

СТАН ТА ОЦІНКА РІВНІВ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

ДЗ «Волинська обласна санітарно – епідеміологічна станція»
(гол. держ. сан. лікар – к. мед. н. Н.В. Янко)

Ключові слова: Шацький національний природний парк, забруднення атмосферного повітря, пил, шкідливі речовини

Key words: Shatsk National Nature Park, pollution level, dust, harmful substances

Резюме. В работе приведены сравнительные данные уровней загрязнения атмосферного воздуха Шацкого национального природного парка NO_2 ; CO ; $HCHO$; пылью на основе ПДК_{мр}, ПДК_{рекреационных}, ПДК_{биосферы} – для природных комплексов. Установлено, что уровень загрязнения – «недопустимый», со степенью опасности – «умеренно опасная»; индекс опасности развития риска неканцерогенных эффектов – 10,97 в 2010 г., в 2011 г. – 11,07 – вероятность развития вредных эффектов растет пропорционально.

Summary. The paper presents comparative data of pollution level of Shatsk National Park on NO_2 ; CO ; $HCHO$, dust on the grounds of MAC, recreational MAC and Bio MAC for natural systems. It was found that the level of pollution is “inadmissible” with the degree of safety “mildly dangerous”. “Hazard risk index” of non-carcinogenic effects – 10.97 (2010); 11.07 (2011), and the probability of harmful effects increases proportionally.

Шацький національний природний парк (далі ШНПП) був заснований у грудні 1983 року [6]. Крім факторів антропогенної трансформації – меліорації, рекреаційного будівництва, вирубування лісів, розорювання територій, руху й розміщення автотранспорту, АЗС, СТО, розвитку місцевої промисловості, сільського господарства, актуальним стає і захист атмосферного повітря від викидів продуктів спалювання вугілля в котельнях, відпрацьованих газів автомобілів, кількість яких збільшилась з 13,1 тис. од. у 2001 році до 32,55 тис. од. у 2010 році [1], а кількість викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря від усіх джерел забруднення зросло з 378,3 т/рік у 2000 р. до 682,9 т/рік у 2009 р. і продовжує зростати. Враховуючи, що для оцінки якості атмосферного повітря застосовуються три ГДК, а саме: ГДК_{мр} – для території міських і сільських поселень; 0,8 ГДК_{мр} – для рекреаційних районів; рекомендовані екологічні ГДК(біо) для природних комплексів, метою нашої роботи була оцінка рівня забруднення атмосферного повітря Шацького національного парку на підґрунті трьох ГДК найбільш поширених забруднюючих речовин – NO_2 , CO , $HCHO$, пилу, з розробкою профілактичних заходів.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Нормативно – методичною базою для екологічної оцінки об'єктів щодо їх впливу на довкілля ШНПП є ДБН А.2.2-1.2003 [3,9], а також «Посібник до розроблення матеріалів впливів на навколишнє середовище» (до ДБН А.2.2-1.2003) з електронним додатком (версія 1.0) [8]. Базо-

вими документами санітарного законодавства є ДСП №173-96 та ДСП 201-97 [2]. З огляду на наведене вище, нами було проведено визначення таких пріоритетних забруднюючих речовин (максимально разових концентрацій) в атмосферному повітрі: NO_2 , CO , $HCHO$ та пилу – взважені недиференційовані за складом речовини. Проби атмосферного повітря відбирались у динаміці: I – у дооздоровчий період, II – в оздоровчий період, III – у післяоздоровчий період. Кількісне визначення забруднювачів проводили за РД 52.04.186-89, зокрема, NO_2 визначали за п.5.2.1.4 (відбір проб у баркамери – Р.20-20-2-2 Дм); CO – за допомогою газоаналізатора «Аквілон – 1-1»; $HCHO$ за п. 5.3.3.7 (метод з ацетил ацетоном) та пил – взважені недиференційовані речовини за складом за п.5.2.6 (гравиметрія). У таблиці наведено порівнювальні нормативи забруднення атмосферного повітря ГДК мр – гігієнічні, рекреаційні, та для природних комплексів досліджених хімічних речовин [3, 7].

