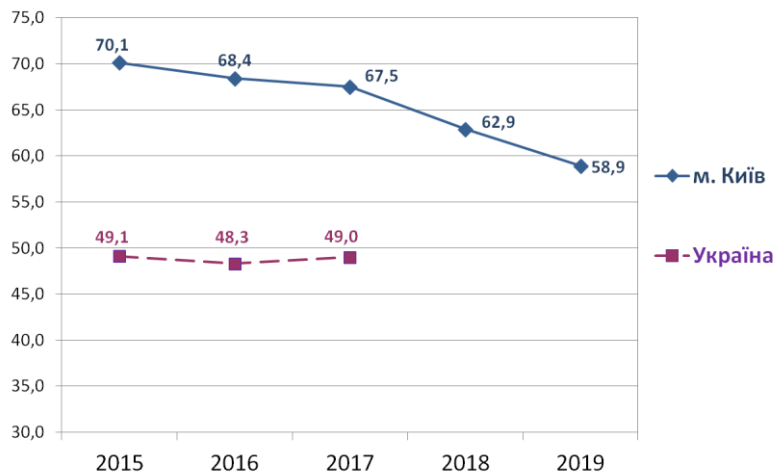


Рис. 2 – Динаміка загальної захворюваності на бронхіальну астму серед дитячого населення (0-17 років) м. Києва та України (на 10 тис. відповідного населення)

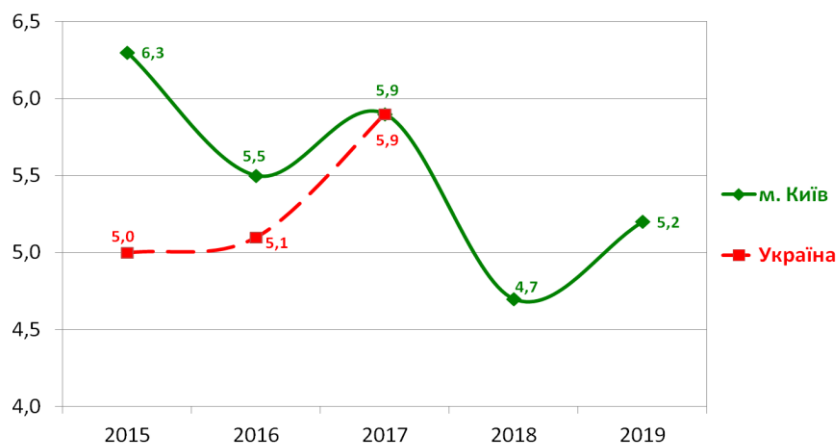


Рис.3 – Динаміка первинної захворюваності на бронхіальну астму серед дитячого населення (0-17 років) м. Києва та України (на 10 тис. відповідного населення)

Проведено перший етап епідеміологічного STEPS дослідження, де було проаналізовано динаміку поширеності бронхіальної астми у дітей м. Києва та виконано епідеміологічне обстеження сімей методом анкетування щодо виявлення груп ризику розвитку БА у дітей.

Для досягнення поставленої мети було обстежено 739 дітей віком від 3 до 18 років, що проживають в місті Києві, з них 369 хлопчиків і 370 дівчаток (табл.1, табл. 2).

Таблиця 1

Розподіл обстежених дітей за віковим розподілом та статтю за 2014-2019 рр.

Вік дітей	Стать дітей			
	хлопчики		дівчатка	
	абс.	%	абс.	%
3-6 років	18	2,43	23	2,57
7-10 років	112	15,16	112	15,16
11-15 років	239	32,34	239	32,34
Кількість дітей ВСЬОГО	369		370	

Таблиця 2

Розподіл груп за статевим складом та виявленою патологією за 2014-2019 рр.

Стать	Контрольна	Бронхіальна астма	Поліноз	Бронхіт
	<i>n</i> =110	<i>n</i> =250 <i>p</i> =0,714	<i>n</i> =76 <i>p</i> =0,947	<i>n</i> =134 <i>p</i> =0,695
Хлопчики	70 (63,6 %)	154 (61,6 %)	48 (63,16 %)	82 (61,19 %)
Дівчатка	40 (36,4 %)	96 (38,4 %)	28 (36,84 %)	52 (38,81 %)
Всього	110 (100 %)	250 (100 %)	76 (100 %)	134 (100 %)

Виявлено медико-соціальні фактори ризику розвитку БА на основі трьохетапного епідеміологічного дослідження.

За даними скринінг-анкетування 739 дітей м. Києва виявлено медико-соціальні фактори ризику розвитку БА у дітей. Зокрема, серед ендогенних факторів частота вираженості спадкової патології по алергічних захворюваннях органів дихання складала $76,3 \pm 6,8$ %, частота ускладнень антенатального розвитку дитини сягала $81,6 \pm 6,2$ %, частота штучного вигодовування дитини до року – $89,5 \pm 4,9$ %, прояв атопічної реакції на введення прикорму до 1 року – $38,3 \pm 3,0$ %, на введення соків – $80,9 \pm 5,7$ %, наявність алергічного діатезу, конституційні особливості дитини проявлялися у $83,0 \pm 5,4$ %, алергічні висипання на лікарські препарати – $51,1 \pm 7,2$ %, випадки нестачі повітря серед ночі мали місце у $89,5 \pm 4,9$ %, кратність загострення ГРВІ реєстрували у $93,9 \pm 4,1$ %.

