

ГЕОПРОСТОРОВА ДИНАМІКА КОІНФЕКЦІЇ АКТИВНОГО ТУБЕРКУЛЬОЗУ ТА ВІЛ (СНІД) В УКРАЇНІ

Оксана Романів

okromaniv@gmail.com

Державний університет «Житомирська політехніка», Житомир, Україна

Annotation: This paper analyzed the morbidity of active tuberculosis in combination with diseases caused by HIV; mortality of TB patients from illness caused by AIDS. The types of dynamics of indicators in the regions of Ukraine were identified. The article demonstrates the main trends of the epidemiological process in the geographical space.

Key words: active tuberculosis, HIV (AIDS), morbidity, mortality, geospatial dynamics

Україна належить до числа лідерів у Європі за рівнем захворюваності на туберкульоз (надалі – ТБ) та виділяється високим рівнем поширення ВІЛ серед країн Центральної Європи та Східної Азії. ВІЛ-інфекції/СНІД та ТБ часто вражають одні й ті ж групи населення. Питання має і глобальні масштаби. У світі 15% хворих на ТБ за результатами тестів у 2015 році були ВІЛ-позитивними. Серед регіонів ВООЗ найвищий показник зафіксували в Африканському регіоні (36%). Загалом, відсоток ВІЛ-позитивних пацієнтів хворих на ТБ у світі скорочується з 2008 р. [10] Але проблема не зменшує гостроти в Україні. Ці обставини зумовили актуальність інтегрованого підходу до дослідження геопросторово-часових аспектів та морфологічних параметрів епідемічного процесу коінфекції.

Мета дослідження – встановити закономірності геопросторової динаміки рівня розвитку поєднаної патології туберкульозу та ВІЛ (СНІД) у розрізі регіонів України.

Науковці дійшли висновку, що ВІЛ-інфіковані на сьогодні є підґрунтям, на якому розгортається епідемія туберкульозу та називають ВІЛ-інфекцію і СНІД визначальним за останнє сторіччя фактором ризику розвитку туберкульозу [2], [4], [5], [8], [9].

Водночас ТБ залишається однією з основних причин смертності серед ВІЛ-інфікованих осіб в Україні. Летальні випадки, обумовлені поєднаною інфекцією туберкульозу та ВІЛ, становили у 2016 р. 31,9% серед померлих ВІЛ-інфікованих, а у 2018 р. зросли до 40,4%. [1], [2]. Так, на ВІЛ припадає приблизно один з трьох випадків смерті від СНІДу. Заразом ТБ є найбільш поширеним СНІД-індикаторним захворюванням в Україні.

Відзначимо в Україні упродовж 2005-2012 років в цілому зростання первинної захворюваності, поширеності коінфекції, смертності від поєднаної ВІЛ-інфекції та всіх форм активного туберкульозу. Далі спостерігався

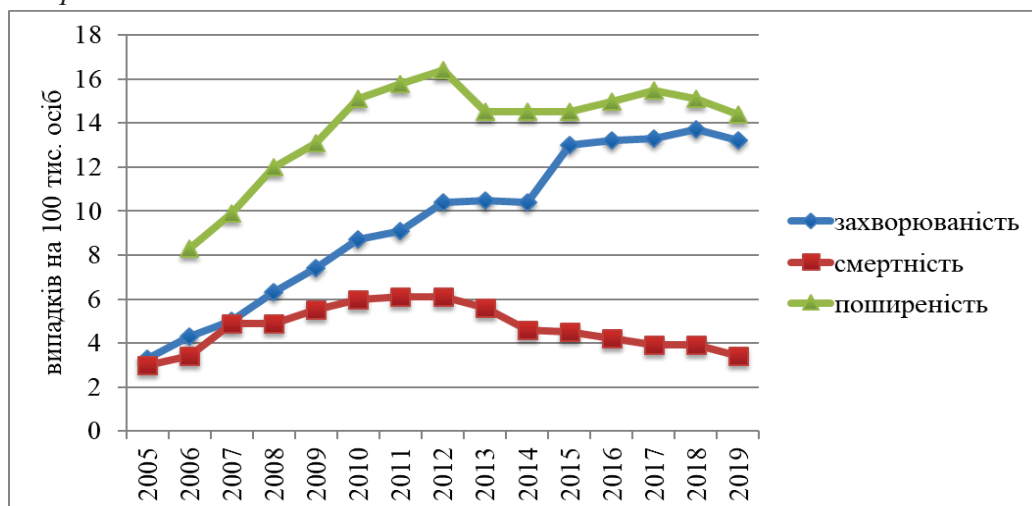
короткотерміновий період стабілізації показників до 2014 року. Після чергового сплеску 2017 року поширеності всіх форм активного туберкульозу в поєднанні з хворобою, зумовленою ВІЛ, відбувався спад цього показника. Проте більш важливим є показник захворюваності на всі форми активного туберкульозу в поєднанні з хворобою, зумовленою ВІЛ. Після періоду стабілізації 2012-2014 рр. захворюваність все ж продовжує повільний ріст на фоні незначних коливань. Смертність хворих на ТБ від хвороби, зумовленої СНІДом, в Україні з 2013 року демонструє монотонний спад (рис. 1).

