

16.01.2007 № 8. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0082-07#Text> (дата звернення 15.04.2023).

6. Фоменко Г. Р. Транспортні потоки та їхній вплив на рівень забруднення міських магістралей. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Сер. Технічні науки*. 2020. Вип. 3. С. 119-123.

7. Koeser A., Hauer R., Norris K., Krouse R., Factors influencing long-term street tree survival in Milwaukee, WI, USA. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2013. Vol. 12, № 4, P. 562-568. DOI: 10.1016/j.ufug.2013.05.006.

Haase D., Hellwig R. Effects of heat and drought stress on the health status of six urban street tree species in Leipzig, Germany. *Trees, Forests and People*. 2022. Vol. 8. DOI: 10.1016/j.tfp.2022.100252.

Нікітченко Н. Г., асистент кафедри біології, здоров'я людини та методики їх навчання, **Ященко В. О.**, здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 2 курсу факультету природничої і фізико-математичної освіти, *Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка*

ДІАГНОСТИКА ВПЛИВУ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Анотація. У статті розглянуто проблему впливу забруднення атмосферного повітря на функціональний стан дихальної системи людини. Досліджено, що рівень життєвої ємності легень у студентів може залежати від ступеня забрудненості атмосфери, що підтверджує важливість контролю за якістю повітря та здоров'ям населення.

Ключові слова: забруднення атмосферного повітря, функціональний стан дихальної системи, життєва ємність легень.

Проблеми безпечного життя є одними з найактуальніших на сьогодні. Нажаль, у сучасному світі все частіше порушуються механізми взаємодії людини та природи, людини та техніки, індивіда та суспільства, що призводить до появи багатьох нових небезпек для нормальної життєдіяльності людини та забруднення довкілля. Через значні викиди виробництва найбільше страждає атмосфера.

Забруднення атмосферного повітря значно впливає на здоров'я людини, що проявляється у зниженні загального імунітету організму та підвищенні вразливості організму до інфекцій, підвищенні дитячої захворюваності, поширенні хронічних захворювань (бронхіту, рахіту), підвищенні кількості алергічних захворювань, «омолодженні» хвороб. Вважаємо проблему забруднення атмосферного повітря однією з глобальних проблем людства. У 2021 році Україна посіла 9 місце серед країн Європи та 59 місце у світі (серед 117) у рейтингу забруднення повітря [6].

Все це актуалізує потребу формування екологічної грамотності майбутніх учителів біології. Екологічна освіта, на нашу думку, повинна бути

міждисциплінарною, практикоорієнтованою, спрямованою на вирішення проблем взаємодії довкілля й потреб суспільства. Визначаючи метою нашого дослідження встановлення залежності функціонального стану дихальної системи від забруднення атмосферного повітря, ми брали до уваги дані Європейського Бюро ВООЗ, що забруднення атмосферного повітря може бути провокуючою причиною до 7-10% всіх випадків респіраторних захворювань серед дітей, 3-7% нових випадків хронічних обструктивних захворювань, 3-15% нових випадків бронхіальної астми [7]. Також у Щорічному звіті про стан здоров'я населення України та епідемічну ситуацію за 2022 рік зазначено, що протягом 2021 року порівняно з 2017 роком рівень смертності від хвороб системи дихання зріс на 99,3%) [5].

Тема негативного впливу забруднення навколишнього середовища, а зокрема атмосферного повітря, на життя та здоров'я людини вивчається вже тривалий час. В Україні приблизно третина всього населення стикається з негативними наслідками забрудненого повітря, це приблизно 17 млн. осіб [3].

Люди, що постійно вдихають забруднене повітря частіше хворіють на гіпертонічну хворобу (на 67%), ішемічну хворобу серця (на 56%), стенокардію (на 75%), хронічний бронхіт (на 47%) тощо [4].

Відомо, що постійні шкідливі викиди в атмосферне повітря мають вплив на загальний стан здоров'я людей. Першочерговим наслідком такого впливу може бути розвиток специфічних захворювань дихальної системи та отруєнь.

Забруднене повітря може сприяти розвитку захворювань, таких як ларингіт, трахеїт, фарингіт, бронхіт, пневмонія та інші, а також ускладнювати перебіг бронхіальної астми.

