



УДК 614.14/15(477.87)

DOI 10.24144/1998-6475.2021.51.56-62

КОНТАМІНАЦІЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПИЛОМ м. УЖГОРОД І НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ В ДИНАМІЦІ ВПРОДОВЖ 2015-2019 РОКІВ

Микита Х.І., Рогач І.М., Пішковці А.-М.М.

ДВНЗ «Ужгородський національний університет», медичний факультет, кафедра соціальної медицини та гігієни, м. Ужгород

Резюме. Вступ. Атмосферне повітря є одним з основних життєво важливих елементів навколишнього природного середовища. Сьогодні рівень забруднення повітря у більшості міст України, у тому числі Закарпатської області, перевищує санітарні норми. Тому дослідження забруднення атмосферного повітря та способів боротьби з ним мають надзвичайно важливе значення для екології та охорони здоров'я населення.

Мета дослідження: дослідити та проаналізувати стан забруднення атмосферного повітря пилом м. Ужгород та населених пунктів Закарпатської області в динаміці впродовж 2015–2019 років.

Матеріали та методи. Проаналізований статистичний матеріал ДУ «Закарпатський обласний лабораторний центр МОЗ України» в динаміці впродовж 2015–2019 років щодо забруднення атмосферного повітря пилом м. Ужгород і населених пунктів Закарпатської області. Отримані матеріали оброблені статистичним методом за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel.

Результати досліджень. Аналіз стану забруднення атмосферного повітря пилом м. Ужгород та населених пунктів Закарпатської області в динаміці впродовж 2015–2019 років показує, що найчастіше перевищення гранично допустимої концентрації (ГДК) пилу в м. Ужгород у динаміці впродовж 2015–2019 років спостерігається у 2015 році і складає 25,0%, потім у динаміці досліджуваних років незначно знижується до 19,48% у 2018 році і дещо знову підвищується у 2019 році (20,48%).

По області в динаміці впродовж 2015–2019 років найвища концентрація пилу в атмосферному повітрі спостерігалася також у 2015 році, вона складала 27,54%, поступово знижується до 24,52% у 2016 році, знаходиться майже на одному рівні в 2017–2018 роках, і дещо нижче у 2019 році (23,85%).

Встановлено також, що найвищі концентрації пилу в атмосферному повітрі м. Ужгород впродовж 2015–2019 років спостерігаються у промислових зонах, а найнижчі – у зоні відпочинку.

Висновки. 1. Найвищі концентрації пилу в динаміці впродовж 2015–2019 років спостерігаються у м. Ужгород та області у 2015 році (25,0% і 27,54% відповідно), а найнижчі – в м. Ужгород у 2018 році (19,48%), по області – у 2019 році (23,85%).

2. У всіх досліджуваних пробах атмосферного повітря, як у м. Ужгород, так і всіх населених пунктах Закарпатської області впродовж досліджуваних років (2015–2019 рр.) виявлено в основному мікроскопічний, і лише незначна частина ультрамікроскопічного пилу.

3. Розроблено цілу низку заходів для запобігання забруднення атмосферного повітря пилом в населених пунктах Закарпатської області, а саме: в м. Ужгород завершено будівництво об'їзної дороги, а також для розвантаження центральної частини міста побудований транспортний міст за його межами. У м. Ужгород та всіх населених пунктах Закарпатської області систематично здійснюється полив вулиць згідно з графіком, озеленення територій, виділені місця для стоянки автотранспорту, проведений своєчасний ремонт вентиляційних систем і дробильної установки на кар'єрі в м. Мукачєво, також систематично проводиться ремонт дорожнього покриття вулиць у всіх населених пунктах Закарпатської області тощо. Крім того, у м. Мукачєво на лісокомбінаті проведено репланування переробки низькосортної деревини, у деяких містах області вибрані оптимальні варіанти руху транспорту з виділенням пішохідної зони в центральній частині міст, виділено вулиці з одностороннім рухом тощо.