Однак у розрізі регіонів епідемічна картина має свої територіальні відмінності (рис. 2).

На триаду показників впливають численні соціально-економічні, соціокультурні та медичні фактори. Слід зазначити, що науковці-медики при даній патології високу летальність розглядають насамперед як медичну проблему, аргументуючи тим, що смерть від поєднання туберкульозу та ВІЛ-інфекції часто зумовлена несвоєчасним виявленням захворювання, а також поширенням хіміорезистентного туберкульозу. [4]

Ми ж поділяємо погляди, висловлені Д.В. Ніколаєнко [3] щодо детермінованості інфекційних хвороб насамперед соціокультурними чинниками в окремих регіонах. Рівень смертності від коінфекції та захворюваність на коінфекцію тісно корелюють між собою в територіальному розрізі. Перевірка на масиві даних 2005-2019 рр. вказала: коефіцієнти кореляції між цими параметрами перебувають у межах 0,87-0,98, що засвідчує наявність прямих тісних зв'язків, зумовлених стійкою залежністю від соціально-економічних та культурних факторів території.

Рисунок 1. Захворюваність та поширеність всіх форм активного туберкульозу у поєднанні з хворобою, зумовленою ВІЛ; смертність хворих на туберкульоз від хвороби, зумовленої СНІДом в Україні



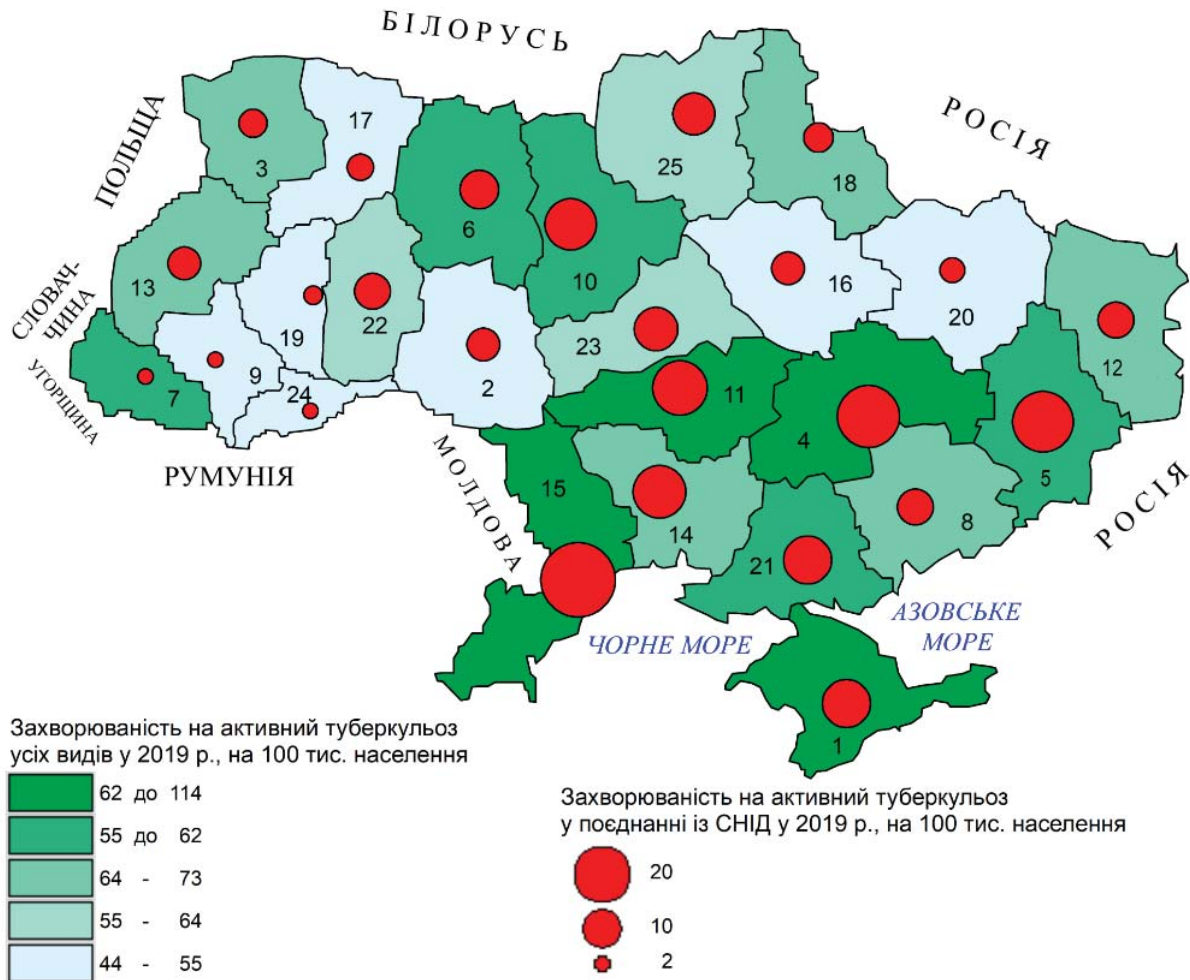
Побудовано за [6], [7]

