



№ 17/2019

Znanstvena misel journal

The journal is registered and published in Slovenia.

ISSN 3124-1123

VOL.1

The frequency of publication – 12 times per year.

Journal is published in Slovenian, English, Polish, Russian, Ukrainian.

The format of the journal is A4, coated paper, matte laminated cover.

All articles are reviewed

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

Free access to the electronic version of journal

Chief Editor – Christoph Machek

The executive secretary - Damian Gerbec

Dragan Tsallaev — PhD, senior researcher, professor

Dorothea Sabash — PhD, senior researcher

Vasdev Bhatnag — candidate of philological sciences

Philip Matoušek — doctor of pedagogical sciences, professor

Alicja Antczak — Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

Katarzyna Brzozowski — PhD, associate professor

Roman Guryev — MD, Professor

Stepan Filippov — Doctor of Social Sciences, Associate Professor

Dmytro Teliga — Senior Lecturer, Department of Humanitarian and Economic Sciences

Anastasia Pflahly — Doctor of Economics, professor

Znanstvena misel journal

Slovenska cesta 8, 1000 Ljubljana, Slovenia

Email: info@znanstvena-journal.com

Website: www.znanstvena-journal.com

CONTENT

AGRICULTURAL SCIENCES

<i>Polevoy A., Ilina A.</i> MODELING OF THE INFLUENCE OF AGROMETEOROLOGICAL CONDITIONS ON THE MORPHOGENESIS OF CEREALS (PLANT-MORPH- MOD).....	3
--	---

EARTH SCIENCES

<i>Chugay A., Kollisnyk A., Chernyakova O., Snesar A.</i> EVALUATION OF THE INFLUENCE OF FORMALDEHIDE CONTENT IN THE ATMOSPHERIC AIR ON THE LIFE DURATION OF HUMAN (ON THE EXAMPLE OF THE ODESSA CITY, UKRAINE).....	12
--	----

ECONOMICS

<i>Ignatova I., Luzina T., Eftimova O.</i> INDIRECT TAXES AND INTERNATIONAL BUSINESS- MIGRATION IN THE EURASIAN ECONOMIC UNION ..	25
<i>Sviridova N., Pyatkova N.</i> BASIC TYPES OF REGIONAL TERRITORIAL DEVELOPMENT POLICY.....	31
<i>Kryuchkov A.</i> MINIMIZATION OF TAX RISKS OF ECONOMIC ENTITIES IN THE DIGITAL ECONOMY.....	27

MEDICAL SCIENCES

<i>Zvyhaynyy M., Kiseleva M., Bakurinskikh A., Askerova M., Volkova L.</i> DETERMINATION OF RISK FACTORS OF AGGRESSIVE COURSE OF PLANTS CELLULAR CANCER OF UTERINE.....	35
<i>Lobanova Ya., Poselyugina O.</i> PRINCIPLES OF THERAPY OF ARTERIAL HYPERTENSION IN PREGNANT WOMEN	38

TECHNICAL SCIENCES

<i>Kuznetsova A., Anisimova Z.</i> CONTROL SYSTEM OF HYBRID STEPPER MOTOR FOR ROBOTIC ARM USING PI CONTROLLER SIMULATION.....	40
<i>Esam E., Krichkovskaya L., Dubonosov V.</i> TEMPERATURE EFFECT ON PRODUCTIVITY OF PYROLYSIS OF PLANT RAW MATERIALS AND PROPERTIES OF CARBONIZATES.....	48
<i>Gulevsky V., Markina N., Korshunov S., Filatov D., Eftimov M., Vasyarkiev T.</i> "OBTAINING COMPOSITES CARBON-GRAPHITE- COPPER ALLOYS BY IMPREGNATION".....	43

**ОЦІНКА ВПЛИВУ ВМІСТУ ФОРМАЛЬДЕГІДУ В АТМОСФЕРНОМУ
ПОВІТРІ НА ТРИВАЛІСТЬ ЖИТТЯ ЛЮДИНИ
(НА ПРИКЛАДІ М. ОДЕСА, УКРАЇНА)**

Чугай А.В.

**доцент, декан природоохоронного факультету
*Одеський державний екологічний університет***

Колісник А.В.

**доцент кафедри екології та охорони довкілля
*Одеський державний екологічний університет***

Чернякова О.І.

**старший викладач кафедри екології та охорони довкілля
*Одеський державний екологічний університет***

Снесар А.В

**магістрант кафедри екології та охорони довкілля
*Одеський державний екологічний університет***

**EVALUATION OF THE INFLUENCE OF FORMALDEHIDE CONTENT IN
THE ATMOSPHERIC AIR ON THE LIFE DURATION OF HUMAN
(ON THE EXAMPLE OF THE ODESSA CITY, UKRAINE)**

Chugay A.

**Ass. Prof., Dean of Nature Protection Faculty
*Odessa State Environmental University***

Kolisnyk A.

**Ass. Prof. of Department of Environmental Science and Environmental
Protection**

Odessa State Environmental University

Chernyakova O.

**Senior Lecturer of Department of Environmental Science and Environmental
Protection**

Odessa State Environmental University

Snesar A.

**Undergraduate of Department of Environmental Science and Environmental
Protection**

Odessa State Environmental University

Анотація

Метою дослідження є оцінка впливу вмісту формальдегіду в атмосферному повітрі м. Одеса на тривалість життя населення. *Предметом дослідження* є визначення величини ризику скорочення тривалості життя в результаті цього впливу. *За результатами дослідження* встановлено, що ступінь забруднення повітря формальдегідом змінювалася від 3,8 ГДК_{ср} до 6,5 ГДК_{ср}. Оцінка ризику скорочення тривалості життя в результаті впливу забрудненого формальдегідом атмосферного повітря Одеси виявила, що безпечними є умови перебування на протязі 8 год. для людей вікової категорії 60 років і для категорії 44 роки у січні та грудні, а для всіх інших вікових категорій умови є небезпечними.

Abstract

The purpose of the study is to evaluate the effect of formaldehyde in the atmospheric air of Odessa on life expectancy. The subject of the study is to determine the magnitude of the risk of shortening life expectancy as a result of this exposure. According to the results of the study it was found that the degree of formaldehyde air pollution varied from 3,8 up to 6,5 maximum permissible concentration (daily average). The assessment of the risk of reducing life expectancy as a result of the formaldehyde polluted air in Odessa found that living conditions for 8 hours are safe for people aged 60 years and for the 44 years in January and December, and for all other ages the conditions are unsafe.