Якщо атмосферне забруднення вважати фактором ризику для захворювань дихальної системи, то логічно припустити, що існує залежність між величиною ЖЕЛ студентів та ступенем забрудненості атмосферного повітря. Контроль і моніторинг функціональних показників дихальної системи один зі способів спостереження за здоров'ям населення. Одним з найбільш інформативних і важливих показників функціонального стану дихальної системи вважається життєва ємність легень.

З цією метою, щоб отримати максимально переконливі результати, нами було вирішено порівняти показники ЖЕЛ студентів з різних міст Сумської області. Нами було обрано місто Глухів, оскільки у 2009 році це місто було визнане, як місто з найчистішим повітрям в Україні, а за даними 2021 року воно відноситься до територій з помірним потенціалом забруднення атмосферного повітря [2] та місто Суми, що відрізняються ступенем забрудненості атмосферного повітря, і має підвищений рівень індексу забруднення атмосферного повітря у 2022 році, а саме 6,7 [1].

Крім того, в нашому дослідженні до вибірки, для чистоти отриманих результатів, було включено лише тих студентів, які до початку вступу проживали в зазначених регіонах в середньому 10 років (Суми та Глухів). Такий критерій нами було обрано для того, щоб можлива зміна місця проживання не вплинула на достовірність отриманих результатів.

Серед респондентів були студенти Сумського аграрного університету та Глухівського національного педагогічного університету імені О. Довженка. Всього вибірка становила 50 студентів віком від 15 до 23 років, поділ за статтю ми до уваги не брали.

Вимірювання фактичної величини ЖЄЛ проводилося методом спірометрії з використанням портативного сухого спірометра. Для визначення належної величини ЖЄЛ нами було застосовано загальноприйняті формули 1 і 2:

для чоловіків: $ЖЄЛ = 0,052 \cdot \text{зріст (см)} - 0,029 \cdot \text{вік (роки)} - 3,20$ (л) (1)

для жінок: $ЖЄЛ = 0,049 \cdot \text{зріст (см)} - 0,019 \cdot \text{вік (роки)} - 3,76$ (л) (2)

Відповідно до отриманих результатів проводився розподіл всіх студентів за трьома категоріями: недостатній, задовільний і достатній рівень ЖЄЛ.

Порівняння відсотків отриманих в результаті проведення дослідження студентів із різними рівнями ЖЄЛ з метою встановлення залежності величини її показників від ступеня атмосферного забруднення, засвідчило наступне.

Найменшу частку студентів із недостатнім рівнем ЖЄЛ зафіксовано саме серед тих, хто виріс у місті Суми, і складає 32 % (n=8) проти 44 % у мешканців м. Глухів (n=11).

Крім того, серед студентів міста Суми частка осіб із достатнім рівнем ЖЄЛ складає 16 % (n=4), що вдвічі більше частки студентів з таким рівнем у місті Глухів, – 8 % (n=2) (див. рис 1.).