Оцінку чистоти атмосферного повітря проводили за критерієм кратності перевищення трьох максимально разових ГДК. Розраховували індекс забруднення атмосфери – ІЗА [8]. Сумарний показник забруднення атмосферного повітря визначали як відношення $\Sigma ПЗ$ до ГДЗ за ДСП 204-97 [2]. Характеристику розвитку ризику неканцерогенних ефектів за впливом забруднюючих речовин здійснювали шляхом розрахунку коефіцієнта небезпеки - $HQ = C_{\text{забр. речовини}} / Rf C_{\text{забр. речовини}}$ і розрахунку індексу небезпеки - $HI = \Sigma HQ$.

Порівнювальні нормативи забруднення атмосферного повітря

Речовини / код/клас небезпеки	Види максимально разових ГДК в атмосферному повітрі				
	ГДК _{мр.} мг/м ³	ГДК _{мр.рекр.} мг/м ³	рекомендовані ГДК _{мр.біо.} мг/м ³		
		0,8 ГДК _{мр.}	біосфера	рослинність	дерева
Азоту діоксид	0,2	0,16	0,04	умовна-0,5 ГДК _{мр.} =0,1	0,04
Вуглецю оксид	5,0	4,0	1,0	3,0	3,0
Формальдегід	0,035	0,028	0,02	0,02	0,02
Пил	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати визначення середніх максимально разових концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі ШНПП показали, що середні максимально разові концентрації у 2010 р. СО в I, II, III періоди нижче ГДК_{мр.}; 0,8 ГДК_{мр.} та рекомендовані ГДК_{біо.} для рослинності й дерев, але більше ніж ГДК для біосфери в цілому на 20, 65 та 9% у різні оздоровчі періоди, що пояснюється інтенсивним рухом автотранспорту (вантажних і вантажних спеціальних автомобілів з бензиновими й дизельними двигунами внутрішнього згорання (ДВЗ), автобусів з бензиновими й дизельними ДВЗ легкових автомобілів службових, спеціальних та індивідуального користування), роботою котелень, що працюють на вугіллі, та інших джерел забруднення атмосфери [5]. У 2011 році середні максимально разові СО оксид вуглецю були нижче ніж ГДК_{мр.} 0,8 ГДК_{мр.} та рекомендованих ГДК_{біо.} для рослинності й дерев, але більше ніж ГДК для біосфери в цілому – 1,1 мг/м³ у I дооздоровчому періоді, тому що будувалась шосейна дорога і рух автомобілів, що перевозили будівельні матеріали, був посилені. Найбільші концентрації пилу були зареєстровані в оздоровчий період, (відхилення від ГДК_{мр.} і 0,8 ГДК_{мр.} становив 57% та 14%; а від рекомендованих ГДК біосфери, рослинності й дерев становило 100%). У післяоздоровчий період відхилення від ГДК_{мр.} та 0,8 ГДК_{мр.} не було зареєстровано, а від рекомендованих ГДК_{біо.} відсоток відхилення становив 100% [4].

За критерієм кратності перевищення усіх трьох максимально разових ГДК < 1 ступінь небезпечності забруднення атмосферного повітря NO₂ є безпечним. Кратність перевищення ГДК_{мр.} СО < 1 із врахуванням ГДК_{мр.} 0,8 ГДК_{мр.} та ГДК_{біо.} рослинність та дерева, але перевищувала

ГДК біосфери у всі три рекреаційних періоди відповідно в 1,2; 1,65; 1,09 разу в 2010 р. та 1,068 й 1,1 разу в 2011 р. (I та II оздоровчі періоди), що свідчить про слабкий ступінь небезпечності забруднення атмосферного повітря. Нарешті кратність перевищення середніх величин ГДК_{мр.}, ГДК_{рекр.} та рекомендованих ГДК_{біо.} пилу в I, II та післяоздоровчий періоди становила 2,052; 2,655; 5,31 (>1) і 0,58; 0,725; 1,45 (для ГДК_{мр.} і 0,8 ГДК_{мр.} < 1, а для рекомендованих ГДК_{біо.}, рослинності й дерев > 1). У 2011 р. кратність перевищення ГДК в I – III оздоровчих періодах була > 1 для 0,8 ГДК та рекомендованих ГДК біо для рослинності. Наведене вище свідчить, що найбільш небезпечно забруднення пилом атмосферного повітря спостерігається в оздоровчий період, зі ступенем небезпечності від помірного до сильного, а це може слугувати передумовою статистичних значущих показників гострої і деякою мірою хронічної захворюваності верхніх дихальних шляхів (бронхітами, пневмоніями, ринітами, фарингітами, тощо) і несприятливого екологічного впливу на біосферу, рослинність і дерева ШНПП. Σ ПЗ атмосфери в 2010 р. дорівнюють: 1,43 та 1,5 для території населених місць; 1,79 та 1,8 для рекреаційних територій; 4,005 та 4,5 для природних комплексів. Отже, рівень забруднення в перших двох випадках недопустимий, зі ступенем небезпечності - «слабо небезпечний» і кратністю перевищення ГДЗ 1-2. Для атмосферного повітря природного комплексу, яким є ШНПП, рівень забруднення «недопустимий», зі ступенем небезпечності – «помірно небезпечний» та кратністю перевищення ГДЗ 2 -4,4. Аналогічні показники були і в 2011 році.