Ключові слова: небезпека, забруднення атмосфери, формальдегід, ризик скорочення тривалості життя.

Keywords: danger, pollution, formaldehyde, risk of shortening life expectancy.

Місто Одеса досить тривалий час входить до п'ятірки населених пунктів України з найбільшим ступенем забруднення атмосфери, яке викликає напружену екологічну обстановку та проявляється в погіршенні здоров'я населення. Тому оцінка екологічного ризику забруднення атмосферного повітря територій під впливом техногенних викидів відкриває можливості практичного рішення багатьох проблем по захисту населення і довкілля від дії небезпечних хімічних сполук, розсіяних в атмосферному повітрі.

До небезпечних специфічних речовин належить формальдегід, який часто зустрічається у переліку забруднюючих повітря речовин. Проблема забруднення повітря специфічними речовинами є дуже актуальною, насамперед, через дуже шкідливий вплив речовин на людину та навколишнє середовище. Тож перш за все потрібно з'ясувати, який вплив має шкідлива речовина на людей та оточуюче середовище, щоб після отримання інформації винайти рішення цієї проблеми.

Формальдегід надходить у повітря з таких джерел: підприємства, що використовують формальдегід у своїй діяльності; стаціонарне спалювання палива та відходів; пересувні джерела.

До первинних природних джерел належать лісові пожежі та виділення тваринами (хоча можна значити, що оскільки на сьогоднішній день тваринництво та насадження чи знищення лісів перебувають під сильним впливом людини, то ці джерела можна зарахувати до природних лише умовно), також до цієї групи джерел належать виділення рослинами та вулканічні гази.

Значно більша частка формальдегіду в природі формується із вторинних джерел при фотоокисленні різноманітних органічних сполук біологічного походження.

Серед антропогенних первинних джерел надходження формальдегіду в атмосферне повітря основними є стаціонарні установки для спалювання викопного палива (серед яких провідна роль належить ТЕС), сміттєспалювальні заводи, а також двигуни внутрішнього згорання. Помітним є внесок споруд біологічної очистки стічних вод, підприємств нафтохімії, вугільної промисловості, виробництва пластмас, деревообробки. Основними

антропогенними джерелами викидів вуглеводнів, крім вихлопних газів автомобілів, є випаровування бензину, природного та зрідженого газу, нафтопереробка, лакофарбова промисловість, виробництво поліетилену.

Отже, у великих містах надходження формальдегіду в атмосферне повітря формується за рахунок первинних джерел (безпосередньо із джерел викидів) та вторинних (утворення цієї забруднювальної домішки з прекурсорів за сприятливих умов внаслідок фотохімічних реакцій в атмосфері) [13].

Велика частина формальдегіду використовується для виготовлення смол, застосовуваних у виробництві деревостружкових і деревоволокнистих плит, фенопластів і амінопластів та інших композиційних матеріалів, клеїв, лаків, шліфувальних матеріалів [7].

Для дезінфекції готують розчини з визначеною кількістю формальдегіду. Застосовують 2 – 4 % водні розчини для дезінфекції різних об'єктів, контамінованих вегетативною й споровою мікрофлорою, збудником туберкульозу, спорами грибів [9].

Формальдегід – це речовина II класу небезпеки. Представляє собою безбарвний газ з різким запахом, загоряється від відкритого полум'я, важче повітря, при взаємодії з повітрям утворює вибухонебезпечні суміші. Добре розчинний у воді, спиртах, помірно – в органічних розчинниках [10].

У технічних розчинах часто містить домішки метилового спирту й ацетону. У хіміко-фармацевтичному синтезі застосовується у багатьох випадках, головним чином у вигляді формаліну (35 – 40 % розчину формальдегіду). В організм проникає через органи дихання [11].

За хімічними властивостями формальдегід – речовина, що активно вступає в реакції. Для нього характерні реакції окислення і приєднання (в тому числі і поліконденсації) [12].

Гранично допустима концентрація (ГДК) формальдегіду в повітрі населених пунктів $0,035 \text{ мг/м}^3$, в повітрі робочої зони складає $0,5 \text{ мг/м}^3$, у воді водойм – $0,05 \text{ мг/дм}^3$, в ґрунті – 7 мг/кг . Чинить подразнюючу дію на слизові оболонки очей і дихальних шляхів, шкіру, пригнічує нервову систему. При

вдиханні високих концентрацій розвивається: гострий кон'юнктивіт; риніт; бронхіт; набряк в області легенів і глотки [10].

При гострому отруєнні на перше місце виступають явища подразнення очей і верхніх дихальних шляхів, що супроводжуються задишкою і болями в області грудей; на свіжому повітрі вони швидко проходять. При хронічному отруєнні слизові оболонки дихальних шляхів спостерігаються головні болі, серцебиття, на шкірі з'являється висип, дерматит, ламкість нігтів. З боку центральної нервової системи розлади чутливості до больових і температурних подразників [11].

Набагато більшу небезпеку становлять пари формальдегіду. Як правило, наслідки отруєння формальдегідом проходять самі при усуненні його джерела і не вимагають допомоги лікаря [8].

Постійний вплив висококонцентрованої речовини може призвести до мутації органів. Небезпека формальдегіду як мутагену полягає в тому, що він не тільки індукує соматичні мутації, небезпечні для життя організму, але і в тому, що ці мутації накопичуються, передаються потомству і з'являються на наступних поколіннях. Надає побічну дію на центральну нервову систему, викликаючи головні болі, стомлення і пригніченість. Формальдегід накопичується в організмі і важко виводиться. Шкідливий вплив формальдегіду може проявлятися в різний проміжок часу, і це залежить від імунітету [1]. Тривалий вплив формальдегіду надає алергенну, мутагенну і канцерогенну дію [4]. Смерть може настати при концентрації формальдегіду в атмосфері, що дорівнює 20 мг/м^3 , протягом 30 хв. [8].

До екологічних запобіжних заходів у разі формування газу/пари/туману відносяться: пригнічення розбризкуванням води; уникнення контакту з поверхневими і ґрунтовими водами [3].

