

УДК 504.75.05+504.3.054

**О. М. ТОРОНЧЕНКО**, канд. мед. наук, **І. І. САРАНЕНКО**, канд. біол. наук, доц.,  
**В. В. РОМА**

*Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка*  
Першотравневий проспект, 24, 3601, м. Полтава, Україна  
[ecopntu@gmail.com](mailto:ecopntu@gmail.com)

## **ВПЛИВ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ НА РОЗВИТОК ХВОРОБ ОРГАНІВ ДИХАННЯ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Розглянуто проблему негативного впливу забруднення атмосферного повітря на популяційне здоров'я населення Полтавської області. Проаналізовано динаміку медико-статистичних показників захворювання органів дихання. Виявлено найбільш проблемні райони та міста регіону за індикаторною патологією. Поставлено питання про доступність та повноту інформації про забруднення атмосферного повітря широким верствам населення та медичним працівникам в аспекті профілактики захворювань органів дихання у населення.

**Ключові слова:** забруднення, атмосфера, захворюваність, органи дихання, індикаторна патологія

## **ТОРОНЧЕНКО О. Н., САРАНЕНКО И. И., РОМА В. В. ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ НА РАЗВИТИЕ БОЛЕЗНЕЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ В ПОЛТАВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Рассмотрена проблема негативного влияния загрязнения воздушной среды на популяционное здоровье населения Полтавской области. Проанализирована динамика медико-статистических показателей заболевания органов дыхания. Выявлены наиболее проблемные районы и города региона за индикаторной патологией. Поставлен вопрос о доступности и полноте информации о загрязнении атмосферного воздуха широким слоям населения и медицинским работникам в аспекте профилактики заболеваний органов дыхания населения.

**Ключевые слова:** загрязнение, атмосфера, заболеваемость, органы дыхания, индикаторная патология

## **TORONCHENKO O. N, SARANENKO E. E, ROMA V. V. EFFECT OF AIR POLLUTION ON THE DEVELOPMENT OF RESPIRATORY DISEASES IN POLTAVA REGION**

We have examined the problem of the negative impact of air pollution on public health in the Poltava region. We've analyzed dynamics of medical statistics of the respiratory diseases, identified the most problematic cities of this region for indicators of this diseases. Raised the question of the affordability, availability and quality of information regarding air pollution to the general public and health care professionals in terms of prevention of respiratory diseases.

**Keywords:** pollution, atmosphere, morbidity, respiratory organs, indicators of pathology

### **Вступ**

Оцінюючи санітарно-гігієнічну ситуацію, що останнім часом склалася на території держави, і в Полтавській області зокрема, можна констатувати, що все населення так чи інакше підпадає під вплив шкідливих факторів (фізичної, хімічної та біологічної природи). Зокрема, таким фактором ризику стає забруднення атмосферного повітря. Велика кількість токсичних домішок у повітрі значно знижує імунітет, сприяючи виникненню респіраторних захворювань, катарів верхніх дихальних шляхів, ларингіту, ларинготрахеїту, фарингіту, бронхіту, пневмонії. Хвороби органів дихання залишаються найбільш розповсюдженою патологією в структурі захворюваності населення

України. В 2010 році захворюваність хворобами органів дихання в Україні знизилась з 18647,6 до 17896,4 на 100 тис. дорослого населення 18-100 років, або на 4,0 %. Зниження показників захворюваності спостерігалось у всіх областях України, за виключенням 3 областей – Донецької, Кіровоградської, Полтавської. В Полтавській спостерігалось незначне зростання показників захворюваності (2,62%), і все таки ці показники залишаються нижчими за середньостатистичні показники в Україні [6].

Серед хвороб органів дихання особливу увагу слід звернути на індикаторну патологію високого ступеню залежності від факторів навколишнього середовища, зокрема алергічні захворювання (алергічний риніт, бронхіальна астма) [10]. Серед за-

бруднювачів атмосфери найбільше значення мають поллютанти хімічного (від стаціонарних та пересувних джерел) та біологічного походження (рослинний пилок). Спостереження за станом атмосферного повітря та вмістом забруднювальних речовин, у тому числі радіонуклідів, здійснюють такі суб'єкти державної системи моніторингу довкілля: Державна служба України з надзвичайних ситуацій, Мінприроди (Державна екологічна інспекція), МОЗ (санітарно-епідеміологічна служба). При цьому для профілактики негативних наслідків забруднення атмосфери важливим є доступність та достовірність екологічної інформації

### *Методи дослідження*

В ході дослідження використано статистичний метод. Стан здоров'я населення Полтавської області та її адміністративних територій аналізувався за даними довідників обласного інформаційно-аналітичного центру медичної статистики Головного управління охорони здоров'я Полтавської держадміністрації «Довідник показників

широким верствам населення, у тому числі медичним працівникам.

Об'єктом дослідження в адміністративному аспекті є територія Полтавської області.

**Мета роботи** – проаналізувати динаміку медико-статистичних показників захворюваності органів дихання Полтавської області. Визначити можливі патогенетичні фактори навколишнього середовища в регіонах з високими показниками захворюваності на органи дихання і проаналізувати проблеми якості, кількості та доступності екологічної інформації населенню Полтавської області.