Серед таких факторів насамперед слід вказати наявність у регіоні груп дискримінованого населення. За даними звітності [7] про соціальну структуру осіб з новими випадками туберкульозу в 2019 році 56,9% припадало на непрацюючих працездатного віку. Причому, в усіх регіонах вперше виявляють ТБ саме у цієї категорії осіб. Тенденція не міняється впродовж років: у 2015 році в первинній структурі захворюваності на ТБ ця соціальна категорія становила по Україні 58,4%. На другому місці у соціальній структурі вперше зареєстрованих хворих на ТБ – пенсіонери (у 2019 р. – 12,6 %, для порівняння у 2015 р. – 12,2%), на третьому – робітники (у 2019 р. – 11,8%, у 2015 р. – 9,8%). Значно меншу частку обіймали особи без постійного місця проживання (у 2019 р. – 3,08%, у 2015 р. – 2,5%). МОЗ у 2019 році встановлено помітний вплив шкідливих звичок та способу життя на захворюваність туберкульозом: 18,4% тих, у кого виявлено ТБ, зловживали алкоголем, а 3,9% – споживали ін'єкційні наркотики.

Ми виявили пряму кореляційну залежність між показниками захворюваності на коінфекцію та захворюваністю на активний ТБ. Коефіцієнт кореляції коливається в межах 0,69-0,89. Більш тісно корелює первинна захворюваність коінфекцією із захворюваністю на СНІД (коефіцієнти кореляції в межах 0,90-0,93). Проте епідемії туберкульозу та ВІЛ/СНІДу як в Україні, так і в світі в цілому, розвиваються незалежно одна від одної. Тому епідемічну картину коінфекції не можна розглядати як просту суму двох епідемій. Але все-таки спостерігається така закономірність: ризик захворіти на ТБ у ВІЛ-інфікованих є вищим саме у тих регіонах, де найбільша поширеність туберкульозу, в таких регіонах ТБ найчастіше виступає опортуністичною інфекцією пацієнтів.

На рис. 2. представимо територіальний розподіл показника захворюваності на активний туберкульоз у поєднанні із СНІД у 2019 році. Одеська, Дніпропетровська, Кіровоградська, Миколаївська, Херсонська, підконтрольні Україні райони Донецької області, а також Київщина без м. Києва характеризуються найвищими рівнями захворюваності на активний ТБ у поєднанні із СНІД. Зауважимо, що ці регіони суміжні між собою. Більшості з них притаманні водночас й найвищі показники захворюваності на активний ТБ всіх видів. Так само утворюють суцільні ареали і регіони з найнижчими показниками захворюваності на коінфекцію. Вони фактично формують смугу, яка простягається із північного сходу через центральну частину України до Закарпаття (рис. 2).

Рисунок 2. Захворюваність на активний туберкульоз та коінфекцію у 2019 р.



Цифрами на картосхемі позначено: 1-АР Крим, області: 2-Вінницька, 3-Волинська, 4-Дніпропетровська, 5-Донецька, 6-Житомирська, 7-Закарпатська, 8-Запорізька, 9-Івано-Франківська, 10-Київська, 11-Кіровоградська, 12-Луганська, 13-Львівська, 14-Миколаївська, 15-Одеська, 16-Полтавська, 17-Рівненська, 18-Сумська, 19-Тернопільська, 20-Харківська, 21-Херсонська, 22-Хмельницька, 23-Черкаська, 24-Чернівецька, 25-Чернігівська

*Дані про захворюваність населення у АР Крим наведено за 2013 р.

** По Донецькій та Луганській областях враховані дані з підконтрольних територій України.

***Дані на картосхемі не включають показники по м. Київ та м. Севастополь:

	м. Київ (2019 р.)	м. Севастополь (2013 р.)
Захворюваність на активний туберкульоз у поєднанні із СНІД, на 100 тис. населення	12,0	13,6
Захворюваність на активний туберкульоз усіх видів, на 100 тис. населення	39,6	59,8

Побудовано за [7]

Враховуючи механізми і шляхи передачі збудників ВІЛ-інфекції та *Mycobacterium tuberculosis*, важливими факторами розвитку епідемічного процесу у геопросторових масштабах є особливості територіальної організації населення, а зокрема – різна просторово активна поведінка населення.