Визначення розміру ризику скорочення тривалості життя під впливом забруднюючої речовини (ЗР) атмосферного повітря з врахуванням залежності «доза-ефект» включає визначення небезпеки на основі стандартних понять – небезпечні і шкідливі виробничі фактори, оскільки враховує всі

можливі життєві та виробничі ситуації. Можна вважати, що небезпека постійно загрожує людині; несприятливі наслідки можуть з'явитися у будь-який момент. Враховуючи це кажуть про те, що існує ризик зазнати наслідки небезпеки. Наслідком прояву небезпек є нещасні випадки, аварії, катастрофи, які супроводжуються смертельними випадками, скороченням тривалості життя, шкодою здоров'ю, шкодою природному чи техногенному середовищу, дезорганізуючим впливом на суспільство або життєдіяльність окремих людей.

Наслідки або ж кількісна оцінка збитків, заподіяних небезпекою, залежать від багатьох чинників, наприклад, від кількості людей, що знаходились у небезпечній зоні, кількості та якості матеріальних (в т.ч. і природних) цінностей, що були пошкодженні, природних ресурсів, перспективності зони тощо. З метою уніфікації будь-які негативні наслідки визначають як шкоду. Не менш важливою характеристикою небезпеки, а точніше мірою можливої небезпеки є частота, з якою вона може проявлятися, або ризик [6].

Основним з етапів оцінки ризику є ідентифікація, а головним завданням ідентифікації є відбір хімічних речовин, вивчення їх дії на організм та визначення рівня ризику порушення стану здоров'я та джерела його виникнення. Вивчаються особливості речовини, зокрема в умовах навколишнього середовища, його вплив на організм в залежності від шляху потрапляння у організм та можливого розвитку негативних ефектів (специфічних і неспецифічних) [5].

Основна дія шкідливих речовин – отруєння – може протікати в гострій, підгострій та хронічних формах. Дозо-залежна реакція організму зазвичай визначається експериментально на рівні достатньо високих, явно діючих доз, а оцінка реального рівня забруднення здійснюється методом екстраполяції. За думкою ряду авторів, задача опису всього різноманіття та складності процесів, що протікають в організмі, може бути вирішена на основі фундаментальних закономірностей, яким підпорядковуються біологічні системи [6].

Існує класифікація рівнів ризику (табл. 1). Як бачимо величина ризику, яка менша 10^{-6} , використовується у Методиці як граничне значення, яке поділяє значення ризику на безпечні і небезпечні.

Таблиця 1 – Класифікація рівнів ризику [6]

Рівень ризику	Ризик протягом життя
Високий – неприйнятний для виробничих умов і населення. Необхідне здійснення заходів з усунення або зниження ризику.	$> 10^{-3}$
Середній – припустимий для виробничих умов за умов впливу на населення. Необхідний динамічний контроль і поглиблене вивчення джерел і можливих наслідків шкідливих впливів для вирішення питання про заходи з управлінням ризиком.	$10^{-3} - 10^{-4}$
Низький – припустимий ризик (рівень, на якому як правило, встановлюються гігієнічні нормативи для населення).	$10^{-4} - 10^{-6}$
Мінімальний – бажана (цільова) величина ризику при проведенні оздоровчих і природоохоронних заходів.	$< 10^{-6}$

При оцінці впливу ЗР у повітрі важливим є встановлення концентрацій, які викликають ранні функціональні і патоморфологічні зміни в організмі людини, а також урахування адитивності їхньої дії. Слід зазначити, що токсична дія шкідливих речовин, які надходять в організм у процесі дихання, за інших рівних умов на декілька порядків вище, чим при споживанні води і їжі, які забруднені ними, через полегшене транспортування їх у плазму крові. Для цього визначають так звані діючі концентрації, а також граничні концентрації. Перші викликають ознаки інтоксикації організму, при других – прояви дії шкідливих речовин знаходяться на грані фізіологічних змін і патологічних явищ.

У випадку забруднення атмосферного повітря використовується метод визначення рівня ризику скорочення тривалості життя під впливом ЗР в атмосферному повітрі з використанням залежності «доза-ефект» [5].

Для визначення розміру ризику скорочення тривалості життя з врахуванням залежності «доза-ефект» використана методика «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря», затверджена наказом Міністерства охорони здоров'я України від 13.04.2007 р. № 184 [2].

Вихідним кроком для визначення скорочення тривалості життя є визначення концентрації шкідливої речовини, яка скорочує життя на одиницю часу питомої концентрації. Звичайно вважають, що такою питомою концентрацією є відношення середньої смертельної концентрації шкідливої речовини у повітрі до умовно-розрахункової тривалості життя 100 років:

$$K_{забр.} = ЛК_{50} / 365 * 100. \quad (1)$$

Визначення скорочення тривалості життя ($СТЖ_{забр.}$) проводиться як відношення фактичної концентрації шкідливої речовини (яка аналізується) до питомої. $СТЖ_{забр.}$ є функцією ступеня токсичності шкідливої речовини та її концентрацій в атмосферному повітрі, які обумовлені природними або антропогенними джерелами. Якщо при цьому виникає рівень концентрації, який перевищує $ГДК_{сд.}$ і набуває стійкий незворотний характер, то це вказує на те, що $СТЖ_{забр.}$ стає постійним екологічним чинником і буде діяти в напрямку збільшення $СТЖ_{пр.}$, впливаючи на статистику повного періоду життя населення, що є основою визначення $СТЖ_{пр.}$. При цьому треба враховувати ступінь імовірності ($Q_{факт}$) проживання людини визначеного віку в умовах зазначеної фактичної концентрації:

$$Q_{факт} = (T_{ек} * t) / (T * 24), \quad (2)$$

де $T_{ек}$ – час впливу продовж життя, рік; t – тривалість впливу впродовж доби, год.; T – середньо розрахункова тривалість життя, років; 24 – тривалість доби.

Граничні значення $R_{стж}$ забруднення визначають на основі результатів токсикологічних досліджень. Прийнятний ризик, який дорівнює 10^{-6} , має місце при концентраціях у межах $ГДК_{сд}$, а ризик, який дорівнює 1 (скорочення життя на 100 років) – при $ЛК_{50}$.

Загальний метод визначення впливу складається у встановленні величини $СТЖ_{забр.}$ і $R_{стж}$ у результаті кількарічної роботи в умовах постійного забруднення повітря робочої зони, який дорівнює концентрації, яка є більшою за $ГДК_{сд}$. Величина $СТЖ_{забр.}$ розраховується за формулою:

$$СТЖ_{забр.} = (Q_{факт} * K_{факт.}) / (K_{забр.}), \quad (3)$$

де $Q_{факт}$ – імовірність перебування в умовах забруднення; $K_{факт.}$ – фактична концентрації домішки у атмосферному повітрі, мг/м³.

