

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
Державне некомерційне підприємство «Центр тестування професійної
компетентності фахівців з вищою освітою напрямів підготовки «Медицина» і
«Фармація» при Міністерстві охорони здоров'я України»
(ДНП «Центр тестування»)

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ЛИСТ

ПРО НОВОВВЕДЕННЯ В СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Реєстр № 47/9/23

Випуск з проблеми
«Гігієна навколишнього середовища»
Підстава: Рішення ЕПК
«Гігієна навколишнього середовища»
Протокол № 4 від 20.12.2022 р.

Напрямок впровадження:
Гігієна навколишнього середовища

Зміни клімату: концентрації озону в приземному шарі атмосферного повітря сельбищних територій

УСТАНОВА-РОЗРОБНИК:

**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ ГРОМАДСЬКОГО
ЗДОРОВ'Я ім. О. М. МАРЗЄЄВА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ»**

А В Т О Р И:

**д.мед.н. Турос О.І.,
д.б.н. Петросян А.А.,
к.мед.н. Брезіцька Н.В.,
к.мед.н. Маремуха Т.П.,
Кобзаренко І.В.,
к.б.н. Михіна Л.І.,
к.б.н. Давиденко Г.М.,
к.мед.н. Коблянська А.В.
Царенок Т.В.**

Суть впровадження: Обґрунтовано необхідність щодо впровадження у систему моніторингу концентрацій озону в приземному шарі атмосферного повітря

Пропонується для впровадження в практику державних установ обласних центрів контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України, Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів для розширення можливостей моніторингових спостережень та оцінки впливу забруднення атмосферного повітря на здоров'я населення; покращення підготовки молодих фахівців з актуальних питань загальної гігієни та екології, поглиблення знань студентів та аспірантів.

Зміни клімату та відсутність тенденції до зниження забруднення атмосферного повітря викидами оксидів азоту і вуглецю, леткими органічними сполуками тощо, в результаті фотохімічних реакцій під впливом сонячного випромінювання призводить до утворення приземного озону. Міжнародні наукові дослідження вказують, що на сьогодні рівень концентрацій озону на 30-70 % вищий, ніж 100 років тому. Це збільшення відображає й зростання викидів інших хімічних речовин, що беруть участь в утворенні озону, тим самим призводячи до підвищення глобальних і місцевих температур, прискорюючи процеси утворення озону в приземному шарі атмосфери. Озон, своєю чергою, є парниковим газом та може впливати на процеси підвищення температури атмосферного повітря. У міських районах рівень концентрацій озону може значно відрізнятись в межах міст і навколо них, залежно від місцевих і регіональних джерел. Крім того, озон може переміщуватись на великі відстані через національні кордони, призводячи до високих рівнів його концентрацій далеко від джерел викидів, які сприяють його утворенню [Health Effects Institute. State of Global Air 2020 : Special Report. Boston, MA ; 2020 : 28 p.].

Вимірювання рівнів масових концентрацій озону в атмосферному повітрі проводилися за допомогою газового аналізатора APOA-370 HORIBA (методи оцінювання відповідають вимогам Постанови КМУ від 14.08.2019 р. за №827 «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря»), встановленого в мобільній медико-екологічній лабораторії. Дослідження було проведено протягом червня-липня 2021 р. в денний час доби упродовж 8 годин (з 10:00 до 18:00).

Отримані рівні концентрацій озону були порівняні з діючими міжнародними та вітчизняними стандартами якості повітря, а саме: рекомендаціями ВООЗ – 0,1 мг/м³ («peak season / піковий сезон» – 0,06 мг/м³) [WHO Global Air Quality Guidelines 2021 : WHO Regional Office for Europe. Bonn. 2021. 21 p.]; Директивою 2008/50/ЄС – 0,12 мг/м³ [Directive 2008/50/EU of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on Ambient Air Quality and Cleaner Air for Europe // Official Journal of the European Union.

2008. 51. L152. 44 р.]. Що стосується порівнянь з вітчизняними гігієнічними регламентами (гранично допустима максимально разова (20 хв) - 0,16 мг/м³ та середньодобова концентрації - 0,03 мг/м³), то їх використання є некоректним тому, що тривалість експозиції у піки активного утворення озону під впливом сонячного випромінювання складає вісім годин. Це вимагає перегляду та встановлення граничних значень за восьми годинний період експозиції, відповідно до чинного міжнародного законодавства [«Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць», затверджених наказом МОЗ від 14.01.2020 р. за №52, зареєстрованим у Мін'юсті 10.02.2020 р. за №156/34439].

Проведені дослідження показали (табл. 1), що перевищення граничних значень, відповідно до рекомендацій ВООЗ («peak season») спостерігалось в червні кожного дня в (1,2-2,2) рази та два дні згідно Директиви 2008/50/ЄС в (1,1) рази. В липні максимальні масові концентрації озону перевищували міжнародні критерії ВООЗ 12 днів в (1,4-2,7) рази та Директиви 2008/50/ЄС 5 днів в (1,1-1,3) рази.