Всі досліджувані види патології дихальної системи в рівній мірі є кліматотропними, що більше, ніж у 50 % випадків потенціє їх формування.

Так вплив фактору кліматичних умов відмічається у 53,66% $p < 0,001$ у дітей з клінічними проявами БА проти контрольної групи – 14,5% $p < 0,005$.

Визначено фактор сезонності у 73,35 $p < 0,001$, у групі дітей з клінічними проявами БА проти контрольної групи- 14,3% $p < 0,05$.

Доведено прогностичну значимість окремих факторів для ймовірного формування БА у дітей за ранжуванням прогностичних коефіцієнтів. Так, найбільше прогностичне значення мали: нестача повітря серед ночі - 91,89 %, алергічний риніт - 67,43 %, частота ГРВІ раз на місяць - 63,85 %, алергічний діатез - 63,68 %, запалення легенів у віці до одного року - 59,15 %, забруднення атмосферного повітря - 56,42 %, алергія на введення соків - 55,46 %, ускладнення антенатального розвитку - 54,45 %.

Встановлено лабораторно-діагностичні фактори, за допомогою яких виявлено алерген-специфічні чинники: гістамін – $93,8 \pm 2,0$ % випадків, гриби плісняви – $93,8 \pm 6,0$ % випадків, шерсть собаки – $68,8 \pm 10,5$ % випадків, шерсть kota – $75,0 \pm 10,8$ % випадків, пух птахів – $62,5 \pm 12,1$ % випадків, ДП-9 – $37,5 \pm 4,09$ % випадків, ДПс-193 – $50,0 \pm 4,2$ % випадків.

Досліджено функцію зовнішнього дихання у дітей. Встановлено, що у дітей з групи ризику по БА результати ОФВ₁- $65,3 \pm 4,5$ л/с, $p < 0,05$; ПОШ вид. $42,5 \pm 3,1$ л/с, $p < 0,05$ мають достовірні результати в порівнянні з результатами у дітей з клініко-анамнестичними проявами БА - ОФВ₁- $54,3 \pm 3,2$ л/с, $p < 0,05$; (норма – 81 %) ПОШ вид. $34,6 \pm 3,2$ л/с, $p < 0,05$, (норма – 71 %), що є найбільш чутливими до порушень дихальної прохідності у дітей.

Встановлено завищене продукування IgE в сироватці крові дітей з ризиком БА до рівня $180,8 \pm 47,2$ МО/мл, $p < 0,05$ у порівнянні зі здоровими дітьми, де середній вміст IgE складав $20,0 \pm 1,4$ МО/мл, $p < 0,05$, що свідчить про алергоіммунний статус дитини.

Зафіксовано дію антропогенних факторів довкілля на частоту формування БА. Проведено багатофакторний кореляційно-регресійний аналіз, в результаті якого визначено множинний та парціальні коефіцієнти кореляції, які дозволили оцінити вплив окремих факторів на патологію органів дихання у дітей.

Множинні коефіцієнти кореляції з концентраціями забруднюючих речовин в атмосферному повітрі для рівнів захворюваності та поширеності патології становить 0,66 та 0,88 ($p < 0,05$) відповідно.

Рівень поширеності БА певною мірою залежить від комплексу факторів довкілля, які в цілому обумовлюють 78,1 % випадків негативного впливу.

За рівнем значущості для формування показника поширеності БА серед наведеної групи факторів провідне місце займає рівень забруднення атмосферного повітря викидами вуглеводнів (КПК = 0,81, Д = 65,5 %), вуглецю діоксиду (КПК = 0,63, Д = 40,3 %), азоту оксиду (КПК = 0,56, Д = 31,3 %).

Майже аналогічні показники є пріоритетними для формування рівня захворюваності дітей на БА: рівень викидів в атмосферу вуглеводнів

(КПК = 0,46, Д = 20,9 %), доля викидів району (КПК = 0,38, Д = 14,5 %), сумарна кількість викидів в атмосферу (КПК = 0,32, Д = 10,1 %).

Деяко нижча детермінованість рівня захворюваності проти поширеності БА обумовлена, на нашу думку, накопичувальними та потенціуючими властивостями забруднюючих екзогенних чинників, що в значній мірі сприяє не тільки виникненню нових захворювань, а й частим загостреннями патології.

Заключним аналізом багатофакторного кореляційно-регресійного аналізу є математичне моделювання, яке проведено на основі розрахунку бета-коефіцієнтів стандартизованого рівняння регресії з наступною побудовою регресійної моделі.

Отримані моделі мають наступний вигляд:

$$y_1 = -0,31x_1 + 0,07x_2 + 0,07x_3 + 0,41x_4 + 0,01x_5 + 0,30x_6 - 0,01x_7, \quad (1)$$

$$y_2 = -0,21x_1 - 0,17x_2 + 0,05x_3 + 0,56x_4 + 0,01x_5 + 0,31x_6 + 0,26x_7; \quad (2)$$

де: y_1 – рівень захворюваності на БА дитячого населення (на 1 тис. дітей),
 y_2 – рівень поширеності БА серед дитячого населення (на 1 тис. дітей),
 x_1, \dots, x_7 – рівні вищевказаних забруднюючих факторів довкілля.

Вивчені нами антропогенні фактори довкілля суттєво впливають як на частоту формування, так і на поширеність БА у дітей.