Ключові слова: повітря, пил, забруднення, профілактичні заходи.

Contamination of atmospheric air by the dust of uzhhorod and the settlements of the transcarpathian region in dynamics during 2015–2019

Mykyta Kh.I., Rohach I.M., Pichkovzi A.-M.M.

Abstract. Introduction. Atmospheric air is one of the main vital elements of natural environment. Today, the level of air pollution in most cities of Ukraine, including the Transcarpathian region, exceeds sanitary standards. That's why the research of atmospheric air pollution and ways of struggle against it are of great importance for ecology and population health protection.

The goal of the research is to investigate and analyze the state of atmospheric air pollution in Uzhhorod city and its settlements. Uzhhorod and the settlements of the Transcarpathian region in dynamics during 2015-2019 years.

Materials and methods. Analyzed statistical material of the PO "Transcarpathian Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine" in dynamic of 2015-2019 years of the atmospheric air pollution in Uzhhorod and the settlements of Transcarpathian region. The obtained material was processed by statistical method with the help of computer program Microsoft Excel.

Results of the research. Analysis of the state of atmospheric air pollution by dust in Uzhhorod and its settlements of the Transcarpathian region in dynamics during 2015-2019 years shows that the most frequent exceeding of the maximum permissible concentration (MPC) of dust in the city. Uzhhorod in dynamics over 2015-2019 was observed in 2015 and amounted to 25.0%, then in dynamics of the surveyed years slightly decreased to 19.48% in 2018 and again increased in 2019 (20.48%).

The highest concentration of dust in the atmospheric air was also observed in the region during 2015-2019 years, it amounted to 27.54%, gradually decreases to 24.52% in 2016, is almost at the same level in 2017-2018, and is lower in 2019 (23.85%).

It was also found that the highest concentrations of dust in the atmospheric air of Uzhhorod. Uzhhorod during 2015-2019 years are observed in industrial areas, and the lowest - in the recreation area.

Conclusions. 1. The highest concentrations of dust in dynamics during 2015-2019 are observed in Uzhhorod and the region. Uzhhorod and the region in 2015 (25.0% and 27.54% respectively), and the lowest in Uzhhorod in 2018 (19.48%), for the region - in 2019 (23.85%).

2. In all investigated samples of atmospheric air, both in the city. Uzhhorod, as well as all settlements of the Transcarpathian region during the surveyed years (2015-2019 years) were found, mainly, microscopic, and only a small part of the ultramicroscopic dust.

3. Developed a number of measures to prevent air pollution by dust in settlements of the Transcarpathian region, namely: in Uzhhorod completed construction of a building in it. Uzhhorod completed the construction of the public road, as well as for the removal of the central part of the city built a transport bridge outside of it. In Uzhhorod and all the settlements of the Transcarpathian region systematically watering the streets according to the schedule, landscaping areas, designated places for parking, carried out an hourly repair of ventilation systems and crushing plant on the map in the city. Mukachevo, as well as systematic repair of road surfaces of streets in all settlements of Zakarpattia region and etc. are carried out. Besides in Mukachevo the wood processing plant has been redesigned, in some cities of the region the optimal variants of transport movement have been chosen with the introduction of a pedestrian zone in the central part of the city, one-way streets have been separated etc.

Key words: air, dust, pollution, prophylactic measures.

Вступ

Надзвичайно важливе значення для нормальної життєдіяльності людини має чистота атмосферного повітря. Від його якості залежить фізичний розвиток, здоров'я і працездатність людини [10, 11, 13].

В умовах бурхливого розвитку науково-технічного прогресу особливого значення набуває антропогенна діяльність, наслідком якої є інтенсивне забруднення повітряного середовища населених пунктів і повітря закритих приміщень димом, пилом і шкідливими для здоров'я газами внаслідок викидів промислових підприємств та автомобільного транспорту [1-14].