діяльності лікувально-профілактичних закладів області» за 2006-2010 роки [2]. Рівень викидів в атмосферу забруднюючих речовин по містах та районах області - за даними Головного управління статистики у Полтавській області та Державного управління охорони навколишнього природного середовища в Полтавській області [1,7].

### *Результати досліджень та їх аналіз*

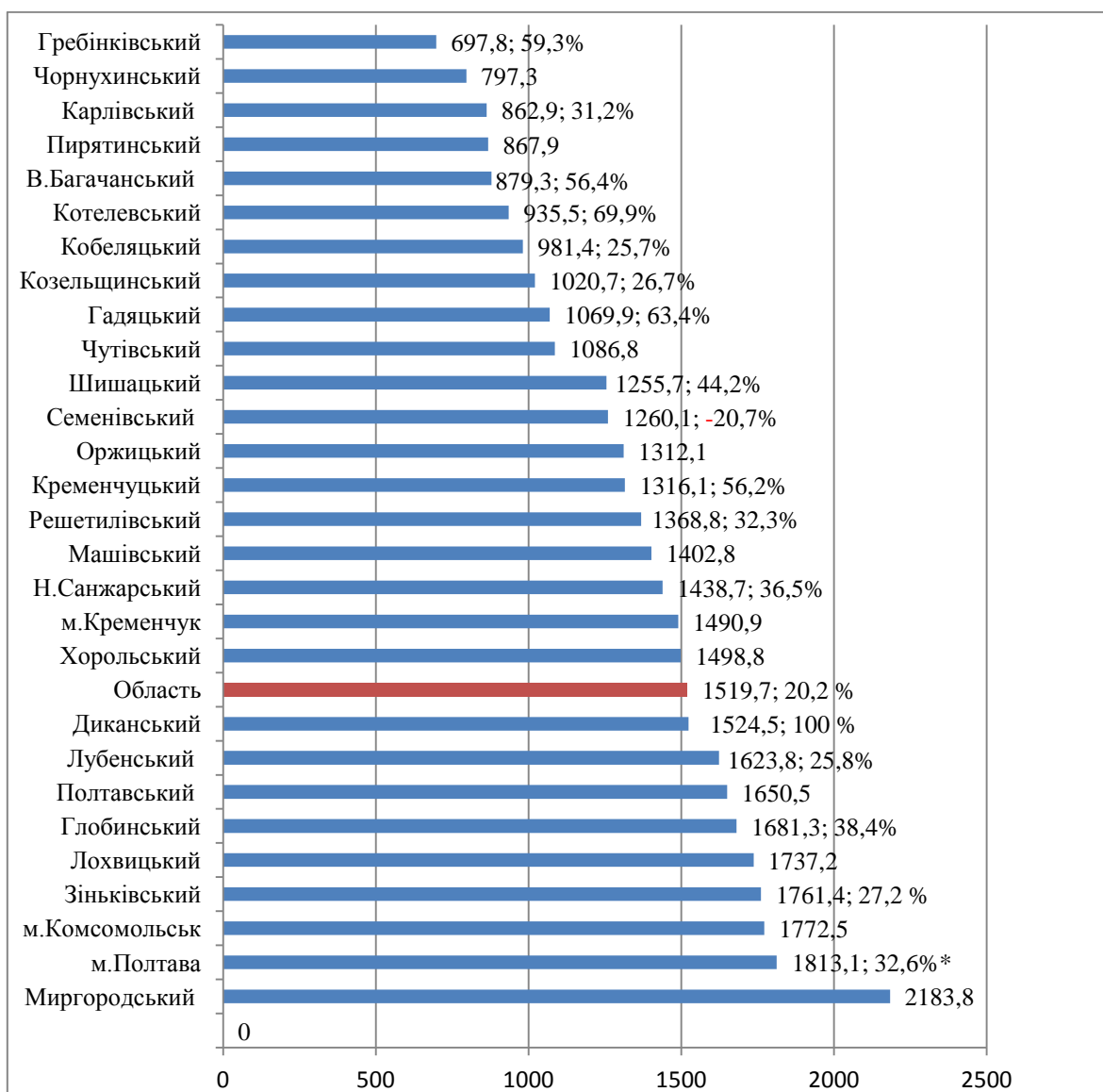
Найвищими показниками захворюваності на органи дихання в Полтавській області характеризуються м.Полтава, м.Комсомольськ, Диканський та Миргородський райони. У Диканському районі по відношенню до 2006 року захворюваність підвищилася у 2 рази. Місто Полтава, Миргородський район характеризуються стабільно високими показниками, по Комсомольську зафіксовано помірне зниження захворюваності. Високі показники по Миргородського району обумовлені переважно хворобами верхніх дихальних шляхів. Відчутне зниження захворюваності органів дихання (-20,7%) відбулося тільки в Семінівському районі (рис. 1).

Полтавська область у 2010 році увійшла у п'ятірку областей України з найвищим показником захворюваності на пневмонію. Найбільше зросли показники захворюваності на пневмонію (більше, ніж у 2 рази) у В.Багачанському, Гадяцькому, Глобинському, Диканському, Кременчуцькому, Шишацькому районах. При цьому найбільш виражене зменшення захворюваності (майже на 30%) відбулося в м.Комсомольськ, Полтавському районі (на 27,9%), а також

Решетилівському та Чорнухинському районах.