Розрахунок індексу забруднення атмосфери засвідчив, що сумарний рівень забруднення атмосферного повітря NO₂ + СО + НСНО + пил

перевищує ГДКбіо SO₂ (сірчистого ангідриду) – 0,3 мг/м³ в 1,62 та 1,63 рази. Характеристика розвитку ризику неканцерогенних ефектів за впливом забруднюючих речовин шляхом розрахунку коефіцієнтів небезпеки (HQ) для чотирьох забруднюючих речовин засвідчила таке: HQNO₂ = 0,65 та 0,68 (<1) – ризик виникнення шкідливих ефектів є незначним; HQCO = 1,65 та 1,67 (>1); HQНСНО = 3,36 та 3,4 (>1); HQпил = 5,31 та 5,32 (>1) – ймовірність розвитку шкідливих ефектів для СО, НСНО та пилу зростає пропорційно. У подальшому розрахуємо індекс небезпеки HI = Σ HQ = 0,65 + 1,65 + 3,36 + 5,31 = 10,97 та 11,07 (ймовірність розвитку шкідливих ефектів зростає пропорційно). Закономірність підвищення ступеня небезпеки пріоритетних забруднюючих речовин та гігієнічна оцінка стану забруднення атмосферного повітря повністю залежить від видів гігієнічних, рекреаційних і екологічних нормативів, які застосовуються.

Заходи профілактики:

- на перспективу переведення котелень, що працюють на вугіллі, на газ або піролізні котли тепловою потужністю 30, 40, 49 кВт українсько-чеського спільного підприємства «Ройек-Львів», які працюють на відходах деревини за технологією двоступеневого спалювання, при якій відбувається 80% піролізного спалювання (термічного розкладання деревини, в ході якого всі продукти згорання паливо перетворюються на газ) і 20% класичного допалювання [7];

- вантажні спеціальні автомобілі, автобуси й службові, спеціальні й індивідуального користування легкові автомобілі замінити на електромобілі;

- вивести з території ШНПП усі АЗС, СТО, місцеву промисловість, склади та підприємства сільськогосподарського призначення. Для діючих джерел забруднення атмосферного повітря необхідна розробка розділу ОВНС з ситуаційним планом розміщення ділянки під об'єкти в масштабах 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000 з оцінкою їх СЗЗ за результатами інвентаризації викидів та розрахунку розсіювання компонентів викидів відповідно до ГДК 34.02.305-2002 та ОНД – 86 [2,10] за програмами для персональних комп'ютерів, погоджених Мінприроди України («ЕОЛ» версії 3.5; 4.3; 5.0, «ЕОЛ - 2000», «Пленер»; версія 1,25 «ЕОЛ+» та інші). Крок розрахункової сітки має бути не більше 25м [2]. За межу зони впливу джерел забруднення ШНПП слід приймати відстань, на якій приземна концентрація забруднюючих речовин буде становити ≤0,05 ГДК [2]. Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиферен-

ційованих за складом, не повинні перевищувати величину масової витрати < 500 г/год і гранично допустимий викид – 150 мг/м³, а NO_x (оксид і діоксид азоту) у перерахунку на NO₂, SO_x (діоксид та триоксид) у перерахунку на SO₂ та СО - величину масової витрати 5000 г/год та ГДВ для перших двох речовин – 500 мг/м³; 250 мг/м³ – для останньої відповідно до нормативів ГДВ речовин зі стаціонарних джерел (Наказ Мінприроди України № 309 від 27.06.2006 р.).