Наприклад, цікаво взаємодіють із рівнем захворюваності на коінфекцію урбанізаційні процеси. Відомим і підтвердженим статистикою є факт, що вищою є захворюваність на активний ТБ у сільській місцевості. А ось епідемія ВІЛ-інфекції в Україні сконцентрована у містах, тоді як частка вперше зареєстрованих випадків ВІЛ-інфекції серед сільського населення збільшується досить повільно. Потенційно є більший ризик ВІЛ-інфікування у містах з

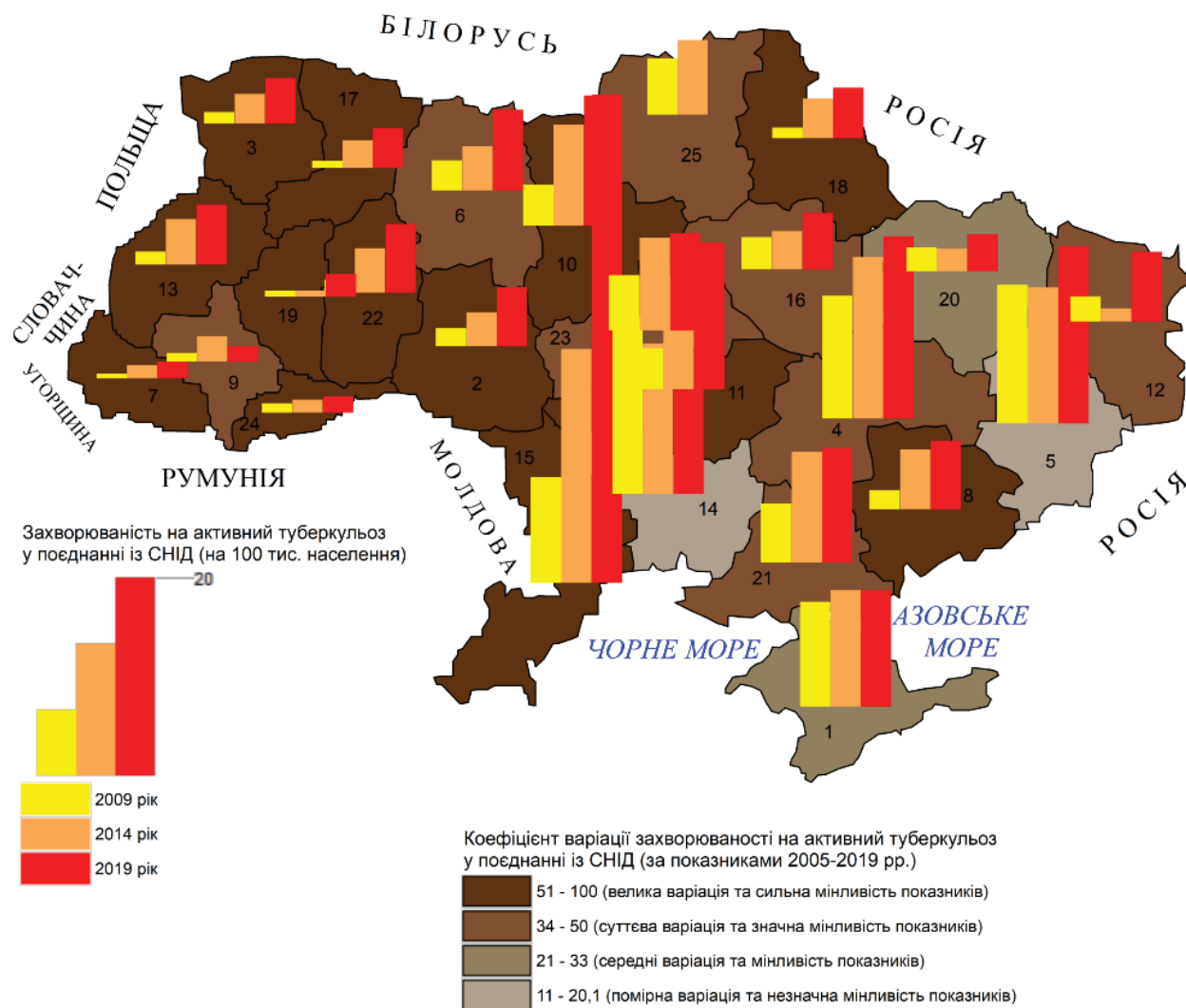
урахуванням вищого поширення в них факторів передачі цієї інфекції (вільніші статеві стосунки, споживання ін'єкційних наркотичних засобів тощо), проте у межах урбогеосистем присутня низка факторів захисту (економічних, соціальних, культурних, медико-організаційних та ін.), які додатково сприяють нижчому рівню первинної захворюваності коінфекцією саме міських жителів.