Усього по області захворюваність на пневмонію зросла на 52,7 % порівняно з 2006 роком (рис.2). Пневмонія відноситься до патології середнього ступеню залежності від факторів навколишнього середовища. патогенетичне значення мають зниження імунітету людини на фоні техногенного навантаження, високий рівень розповсюдження інфекції при високій щільності населення, соціальні фактори (рівень медичної допомоги, якість харчування, шкідливі звички).

В структурі поширеності хвороб органів дихання першість належить хронічному бронхіту, у виникненні та перебігу якого суттєву роль, поряд з палінням, відіграють забруднювачі атмосферного повітря (пил, оксиди сірки та азоту, продукти неповного згоряння нафти, вугілля, природного газу, озон, важкі метали та інші). Показник поширеності хвороб у тому числі пов'язаний з помірними, проте тривалими несприятливими зовнішніми впливами, які підтримують хронічний перебіг хвороб.



\* – приріст

Рис. 1 – Захворюваність органів дихання в Полтавській області 2006 – 2010 рр. (вперше на 10 тис. населення)

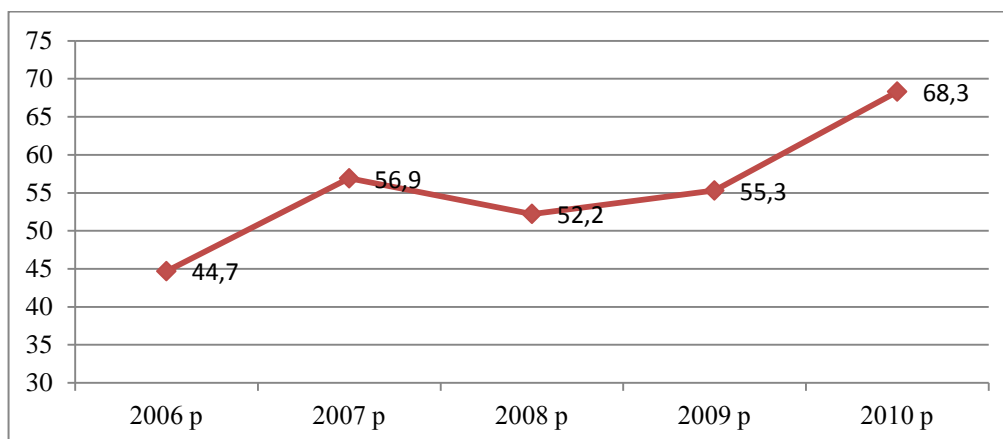


Рис. 2 – Динаміка захворюваності на пневмонію в Полтавській області (на 10 тис. населення)

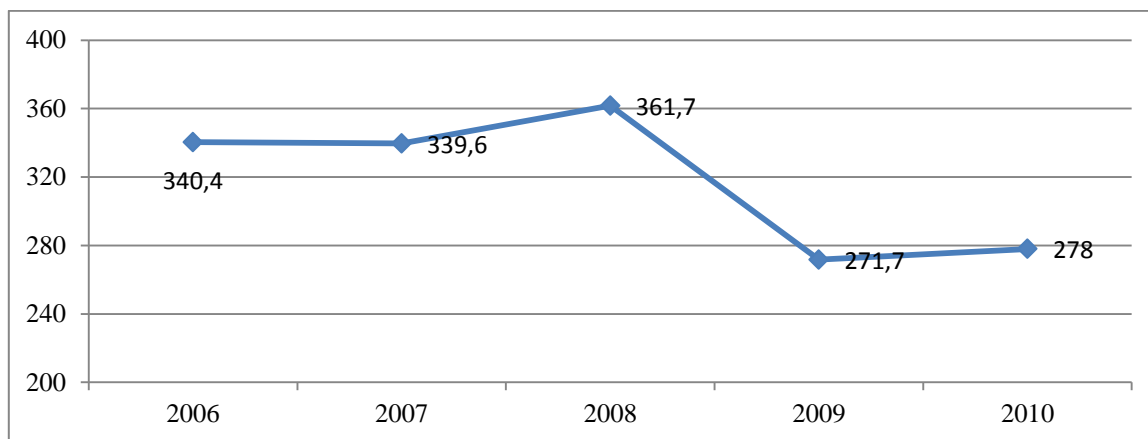


Рис. 3 – Динаміка поширеності хронічного бронхіту в Полтавській області (на 10 тис. населення)

За останні 2009-2010 роки відбулося зниження поширеності хронічного бронхіту по області (на 18,3%) і відповідає середнім показникам по Україні (рис.3).

Значно перевищують середньообласний показник поширеності хронічного бронхіту Оржицький, Лубенський, Диканський, Гребінківський та ряд інших районів області (рис.4).