Ризик скорочення тривалості життя розраховується за формулою:

$$R_{стж.забр.} = СТЖ_{забр.} / 100 \text{ років.} \quad (4)$$

Попереднє визначення ризику для жителів регіону в зв'язку з забрудненням атмосферного повітря як у розрахунковому робочому режимі, так і у випадку аварій, є необхідним при проектуванні будь-яких промислових об'єктів, особливо хімічних, металургійних і нафтохімічних [5].

Оцінка ризику скорочення тривалості життя в результаті впливу забрудненого формальдегідом повітря виконана для м. Одеса за 2013 р. В якості вихідних даних використовувалися значення середньомісячних концентрацій формальдегіду, отримані з використанням разових концентрацій, виміряних на мережі стаціонарних постів. Спостереження за вмістом формальдегіду проводилися по повній програмі на трьох стаціонарних постах міста (№ 10, 17, 18).

Розрахунки, в яких використовувалися разові концентрації, проводилися для трьох варіантів, де враховувалася вікова категорія людей 25, 44 і 60 років з різним часом перебування, що складає 8 і 24 год. в умовах забрудненого повітря. Категорії віку були обрані, виходячи з Вікової класифікації Всесвітньої організації охорони здоров'я, а час – виходячи з двох ситуацій перебування населення в районах викиду формальдегіду (8 год. – тривалість зміни на підприємстві для робітників, 24 год. – для населення, яке перебуває у зоні безпосереднього впливу).

Вихідні дані, що були використані для розрахунку величин ризику скорочення тривалості життя в результаті впливу забрудненого формальдегідом атмосферного повітря у м. Одеса, наведені у табл. 2.

Таблиця 2 – Вихідні дані для дослідження (м. Одеса, 2013 р.)

Місяць	Середньомісячні концентрації <i>НСНО</i> , мг/м ³	Вік людини, років			Час перебування в умовах атмосферного повітря, год.	
		25	44	60	8	24
січень	0,0113	25	44	60	8	24
лютий	0,0157					
березень	0,0143					
квітень	0,0170					
травень	0,0181					
червень	0,0153					
липень	0,0174					
серпень	0,0164					
вересень	0,0196					
жовтень	0,0141					
листопад	0,0166					
грудень	0,0134					

Перш ніж виконувати розрахунок, необхідно провести аналіз якості атмосферного повітря, забрудненого формальдегідом. З цією метою побудований графік тимчасового ходу середньомісячних концентрацій формальдегіду в атмосферному повітрі (рис. 1).

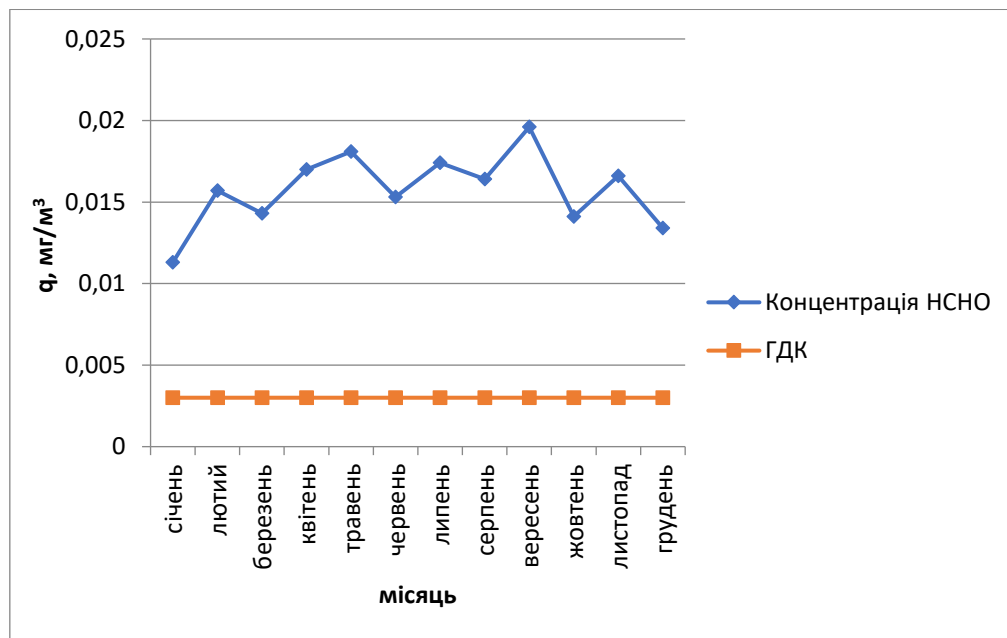


Рис. 1 – Графік тимчасового ходу середньомісячних концентрацій формальдегіду в атмосферному повітрі (м. Одеса, 2013 р.)

Аналіз даного графіку показав, що атмосфера забруднена, адже на протязі всього року значення концентрацій перевищували $ГДК_{с.д}$. Що стосується тенденції зміни концентрацій, то слід зазначити, що у січні відзначається найменша концентрація ($0,0113 \text{ мг/дм}^3$, $3,76 \text{ ГДК}_{с.д}$). Найбільший рівень забруднення спостерігався у вересні і дорівнював $0,0196 \text{ мг/дм}^3$ ($6,53 \text{ ГДК}_{с.д}$).

Отже, слід зробити висновок, що атмосферне повітря протягом року забруднене формальдегідом постійно, що становить небезпеку для навколишнього середовища та здоров'я людей. За вимогами Методики [2] тільки після встановлення факту забруднення атмосфери формальдегідом її можна застосовувати.

На наступному етапі виконаний розрахунок питомої концентрації забруднюючої речовини ($K_{забр.}$), згідно з розрахунком його значення дорівнює

0,068 мг/дм³. Далі розрахована імовірність перебування мешканця в умовах забрудненого атмосферного повітря ($Q_{\text{факт.}}$). За результатами розрахунку імовірності перебування мешканця в умовах забрудненого атмосферного повітря встановлено, що при 8-годинному перебуванні в умовах атмосферного повітря цей показник приймає такі значення: 0,25 (для віку людини 25 років), 0,19 (44 роки), 0,13 (60 років); при 24-годинному перебуванні: 0,75 (25 років), 0,56 (44 роки), 0,40 (60 років). Отже, імовірність перебування мешканця в умовах забрудненого повітря формальдегідом зростає зі збільшенням часу перебування та представляє собою значний діапазон від 0,13 до 0,75.