Очевидно, слід вести мову про наявність синергічної взаємодії додаткових факторів ризику в сільській місцевості (насамперед, факторів соціальної та економічної природи), які можуть призводити до більшої кількості нових випадків захворювань коінфекції саме серед сільських жителів. Це, зокрема, низький рівень зайнятості та доходів сільського населення. Наприклад, дію таких факторів можна припустити на території Дніпропетровської, Кіровоградської, Миколаївської областей, які мають одні з найвищих в країні показники захворюваності на всі форми активного туберкульозу. А ось фактор розташуванням на їх території значної кількості пенітенціарних закладів варто звести до мінімуму, оскільки за даними [7] про соціальний склад осіб, у яких вперше виявили захворювання на активний ТБ у 2019 році, було лише 0,47% тих, хто повернувся з місць позбавлення волі.

Відмінності набору різних факторів у регіонах призводять до неоднакового ступеня ураження населення коінфекцією та просторово-часових відмінностей епідемічного процесу (рис. 3-4).

А ще відзначимо, що у переважній більшості областей України спостерігається суттєва та сильна варіація показників захворюваності та смертності на коінфекцію (рис. 3-4). Геопросторова динаміка характеризується значною та в багатьох регіонах сильною мінливістю. Виняток становлять лише окремі регіони. Стабільності показників захворюваності немає в жодній області (рис. 3). Помірну варіацію захворюваності на коінфекцію простежено у Миколаївській області та підконтрольних районах Донеччини. А ось стабільність смертності хворих на ТБ від хвороби, зумовленої ВІЛ, зафіксована лише в Одеській області (рис. 4). Але при таких високих показниках, які там наявні, ця стабільність не може розглядатися як позитив. Помірною варіацією показників смертності від коінфекції характеризується тільки АР Крим.

Рисунок 3. Захворюваність на активний туберкульоз у поєднанні із СНІД



Цифрами на картосхемі позначено: 1-АР Крим, області: 2-Вінницька, 3-Волинська, 4-Дніпропетровська, 5-Донецька, 6-Житомирська, 7-Закарпатська, 8-Запорізька, 9-Івано-Франківська, 10-Київська, 11-Кіровоградська, 12-Луганська, 13-Львівська, 14 - Миколаївська, 15-Одеська, 16-Полтавська, 17-Рівненська, 18-Сумська, 19-Тернопільська, 20-Харківська, 21-Херсонська, 22-Хмельницька, 23-Черкаська, 24-Чернівецька, 25-Чернігівська

* Дані про захворюваність населення в АР Крим наведено за 2013 р.

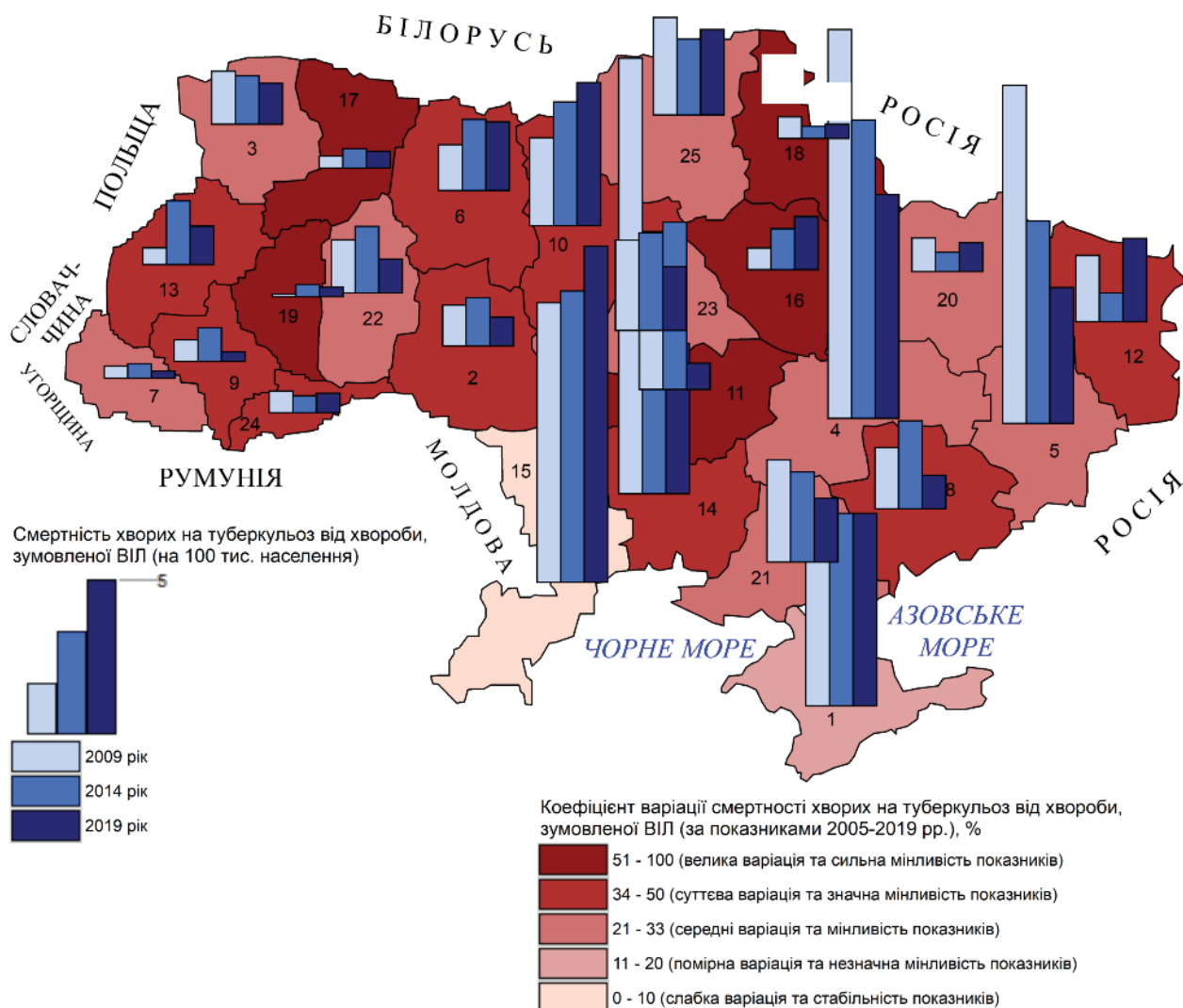
** По Донецькій та Луганській областях враховані дані з підконтрольних Україні територій