Аерозольні частинки несприятливо впливають на стан здоров'я населення, пришвидшують хімічні реакції в атмосфері, знижують її прозорість, збільшують імовірність опадів,

туманів, хмар, зменшують інтенсивність сонячної радіації, внаслідок чого змінюється температура і ріст зелених насаджень. Найбільш небезпечні частинки з розмірами від 0,1 до 10 мкм, які глибоко проникають в організм і можуть викликати різні реакції у стані здоров'я [8].

У Закарпатській області основними джерелами забруднення атмосферного повітря є автотранспорт, промислові підприємства, котельні на твердому паливі, щебеневі та асфальтобетонні заводи. В останні десятиліття в області значно зросла кількість автотранспорту, зросла кількість автозаправних станцій, що є вагомою причиною забруднення атмосферного повітря. Тому ДУ «Закарпатський обласний лабораторний центр МОЗ України» та центр Гідрометеорології в плановому порядку здійснюють лабораторний контроль за



станом атмосферного повітря у м. Ужгород та всіх населених пунктах Закарпатської області.

Забруднення атмосферного повітря прямо чи опосередковано впливає на стан здоров'я населення. Крім гострих і хронічних інтоксикацій у забруднених населених пунктах зростає кількість хворих на гіпертонічну хворобу, з ураженням органів дихання, онкологічними, алергічними хворобами, бронхіальною астмою, гострими респіраторними захворюваннями, хронічним бронхітом, спостерігається зниження імунітету та фізичного розвитку у дітей, народження дітей з вадами розвитку, спонтанних абортів і безплідності у жінок, ріст захворюваності генетичної природи [8, 10, 11].

Тому проблема охорони повітряного середовища стала глобальною і першочерговою. Найкращим способом збереження чистоти атмосферного повітря є створення нової промислової технології без викидів у атмосферу, замкнених технологічних циклів, раціональне використання природних ресурсів і утилізація відходів, заміна шкідливих речовин у виробництві на менш шкідливі. Важливим профілактичним заходом є очищення сировинних матеріалів від шкідливих домішок, а також заміна сухих способів переробки на мокрі, герметизація технологічних процесів тощо.

Значно покращує повітряне середовище населених пунктів правильне і раціональне зонування їхньої території, дотримання санітарно-захисних зон, а також озеленення.

Для уловлювання пилу використовують очисні споруди – пиловловлювачі (циклони), апарати фільтрації, електрофільтри, апарати мокрого очищення, а саме, скрубери. Крім того, будують труби, висотою до 300 м для викиду шкідливих речовин у верхні шари атмосфери.

Велику роль в охороні атмосферного повітря відіграє поточний санітарний нагляд, який проводить облік усіх джерел забруднення, здійснює контроль за експлуатацією об'єктів, розробляє заходи, які спрямовані на зменшення викидів шкідливих речовин у атмосферу, і здійснює контроль за рівнем забруднення повітря [8].

В Україні в 1992 році ухвалено Закон «Про охорону атмосферного повітря». У світовому масштабі упроваджуються найкращі технологічні засоби боротьби із забрудненням та управлінням якістю повітря, що передбачає наявність стандартів якості повітря, внаслідок яких здійснюються всі заходи щодо боротьби із забрудненням атмосфери.

Мета дослідження

Оцінити стан забруднення атмосферного повітря пилом м. Ужгород та населених пунктів Закарпатської області в динаміці упродовж 2015–2019 років.

Матеріали та методи

Проаналізований статистичний матеріал Закарпатського обласного лабораторного центру МОЗ України в динаміці упродовж 2015–2019 років щодо забруднення атмосферного повітря пилом м. Ужгород і населених пунктів Закарпатської області. Отримані матеріали оброблені статистичним методом за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel.

Результати досліджень

Упродовж 2015–2019 років відібрано для лабораторного дослідження атмосферного повітря на наявність пилу 10875 проб у м. Ужгород та населених пунктах Закарпатської області, із яких 536 проб відібрано в сільських населених пунктах (табл. 1).