У четвертому розділі подано санітарно-гігієнічну характеристику забруднення атмосферного повітря м. Києва твердими частками пилу (PM₁₀ PM_{2,5}) та пилом аероалергенів на частоту формування БА у дітей.

На підставі дослідження проведеного в лабораторії якості повітря ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України» було визначено середньодобові концентрації твердих часток пилу PM₁₀ та PM_{2,5} у приземному шарі атмосферного повітря, яке проводилось з жовтня 2017 р. по вересень 2020 р. та оцінено насичення повітря пилом рослин у міській зоні м. Києва в період цвітіння з квітня по жовтень протягом 214 днів 2019 року.

Проаналізовано співвідношення максимальних та мінімальних значень між показниками масових значень часток та захворюваністю на бронхіальну астму у дітей. Відмічено, що загальна і первинна захворюваність на БА у дітей визначених районів найбільше співпадає з перевищенням нормативних значень PM_{2,5} і PM₁₀ протягом однакових часових проміжків (табл. 3).

Таблиця 3

Співвідношення показників перевищення нормативних значень твердих часток пилу РМ і захворюваності на бронхіальну астму

Часовий проміжок	Перевищення нормативних значень РМ _{2,5} (кількість днів)	Перевищення нормативних значень РМ ₁₀ (кількість днів)	Дарницький р-н		Деснянський р-н		Дніпровський р-н	
			загальна захворюваність	первинна захворюваність	загальна захворюваність	первинна захворюваність	загальна захворюваність	первинна захворюваність
3 міс	42	11	337	13	376	11	301	7
6 міс	50	30	545	23	512	28	384	12
9 міс	62	46	569	47	599	33	396	19
12 міс	99	76	582	51	682	57		28
3 міс	46	12	296	12	362	15	307	8
6 міс	117	25	492	26	516	34	401	19
9 міс	188	29	512	32	581	41	405	25
12 міс	230	43		40		48		30

Проведено регресійний аналіз залежності кількості хворих на БА від частоти перевищення гігієнічного нормативу ВООЗ для концентрацій РМ_{2,5} і РМ₁₀ (табл. 4).

Таблиця 4

Рівняння лінійної регресійної залежності та відповідні коефіцієнти детермінації (R^2)

Район	Рівняння регресійної залежності	R^2
Дарницький	$y_z = 345,28 + 4x$ (3)	0,62
Деснянський	$y_z = 364,1 + 4,71x$ (4)	0,82
Дніпровський	$y_{vv} = 0,834x$ (5)	0,96

Примітки:

y_z - загальна кількість випадків БА;

y_{vv} - кількість вперше виявлених випадків БА;

x - кількість днів з перевищенням нормативних значень ВООЗ для РМ₁₀

Визначено вплив перевищення нормативних значень твердих часток пилу (переважно РМ₁₀) на рівень загальної та первинної захворюваності БА за допомогою регресійних лінійних моделей, які характеризувалися високим ступенем достовірності ($p < 0,01$): $R^2 = 0,62$ для Дарницького району, $R^2 = 0,82$, для Деснянського району та $R^2 = 0,96$ для Дніпровського району.

У Деснянському та Дніпровському районах встановлено вплив поєднаної дії PM_{10} та $PM_{2.5}$ на виникнення нових випадків БА за допомогою методу множинної лінійної регресії ($p < 0,001$): $R^2 = 0,99$ та $R^2 = 0,99$, відповідно (табл. 5).

Таблиця 5

Рівняння лінійної регресійної залежності та відповідні коефіцієнти детермінації (R^2)

Район	Рівняння регресійної залежності	R^2
Деснянський	$y_{vv} = 0,12x_1 + 0,61x_2$ (6)	0,99
Дніпровський	$y_{vv} = 0,09x_1 + 0,26x_2$ (7)	0,99

Примітки:

y_{vv} - кількість вперше виявлених випадків БА;

x_1 – кількість днів з перевищенням нормативних значень ВООЗ для $PM_{2.5}$;

x_2 – кількість днів з перевищенням нормативних значень ВООЗ для PM_{10}

Під час співставлення показників загальної і первинної захворюваності дітей м. Києва на БА за період (2017-2019 рр.) з дослідженнями забруднення атмосферного повітря твердими частками пилу PM_{10} і $PM_{2.5}$, простежується кореляція показників вперше зареєстрованих випадків бронхіальної астми у дітей по кварталах, саме в період високих концентрацій PM_{10} (5,5-99,6 мкг/м³) протягом 60 діб (квітень, травень) та $PM_{2.5}$ (5,5-119,2 мкг/м³) протягом 90 діб (квітень, травень, червень).

На початку визначеного нами періоду дослідження (2017 р.) серед кількості випадків первинної захворюваності БА на 10000 дитячого населення м. Києва, найбільші показники відмічаються у Дарницькому - 9,10, Дніпровському - 9,79 та Солом'янському - 8,81 районах, що вказує на негативний вплив забруднення атмосферного повітря твердими частками пилу PM_{10} і $PM_{2.5}$ з ймовірним формуванням факторів ризику розвитку БА у дітей м. Києва.

Для проведення порівняльного аналізу співставлення впливу PM_{10} та $PM_{2.5}$ на респіраторну систему дітей із реалізацією у бронхіальну астму з даними медичних статистичних спостережень по Києву, доцільно проводити порівняння показників у такому періоді: з жовтня 2017 р. по вересень 2019 р., де вони співпадають у часі.