На наступному етапі розраховані значення показника скорочення тривалості життя ($СТЖ$) з урахуванням часу експозиції та використання значення питомої концентрації формальдегіду і ймовірності перебування в умовах забрудненого повітря для кожного місяця року і для кожного часу перебування в умовах атмосферного повітря. Результати представлені у табл. 3.

Виявилось, що найменша тривалість втрати життя при знаходженні в забрудненому атмосферному повітрі протягом 8 та 24 год. була для людей 60 років у січні, а найбільша спостерігалась для людей 25 років у вересні. Ризик скорочення тривалості життя ($R_{\text{стж}}$) розраховувався з урахуванням віку людини та часу перебування в умовах забрудненого повітря (табл. 4).

Виходячи зі значень ризику слід зробити такі висновки: безпечними є умови перебування на протязі 8 год. для людей вікової категорії 60 років і для категорії 44 років у січні та грудні, що може пояснюватися найменшим ступенем забруднення атмосфери на протязі цих місяців; для всіх інших вікових категорій і часу перебування умови є небезпечними. При цьому зміни величини ризику добре узгоджуються зі змінами ступеня забруднення атмосфери на протязі року. Отже, в більшості випадків для всіх вікових категорій умови перебування в забрудненій формальдегідом атмосфері є небезпечними.

Таблиця 3 – Результати розрахунку *СТЖ* в умовах знаходження у забрудненому атмосферному повітрі (м. Одеса, 2013 р.).

Місяць	Вік					
	25 років		44 роки		60 років	
	Тривалість перебування в умовах забрудненого повітря					
	8 год.	24 год.	8 год.	24 год.	8 год.	24 год.
Січень	0,041	0,123	0,030	0,092	0,021	0,065
Лютий	0,057	0,171	0,042	0,128	0,030	0,091
Березень	0,052	0,156	0,038	0,116	0,027	0,08350
Квітень	0,062	0,186	0,046	0,138	0,033	0,099
Травень	0,066	0,198	0,049	0,147	0,035	0,105
Червень	0,055	0,167	0,041	0,125	0,029	0,089
Липень	0,063	0,190	0,047	0,142	0,033	0,101
Серпень	0,059	0,179	0,044	0,134	0,031	0,095
Вересень	0,071	0,214	0,053	0,160	0,038	0,114
Жовтень	0,051	0,154	0,038	0,115	0,027	0,082
Листопад	0,060	0,181	0,045	0,135	0,032	0,096
Грудень	0,048	0,146	0,036	0,109	0,026	0,078

Для визначення часу безпечного перебування населення були побудовані графіки зміни ризику на протязі доби для кожного місяця (рис. 2 – 13). Аналіз графіків дозволив визначити час безпечного перебування в умовах забрудненого повітря формальдегідом (м. Одеса), для кожної з вікових категорій.

За результатами дослідження отримано: для вікової категорії 25 років час безпечного перебування в умовах забрудненого повітря складає 6 – 7 год.; для вікової категорії 44 роки – 7 – 9 год.; для вікової категорії 60 років – 8 – 14 год. Ці результати можна пояснити тим, що чим довший період часу людина знаходиться у забрудненому повітрі, тим більшим є ризик скорочення тривалості життя.

Таблиця 4 – Результати розрахунку ризику скорочення тривалості життя в умовах забрудненого повітря формальдегідом (м. Одеса, 2013 р.).

Місяць	Вік					
	25 років		44 роки		60 років	
	Тривалість перебування в умовах забрудненого повітря					
	8 год.	24 год.	8 год.	24 год.	8 год.	24 год.
Січень	1,13E-6	3,39E-6	8,41E-7	2,53E-6	6,01E-7	1,81E-6
Лютий	1,57E-6	4,71E-6	1,17E-6	3,52E-6	8,35E-7	2,51E-6
Березень	1,43E-6	4,29E-6	1,06E-6	3,20E-6	7,61E-7	2,29E-6
Квітень	1,70E-6	5,10E-6	1,26E-6	3,81E-6	9,04E-7	2,72E-6
Травень	1,81E-6	5,43E-6	1,35E-6	4,05E-6	9,63E-7	2,90E-6
Червень	1,53E-6	4,59E-6	1,14E-6	3,43E-6	8,14E-7	2,45E-6
Липень	1,74E-6	5,22E-6	1,29E-6	3,90E-6	9,25E-7	2,78E-6
Серпень	1,64E-6	4,92E-6	1,22E-6	3,67E-6	8,72E-7	2,62E-6
Вересень	1,96E-6	5,88E-6	1,46E-6	4,39E-6	1,04E-6	3,14E-6
Жовтень	1,41E-6	4,23E-6	1,05E-6	3,16E-6	7,50E-7	2,26E-6
Листопад	1,66E-6	4,98E-6	1,23E-6	3,72E-6	8,83E-7	2,66E-6
Грудень	1,34E-6	4,02E-6	9,97E-7	3,00E-6	7,13E-7	2,14E-6

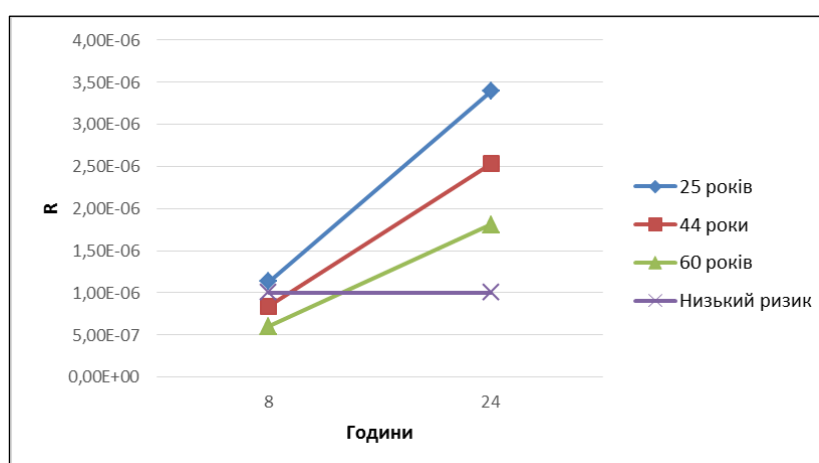


Рис. 2 – Графік зміни ризику скорочення тривалості життя під впливом забрудненого формальдегідом повітря (Одеса, січень 2013 р.).