Як зазначалося вище, до патології з високим ступенем залежності від якості навколишнього середовища відносяться алергічний риніт та бронхіальна астма. За даними ВОЗ, внесок промислових і хімічних сполук як екологічних факторів у розвиток алергічних захворювань складає 45,2%, бронхіальної астми зокрема – 20%. При цьому, сенсibiлізація організму екзотоксинами виникає навіть при низьких концентраціях токсичних речовин. Бронхіальна астма розглядається як захворювання, обумовлене алергічним запаленням в дихальних шляхах. Провокуючими факторами є алергени побутового, харчового, рослинного походження, лікарська препарати. Техногенно забруднене атмосферне повітря може бути власне джерелом алергенів або підвищувати алергенність пилка чи інших речовин [10,11]. Показник поширеності бронхіальної астми серед дорослого населення по Полтавській області за останні 5 років характеризується стабільністю та становить 44,5 на 10 тис. населення (рис.4). Значним збільшенням поширеності бронхіальної астми характеризується м. Комсомольськ (на 18,2%), причому більш ніж у 2 рази показник вищий за середній по області. Вищими, ніж по області, показниками хара-

ктеризуються м. Полтава, Лубенський, Козельщинський, Глобинський райони (рис. 5). Діагноз алергічного риніту у дорослих найчастіше встановлюється в м. Комсомольськ, Полтавському районі, містах Кременчук та Полтава.

Питання про шкідливий вплив атмосферних забруднень на організм людини залишається складним і не повністю вивченим. Трудність вивчення цього питання в тому, що забруднення знаходяться в малих концентраціях і не викликають явних патологічних процесів, а приводять до хронічних захворювань.

Згідно проведених досліджень, аналіз показників здоров'я за регіонами виявляє повну їх залежність від напрямку господарського розвитку та екологічного стану довкілля [4,10]. Проте, на сьогодні, повністю оцінити стан атмосферного повітря та території Полтавської області є мало можливим. На Полтавщині регулярним контролем охоплені міста Полтава, Кременчук та Комсомольськ. Систематичні спостереження за вмістом забруднюючих речовин в атмосферному повітрі обласного центру здійснюються лабораторією Полтавського центру з гідрометеорології (ЦГО) на 4-х стаціонарних постах спостережень, Кременчуцькою лабораторією спостережень за забрудненням атмосферного повітря на 4-х стаціонарних постах по м. Кременчук і на одному стаціонарному посту по м. Комсомольськ. Кількість постів у містах обумовлена рельєфом місцевості та кількістю населення. Крім того, моніторинг атмосферного повітря проводять обласна та районні СЕС. Полтавський центр з гідрометеорології

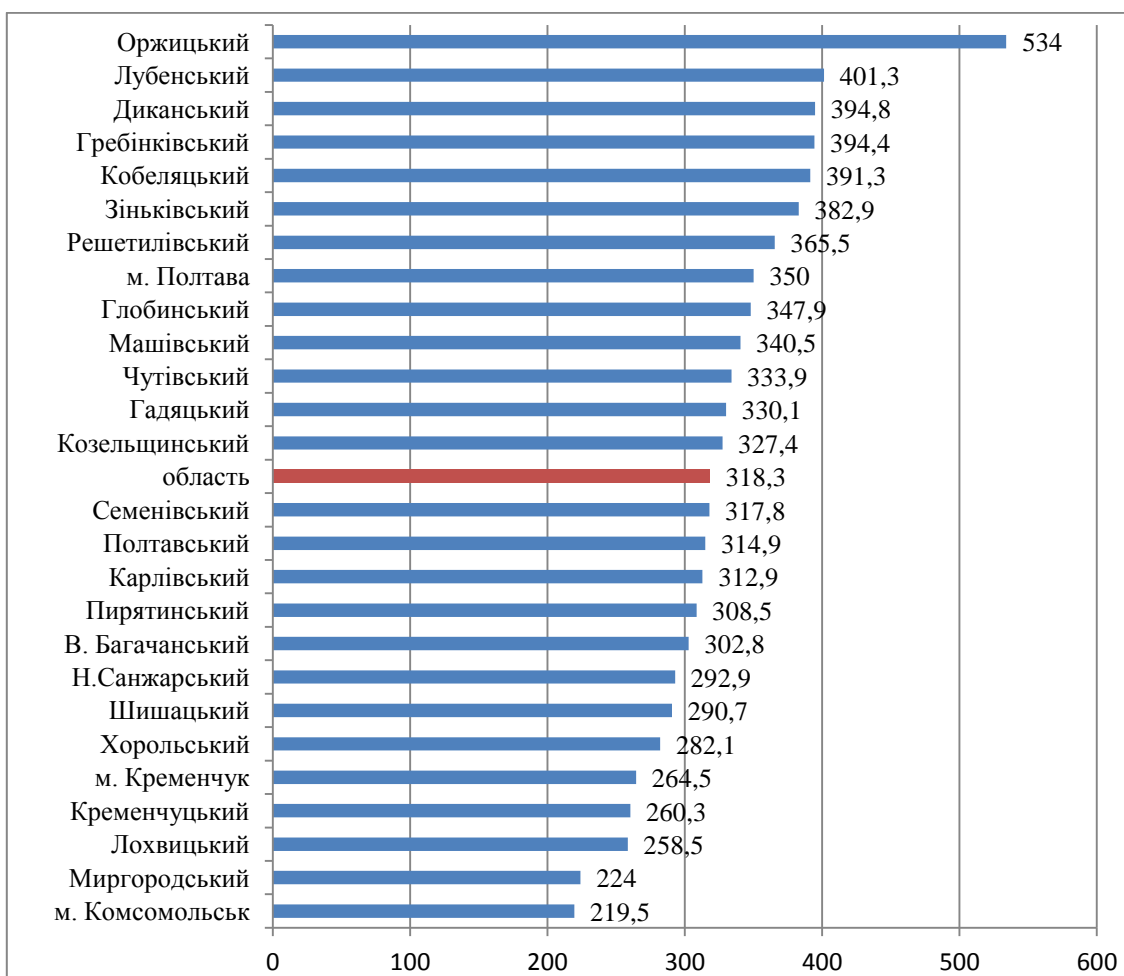


Рис. 4 – Поширеність хронічного бронхіту по Полтавській області (2006 – 2010 рр.)  
(на 10 тис. населення)