Таблиця 1

Рівні забруднення атмосферного повітря пилом у м. Ужгород і населених пунктах Закарпатської області в динаміці впродовж 2015–2019 років (у %)

Назва міст	Р о к и									
	К-ть проб	2015	К-ть проб	2016	К-ть проб	2017	К-ть проб	2018	К-ть проб	2019
		Вище ГДК		Вище ГДК		Вище ГДК		Вище ГДК		Вище ГДК
м. Ужгород	88	25,0	87	19,54	69	20,29	77	19,48	83	20,48
м. Мукачево	441	16,55	395	17,47	395	17,47	411	17,03	435	17,24
м. Берегово	240	27,50	220	27,27	216	27,78	235	25,53	245	24,49



Продовження табл. 1

м. Виноградово	168	28,57	200	6,0	168	7,14	188	6,38	210	5,71
м. Іршава	116	39,65	140	34,28	44	36,36	75	32,0	110	29,09
м. Хуст	292	20,55	213	28,17	205	29,27	210	22,86	225	26,67
м. Тячів	192	33,33	201	33,33	186	34,95	192	35,94	205	33,66
смт Міжгір'я	108	33,33	108	32,73	110	33,64	110	32,73	120	30,0
м. Свалява	210	22,86	240	20,0	240	20,0	230	20,87	240	20,0
м. Рахів	44	29,54	53	22,64	36	30,55	45	42,22	55	41,82
смт В.Березний	18	33,33	103	34,95	72	25,0	95	25,26	105	22,85
м. Перечин	55	20,55	75	18,65	75	19,37	95	20,15	95	18,99
смт Воловець	75	27,32	85	23,73	85	17,65	90	21,05	90	19,05
Всього:	2047	27,54	2120	24,52	1901	24,57	2053	24,73	2218	23,85

Відбір проб повітря на визначення у ньому пилу проводився на 10 маршрутних постах спостереження у м. Ужгород і від 7 до 3 постів у інших населених пунктах Закарпатської області. У м. Ужгород відбір повітря здійснювали на таких маршрутних постах спостереження: 5 постів – це промислові зони, 4 пости – житлові зони і 1 пост – зелена зона. В інших населених пунктах також відбір повітря здійснювали у промисловій, житловій та зоні відпочинку.

У м. Ужгород упродовж 2015–2019 років відібрано 404 проби повітря на дослідження у ньому пилу (рис. 1).

Як видно з рисунку 1, найчастіше перевищення гранично допустимої концентрації (ГДК) пилу в м. Ужгород в динаміці упродовж 2015–2019 років спостерігається у 2015 році і складає 25,0%, потім у динаміці досліджуваних років незначно знижується до 19,48% у 2018 році і дещо знову підвищується у 2019 році (20,48%).