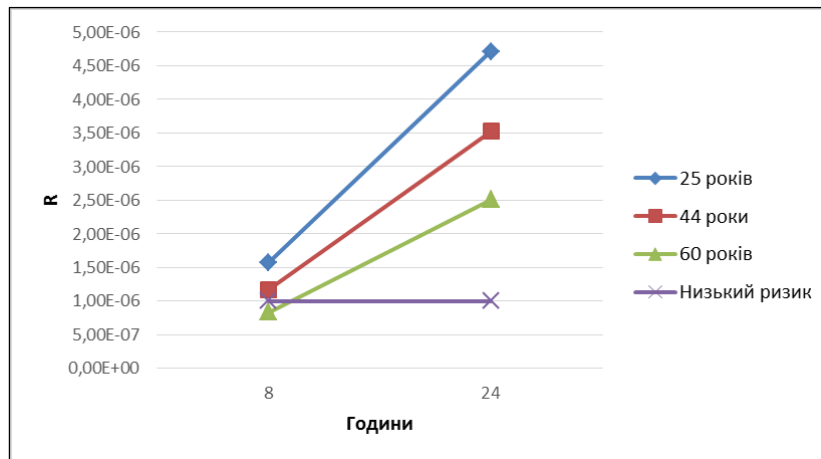


Рис. 3 – Графік зміни ризику скорочення тривалості життя під впливом забрудненого формальдегідом повітря (Одеса, лютий 2013 р.).

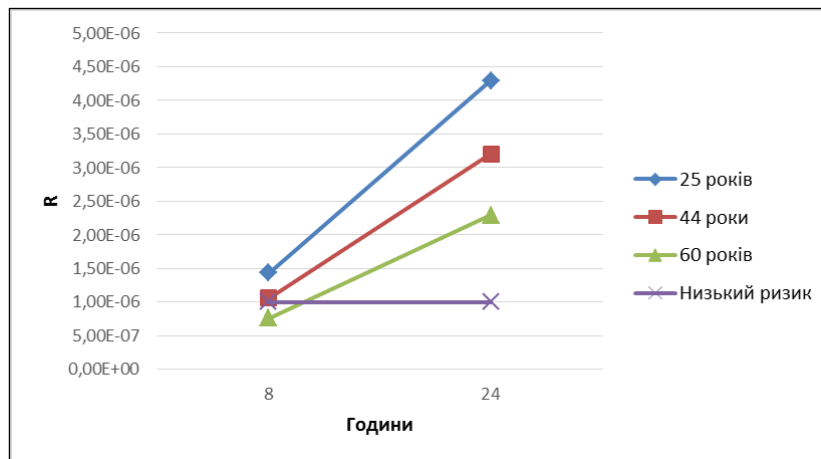


Рис. 4 – Графік зміни ризику скорочення тривалості життя під впливом забрудненого формальдегідом повітря (Одеса, березень 2013 р.).

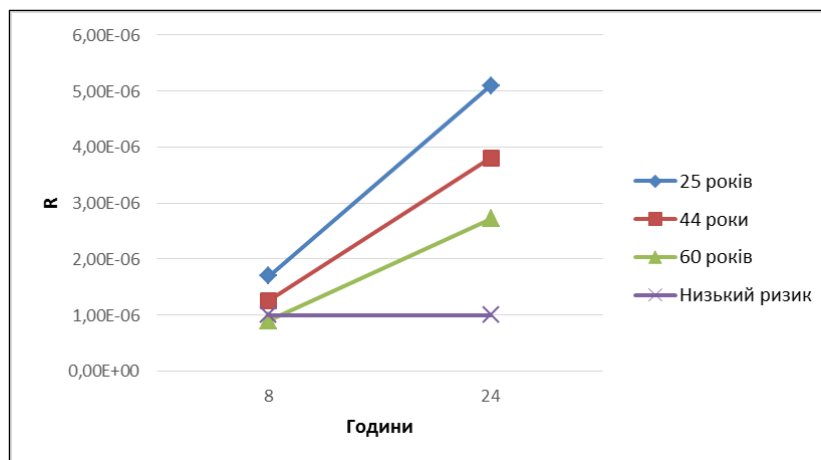


Рис. 5 – Графік зміни ризику скорочення тривалості життя під впливом забрудненого формальдегідом повітря (Одеса, квітень 2013 р.).

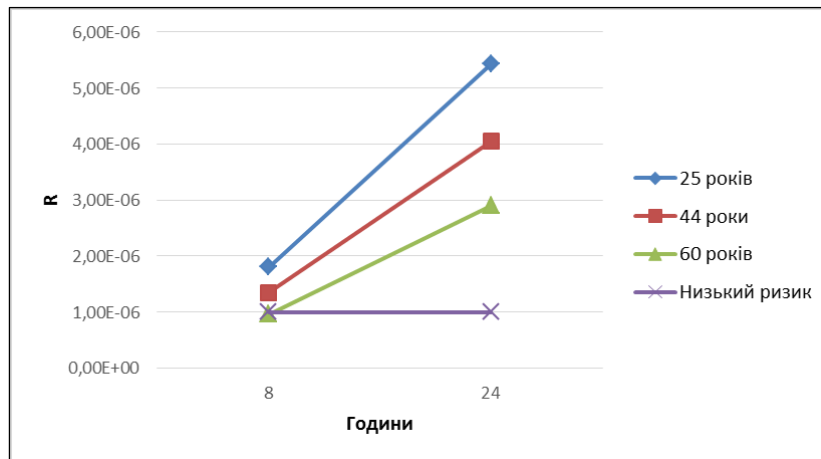


Рис. 6 – Графік зміни ризику скорочення тривалості життя під впливом забрудненого формальдегідом повітря (Одеса, травень 2013 р.).