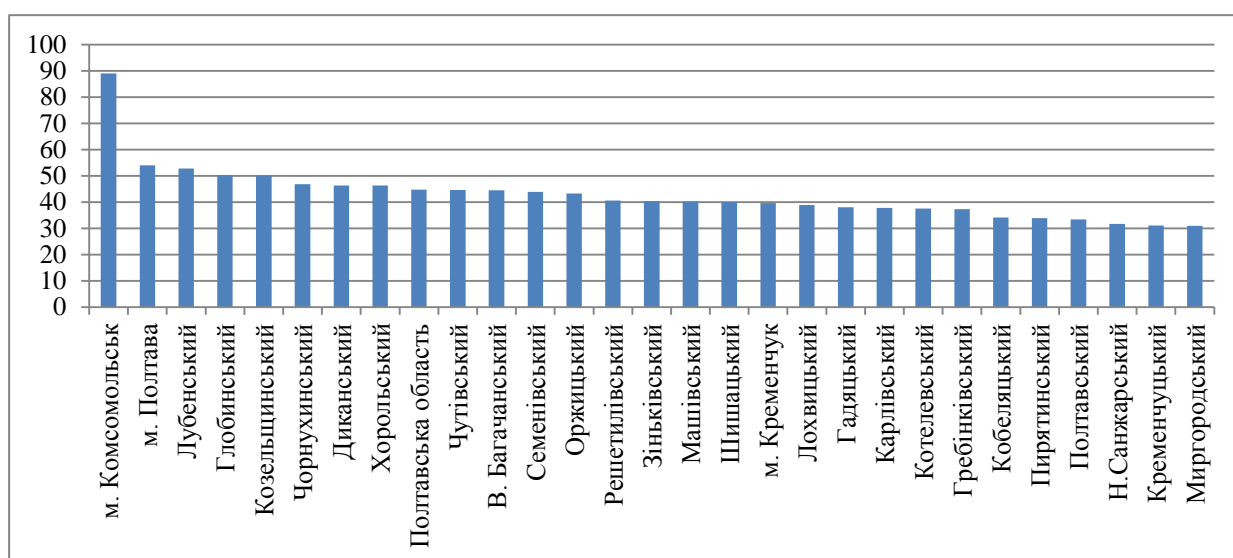


Рис. 5 – Поширеність бронхіальної астми в Полтавській області 2006 – 2010 рр.  
(всього на 10 тис. населення)

контролює стан атмосферного повітря на 16-х стаціонарних спостережних постах державної мережі, з них 9 постів призначені для спостережень за забрудненням повітря в населених пунктах, 2 – для спостережень за забрудненням атмосферних опадів і випадань, 5 – для визначення радіаційного забруднення [8].

Регулярні спостереження за середньодобовим ступенем забруднення повітря та максимально-разовими концентраціями забруднюючих речовин здійснюються у Кременчуці та Комсомольську за 19-ма, у м. Полтава за 10-ма інгредієнтами (пил, діоксин сірки, оксид вуглецю, оксид азоту та інші). Крім того, у відібраних пробах аерозолів у лабораторії ЦГО Гідрометслужби (м. Київ) визначається вміст у повітрі восьми важких металів, а в регіональній лабораторії Донецького ЦГМ вміст бенз(а)пірену [8].

Загальне фонове забруднення повітря м. Полтави в значній мірі обумовлено наявністю в повітрі 5-ти пріоритетних токсичних домішок: пилу, формальдегіду, діоксиду азоту, оксиду вуглецю, оксиду азоту. За даними офіційного сайту Полтавської міської ради та виконавчого комітету [12] за останні 5 років (2008-2012 рр.) намітилася тенденція до стабілізації вмісту в повітрі інгредієнтів, які визначалися. Проте, зросла забрудненість оксидами азоту та формальдегідом, вміст діоксиду сірки трохи зменшився. Протягом 2012 року вміст пилу (клас небезпеки 3) та формальдегіду (клас небезпеки 2) перевищував відповідні середньодобові ГДК в 1,3 рази. Зафіксовані максимально разові концентрації: по пилу – 2,0 ГДК, оксиду вуглецю – 1,8 ГДК, формальдегіду – 1,7 ГДК, діоксиду азоту – 1,1 ГДК (Супрунівський промвузол). Повторюваність випадків перевищення максимально разової ГДК у цілому по місту становила: по пилу в 4% проб, оксиду вуглецю – 1,4%, формальдегіду – 1,0%, діоксиду азоту – 0,1%. Упродовж минулого року в Полтаві не відмічалось випадків високого рівня забруднення атмосфери (5 ГДК і вище максимально разової концентрації). Характерним для міста є підвищення вмісту в атмосферному повітрі у липні та серпні оксиду вуглецю, оксидів азоту, аміаку, хлористого водню, що зумовлено високим температурним фоном, недостатнім числом днів з опадами, а також повторюваністю швидкості вітру 0-1 м/с (30%). Зростання концентрації

цій пилу та формальдегіду зафіксовано у червні [1.7].