*** Дані на картосхемі не включають такі показники по м. Київ та м. Севастополь:

	м. Київ	м. Севастополь
Захворюваність на активний туберкульоз у поєднанні із СНІД, на 100 тис. населення	2009 рік - 5,2 2014 рік - 9,5 2019 рік - 12,0	2009 рік - 13,5 2013 рік - 13,6
Коефіцієнт варіації захворюваності на активний туберкульоз у поєднанні із СНІД	45,2 (за показниками 2005-2019 рр.)	10,4 (за показниками 2005-2013 рр.)

Побудовано за [6], [7]

Рисунок 4. Смертність хворих на туберкульоз від хвороби, зумовленої ВІЛ



Цифрами на карті позначено регіони: 1-АР Крим, області: 2-Вінницька, 3-Волинська, 4-Дніпропетровська, 5-Донецька, 6-Житомирська, 7-Закарпатська, 8-Запорізька, 9-Івано-Франківська, 10-Київська, 11-Кіровоградська, 12-Луганська, 13-Львівська, 14 - Миколаївська, 15-Одеська, 16-Полтавська, 17-Рівненська, 18-Сумська, 19-Тернопільська, 20-Харківська, 21-Херсонська, 22-Хмельницька, 23-Черкаська, 24-Чернівецька,

25-Чернігівська

* Дані про захворюваність населення в АР Крим наведено за 2013 р.

** По Донецькій та Луганській областях враховані дані з підконтрольних Україні територій

*** Дані на картосхемі не включають такі показники по м. Київ та м. Севастополь:

	м. Київ	м. Севастополь
Смертність хворих на туберкульоз від хвороби, зумовленої ВІЛ, на 100 тис. населення	2009 рік - 2,9 2014 рік - 4,3 2019 рік - 3,8	2009 рік - 8,2 2013 рік - 6,8
Коефіцієнт варіації смертності хворих на туберкульоз від хвороби, зумовленої ВІЛ	29,9 (за показниками 2005-2019 рр.)	17,7 (за показниками 2005-2013 рр.)

Побудовано за [6], [7]

З рис. 3-4 видно, що упродовж тривалого періоду найвищою є захворюваність у південно-східних областях України: Одеській, Миколаївській, Дніпропетровській, Луганській та інших. У цих же регіонах фіксується найвища смертність хворих на ТБ від хвороби, зумовленої СНІДом. Ареали найнижчих показників коінфекційного захворювання сформувалися на заході та на північному сході України.

Але за правилами статистики, у разі сильної варіації, певна статистична сукупність показників вважається неоднорідною, а середня величина – нетиповою. Що і має місце для більшості областей. Тому не можемо використовувати середні значення захворюваності та смертності як узагальнюючі характеристики епідеміологічного процесу коінфекції активного туберкульозу та ВІЛ (СНІД) в регіонах. Саме з цієї причини вважаємо доцільні кількісні та якісні ознаки показників динаміки для даного медико-географічного дослідження.

Ряди динаміки по регіонах виявляють певну закономірність зміни – загальну тенденцію показників: до зростання, до зниження, або коливання без чітко вираженої тенденції, а також можливий варіант стабільності. Щоб виявити й схарактеризувати основну тенденцію, ми застосовували аналітичне вирівнювання динамічних рядів, тобто побудову функції $Y = f(t)$, яка аналітично виражає залежність значень ознаки Y від часу t . Такі функції та їх трендові криві дозволили встановити основну тенденцію розвитку епідпроцесів у геопросторі та їх характер. При виборі функції керувалися такими прийнятими у статистиці правилами: якщо ланцюгові абсолютні прирости відносно стабільні та не мали чіткої тенденції до зростання чи зменшення – аналітичне вирівнювання виконували за лінійною функцією; якщо відносно стабільними були ланцюгові темпи приросту – за експоненціальною функцією; при почерговому зростанні та зменшенні характеристик на різних етапах – використовували функції параболі 2-го степеня та вищих степенів. Результати класифікації областей за характером геопросторової динаміки показників продовж 2005-2019 рр. узагальнено у табл. 1.