Також, було досліджено динаміку насичення атмосферного повітря пилом рослин і дерев у міській зоні м. Києва. Як найбільш характерні насичувачі повітря пилом були обрані 32 рослини (деревовидні, чагарникові і трав'янисті), що представлені у ландшафті міста.

Визначено, що серед 32 рослин відібраних до дослідження найбільшими алергенами є: 1 місце – амброзія, 10795 зер/м³ (середнє значення = 50,45 зер/м³); 2 місце – в'яз, 3521 зер/м³ (середнє значення = 16,45 зер/м³); 3 місце – лободові 2361 зер/м³ (середнє значення = 11,03 зер/м³) (рис. 4).

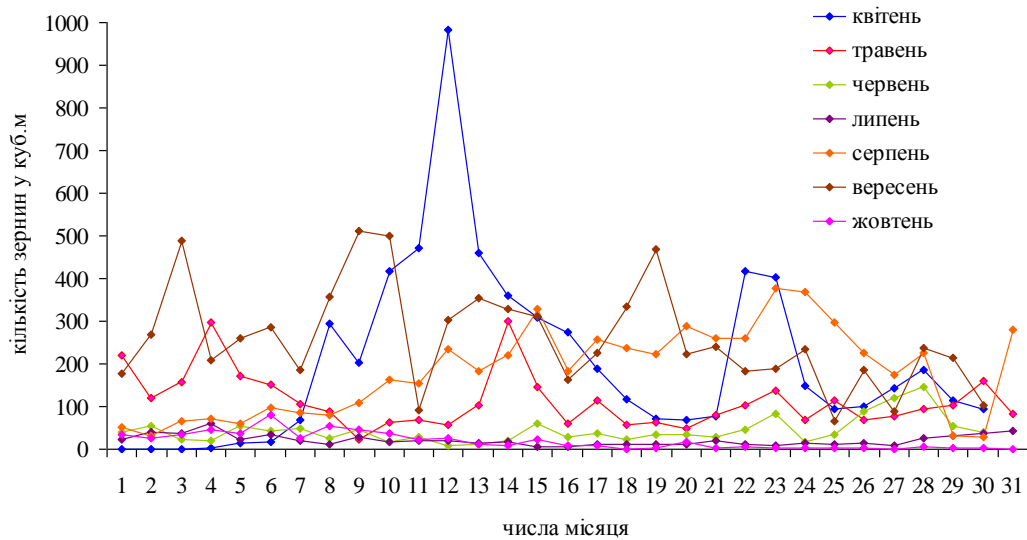


Рис.4 – Щоденна динаміка кількості зернин пилку всіх рослин за період квітень-жовтень 2019 р. (шт/м³)

За допомогою кореляційного аналізу було встановлено зв'язок між концентраціями пилку аероалергенів з частотою формування загальної захворюваності БА у дітей м. Києва для Дарницького району ($r = 0,99, p < 0,02$): клену (*Acer L.*), берези (*Betula L.*), сосни (*Pinus L.*); для Деснянського району ($r = 0,99, p < 0,001$): кропиви (*Urtica L.*); Дніпровського району ($r = 0,99, p < 0,025$): горіха (*Juglans L.*), шовковичних (*Morus L.*), сосни (*Pinus L.*), тополі (*Populus*), верби (*Salix L.*), в'яза (*Ulmus L.*) та з частотою формування первинної захворюваності БА для Деснянського та Дніпровського районів ($r = 0,99, p < 0,05$): злакових (*Poaceae L.*) і кропиви (*Urtica L.*), що у подальшому ініціює формування факторів ризику розвитку БА, яка на пряму залежать від наявності пилку в атмосферному повітрі і обумовлюють сенсibiliзацію дитячого організму пилковими алергенами.

Встановлено лінійну регресійну залежність з високим ступенем достовірності ($p < 0,025, R^2 = 0,99$) загальної кількості випадків БА від рівня забруднення пилком сосни в Дніпровському районі м. Києва:

$$y_z = 306,98 + 0,12x \quad (8)$$

де y_z - загальна кількість випадків БА,
 x - кількість зерен пилку сосни (*Pinus L.*)

Одержані характеристики будуть слугувати інформативним джерелом щодо концентрації пилку у повітрі м. Києва для своєчасного використання протиалергічних заходів. Встановлено, що для визначення причиннозначущого алергену пилку рослин і дерев, необхідно враховувати концентрацію пилку в атмосферному повітрі, як чинника ризику алергічних захворювань органів дихання у діагностичному процесі. Показано, що порівняння показників доцільно було проводити у такому періоді: з жовтня 2017 р. по вересень 2019, де вони співпадають у часі.

Від рівня концентрації пилку в атмосферному повітрі залежить сенсibilізація дитячого організму пиловими алергенами. У дітей групи ризику по БА м. Києва виявлено збільшення загального вмісту IgE до середнього рівня ($180,8 \pm 47,2$), $p < 0,05$ у порівнянні зі здоровими дітьми, де середній вміст IgE становив ($20,0 \pm 1,4$), $p < 0,05$, що є предиктором формування БА у дітей.

