

# Основні негативні наслідки зміни клімату для міст



Ольга Шевченко, к.геогр.н., доцент  
кафедри метеорології та кліматології  
Київського національного університету  
імені Тараса Шевченка

**Житомир**  
**21 грудня 2018**

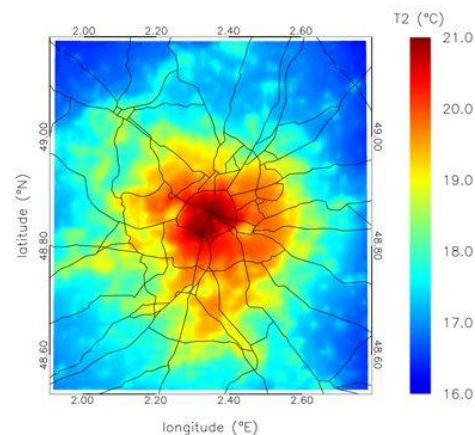
# Міста

- Згідно з рекомендаціями ООН, уніфікований показник чисельності жителів міста має становити понад 20 тис. осіб. Втім, найчастіше кожна країна використовує власні критерії визначення статусу населеного пункту.
- В Україні населений пункт може отримати статус міста якщо в ньому проживає не менше 10 тис. жителів.
- У більшості високорозвинутих країн у містах проживає 75–80 % населення, в Україні – 68 %. Понад третина (33,7 %) усіх міських жителів України зосереджена в чотирьох областях: Донецькій, Луганській, Дніпропетровській і Запорізькій.
- Маріуполь
- За даними Держкомстату найбільшими містами України є Київ, Харків, Одеса, Дніпро, Донецьк, Запоріжжя, Львів, Кривий Ріг, Миколаїв, Маріуполь



# Мікрокліматичні особливості міста:

- Відмінності термічного режиму (формування у місті, так званого *острова тепла* – ОТ),
- Наявність специфічної циркуляції – сільського бризу (що утворюється за безвітряної погоди внаслідок існування острова тепла),
- Зміна вітрового режиму міста,
- Зниження відносної вологості у місті (формування сухого острова),
- Особливості у формуванні режиму хмарності над окремими частинами міста,
- Зростання кількості опадів та випадків туманів,
- Зменшення тривалості залягання снігового покриву.



# Чинники, що посилюють вразливість міста до проявів кліматичної зміни порівняно з іншими територіями

• особливості локального мікроклімату, що можуть посилювати прояви кліматичної зміни; розвиненої інфраструктури

• особливості роботи основних міських інфраструктурних елементів, що посилюють прояви кліматичної зміни; деякі негативні наслідки кліматичної зміни;



10% не інфіл



О. Шевченко: Основні негативні наслідки зміни клімату для міст, 2018

ація



глибока  
ільтрація

# Кліматичні зміни можуть спричинити

```
graph TD; A[Кліматичні зміни можуть спричинити] --> B[прямі (фізичні) ризики (підтоплення, аномальна спека, тощо)]; A --> C[непрямі – порушення нормального функціонування окремих систем та складнощі у наданні базових послуг населенню (водопостачанні, міському транспорті, енергозабезпеченні тощо).];
```

прямі (фізичні) ризики  
(підтоплення, аномальна  
спека, тощо)

непрямі – порушення  
нормального  
функціонування окремих  
систем та складнощі у  
наданні базових послуг  
населенню  
(водопостачанні, міському  
транспорті,  
енергозабезпеченні тощо).

**Великі міста**

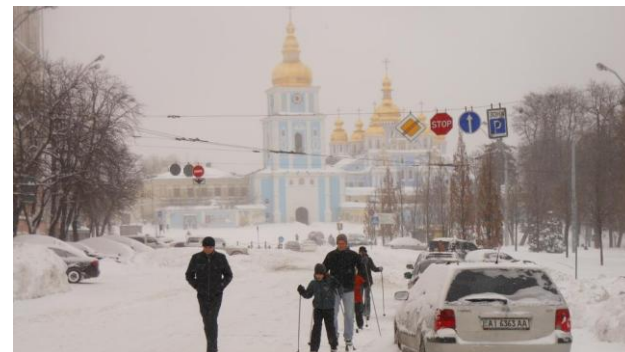
Є

**дуже вразливими**

до зміни клімату

# Основні потенційні негативні наслідки зміни клімату, що можуть проявлятися у містах:

1. Тепловий стрес;
2. Підтоплення;
3. Зменшення площ та порушення видового складу міських зелених зон;
4. Наслідки стихійних гідрометеорологічних явищ;
5. Зменшення кількості та погіршення якості питної води;
6. Зростання кількості інфекційних захворювань та алергійних проявів;
7. Порушення нормального функціонування енергетичних систем міста.