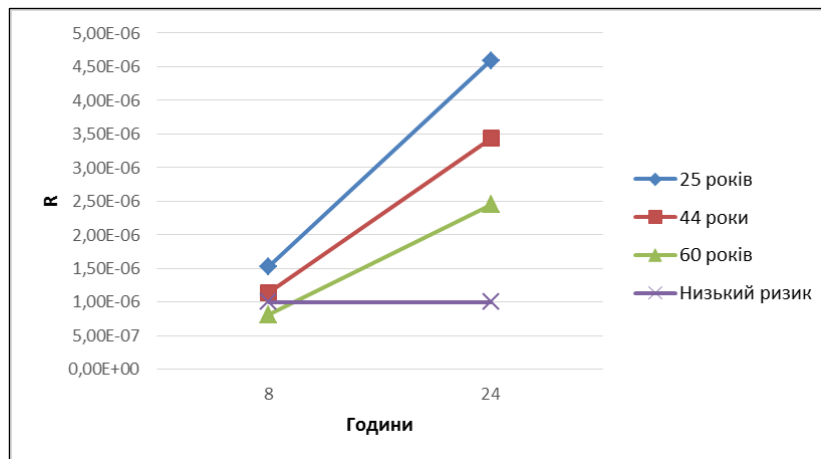


Рис. 7 – Графік зміни ризику скорочення тривалості життя під впливом забрудненого формальдегідом повітря (Одеса, червень 2013 р.).

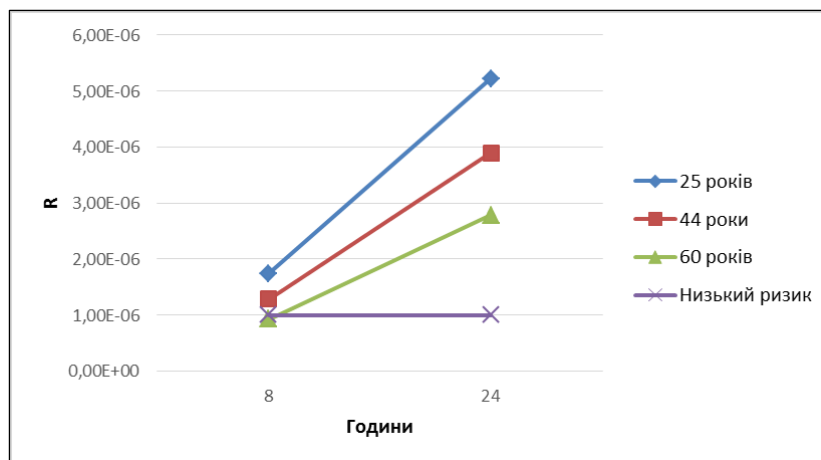


Рис. 8 – Графік зміни ризику скорочення тривалості життя під впливом забрудненого формальдегідом повітря (Одеса, липень 2013 р.).

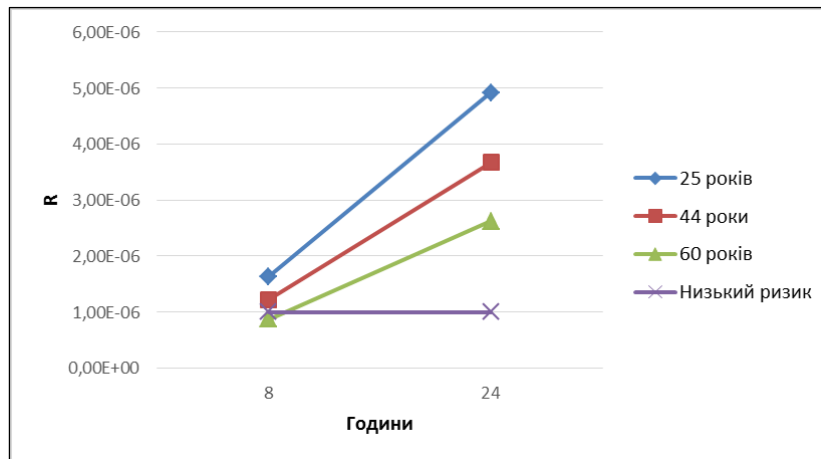


Рис. 9 – Графік зміни ризику скорочення тривалості життя під впливом забрудненого формальдегідом повітря (Одеса, серпень 2013 р.).

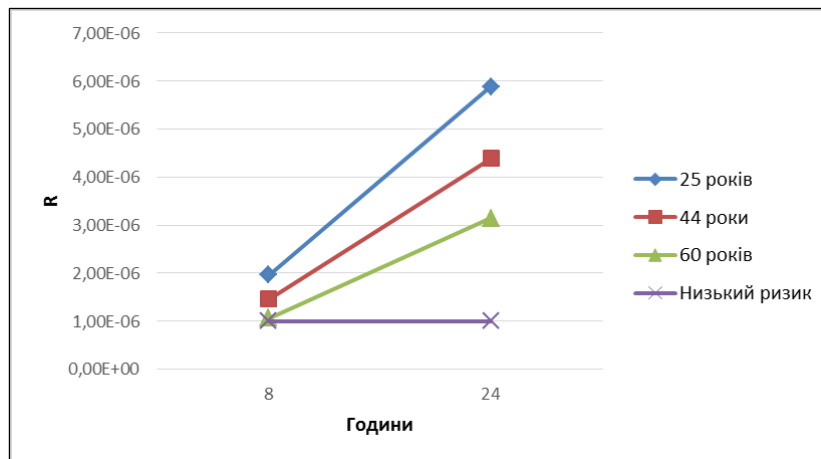


Рис. 10 – Графік зміни ризику скорочення тривалості життя під впливом забрудненого формальдегідом повітря (Одеса, вересень 2013 р.).

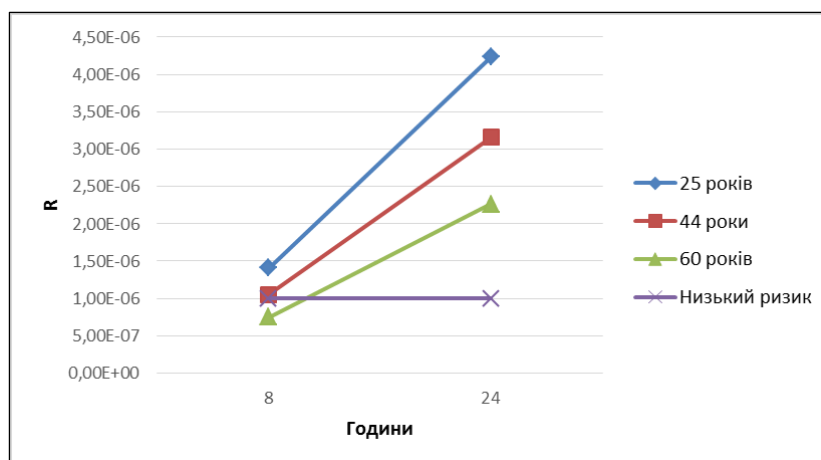


Рис. 11 – Графік зміни ризику скорочення тривалості життя під впливом забрудненого формальдегідом повітря (Одеса, жовтень 2013 р.).