ВИСНОВКИ

1. Порівнювальна оцінка рівня забруднення атмосферного повітря на підґрунті гігієнічних, рекреаційних та рекомендованих екологічних ГДК на території ШНПП дає можливість визначити лімітувальні фактори впливу, які потребують проведення спеціальних заходів щодо охорони атмосфери.

2. Причиною підвищення рівня забруднення атмосферного повітря ШНПП в оздоровчий період (червень - серпень) є інтенсивний рух автотранспорту – вантажних і вантажних спеціальних автомобілів з бензиновими й дизельними двигунами внутрішнього згорання, автобусів, легкових службових, спеціальних і індивідуального користування автомобілів; робота котелень, що працюють на вугіллі; розміщення автостоянок, АЗС, СТО, розвиток місцевої промисловості, сільського господарства, рекреаційного будівництва; вирубування лісів, меліорація, розширення та модернізація виробничих територій, збільшення кількості рекреантів.

3. Середні показники максимально разових концентрацій азоту діоксиду та формальдегіду в до-, після- та оздоровчий період як у 2010, так і в 2011 р. нижче ніж ГДК_{мр} на території міських та сільських поселень, ГДК рекреаційних (0,8 ГДК_{мр}) та ГДКбіо (для біосфери, рослинного й тваринного світу). Аналогічні показники вуглецю оксид перевищували лише ГДК для біосфери на 9 – 65 % в різні оздоровчі періоди; концентрацій пилу взваженого, недиференційованого за складом в оздоровчий період перевищень ГДК_{мр} та 0,8 ГДК_{мр} не було зареєстровано, а від ГДКбіо (0,2 мг/м³) відсоток відхилення становив 100%.

4. Для всіх джерел забруднення атмосферного повітря необхідна розробка розділу проекту ОВНС з охорони атмосферного повітря; проектів СЗЗ з оцінкою акустичного забруднення; впровадження сучасних ефективних методів очищення пилогазових викидів, очистки стічних вод на сучасних системах малої каналізації, заходів з утилізації виробничих та побутових відходів.

5. Гігієнічну оцінку ступеня небезпеки забруднення атмосферного повітря ШНПП слід здійснювати за рекомендованими ГДК біосфери, рослинності й дерев, кратності їх перевищення, сумарних показників забруднення атмосфери за

кратністю перевищення ГДЗ, розрахунку індексу забруднення атмосфери, спираючись на рекомендовані екологічні стандарти як найбільш жорсткі порівняно з ГДК_{мр} та 0,8 ГДК_{мр}.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Влах М.Р. Рекреаційно-ресурсний потенціал Шацького національного природного парку та його використання / М.Р. Влах, В.І. Поручинський, А.М. Слащук // Наук. вісник Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2007. – № 11, ч.1. – С.233-238.

2. ДСП 201-97. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами). – К.: МОЗ України, 1996 – 92с.

3. Зміна №1 ДБН А.2.2-1-2003 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд; затв. Наказом Мінрегіонбуду України від 20 листопада 2009р. №524.

4. Методика определения допустимых концентраций вредных газов для растительности. – М.: МЛИ Госкомплеск СССР, 1988. – 15с.

5. Методичні рекомендації «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря»; затв. Наказом МОЗ України від 13 квітня 2007р. №184.

6. Олійник Л.Б. Рекреаційний потенціал Шацького національного природного парку: шляхи вдосконалення використання / Л.Б. Олійник, О.Ю. Кононенко, А.К. Мельничук // Наук. вісник Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2007. – № 11, ч.1. – С. 226-230.

7. Порядок визначення величин фонових концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі: затверджений наказом Мінекоресурсів України №286 від 30.07.2001р.

8. Посібник до розроблення матеріалів впливів на навколишнє середовище (до ДБН А.2.2-1-2003) / Ін-т «УкрНДІШНТВ». – Харків, 2005 – 332с.

9. Посібник до розробки матеріалів ОВНС. Електронний додаток (версія 1.0). – Харків, 2007. – 12с.

10. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. ДБН А.2.2.-1-2003 // Державні будівельні норми. Державний комітет України з будівництва та архітектури. – К., 2004. – С.23.