# Тепловий стрес

Ризик виникнення теплового стресу (*heat stress* – англ.) у містах може зростати зі зростанням температури повітря, повторюваності спекотних днів, тропічних ночей, проявів хвиль тепла у містах та посиленням острова тепла.





# Соціальні чинники, що впливають на вразливість міста до теплового стресу

**Структура міського населення:**  
значний відсоток вразливих груп населення (люди похилого віку, діти, люди з хронічними захворюваннями)



Якість **медичного** обслуговування;

**Доступ** населення до джерел з достовірною **інформацією** про погоду, інформування населення про правила поведіння під час спеки;

## Вплив зміни клімату на водні ресурси

Зміни клімату можуть спричинити прояв двох протилежних наслідків –

**зменшення поверхневого стоку** (що може означає зменшення водопостачання та загрозу економічному розвитку)

та його **зростання** (що загрожує переповненням побудованих водосховищ та потенціальною можливістю розвитку паводків).

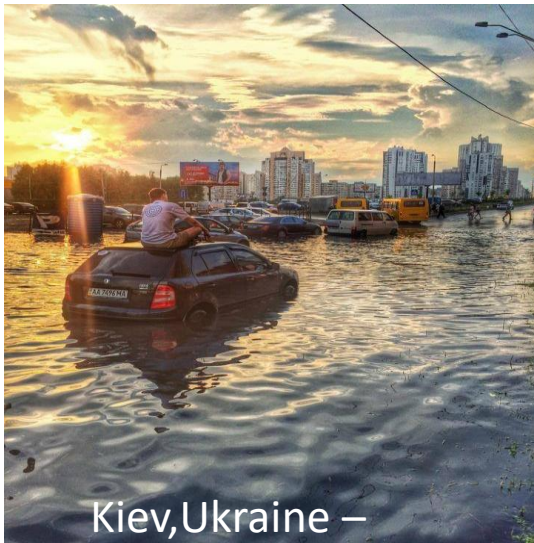
Досить часто на певній території, на фоні загального зменшення стоку, можуть спостерігатися **паводки**, спричинені сильними дощами чи швидким сніготаненням.



# Вразливість міста до підтоплення

Підтоплення в місті може бути спричинено:

- ✓ Випаданням значної кількості опадів за короткий період;
- ✓ Швидким таненням значної кількості снігу;
- ✓ Підняттям рівня води у водних об'єктах міста;
- ✓ Паводками на річках,
- ✓ І для населених пунктів, що розташовані на узбережжях – сильними штормами з високими хвилями або підняттям рівня Світового океану.



Kiev, Ukraine –

## Важливо!

Міська інфраструктура (відсутність або поганий стан зливової каналізації),

Фізико-географічні особливості міста (висота над рівнем моря, гідрографія),

Переважаючі штучні водонепроникні поверхні у містах,

Структура населення міста та медичне забезпечення

# Вразливість міських зелених зон

- ✓ Кожен вид рослин пристосований до певних екологічних умов (тепла, вологи, надходження сонячної радіації, тривалості вегетаційного періоду, тощо) – зі зміною клімату ці умови змінюються;
- ✓ Поява нових хвороб та шкідників становить значну загрозу для міських рослин;
- ✓ Забруднення атмосферного повітря;
- ✓ Робота комунальних служб, що відповідають за зелені насадження;
- ✓ Відсутність вільного простору для забудови і знищення зелених зон в центральній частині міста





Кумулятивний вплив зміни клімату та зростання рівня забруднення атмосферного повітря на стан зелених насаджень в центрі м. Києва