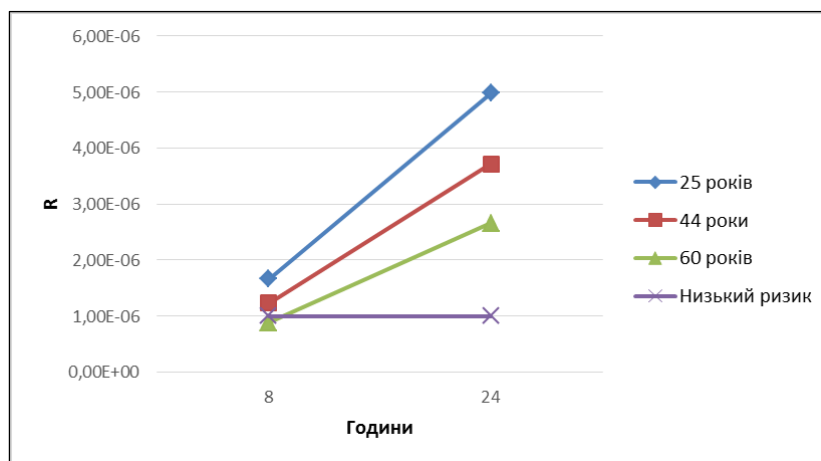


Рис. 12 – Графік зміни ризику скорочення тривалості життя під впливом забрудненого формальдегідом повітря (Одеса, листопад 2013 р.).

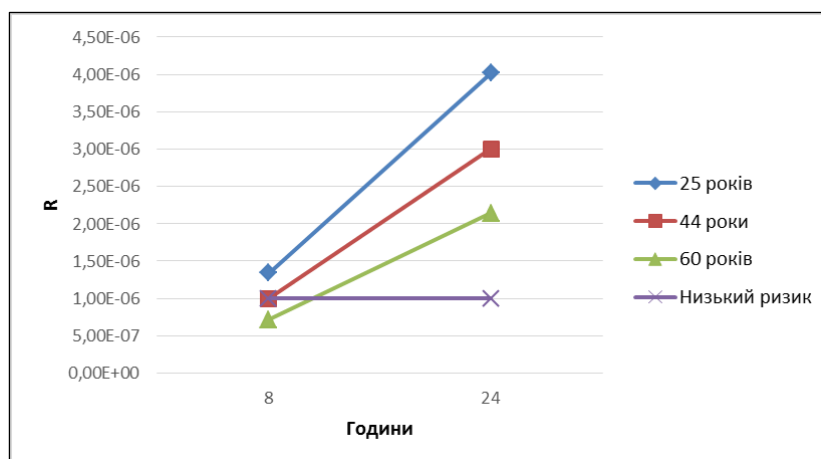


Рис. 13 – Графік зміни ризику скорочення тривалості життя під впливом забрудненого формальдегідом повітря (Одеса, грудень 2013 р.).

Тому згідно Методики ризик більший для людини вікової категорії 25 років, так як до теоретично можливих 100 років вона буде знаходитися більше часу у забрудненому повітрі. Зміна як ризику, так і часу безпечного перебування протягом 2013 р. фактично повторює тенденцію зміни забруднення атмосферного повітря. Тобто більш небезпечним є знаходження в умовах забрудненого повітря людей молодшого віку, тому що вони будуть знаходитись триваліший час до досягнення ними 100 років життя. Тому важливим є встановлення причин формування існуючих рівнів забруднення атмосфери і розробка конкретних заходів по зниженню забруднення у м. Одеса, що дозволить

зменшити ризик скорочення тривалості життя для людей вікової категорії до 25 років.

Список використаної літератури

1. Дорогова В.Б., Тараненко Н.А., Рычагова О.А. Формальдегид в окружающей среде и его влияние на организм // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2010. № 1 (71). С. 32 – 35.

2. Наказ МОЗ Про затвердження методичних рекомендацій «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря» від 13.04.2007 р. № 184. Електронний ресурс: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0184282-07> (дата звернення: 09.10.2019).

3. Паспорт безпеки: Електронний ресурс: URL: https://www.carlroth.com/downloads/sdb/ru/4/SDB_4235_RU_RU.pdf (дата звернення: 30.10.2019).

4. Румянцева Г.И. Гигиена. Москва: ГЭОТАР, Медицина, 2001. 608 с.

5. Кузьмина В.А. Екологічна безпека: Конспект лекцій. Одеса: ТЕС, 2012. 131 с.

6. Кузьміна В.А., Прикуп Л.О. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Екологічна безпека». Одеса: ОДЕКУ, 2016. 90 с.

7. Формальдегид / Властивості і застосування. Електронний ресурс: URL: http://c-a-m.narod.ru/material/formaldegid_metanal.html (дата звернення: 01.10.2019).

8. Формальдегид – вплив на людину. Електронний ресурс: URL: <https://himanaliz.ua/formaldegid-vliyanie-na-cheloveka/> (дата звернення: 25.09.2019).

9. Формальдегид. Електронний ресурс: URL: <https://veterinarua.ru/1epizootologiya/2219-formaldegid.html> (дата звернення: 21.09.2019).

10. Формальдегид (CH₂O). Електронний ресурс: URL: <http://umc.kirov.ru/materials/ahov/formaldegid.htm> (дата звернення: 24.09.2019).

11. Формальдегід. Електронний ресурс: URL: <http://medical-enc.com.ua/formaldegid.htm> (дата звернення: 24.09.2019).

12. Хімічні властивості формальдегіду. Електронний ресурс: URL: <https://chem21.info/info/1569120/> (дата звернення: 25.09.2019).

13. Шевченко О.Г., Кульбіда М.І., Сніжко С.І., Щербуха Л.С., Данілова Н.О. Рівень забруднення атмосферного повітря міста Києва формальдегідом // Український гідрометеорологічний журнал. 2014. № 14. С. 25 – 34.