Останніх даних по містах Кременчуку та Комсомольську в доступних мережах не виявлено.

За даними [1,3,7,8] за період з 2006 по 2010 рр. у повітряний басейн області надійшло 958,5 тис.т забруднювачів. З них 46% - стаціонарні джерела, 54% - пересувні. Головними забруднювачами є міста Кременчук (31% - 20,3%), Комсомольськ (10-15,5%), Полтава - 13,3%. Міста Комсомольськ та Полтава потрапили до лідерів по захворюваності на хвороби органів дихання, поширеності хронічного бронхіту (міста Комсомольськ, Кременчук), бронхіальна астма (міста Комсомольськ, Полтава). До лідерів по здійсненню викидів в атмосферне повітря потрапили райони (рис. 6), де розташовані об'єкти газотранспортних підприємств – Лохвицький (15,8% обласних викидів), Гадяцький (7,0%) Диканський (4,4%), Решетилівський та Зіньківський (3,8% та 3,5%). Найбільша щільність викидів шкідливих речовин на квадратний кілометр спостерігалася у містах Кременчуці (195,0т), Лубнах (123,6т), Комсомольську (64,7т), Полтаві (16,99т), Лохвицькому (8,8т), Диканському (4,8т), Гадяцькому (3,2т) та Решетилівському (2,7т) районах. Більше половини (57,9%) усіх викидів в атмосферне повітря області забезпечують пересувні джерела. В містах Полтава і Миргород цей відсоток складає 80,1 та 86,5 відповідно. Перевищує 70% частка викидів забруднюючих речовин автотранспортом у районах з малою концентрацією промислових підприємств - Козельщинському, Лубенському, Пирятинському та Семенівському. Згідно програми «Довкілля – 2015» до районів з високим рівнем забруднення від стаціонарних та пересувних джерел належать міста Полтава, Кременчук, Комсомольськ та Диканський та Лохвицький райони. Лохвицький та Диканський райони характеризуються відносно високими показниками по захворюваності на органи дихання. Для Лубенського району характерні високі показники захворюваності на хронічний бронхіт та бронхіальну астму. Відносно низькі показники по захворюваності на екологічно залежну патологію (бронхіальна астма) можуть свідчити про необхідність більш ретельного вивчення розповсюдження цієї патології.

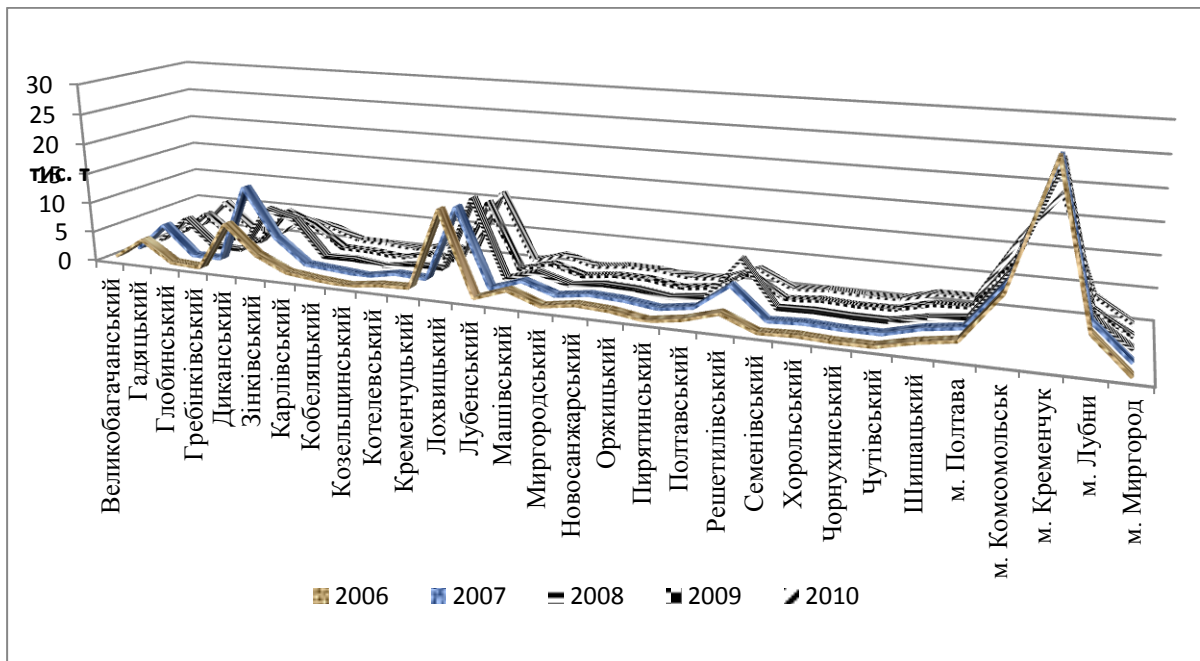


Рис. 6 – Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами за період 2006 – 2009 рр.