# Наслідки стихійних гідрометеорологічних явищ

## Особливості:

- прогнозування СГЯ пов'язано с певними складнощами (інколи важко спрогнозувати інтенсивність явища, час його початку та завершення, точне місце прояву);
- можуть призводити до найрізноманітніших наслідків – до перебоїв у нормальній роботі інфраструктури міста, руйнувань або пошкоджень промислових об'єктів, що може спричинити аварійні викиди чи скиди забруднювальних речовин в довкілля, людські жертви, порушення функціонування міської інфраструктури, сильний вітер може стати причиною обривів ліній електропередач та перебоїв у електропостачанні, пошкодження дерев у місті (що в свою чергу також призводить до негативних наслідків);
- наслідки можуть бути дуже масштабними і потребувати значних коштів для їх ліквідації;
- є ризик людських жертв



# Вразливість міста до погіршення якості та зменшення кількості питної води

Нестача власних джерел водопостачання та/або неналежна якість води в них і використання привізної води;

Використання води з поверхневих джерел підвищує ймовірність погіршення її якості та/або зменшення кількості внаслідок зміни річкового стоку;

Потужні промислові об'єкти, що споживають значну кількість води та/або здійснюють скиди у водні об'єкти міста;

Належний стан водопровідної мережі.



# Вразливість енергетичних систем міста

Вплив кліматичних змін на енергетичну систему може проявлятися у двох основних напрямках:

- **Зміна попиту на електроенергію** (наприклад, зростання температури повітря та повторюваності хвиль тепла, призводить до зростання електроспоживання на кондиціонування повітря приміщень та навантаження на енергосистему в літній період).
- **Вплив на виготовлення електроенергії та енергопостачання споживачів** (зростання температури повітря в теплий період року негативно впливає на роботу ТЕС та АЕС через підвищення температури води у системах охолодження, що може спричинити аварійну зупинку станцій; сильний вітер, сильні снігопади, ожеледь, паморозь та деякі інші стихійні гідрометеорологічні явища (СГЯ) можуть призвести до обривів ліній електропередач та порушення нормального енергопостачання споживачів)





# Вразливість енергетичних систем міста

## Важливо!

Швидке зростання кількості населення міста призводить до зростання споживання електроенергії та навантаження на енергетичні системи міста

Для зниження вразливості енергетичної системи міста необхідною є наявність у місті кількох джерел електропостачання (або можливість **використання альтернативних джерел**), що можуть забезпечити безперебійне енергопостачання у випадку зупинки однієї зі станцій міста. Або, принаймні, наявність автономних джерел енергії для стратегічних об'єктів на випадок аварійних ситуацій.



# Зміни клімату —→ здоров'я

За даними ВООЗ (хоча оцінка наслідків зміни клімату для здоров'я може бути тільки дуже приблизною):

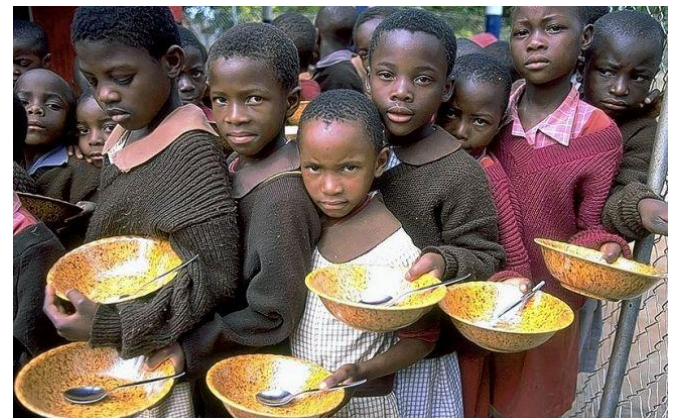
зміна клімату спричинить близько 250 тисяч додаткових смертей на рік в період з 2030 за 2050 рік.

38 000 осіб помруть через вплив спеки на людей похилого віку,

48000 - через діареї,

60 000 - через малярії і

95 000 - через дитяче недоїдання



# Вразливість міста до зростання кількості інфекційних захворювань та алергійних проявів

**Сильна спека** та інтенсивні короткострокові **коливання температури** можуть серйозно впливати на здоров'я. Спека – викликаючи тепловий (гіпертермія), а різке похолодання – холододовий стрес (гіпотермія), що призводить до збільшення смертності від серцевих і респіраторних захворювань.