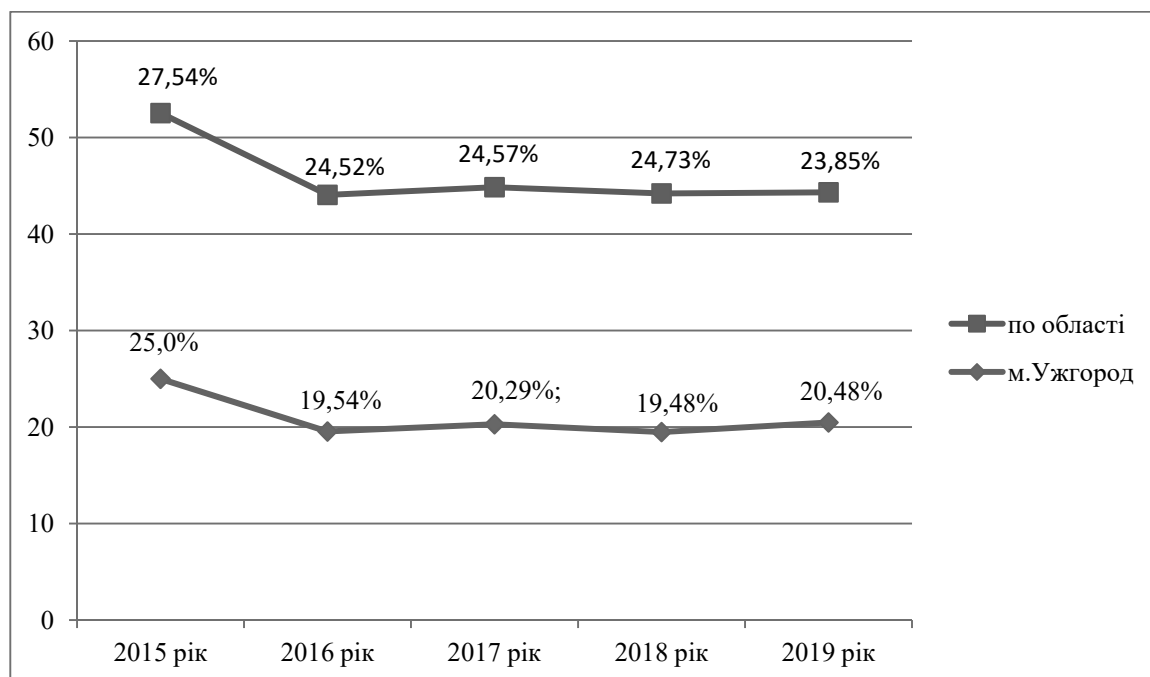


Рис. 1. Рівні забруднення атмосферного повітря пилом у м. Ужгород та населених пунктах Закарпатської області в динаміці впродовж 2015–2019 років.



По області в динаміці впродовж 2015–2019 років найвища концентрація пилу в атмосферному повітрі спостерігалася також у 2015 році, вона складала 27,54%, поступово знижується до 24,52% у 2016 році, знаходиться майже на одному рівні в 2017–2018 роках, і дещо нижче у 2019 році (23,85%) (рис. 1).

Встановлено також, що найвищі концентрації пилу в атмосферному повітрі м. Ужгород упродовж 2015–2019 років спостерігаються у промислових зонах, а найнижчі – у зоні відпочинку.

Визначена також дисперсність пилових частинок, які забруднюють атмосферне повітря м. Ужгород та населених пунктів Закарпатської області. Вона знаходиться у межах від 0,34 до 2,86 мг/м³ як у м. Ужгород, так і у всіх населених пунктах Закарпатської області, які визначені в промислових і житлових зонах. Такий пил, за своїми розмірами, відноситься до мікроскопічного і є фіброгенним, який може глибоко проникати в дихальні шляхи і викликати проліферативні процеси в організмі. Значно меншими за дисперсністю трапляються пилові частинки у зоні відпочинку (зеленій зоні), їх розміри знаходяться в межах від 0,18 до 0,21 мг/м³, які є ультрамікроскопічними, легко вдихаються, але й легко видихаються з організму.

У розрізі населених пунктів Закарпатської області найбільша концентрація пилу при дослідженні атмосферного повітря в динаміці упродовж 2015–2019 років спостерігається у м. Іршава, складаючи 39,65% у 2015 році, тримається майже на одному рівні до 2018 року і знижується у 2019 році до 29,09 мг/м³ (табл. 1). Найменш забрудненими є м. Виноградово та м. Мукачево, у яких виявлені найнижчі концентрації пилу в атмосферному повітрі впродовж досліджуваних років (2015–2019 рр.), вони складають від 8,57 і 16,55% у 2015 році відповідно, поступово знижуються до 5,71% у 2019 році в м. Виноградово і незначно підвищуються в м. Мукачево в наступні досліджувані роки, знаходяться майже на одному рівні (17,47%; 17,47%, 17,03% і 17,24% відповідно). Зниження концентрації пилу в атмосферному повітрі цих міст пов'язано в основному зі зменшенням потужності промислових підприємств, а також ремонтом вентиляційних систем і дробильної установки на кар'єрі в м. Мукачево.