Як засвідчило аналітичне моделювання, лише одиниці територіальних об'єктів характеризувалися стабілізацією показників. За захворюваністю це м. Севастополь, де за останніми офіційними даними 2013 року захворюваність на активний ТБ у поєднанні із СНІД становила 13,6 на 100 тис. населення. Зауважимо, що цей показник вищий, ніж по Україні в цілому, де він у 2013 році був зафіксований на рівні 10,5, а до 2019 року досяг щабля 13,2 на 100 тис. населення. За смертністю стабілізація спостерігається у Одеській області, на території якої летальність хворих на ТБ від хвороби зумовленої ВІЛ у 2019 році становила 14,1 на 100 тис. населення. У порівнянні із загальноукраїнським

показником 2019 року це найвище значення (по країні в цілому 3,4 на 100 тис. населення). Тому ситуацію на Одещині можна було би коректніше ідентифікувати як стабілізацію надвисокої смертності від коінфекції. Подібні надвисокі показники смертності мала ще Дніпропетровська область, проте негативна тенденція до їх росту була переломлена у 2010 році, зараз триває спадання.

Таблиця 1.

Групування регіонів України за характеристиками динаміки показників коінфекції активного туберкульозу та ВІЛ (СНІД)

Характеристики динаміки	Медико-статистичні показники	
	Захворюваність на активний туберкульоз у поєднанні із СНІД	Смертність хворих на туберкульоз від хвороби, зумовленої ВІЛ
Стабілізація	м. Севастополь	Одеська обл.
Коливання	АР Крим Донецька обл. Миколаївська обл. Харківська обл.	м. Київ м. Севастополь АР Крим Волинська обл. Закарпатська обл. Львівська обл. Івано-Франківська обл. Харківська обл. Херсонська обл. Чернівецька обл. Чернігівська обл.
Спадання	Івано-Франківська обл. (з 2015 р.) Київська обл. (з 2016 р.) Черкаська обл. (з 2016 р.)	Миколаївська обл. Дніпропетровська обл. (з 2010 р.) Донецька обл. (з 2009 р.) Запорізька обл. (з 2013 р.) Кіровоградська обл. (з 2015 р.) Полтавська обл. (з 2012 р.) Хмельницька обл. (з 2010 р.) Черкаська обл. (з 2012 р.)
Зростання	м. Київ Вінницька обл. Волинська обл. Дніпропетровська обл. Житомирська обл. Закарпатська обл. Запорізька обл. Кіровоградська обл. Луганська обл. Львівська обл. Одеська обл. Полтавська обл. Рівненська обл. Сумська обл. Тернопільська обл. Херсонська обл. Хмельницька обл. Чернівецька обл. Чернігівська обл. Івано-Франківська обл. (до 2015 р.) Київська обл. (до 2016 р.) Черкаська обл. (до 2016 р.)	Вінницька обл. Житомирська обл. Київська обл. Луганська обл. Рівненська обл. Сумська обл. Тернопільська обл. Дніпропетровська обл. (до 2010 р.) Донецька обл. (до 2009 р.) Запорізька обл. (до 2013 р.) Кіровоградська обл. (до 2015 р.) Полтавська обл. (до 2012 р.) Хмельницька обл. (до 2010 р.) Черкаська обл. (до 2012 р.)

Не мають чітко вираженої тенденції у динаміці захворюваності на активний ТБ у поєднанні із СНІД всього чотири регіони (табл. 1), за показником смертності таких областей виявилось значно більше (дев'ять та

міста Київ і Севастополь). У них динаміка величини показників характеризувалася помітною мінливістю та добре вираженими почерговими зростаннями та спаданнями значення медико-статистичних показників, навіть після застосування аналітичних функцій. Склад групи «коливання» за двома показниками різний, тільки для АР Крим та Харківської обл. водночас властиве коливання за обома показниками.

Щодо тенденцій до спадання чи до зростання показників, то помічено кілька закономірностей. Для захворюваності за коінфекцією у більшості областей переважають тренди зростання (у 18 областях та у м. Києві). Ще в трьох областях виявлено точки досить різкого перелому тенденції росту на тенденція до спадання в конкретні роки.

Набагато менше областей є, яким властиві тренди до зростання смертності хворих на ТБ від хвороби, зумовленої ВІЛ. Фактично, таких на сьогодні залишилося сім, тому що іще у семи областях (як зазначено в табл. 1) в різні роки впродовж періоду 2005-2019 рр. було подолано тенденцію до зростання показника на зворотну – показник смертності почав зменшуватися. Отже, можемо вести мову про притаманність такого виду динаміки як спадання смертності від коінфекції уже для восьми областей України.