Таблиця 1 – Масові концентрації озону в атмосферному повітрі (червень-серпень 2021 р.), мг/м³

червень		липень		серпень	
C _{mean} , мг/м ³	Температура, °С	C _{mean} , мг/м ³	Температура, °С	C _{mean} , мг/м ³	Температура, °С
0,084±0,0015	16,7	0,107±0,002	29,5	0,132±0,002	32,0
0,073±0,001	14,0	0,091±0,002	28,0	0,140±0,002	30,0
0,107±0,001	21,0	0,116±0,0016	28,0	0,134±0,006	30,0
0,106±0,002	26,4	0,107±0,003	30,0	0,124±0,001	31,6
0,116±0,003	28,0	0,130±0,002	33,0	0,089±0,002	29,3
0,116±0,003	29,7	0,147±0,006	34,0	0,107±0,002	31,4
0,101±0,001	33,0	0,155±0,002	35,8	0,104±0,0016	28,0
0,122±0,002	34,0	0,057±0,008	27,6	0,135±0,005	32,0
0,129±0,002	35,0	0,090±0,002	30,0	0,136±0,002	33,4
0,097±0,002	28,0	0,089±0,002	25,6	0,067±0,0037	24,0
0,118±0,003	30,0	0,082±0,002	27,0		
		0,148±0,002	31,5		
		0,159±0,002	33,0		

За даними досліджень, які проводилися у серпні було визначено, що середні масові концентрації озону перевищували обидва міжнародні критерії оцінки: кожен день і 6 днів, відповідно в (1,1-2,3) рази. В середньому за три місяця спостережень перевищення рекомендованих граничних значень концентрацій озону, відповідно до рекомендацій ВООЗ складає 99 % днів та Директиви 2008/50/ЄС – 35 %.

Слід зазначити, що піки максимальних та середніх масових концентрацій (>0,1 мг/м³) озону фіксувалися у червні в періоди найвищої сонячної активності, що пов'язано з метеорологічними особливостями у

даний період року в Україні (перенесенням повітряних мас з екваторіальних широт), а також у липні та серпні і були обумовлені високими температурами повітря (понад 30 °C). Загальновідомо та очікується, що «невпинні» зміни клімату пришвидшать і призведуть до збільшення екстремальних температур та як результат – до більш інтенсивного утворення приземного озону.

За даними звіту «State of global air», майже 97-98 % населення Європи перебуває під експозицією високих рівнів концентрацій озону [Health Effects Institute. State of Global Air 2018 : Special Report. Boston, MA ; 2018 : 24 p.]. У 2019 році довготривалий вплив озону спричинив приблизно 365 тис. смертей від хронічного обструктивного захворювання легень у всьому світі, що становить 11,1 % (95 % UI: 5,32 до 17) від усіх смертей, пов'язаних з даною патологією [Health Effects Institute. State of Global Air 2020 : Special Report. Boston, MA ; 2020 : 28 p.]. Дослідження проведені в 406 містах 20 країн світу показали, що перевищення концентрацій озону в атмосферному повітрі призвело до збільшення загальної смертності на 0,2 % [Vicedo-Cabrera, A.M.; Sera, F.; Liu, C.; Armstrong, B.; Milojevic, A.; Guo, Y.; Tong, S.; Lavigne, E.; Kyselý, J.; Urban, A.; et al. Short term association between ozone and mortality: Global two stage time series study in 406 locations in 20 countries. *BMJ*. 2020. 368, m108]; в Україні (за даними 2021 р.; 1415 випадків смертей) на 0,4 %.

Слід зазначити, що в результаті воєнної агресії російської федерації та веденням активних бойових дій на території України спостерігається додаткове утворення викидів великої кількості забруднюючих речовин, які можуть бути джерелом вільних радикалів, відповідальних за утворення приземного озону, призводячи до регіональних змін клімату. У зв'язку з цим задля наукового обґрунтування оцінок впливу експозицій озону на здоров'я населення України є необхідним використання наявних наукових даних, отриманих в рамках міжнародних програм з вивчення процесів змін клімату. Слід зауважити, що необхідність проведення таких досліджень відповідає Цілям сталого розвитку України на період до 2030 року (Указ Президента України від 30.09.2019 р. за №722/2019), де серед головних завдань є вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та її наслідками на громадське здоров'я.

Проведені дослідження можуть слугувати підґрунтям для пріоритезації медико-екологічних проблем оцінки небезпеки для здоров'я населення наслідків змін клімату, пов'язаних із забрудненням атмосферного повітря озоном та розробленням моніторингових програм.

Інформаційний лист складено за матеріалами НДР «Оцінка впливу на здоров'я населення забруднення атмосферного повітря, пов'язаного зі змінами клімату», № державної реєстрації 0120U105415, термін виконання 2021-2023 рр.

За додатковою інформацією звертатись до авторів розробки – Державна установа «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва Національної академії медичних наук України», 02094, м. Київ, вул. Попудренка, 50, тел. (044) 2921447, e-mail: nbrez@ukr.net.