Щодо розміру пилових частинок в атмосферному повітрі населених пунктів Закарпат-

ської області, то в усіх зонах спостережень виявлено мікроскопічний і лише незначна частина ультрамікроскопічного пилу.

При дослідженні відібраних проб атмосферного повітря у сільських населених пунктах Закарпатської області упродовж 2015–2019 років не виявлено у жодному випадку перевищення ГДК пилу.

Для зниження концентрації пилу в атмосферному повітрі м. Ужгород та населених пунктах Закарпатської області, згідно з Законами України „Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення“, 1994 р., „Про охорону атмосферного повітря“, 1992 р., „Про охорону навколишнього природного середовища“, 1992 р., а також відповідно до „Державних санітарних правил з охорони атмосферного повітря населених місць“, ДСП – 201-97 систематично здійснюється державний санітарний нагляд у сфері охорони атмосферного повітря.

Висновки

1. Найвищі концентрації пилу в динаміці впродовж 2015–2019 років спостерігаються у м. Ужгород та області у 2015 році (25,0% і 27,54% відповідно), а найнижчі в м. Ужгород у 2018 році (19,48%), по області – у 2019 році (23,85%).

2. У всіх досліджуваних пробах атмосферного повітря, як у м. Ужгород, так і у всіх населених пунктах Закарпатської області упродовж досліджуваних років (2015–2019 рр.) виявлено в основному мікроскопічний, і лише незначна частина ультрамікроскопічного пилу.

3. Розроблено цілу низку заходів для запобігання забрудненню атмосферного повітря пилом у населених пунктах Закарпатської області, а саме: в м. Ужгород завершено будівництво об'їзної дороги, а також для розвантаження центральної частини міста побудований транспортний міст за його межами. У м. Ужгород і всіх населених пунктах Закарпатської області систематично здійснюється полив вулиць згідно з графіком, озеленення територій, виділені місця для стоянки автотранспорту, проведений своєчасний ремонт вентиляційних систем і дробильної установки на кар'єрі в м. Мукачево, також систематично проводиться ремонт дорожнього покриття вулиць м. Ужгород та населених пунктів Закарпатської області тощо. Крім того, у м. Мукачево проведено перепла-



нування переробки низькосортної деревини на лісокомбінаті, заміну старих котлів, у деяких містах області вибрані оптимальні варі-