Загалом, найбільше між собою корелюють за складом регіонів групи з характеристикою динаміки «зростання» (табл. 1): як правило, у тих регіонах де переважає тенденція зростання захворюваності на активний ТБ у поєднанні із СНІД, в тих же регіонах демонструються і тренди росту смертності хворих на ТБ від хвороби, зумовленої ВІЛ. Такий зв'язок є цілком логічним, має причинно-наслідкове пояснення.

В цілому, судячи з характеристики геопросторової динаміки медико-статистичних показників, ситуація із переважанням регіонів з характерним висхідним трендом та монотонним зростанням значень показника захворюваності насторожує. Але геопросторова динаміка смертності від цієї хвороби більш оптимістична та наводять на висновки про ріст виживання хворих та виліковність захворювання надалі усе в більшій кількості областей.

Отже, поєднання патології туберкульозу та ВІЛ-інфекції стало в Україні вагомою причиною смертності від СНІД. З метою своєчасного виявлення захворювання і лікування необхідно проводити обстеження на ТБ всім хворим на ВІЛ/СНІД, а для виявлення ВІЛ-інфекції – всім хворим на ТБ. Особливо чітко слід дотримуватися цієї рекомендації у регіонах із підвищеним ризиком виникнення коінфекції, які становлять компактний ареал на південному-сході України, а також у тих регіонах, які демонструють динаміку зростання захворюваності та смертності. Зауважимо, що в умовах геополітичної нестабільності у східних та південних регіонах України забезпечити виконання

цього завдання може бути складним, що ще більше загострює епідеміологічну ситуацію.

Список використаних джерел

1. ВІЛ-інфекція в Україні: інформаційний бюлетень. Центр громадського здоров'я МОЗ України. № 43. 2015. – URL : <http://ucdc.gov.ua>
2. Кузін І., Рябченко К., Грабовий С., Марциновська В., Антоненко Ж. Національна оцінка ситуації з ВІЛ/СНІДу в Україні станом на початок 2019 року. Київ : Центр громадського здоров'я МОЗ України, 2019. 56 с. – URL : <http://ucdc.gov.ua>
3. Николаенко Д.В. Морфологическая концепция диффузии ВИЧ-инфекции. // Эпидемия ВИЧ/СПИД в Украине. 2006. №1. С. 37 – 54.
4. Процюк Р. Г. Сучасні проблеми епідемії туберкульозу в Україні: причини та шляхи її подолання. // Здоров'я України : медичний портал. URL : <http://health-ua.com/article/2977.html>
5. Тодоріко Л.Д., Підвербецька О.В., Бойко А. В. Поширеність та клінічно-імунологічні особливості поєднання туберкульозу та ВІЛ/СНІДу на Буковині. // Туберкульоз, легеневі хвороби, ВІЛ-інфекція. 2012. № 2. С. 90–98.
6. Туберкульоз в Україні: аналітично-статистичний довідник. / відпов. ред. Фещенко Ю.І., Голубчиков М.В., Нізова Н.М., Сакальська О.П. Київ, 2014. 13 с. URL : // <http://ucdc.gov.ua>
7. Туберкульоз. Статистичні дані ДЗ «Центр медичної статистики МОЗ України». URL : <https://www.phc.org.ua/kontrol-zakhvoryuvan/tuberkuloz/statistika-z-tb/analitichno-statistichni-materiali-z-tb>
8. Фещенко Ю. І., Черенько С. А. Епідемія туберкульозу в Україні: історичні аспекти та сучасний стан проблеми // Науковий журнал МОЗ України. № 1 (1). 2012. С. 48-57.
9. Ципко М.І., Розум О.В., Любінець О.В. Соціально-медичні аспекти захворюваності на туберкульоз. // Україна. Здоров'я нації. № 1(21). 2012. С. 56-60.
10. Global Tuberculosis Report -2016. – URL : <http://www.who.int>

РИТМИ ФОРМУВАННЯ КАНЬЙОНОПОДІБНИХ ДОЛИН ПРИДНІСТРОВ'Я НА ПРИКЛАДІ СМОТРИЦЬКОГО КАНЬЙОНУ

*Ганна Чернюк, Ігор Касіяник
cherniuk@kpmi.edu.ua*

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,
Кам'янець-Подільський, Україна*

Abstract: In order to determine the age and conditions of formation of the Smotrich Canyon, geological, geomorphological and palynological studies were carried out, the results of which revealed that the formation of the Smotrich River valley consists of rhythms caused by the formation of terrace terraces of the Dniester River and the laying of its left (Podolsk) tributaries during the Dneprovsky degradation period glaciation. The beginning of the formation of canyon-like valleys with incision into the ancient Paleozoic rocks can be attributed to three stages; 1 - the