У п'ятому розділі на основі виконаних досліджень розроблено комплекс заходів раннього виявлення та профілактики, спрямованих на попередження розвитку БА у дітей, які проживають в умовах забруднення атмосферного повітря за допомогою використання трьохетапного епідеміологічного дослідження. Для удосконалення медико-гігієнічних та організаційних заходів, спрямованих на визначення контингенту дітей з ризиком розвитку БА на різних етапах надання медичної допомоги, пропонується програма оцінки факторів ризику розвитку БА у дітей та заходи профілактики спрямовані на попередження впливу хімічного та біологічного забруднення атмосферного повітря. Критерії визначення груп ризику за розвитком БА у дітей наступні:

1. *Аntenатальний період розвитку плоду (біосоціальні чинники)*: обтяжена алергічними захворюваннями органів дихання спадковість по лінії батька, матері, шкідливі особливості професії батьків; негативний вплив довкілля. Вагітні жінки групи ризику з розвитку БА.

2. *Інтранатальний період (біосоціальні чинники)*: вагітні з ризиком розвитку БА; ускладнений перебіг пологів; спадкова і вроджена патологія органів дихання у новонароджених; патологічні стани у новонароджених; конституційні ознаки, тип і характер алергічної реакції; ступінь гіперактивності бронхів; негативний вплив довкілля. Діти групи ризику з розвитку БА.

3. *Постнатальний період (біосоціальні чинники)*: спадкова обтяженість алергічними захворюваннями органів дихання; конституційні ознаки, тип і характер алергічної реакції; ступінь гіперактивності бронхів; перенесені захворювання; негативний вплив довкілля. Діти групи ризику з розвитку БА.

Науково обґрунтовано, що фактори ризику розвитку БА у дітей виникають не стрибкоподібно, а формуються поступово, потенціуючи до виникнення певного захворювання. Запропоновано використання епідеміологічного принципу в медичному обслуговуванні дитячого населення – такого методу прогнозування, який базується на використанні факторів ризику розвитку БА у дітей і подальшої профілактичної індивідуальної корекції.

Впровадження програми оцінки факторів ризику розвитку БА у дітей на всіх етапах росту і розвитку дитини дасть змогу вчасно на ранніх етапах формування алергічних реакцій дитячого організму на різноманітні алергени виявити і простежити в динаміці за перебігом цих реакцій, вжити профілактичних заходів і провести превентивне лікування.

Для вдосконалення методу екологічного моніторингу неінфекційних захворювань і визначення джерел потенційного ризику розвитку БА у дітей запропоновано співставлення виникнення нових випадків, представлених первинною захворюваністю з рівнем забруднення атмосферного повітря з

моніторинговими даними щодо концентрацій твердих часток пилу та аероалергенів. Після цього доцільно використання медичного калькулятора бронхіальної астми, розділу «Педіатрія», який має достатню наукову та доказову базу для проведення донозологічної діагностики БА у дітей. Медичний калькулятор розділу «Педіатрія» розміщено на сайті програмного продукту для лікарів за посиланням <http://doc-helper.info>.

Концепція факторів ризику передбачає, що здоров'я населення залежить не тільки від сфери охорони здоров'я, а й від способу та умов життя, суспільних та індивідуальних поведінкових особливостей стану довкілля. Це формує наступні напрями модернізації світової охорони здоров'я, зокрема: активізація профілактичної діяльності первинної допомоги; зміна «культурного коду» в напрямку орієнтації на пацієнт-центричну модель та здоровий спосіб життя як соціальну і суспільну цінність. І тому, ми впроваджуємо модель формування факторів ризику розвитку бронхіальної астми у дітей на первинній ланці медичного обслуговування - донозологічний паспорт, який містить наступні елементи:

- вік, стать;
- анамнез;
- фактори ризику анте-, інтра-, постнатальні ;
- профілактика.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі на основі проведених комплексних досліджень (аналітичних та епідеміологічних) узагальнено та поглиблено розуміння щодо небезпеки забруднення атмосферного повітря аероалергенами та твердими частками пилу у виникненні БА у дітей та удосконалено методичні підходи до гігієнічної оцінки та профілактики впливу екзогенних факторів ризику.

1. Встановлено поширеність БА у дітей в Україні, що складає в Україні від 5 до 22 % та відповідає світовим показникам, які становлять від 1,6 до 22 %. Визначено зменшення поширеності БА у дітей м. Києва з 70,1 у 2015 р. до 58,9 у 2019 р. (на 10 тис. дитячого населення), а первинної – збільшення з 2018 р. з 4,7 до 5,2 у 2019 р. (на 10 тис. дитячого населення). Це підтверджує необхідність використання показника первинної захворюваності БА, як популяційного індикатора стану здоров'я дитячого населення.

2. Доведено, що поширеність і первинна захворюваність на БА у дітей м. Києва віком 0-17 років найбільша у: Дарницькому, Дніпровському, Солом'янському, Деснянському та Оболонському районах, що може бути обумовлено рівнями забруднення атмосферного повітря. Підвищення відносного ризику виникнення БА відмічено у Деснянському (1,65, ДІ 1,28-2,12) та Дарницькому (1,51, ДІ 1,17-1,94) районах м. Києва.

3. Проаналізовано дані довгострокового моніторингу атмосферного повітря у м. Києві та виявлено, що за вмістом основних забруднюючих речовин із загальної картини забруднення вирізняються райони лівого берега міста - Дніпровський, Дарницький та Деснянський.