анти руху транспорту з виділенням пішохідної зони в центральній частині міст, виділено вулиці з одностороннім рухом тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гошук І.В. Досвід моніторингу стану забруднення атмосферного повітря у Рівненській області у 2007-2017 роках / І.В.Гошук // *Довкілля та здоров'я*. 2019. №4. С. 57–60.
2. Дослідження забруднення атмосферного повітря зваженими частинками пилу (РМ 10 та РМ 2,5) у м. Києві / О.І. Турос, Т.П. Маремуха, А.А. Петросян [та ін.] // *Довкілля та здоров'я*. 2018. № 4 (89). С. 36–40.
3. Эколого-гигиеническая оценка загрязнения атмосферного воздуха и состояние здоровья детского населения на территориях с развитой нефтяной отраслью / З.Б. Бактыбаева, Р.А. Сулейманов, А.А. Кулагин [и др.] // *Гигиена и санитария*. 2019. Т. 98, №9. С. 949–955.
4. Забруднення атмосферного повітря зваженими частинками пилу (ЗЧ 10 і ЗЧ 2,5) у Деснянському районі м. Києва / О.І. Турос, Т.П. Маремуха, А.А. Петросян [та ін.] // *Гігієна населених місць. Збірник наукових праць*. Київ. 2017. Вип. 67. С. 31–37.
5. Загороднов С.Ю. Мелкодисперсные частицы (РМ и РМ) в атмосферном воздухе крупного промышленного региона: проблемы мониторинга и нормирования в составе производственных выбросов / С.Ю. Загороднов, И.В. Май, А.А. Кокоулина // *Гигиена и санитария*. 2019. Т. 98, № 2. С. 142–147.
6. Козубенко Ю.Л. Сучасні реалії забруднення атмосфери в Україні та світі / Ю.Л. Козубенко // *Молодий вчений*. 2016. № 9.1 (36.1). С. 87–90.
7. Копытенкова О.И. Гигиеническая характеристика воздушного бассейна в районе интенсивной эксплуатации дорожно-автомобильного комплекса / О.И. Копытенкова, А.В. Леванчук, Г.Б. Еремин // *Гигиена и санитария*. 2019. Т. 98, № 6. С. 613–618.
8. Санітарна охорона атмосферного повітря / Є.Г. Гончарук, В.Г. Бардов, С.І. Гаркавий [та ін.] // *Комунальна гігієна*. Київ, 2003. С. 420–504.
9. Севальнев А.І. Дослідження забруднення повітряного басейну дрібнодисперсними зваженими твердими частками у м. Запоріжжя / А.І. Севальнев, Ю.В. Волкова // *Довкілля та здоров'я*. 2019. № 1 (90). С. 56–61.
10. Совершенствование подходов к оценке воздействия антропогенного загрязнения атмосферного воздуха на население в целях управления рисками на здоровья / А.О. Карелин, А.Ю. Ломтев, М.В. Волкодаева [и др.] // *Гигиена и санитария*. 2019. Т. 98, № 1. С. 82–86.
11. Стахів І.Р. Вплив забруднення повітряного середовища на стан здоров'я населення за 2001–2010 рр. / І.Р. Стахів // *Зб. наук. праць „Теоретичні та прикладні аспекти геоінформатики”*. Київ. 2013. С. 126–132.
12. Турос О.І. Вдосконалення підходів до кількісної оцінки забруднення атмосферного повітря викидами автомобільних транспортних засобів / О.І. Турос, О.В. Ананьєва, А.А. Петросян // *Гігієна населених місць. Збірник наукових праць*. Київ. 2014. Вип. 63. С. 22–31.
13. Фера О.В. Аналіз стану забруднення атмосферного повітря Закарпатської області у динаміці протягом 2008-2012 років / О.В. Фера, Х.І. Микита // *Наук. вісник УжНУ. Серія: Медицина*. 2013. № 3 (48). С. 200–204.
14. Шматков Г.Г. Оцінка забруднення атмосферного повітря викидами пилу від стаціонарних джерел промислових підприємств, які розташовані в м. Дніпропетровську / Г.Г. Шматков, Ю.І. Мінков // *Екологія і природокористування*. 2011. Вип. 14. С. 72–75.

REFERENCES

1. Hoshchuk IV. Dosvid monitoruvannia stanu zabrudnennia atmosferneho povitria u Rivnenskii oblasti u 2007-2017 rokakh. *Dovkillia ta zdorovia*. 2019;4:60 – 57. [In Ukrainian].
2. Turos OI, Maremukha TP, Petrosian AA, Brezitska NW. Doslidzhennia zabrudnennia atmosferneho povitria zvazhenymy chastynkamy pylu (RM 10 ta RM 2,5) u m. Kyievi. *Dovkillia ta zdorovia*. 2018; 4(89):40-36. [In Ukrainian].
3. Baktibaeva ZB., Sulimanov RA., Kulahin AA, Hiniyatullin RCh, Valeiev TK. Ekoloho-hyhyenicheskai otsenka zahriazneniya atmosferneho vozdukha y sostoiane zdorovia detskoho naseleniya na terrytoryakh s razvytoi neftiano otrasliu. *Hyhyena y sanytariya* 2019; Tom 98; 9:955-949. [In Russian].