Зміна «[географічних зон хвороб](#)». Через кліматичні зміни у велику кількість регіонів світу прийдуть нетипові для них хвороби, з якими буде досить важко боротися.

Розповсюджуватися вони будуть через неякісну воду, комах, молюсків тощо.

Прояв **СМЯ** може також сприяти **поширенню інфекційних** захворювань (наприклад, сильні опади можуть призводити до підтоплення територій і, відповідно, до швидшого поширення інфекційних захворювань). *Смертність в результаті травми під час стихійного лиха.* Погана якість збільшує ризик трахоми - інфекції очей, що може призвести до [сліпоті](#).



# Зміни клімату можуть мати вплив на поширення таких інфекцій:

- Сказ,
- Лихоманка Західного Нілу,
- Бореліоз,
- Лептоспіроз,
- Туляремія,
- Кліщовий енцефаліт,
- Чума людини



# Вразливість міста до зростання кількості інфекційних захворювань та алергійних проявів

## Недоїдання.

Послаблення **імунітету** більшості міських жителів (забруднення атмосферного повітря, щоденні стреси на роботі тощо), спричинює **підвищену схильність** до алергії. Крім того, пилок й інші аероалергени найбільш негативно впливають у періоди сильної спеки. Вони можуть спровокувати астму, якою страждають близько 300 мільйонів осіб.

**Концентрація** значної кількості населення у містах сприяє **швидкому поширенню** захворювань.



# Екзотичні переносники захворювань

(за А.Скрипник, С.Хоменко, 2018)

- Через Україну пролягають великі міграційні шляхи перелітної птиці, яка ефективно транспортує зовнішніх та внутрішніх паразитів на великі відстані, долаючи такі географічні бар'єри як гори та моря;
- Заражаються в районі далеких зимівель в Африці, на Близькому Сході та Середземномор'ї;
- Потепління сприятиме потенційній ендемізації екзотичних інфекцій та виникненню нових для України/Європи паразитарних систем;
- Дифузне розширення на північ ареалів ряду інвазивних видів комах (*Culex* spp., *Aedes albopictus*, *Aedes aegypti*)



# Можливі наслідки зміни клімату на здоров'я населення України

(за даними Туряниця С.М., Андрашко Ю.В., Петров В.О., Сакаль М.М.)

- ✓ Внаслідок різкого потепління можливе висихання торф'яних боліт на півночі України й Поліссі, що спричинить часті пожежі і як наслідок – збільшення алергічних та астматичних захворювань.
- ✓ Часті зливи і затоплення прибережних міст можуть стати причиною різкого погіршення якості питної води і як наслідок збільшення кишкових та інфекційних захворювань.
- ✓ Внаслідок підвищення температури повітря – можуть з'явитися комахи з Африки, Близького Сходу та Середземномор'я, укуси яких викликають алергічні реакції, для південних та східних регіонів країни це також може загрожувати появою отруйних павуків, укуси яких небезпечні для людини (інколи – смертельні).
- ✓ Зростання температури і вологості на півдні – може призвести до появи «малярійних» комарів, здатних переносити малярію, лихоманку Рифт-Валі та інші інфекційні захворювання.
- ✓ По всій території країни збільшується чисельність кліщів і як наслідок – зростає кількість випадків захворювань на кліщовий бореліоз (хвороба Лайма) та кліщовий енцефаліт.
- ✓ Внаслідок зміни клімату на території України, порівняно з іншими (південними) країнами умови для життя будуть кращими прогнозується збільшення потоку кліматичних біженців і як наслідок поява нетипових раніше для України і збільшення кількості випадків вже відомих інфекційних захворювань (ВІЛ/СНІД, геморогічна лихоманка з нирковим синдромом, гепатит С, атипова пневмонія та інші).
- ✓ Пліснява/сирість, що виникає внаслідок повеней – викликає розвиток кашлю, мокроти або ускладнення дихання, а також може спричинити алергійні реакції у людей.



**Дякую за увагу!**