4. Виділено медико-соціальні фактори ризику розвитку БА у дітей на першому та другому етапах епідеміологічного дослідження та доведено, що велике прогностичне значення для формування БА у дітей мало забруднення атмосферного повітря (56,42 %).

5. Встановлено предиктори формування БА у дітей, та показано що: показник форсованого дихання є найбільш чутливим до порушень дихальної прохідності у дітей групи ризику по БА і становить ОФВ1 $63,5 \pm 4,1$ л/с, $p < 0,05$; показник завищеного продукування Ig E в сироватці крові дітей з ризиком БА в середньому складає $180,8 + 47,2$ МО/мл у порівнянні зі здоровими дітьми, де середній вміст Ig E - $20,0 + 1,4$ МО/мл, $p < 0,05$. Визначено високу та підвищену чутливість у дітей до 8 алергенів із 20 застосованих.

6. Виявлено на основі кореляційного аналізу зв'язок між концентраціями пилку аероалергенів та частотою формування факторів ризику розвитку БА у дітей м. Києва для Дарницького району ($r = 0,99$, $p < 0,02$): клену (*Acer L.*), берези (*Betula L.*), сосни (*Pinus L.*); для Деснянського району ($r = 0,99$, $p < 0,001$): кропиви (*Urtica L.*); Дніпровського району ($r = 0,99$, $p < 0,025$): горіха (*Juglans L.*), шовковичних (*Morus L.*), сосни (*Pinus L.*), тополі (*Populus*), верби (*Salix L.*), в'яза (*Ulmus L.*) та з частотою формування первинної захворюваності БА для Деснянського та Дніпровського районів ($r = 0,99$, $p < 0,05$): злакових (*Poaceae L.*) і кропиви (*Urtica L.*), що у подальшому ініціює формування факторів ризику розвитку БА, які напряду залежать від наявності певного виду пилку та його концентрацій вище 25 зерен/м³ в атмосферному повітрі.

7. Визначено вплив перевищення нормативних значень твердих часток пилу (переважно PM₁₀) на рівень поширеності та первинної захворюваності БА за допомогою регресійних лінійних моделей, які характеризувалися високим ступенем достовірності ($p < 0,01$): $R^2 = 0,62$ для Дарницького району; $R^2 = 0,82$ для Деснянського району; $R^2 = 0,96$ для Дніпровського району. В Деснянському та Дніпровському районах встановлено вплив поєднаної дії PM₁₀ та PM_{2,5} на виникнення нових випадків БА за допомогою методу множинної лінійної регресії ($p < 0,001$): $R^2 = 0,99$ та $R^2 = 0,99$, відповідно.

8. Розроблено комплекс заходів раннього виявлення та профілактики, спрямованих на попередження розвитку БА у дітей, які проживають в умовах забруднення атмосферного повітря за допомогою використання трьохетапного епідеміологічного дослідження та обґрунтовано алгоритм розрахунку факторів ризику розвитку БА за допомогою інноваційного медичного калькулятора інформаційної системи Doctor Helper Info.

СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

- у наукових фахових виданнях України:

1. Ковальчук М. П. Методика визначення контингенту дітей з ризиком розвитку бронхіальної астми та медико-організаційні заходи, спрямовані на

профілактику цієї патології // Вісн. соц. гігієни та орг. охорони здоров'я України. 2000. №2. С. 46-50.

2. Ковальчук М. П. Бронхіальна астма у дітей у практиці сімейного лікаря // Сімейна медицина. 2017. №5. С. 88-91.

3. Ковальчук М. П. Сучасні погляди на формування екопатології органів дихання у дітей // Здоров'я суспільства. 2017. Т. 6, №3. С.118-122.

4. Турос О.І., Ковальчук М.П. Наукове дослідження заходів профілактики захворюваності дітей на бронхіальну астму //Акт. проблеми сучас. медицини: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. 2020. Т. 20, №3. С. 118-123. *(збір і обробка матеріалу, участь в написанні та оформленні статті).*

- у наукових періодичних виданнях інших держав:

5. Турос Е.И., Ковальчук М.П., Ковтуненко И.Н. Влияние пыльцы аэроаллергенов на формирование аллергических заболеваний органов дыхания у детей г. Киева // Young Scholars Journal. 2021. № 2-3. P. 19-24. *(збір і обробка матеріалу, участь в написанні та оформленні статті).*

- у періодичних наукових виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз:

6. Турос О.І., Ковальчук М.П., Ковтуненко І.М., Моргульова В.В. Вплив аероалергенів пилку на формування бронхіальної астми у дітей м. Києва // Молодий вчений. 2021. № 2. С. 202-208. *(збір і обробка матеріалу, участь в написанні та оформленні статті).*

– в інших наукових періодичних виданнях України:

7. Ковальчук М.П. Медико-соціальні фактори ризику розвитку бронхіальної астми у дітей // Проблемы медицины.1998. № 4. С. 23-25.

8. Ковальчук М.П. Епідеміологічні дослідження бронхіальної астми у дітей // Педіатрія, акушерство та гінекологія. 1998. №2. С. 48-50.

9. Ковальчук М.П. Вплив токсичних факторів навколишнього середовища на частоту формування бронхіальної астми у дітей // Соврем. проблемы токсикологии. 2000. №1. С. 35-36.

10. Ковальчук М.П. Визначення груп з ризиком розвитку бронхіальної астми як один із організаційних заходів її профілактики // Упр. закл. охорони здоров'я. 2008. №8. С. 64-68.

– наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

11. Ковальчук М.П. Фактори ризику розвитку бронхіальної астми у дітей // Зб. наук. праць ХХ ювіл. конф. молодих вчених КМАПО МОЗ України. Київ, 1997. С. 330-335.

12. Банадига Н.В., Ковальчук М.П. Медико-соціальні фактори ризику розвитку бронхіальної астми у дітей // Тези наук.-практ. конф. з імунології та алергології (20-22 листопада 2000, Київ). Київ, 2000. С. 63.

13. Ковальчук М.П. Научное исследование меры профилактики заболеваемости детей бронхиальной астмой // Донозология-2020. Факторы риска, популяционное (индивидуальное) здоровье в гигиенической донозологической диагностике : материалы 15 Евраз. науч. конф. Санкт-Петербург, 2020. С. 262-263.

14. Ковальчук М.П. Расчет факторов риска развития бронхиальной астмы у детей с помощью информационных ресурсов // Физико-химическая биология как основа современной медицины : Тез. докл. участников Респ. конф. с междунар. участием, посвящ. 75-летию со дня рождения Е. В. Барковского (28 мая 2021, Минск). Минск : БГМУ, 2021. С. 136-138.

– *науково-методичні матеріали:*

15. Банадига Н.В., Копилов О.С., Ковальчук М.П. та ін. Нове в методиці визначення контингенту дітей з ризиком розвитку бронхіальної астми / Тернопільська медична академія, Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, ДТМО Голосіївського району м. Києва. Київ, 2002. 4 с. (Інформ. лист про нововведення в системі охорони здоров'я №73-2002. Вип. «Педіатрія»).

16. Турос О.І., Ковальчук М.П., Назаренко О.Д., Маремуха Т.П. Визначення факторів ризику розвитку бронхіальної астми у дітей, спричинених негативним впливом навколишнього середовища / Ін-т громад. здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України. Київ, 2020. 4с. (Інформ. лист про нововведення в системі охорони здоров'я № 166-2020. Вип. «Громадське здоров'я»).

17. Турос О.І., Ковальчук М.П., Назаренко О.Д., Брезіцька Н.В. Визначення факторів ризику розвитку бронхіальної астми у дітей за допомогою медичного калькулятора / Ін-т громад. здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України. Київ, 2020. 4 с. (Інформ. лист. про нововведення в системі охорони здоров'я № 168-2020. Вип. «Громадське здоров'я»).

АНОТАЦІЯ

Ковальчук М.П. Наукове обґрунтування заходів профілактики негативного впливу атмосферного повітря на захворюваність бронхіальною астмою дітей м. Києва. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису .

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.02.01- гігієна та професійна патологія . Державна установа « Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», Київ, 2021.

Дисертація присвячена поглибленню розуміння небезпеки для здоров'я дитячого населення забруднення атмосферного повітря твердими частками пилу, аероалергенами рослин і дерев, антропогенних факторів довкілля в сучасних умовах які ймовірно формують фактори ризику розвитку БА у дітей та удосконаленню методичних підходів до їх гігієнічної оцінки.

На підставі комплексних досліджень отриманих даних щодо формування рівнів хімічного забруднення (зокрема PM_{10} , $PM_{2,5}$) приземного шару атмосферного повітря в міській зоні, визначено провідну роль PM_{10} , $PM_{2,5}$ як факторів ризику для здоров'я дитячого населення. Охарактеризовано поєднання хімічного забруднення твердими частками пилу та біологічного пилком аероалергенів, медико-соціальних факторів, як модифікуючих ризикових факторів формування БА у дітей.

На основі виконаних досліджень розроблено комплекс заходів раннього виявлення та профілактики, спрямованих на попередження розвитку

бронхіальної астми у дітей, які проживають в умовах забруднення атмосферного повітря за допомогою використання трьохетапного епідеміологічного дослідження.

Ключові слова: бронхіальна астма, епідеміологія, атмосферне повітря, фактори довкілля, ризику, дитяче населення, профілактика.

АННОТАЦІЯ

Ковальчук М.П. Научное обоснование мероприятий профилактики негативного влияния атмосферного воздуха на заболеваемость бронхиальной астмой детей г. Киева. – Квалификационный научный труд на правах рукописи .

Диссертация на получение научной степени кандидата медицинских наук по специальности 14.02.01 - гигиена и профессиональная патология. Государственное учреждение «Институт общественного здоровья им. О.М. Марзеева НАМН Украины», Киев, 2021.

Диссертация посвящена углублению понимания относительной опасности для здоровья детского населения загрязнения атмосферного воздуха твердыми частями пыли, аэроаллергенами растений и деревьев, антропогенных факторов окружающей среды в современных условиях которые вероятно формируют факторы риска развития БА у детей и усовершенствованию методических подходов к их гигиенической оценке.

На основании комплексных исследований полученных данных относительно формирования уровней химического загрязнения (в частности PM_{10} , $PM_{2,5}$) приземного слоя атмосферного воздуха в городской зоне, определена ведущая роль PM_{10} , $PM_{2,5}$, как факторов риска для здоровья детского населения. Охарактеризовано сочетание химического загрязнения твердыми частями пыли и биологического пылью аэроаллергенов, медико-социальных факторов, как модифицирующих рисков факторов формирования БА у детей. На основе выполненных исследований разработан комплекс мероприятий раннего выявления и профилактики, направленных на предупреждение развития бронхиальной астмы у детей, которые проживают в условиях загрязнения атмосферного воздуха с помощью использования трехэтапного эпидемиологического исследования.