При аналізі поширеності та захворюваності на бронхіальну астму по Полтавській області ряд регіонів аграрного напрямку господарювання мають відносно рівні показники. Причиною можуть бути забруднювачі, що не досліджуються, у тому числі агрохімікати. Однією з пріоритетних проблем є забруднювачі біологічного походження (рослинний пилок). Згідно Програми фітосанітарних заходів по виявленню, локалізації та ліквідації регульованих шкідливих організмів у Полтавській області в 2011-2015 роках, до районів з найбільшим ураженням амброзією полинолистною відносяться Кобеляцький, Новосанжарський, Кременчуцький, Лубенський, Семенівський, Машівський райони. В даний час карантинний режим по амброзії полинолистій запроваджено у 22 районах, 276 населених пунктах, 3340 присадибних ділянках, 229 господарств всіх форм власності. Проте зустрічається амброзія у всіх 25 районах. Проте, як рівень забруднення пилом, так і палінологічний спектр алергенних рослин Полтавської області наразі вивчається недостатньо [9]. Тому Полтавська область потребує проведення аеромоніторингу для встановлення регіональних відмінностей та запровадження запобіжних заходів щодо покращення екологічної ситуації та здоров'я населення.

На стан атмосферного повітря Полтавської області значно впливають пожежі на торф'яниках. За даними територіального управління МНС у Полтавській області з 10 липня 2012 року відбувалася ліквідація осередків торф'яних пожеж на території Семенівського, Глобинського та Оржицького районів області. Загальна площа загорянь торф'яних масивів склала понад 6,5 га. Торф'яні пожежі охоплюють великі площі і важко піддаються гасінню, особливо коли горить шар торфу значної товщини. До того ж, торф'яні пожежі створюють небезпеку провалу в прогорілий ґрунт людей і техніки, спалюють коріння дерев, які можуть раптово впасти. Але, найнебезпечніше - густий дим торфовищ, який стелиться низько над землею і є особливо небезпечним для здоров'я людей та екології в цілому. Торф'яний дим є більш небезпечним, ніж деревний, оскільки до складу торфу входять органічні речовини, які при згорянні виділяють велику кількість вуглецю, сірки та азоту. До складу торф'яного смогу входять такі забруднюючі речовини («індикатори горіння»): чадний (або вигарний) газ – CO, завислі (суспендовані) частки (речовини) – специфічні вуглеводні. Щорічно у третьому кварталі виникають пожежі на торф'яниках з тривалим задимленням населених пунктів с. Романівка, с. Радалівка Глобинського, с. Біляки Семенівського, с. Березова Рудка

Пирятинського районів в заплавах Сули, Удаю, Оржиці. Середня глибина торф'яників сягає 2 м, в заплаві річки Оржиця – 5-7 м. Серед усіх районів Полтавщини найбільше пожеж у торф'яних масивах виникає у Семенівському районі. Офіційні сайти [5] містять достатньо інформації про розповсюдженість пожеж, проте, дані про забруднення повітря на відповідних територіях, населених пунктах відсутня.

Окрему небезпеку становлять самозапалення звалищ або й злочинні підпали усього «непотрібного», у тому числі неле-

гальних звалищ побутових відходів. Внаслідок горіння невідсортованого сміття, у складі якого трапляються і електронні, і медичні відходи, а також велика кількість різноманітних полімерних матеріалів в повітря потрапляють важкі метали (ртуть, кадмій), бром, фтор, тощо, діоксини – стійкі органічні забруднювачі, зараховані до найтоксичніших хімічних речовин. Випалювання стерні, що повсюдно практикується всупереч законодавству, також суттєво впливає на рівень забруднення повітря і створює додатковий ризик лісових пожеж.

### Висновки

1. На території Полтавської області авторами визначені райони ризику на захворювання органів дихання: м. Комсомольськ, м. Кременчук, м. Полтава, Лубенський, Диканський, Глобинський райони.

2. У доступній звітній документації аналізуються щорічні показники забруднення атмосферного повітря від пересувних та стаціонарних джерел по містам та районам області. Найбільш повно висвітлена інформація про забруднення атмосферного повітря по обласному центру.

3. По Полтавській області локально спостерігаються загорання торф'яних масивів, самозапалення звалищ побутових відходів, проте, інформація про регіональний стан забруднення атмосферного повітря у наслідок загорання в доступних інформаційних мережах відсутня.

4. Полтавська область потребує впровадження системи аеромоніторингу для розробки запобіжних заходів щодо покращення екологічної ситуації та здоров'я населення.

5. В районах та населених пунктах, що постійно підлягають впливу хімічних речо-

вин необхідно проводити моніторинг з рекомендаціями промисловим підприємствам та органам місцевого самоврядування щодо зменшення кількості викидів в залежності від пори року та погодно-кліматичних умов.

6. У звітній документації недостатньо аналізувати середньорічні показники забруднення атмосферного повітря, необхідно визначати локальні ризики для здоров'я у районах із постійним, тривалим перевищенням ГДК, враховуючи сезонні коливання останніх.

7. Для зменшення рівня захворюваності на екологічно залежну патологію області, практичним медичним працівникам необхідно враховувати стан забруднення атмосферного повітря при наданні рекомендацій лікувального та профілактичного характеру, а, також, згідно Орхуської Конвенції про доступ до інформації, запитувати у відповідних державних структур дані про стан навколишнього середовища свого регіону.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Викиди шкідливих речовин в атмосферу / Прес-випуск Головного управління статистики у Полтавській області: Полтава, 2010. – 105 с.