4. Turos OI., Maremukha TP., Petrosian AA., Michina LI., Brezitska NV., Davidenko IM., et al. Zhabrudnennia atmosferного povitria zvazhenymy chastynkamy pyly (ZCh 10 i ZCh 2,5) u Desnianskomu raioni m. Kyieva. *Hihiiena naselenykh mists. Zbirnyk naukovykh prats.* Kyiv.2017. Vip. 67:37-31. [In Ukrainian].
5. Zahorodnov Slu., Mai YV, Kokoulyna AA. Melkodispersnie chastytsi (RM y RM) v atmosfernom vozdukh krupnogo promishlennogo rehyona: problemi monitorynha y normyrovanyia v sostave proyzvodstvennykh vibrosov. *Hyhyena y sanytaryia.* 2019; Tom 98; 2:147-142. [In Russiya].
6. Kozubenko YuL. Suchasni realii zabrudnennia atmosfery v Ukraini ta sviti. *Molodyi vchenyi.* 2016; 9.1(36.1):90-87. [In Ukrainian].
7. Kopitenkova OY., Levanchuk AV., Eremyn HB. Hyhyenycheskaia kharakterystyka vozdushnogo bas-seina v raione yntensyvnoi ekspluatatsyy dorozhno-avtomobylnoho kompleksa. *Hyhyena y sany-taryia.* 2019; Tom 98; 6:618-613.[In Russiya].
8. Honcharuk YeH, Bardov VH., Harkavyi SI., Yavorovskyi OP., Akimenko VYa., Buschtuyeva KA et al. Sanitarna okhorona atmosferного povitria. Komunalna hihiiena. Kyiv. 2003. ; 504-420. [In Ukrai-nian].
9. Sevalniev AI., Volkova YuV. Doslidzhennia zabrudnennia povitriano obaseinu dribnodispersnymy zvazhenymy tverdymy chastkamy u m. Zaporizhzhia. *Dovkillia ta zdorovia.* 2019; 1(90):61-56. [In Ukrainian].
10. Karelyn AO., Lomtev Alu., Volkodaeva MV., Yeriomin HB. Sovershenstvovanye podkhodov k otsenke vo-deistviya antropohennogo zahriaznennia atmosferного vozdukh na naselenye v tseliakh up-ravleniya ryskamy na zdorovia. *Hyhyena y sanytaryia.* 2019; Tom 98; 1:86-82. [In Russiya].
11. Stakhiv IR. Vplyv zabrudnennia povitriano seredovyshcha na stan zdorovia naselennia za 2001–2010 rr. *Zbirnyk naukovykh prats. „Teoretychni ta prykladni aspekty heoinformatyky“.* Kyiv. 2013; 132-126. [In Ukrainian].
12. Turos O.I., Ananieva OV., Petrosian AA. Vdoskonalennia pidkhodiv do kilkisnoi otsinky zabrudnen-nia atmosferного povitria vykydamy avtomobilnykh transportnykh zasobiv. *Hihiiena naselenykh mists. Zbirnyk naukovykh prats.* Kyiv.2014; Vip. 63:31-22. [In Ukrainian].
13. Fera O.V., Mykyta KhI. Analiz stanu zabrudnennia atmosferного povitria Zakarpatskoi oblasti u dy-namitsi protiahom 2008-2012 rokiv. *Nauk. visnyk UzhNU. Serii: Medytsyna.* 2013; 3(48):204-200. [In Ukrainian].
14. Shmatkov HH., MinkovYuI. Otsinka zabrudnennia atmosferного povitria vykydamy pyly vid stat-sionarnykh dzherel promyslovykh pidpriemstv, yaki roztashovani v m. Dnipropetrovsku. *Ekolo-hiia i pryrodokorystuvannia.* 2011; Vip.14:75-72. [In Ukrainian].

Отримано 18.02.2021 р.