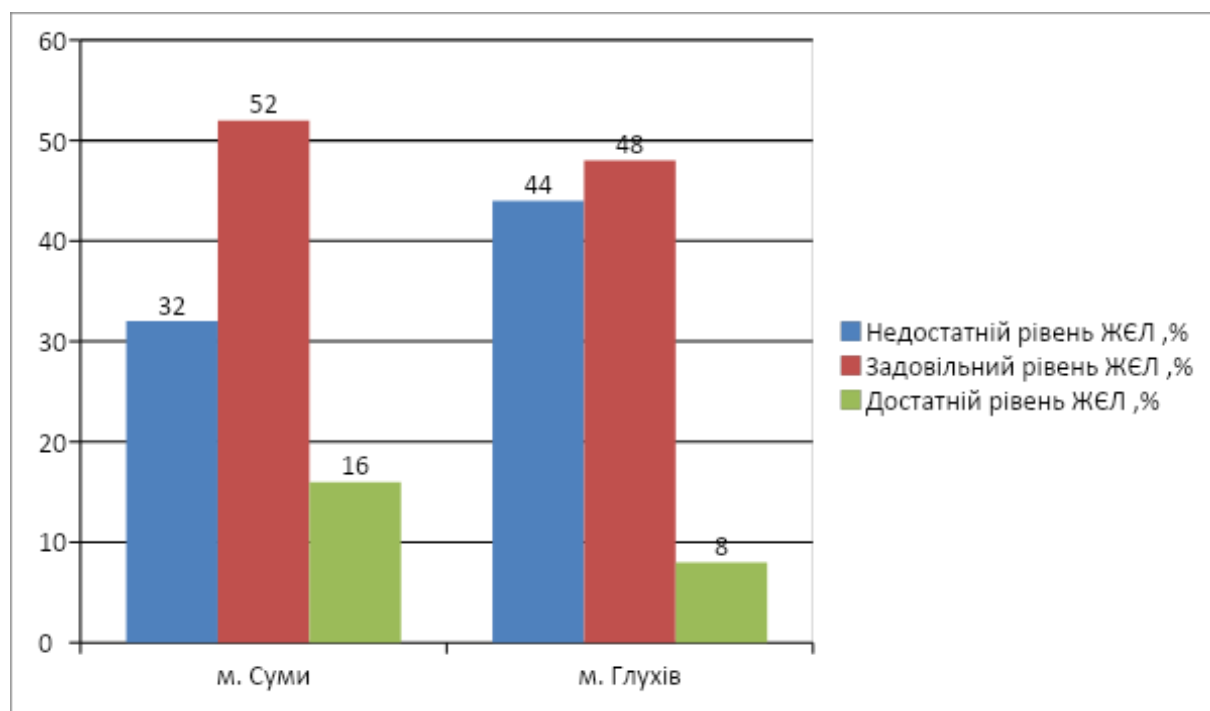


Рис. 1. Порівняння показників ЖЄЛ студентів у містах Суми і Глухів.

Вважаємо, що отримані дані можна пояснити як адаптивну реакцію легень молодих осіб, які зростали в умовах низького рівня кисню в повітрі. У зазначених умовах спостерігається підвищений рівень життєвого об'єму легень (ЖЄЛ) серед мешканців міста Суми, що можна розглядати як результат резервного механізму організму та компенсаторної функції легень. Ці механізми спрямовані на забезпечення організму максимальною кількістю кисню в умовах погіршення якості повітря.

Отже, в умовах більш забрудненого середовища організм людини змушений адаптуватися до складних умов та оптимізувати життєві процеси. Рівень ЖЄЛ у студентів міст Суми та Глухова в цілому подібний, що пояснюється схожими умовами проживання і рівнем забрудненості атмосферного повітря.

Отримані результати свідчать про залежність рівня ЖЄЛ від стану та ступеня забрудненості атмосферного повітря. У мешканців регіонів з високим рівнем атмосферного забруднення спостерігається підвищений рівень ЖЄЛ, що може бути пояснене можливим компенсаторним механізмом організму людини.

Обрана вибірка не є репрезентативною, оскільки дослідження має пілотний, розвідувальний характер і спрямоване на виявлення загальних тенденцій. Саме в цьому полягає його цінність, а також можливість використання отриманих результатів для подальших глибоких, описових або аналітичних досліджень.

Список використаних джерел

1. Заворотько Т. Забруднення атмосферного повітря на Сумщині: причини та стратегія їх комплексного вирішення. Економічні проблеми сталого розвитку: матер. міжнар. наук.-практ. конф. ім. проф. Балацького О. Ф., (м. Суми, 27 травня 2015 р). Суми: СумДУ, 2015. С. 58–60.

2. Звіт про стратегічну екологічну оцінку проекту Схеми санітарного очищення населених пунктів на території Глухівської міської ради. URL: https://www.hlukhiv-rada.gov.ua/images/news/2021/07/zvit/zvit_eko1.pdf (Дата звернення 13.04.2024)

3. Некос А. Н., Кравченко О. К. Оцінка стану та динаміки забруднення атмосферного повітря малих міст Харківської області. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2012. С. 122–127.

4. Щорічна доповідь Уповноваженого Верховної Ради України з прав людини про стан додержання та захисту прав і свобод людини і громадянина в Україні у 2021 році. URL: <https://ombudsman.gov.ua/storage/app/media/uploaded-files/schoricha-dopovid-2021.pdf> (дата звернення 04.04.23)

5. Щорічний звіт про стан здоров'я населення України та епідемічну ситуацію за 2022 рік. URL: <http://surl.li/rebhj> (дата звернення 14.04.23)

6. World Air Quality Report. 2021. URL: <file:///C:/Users/User/Desktop/world-air-quality-report-2021-en.pdf> (дата звернення 24.04.23)

7. Cromar K, Lazrak N. Risk communication of ambient air pollution in the WHO European Region: review of air quality indexes and lessons learned. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. 2023. 40p.