2. Довідники показників діяльності лікувально-профілактичних закладів Полтавської області (за 2005-2010 рр.) – Полтава: Обласний інформаційно-аналітичний центр медичної статистики, 2006-2010.

3. Екологічний атлас Полтавщини Навчальне видання / Голік Ю. С., Барановського В. А., Ілляш О. Е. – Полтава: Полтавський літератор, 2007 – 128 с.

4. Киреева И. С. Гигиеническая оценка риска загрязнения атмосферного воздуха про-

мышленных городов Украины для здоровья населения / И. С. Киреева, И. А. Черниченко, О. Н. Литвиченко // Гигиена и санитария – 2007. - № 1. – С. 17 – 21.

5. Оперативна інформація Територіального управління МНС України в Полтавській області. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://health.unian.net/ukr/detail/239278>, <http://site17.mns.gov.ua/news/618.html>.

6. Порівняльні дані про розповсюдженість хвороб органів дихання і медичну допомогу хворим на хвороби пульмонологічного профілю в Україні – К.: Національна академія медичних наук України, Центр медичної статистики МОЗ



України, Державна установа «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф. Г. Яновського АМН України» – 2011 р.

7. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Полтавської області / Піддубний І. А. – Полтава, 2010. - 215 с.

8. Регіональна програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на 2012 – 2015 роки («Довкілля–2015»). Розробник - Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка. – Полтава–2012р.

9. Родінкова В. В. Особливості розповсюдження пилку аероалергенної флори у повітрі м.Полтави / В. В. Родінкова// Вісник проблем біології і медицини – 2012 – Вип.4, том 2 (97). – С. 49 – 55.

10. Торонченко О. М. Екологічно залежна патологія в оцінюванні стану навколишнього середовища Полтавської області / Торонченко О. М. // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського – 2012. - № 6 (77). - С. 97-102.

11. Шумна Т. Є. Сучасний погляд на імунні механізми розвитку алергічних захворювань в умовах несприятливих факторів навколишнього середовища / Т. Є. Шумна// Запорозький медичний журнал – 2011. – Том 13, № 2. – С. 124-125.

12. [www.rada-poltava.gov.ua/](http://www.rada-poltava.gov.ua/)

Надійшла до редколегії 12.11.2012

УДК 911.8:556.51:504.054

**О. М. КРАЙНЮКОВ**, канд. геогр. наук, доц.  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
майдан Свободи, 6, 61022, Харків, Україна  
alkraynukov@gmail.com

## ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ПРИНЦИП ВСТАНОВЛЕННЯ НОРМАТИВІВ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОВЕРХНЕВІ ВОДИ

Представлено наукове обґрунтування, загальні вимоги і принципи встановлення нормативів екологічної безпеки для води водних об'єктів рибогосподарського водокористування; сформульовано вимоги до якості води поверхневих водних об'єктів, які забезпечують нормальне функціонування водної геоекосистеми. Розроблено та опрацьовано методичні прийоми та процедури встановлення нормативів екологічної безпеки водокористування – рибогосподарські ГДК речовин.

Наведено узагальнені результати встановлення еколого-рибогосподарського нормативу - гранично допустимої концентрації (ГДК) морфоліну. За показниками значення ГДК (0,125 мг/л), стабільності у водному середовищі (зменшення концентрації на 95 % складає 32 доби), коефіцієнта матеріальної кумуляції в органах та тканинах риб (0,85-2,4), коефіцієнта ступеня ураженості водної екосистеми (1,1) морфолін відноситься до 3 класу небезпеки.

**Ключові слова:** поверхневі води, водна геоекосистема, норматив, екологічна безпека, водокористування, еколого-рибогосподарський норматив, морфолін, максимально допустима концентрація, лімітуючий показник шкідливості, клас небезпеки, коефіцієнт матеріальної кумуляції, коефіцієнт ураженості водної геоекосистеми

## Крайнюков О. М. ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП УСТАНОВЛЕНИЯ НОРМАТИВОВ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ

Представлено научное обоснование, общие требования и принципы установления нормативов экологической безопасности для воды водных объектов рыбохозяйственного водопользования; сформулированы требования к качеству воды поверхностных водных объектов, которые обеспечивают нормальное функционирование водной геоекосистемы. Разработаны и апробированы методические приемы и процедуры установления нормативов экологической безопасности водопользования – рыбохозяйственных ПДК веществ.

Приведены обобщенные результаты установления эколого-рыбохозяйственного норматива - предельно допустимой концентрации (ПДК) морфолина. По показателям значения ПДК (0,125 мг/л), стабильности в водной среде (уменьшение концентрации на 95 % составляет 32 суток), коэффициента материальной кумуляции в органах и тканях рыб (0,85-2,4), коэффициента степени поражения водной экосистемы (1,1) морфолин относится к 3 классу опасности.

**Ключевые слова:** поверхностные воды, водная геоекосистема, норматив, экологическая безопасность, водопользование, эколого-рыбохозяйственный норматив, морфолин, максимально допустимая концентрация, лимитирующий показатель вредности, класс опасности, коэффициент материальной кумуляции, коэффициент поражения водной геоекосистемы