Ключевые слова: бронхиальная астма, эпидемиология, атмосферный воздух, факторы окружающей среды, риски, детское население, профилактика.

SUMMARY

Ковальчук М.П. Scientific rationale of measures for prevention of negative influence of outdoor air on the incidence of bronchial asthma in children of Kyiv – Manuscript.

Dissertation for the Candidate of Medical Sciences degree in speciality 14.02.01 – «Hygiene and Occupational Pathology» (222 – Medicine) – State Institution «O.M. Marzieiev Institute for Public Health, National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv, 2021.

Dissertation is sanctified to deepening of understanding in relation to a health hazard child's population of contamination of outdoor air by hard parts of dust, by the

aeroallergens of plants and trees, anthropogenic factors of environment in modern terms that probably form risk of development of bronchial asthma factors for children and to the improvement of the methodical going near their hygienical estimation.

739 children aged 3 to 18 living in Kyiv were surveyed, including 369 boys and 370 girls. 110 children were in the control group, 134 children were diagnosed with bronchitis, 76 children were diagnosed with hay fever, 250 children were diagnosed with bronchial asthma. The total incidence of bronchial asthma among children in 2019 was 58,85 per 10 thousand children in the Kyiv city.

On the basis of complex researches the got is given in relation to forming of levels of chemical contamination (in particular PM_{10} , $PM_{2,5}$) of the ground layer of atmospheric air in a city areal, the leading role of PM_{10} , $PM_{2,5}$, as risk factors for the health of child's population. Combination of chemical contamination is described by hard parts of dust and biological pollen of aeroallergens, as modifying risk factors of forming of bronchial asthma for children with medical and social positions. The bioaerosol composition of the atmosphere was investigated by volumetric sampler "Burkard Pollen Trap" (manufactured in the UK).

The prognostic significance of certain factors in the probable formation of asthma in children by ranking prognostic coefficients is proved. Thus, the greatest prognostic value were: shortness of breath in the middle of the night (91,89), allergic rhinitis (67,43), the frequency of SARS once a month (63,85), allergic diathesis (63,68), pneumonia under the age of one year (59,15), air pollution (56,42), allergy to the introduction of juices (55,46), complications of antenatal development (54,45).

There is a decrease in the prevalence of asthma in children of Kyiv from 70.1 in 2015 to 58,9 (per 10 thousand children) in 2019, but an increase from 4,7 in 2018 to 5,2 in 2019 (per 10 thousand children). This confirms the need to use the primary incidence of asthma as a population indicator of the health of children.

In the study of hereditary factors, it was found that in $21,6 \pm 2,0$ % of clinically healthy children (control group) respiratory pathology of allergic origin was in close relatives, including in a quarter of them $5,7 \pm 1,1$ % of hereditary nature - through both parents.

In children with asthma, the severity of the pathology in general reaches $76,3 \pm 6,8$ %, which is 3,5 times higher than the control group ($p < 0,05$), including in $15,8 \pm 3,9$ % there is polysheredity and $60,5 \pm 7,7$ % monoheredity of pathology.

Predictors of asthma formation in children on such allergen-specific factors was: histamine $93,8 \pm 2,0$ % of cases), mold fungi - $93,8 \pm 6,0$ %, dog hair - $68,8 \pm 10,5$ %, cat fur - $75,0 \pm 10,8$ %, bird down - $62,5 \pm 12,1$ %, DP-9 - $37,5 \pm 4,09$ %, DPS -193 - $50,0 \pm 4,2$ %. In general, high and hypersensitivity is detected in up to 8 allergens out of 20 used.

Among the manifestations of allergic reactions to food allergens, the first places are invariably occupied by egg white and egg yolk, tomatoes, pollock, hake, chicken, orange, carrots, raspberries, cow's milk casein. In second, third and fourth place - food allergens, which change periodically.

The connection of pollen concentration of aeroallergens with the frequency of formation of the general incidence of asthma in children of Kyiv in Darnytskyi

district ($r = 0,99$, $p < 0,02$ for plants: maple (Acer L.), birch (Betula L.), pine (Pinus L.); in the Desnyansky district ($r = 0,99$, $p < 0,001$) for plants: nettle (Urtica L.); in the Dneprovsky district ($r = 0,99$, $p < 0,025$) for plants: walnut (Juglans L.), silk (Morus L.), pine (Pinus L.), poplar (Populus), willow (Salix L.), elm (Ulmus L.); the frequency of primary incidence of asthma in Desnyansky and Dniprovisky districts ($r = 0,99$, $p < 0,05$) on plants: cereals (Poaceae L.) and nettle (Urtica L.), which further initiates the formation of risk factors for asthma, which directly depend on the presence of pollen in the air and causes sensitization of the child's body by pollen allergens. It is proved that air pollution was of great prognostic value for the formation of asthma in children (56,4 2%).

On the basis of the executed researches the complex of events of the early exposure and prophylaxis, sent to warning of development of bronchial asthma for children who live in the conditions of contamination of atmospheric air by means of drawing on a three-stage epidemiology research, is worked out.

Keywords: bronchial asthma, epidemiology, outdoor air, factors of environment, risk factors, child's population, prophylaxis.