

# КЛІМАТ

## Розділ II ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОБОЛОНКИ ЗЕМЛІ

**ТЕМА 4. АТМОСФЕРА ТА СИСТЕМИ ЗЕМЛІ**  
**За підручником "ГЕОГРАФІЯ", 11 клас**  
*Сергій Кобернік*  
*Роман Коваленко*

# Пригадайте!

- **1. Як пов'язані між собою погода та клімат?**
- **2. Чому повітря в тропосфері перебуває в постійному русі?**
- **3. Які існують основні види атмосферної циркуляції?**
- **4. В якому напрямку й чому змінюються кліматичні умови на земній поверхні?**
- **5. Поясніть, чому морські та континентальні повітряні маси мають неоднакові властивості.**

# Кліматотвірні чинники.

- **Клімат** – це багаторічний режим погоди в даній місцевості.
- Його особливості стають зрозумілими на основі спостереження погоди протягом багатьох років поспіль і визначаються дією низки пов'язаних між собою причин.
- Це **кліматотвірні чинники** – умови, що визначають характер клімату певної території.
- До кліматотвірних належать: **космічні чинники** – **сонячна радіація**, **планетарні** – **атмосферна циркуляція** (переміщення повітряних мас) і **географічні** – **характер підстилаючої поверхні**.
- Вплив **сонячної радіації** визначає зміну кліматичних умов від екватора до полюсів.
- **Атмосферна циркуляція** впливає на зміну клімату від узбереж вглиб материків. Географічні особливості підстилаючої поверхні формують місцеві особливості клімату. Серед них найістотнішими є абсолютна висота місцевості, вплив морських течій, особливості земної поверхні (її колір, характер рослинності), ступінь забруднення повітря (руйнування озонового шару,

## КЛІМАТОТВІРНІ ЧИННИКИ

### КОСМІЧНІ

#### Сонячна радіація

Кількість теплової та світлової енергії, що надходить від Сонця до земної поверхні [ккал/см<sup>2</sup> на рік або МДж/м<sup>2</sup> на рік]

### ПЛАНЕТАРНІ

#### Атмосферна циркуляція

- Вітри (постійні, періодичні);
- атмосферні вихори (циклони, антициклони);
- атмосферні фронти (холодні, теплі)

### ГЕОГРАФІЧНІ

#### Підстилаюча поверхня

- Рельєф;
- вплив морських течій;
- альbedo поверхні;
- ступінь забруднення повітря тощо

Визначають характер клімату певної території

# Сонячна радіація.

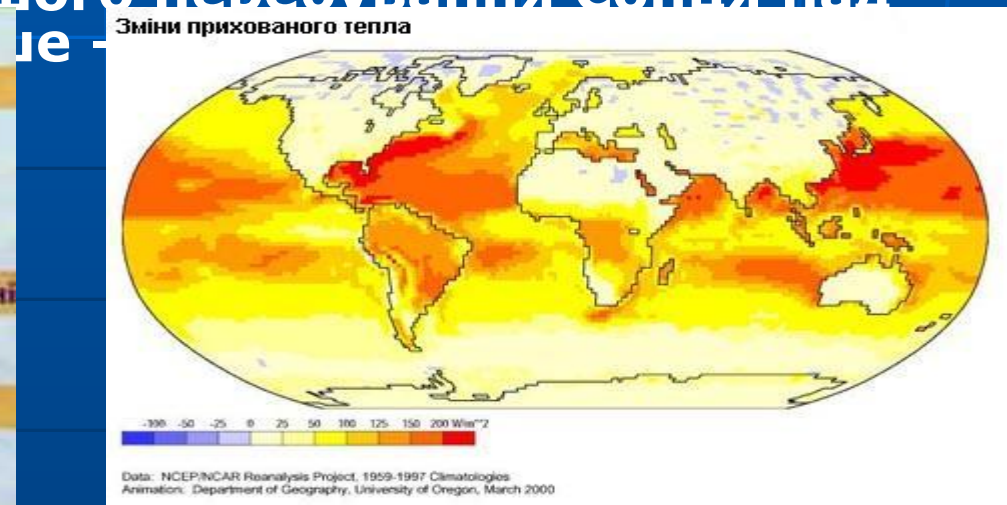
- Кількість сонячної радіації вимірюється за тепловою дією в кілокалоріях на  $1 \text{ см}^2$  (*ккал/см<sup>2</sup>*) або мегаджоулях на  $1 \text{ м}^2$  (*мДж /м<sup>2</sup>*) протягом року.
- Близько 25 % сонячної радіації, що йде від Сонця до Землі, відбивається атмосферою.
- Безпосередньо від сонячного диска без перешкод надходить найбільш потужна *пряма сонячна радіація (I пряма)*.
- Крізь хмари, розсіюючись краплинками води, голочками криги, часточками пилу, надходить на земну поверхню з усього небокраю *розсіяна радіація (I розсіяна)*.
- У хмарні дні вона є єдиним джерелом сонячної енергії біля земної поверхні.
- Отже, поверхні планети досягає радіація двох видів (пряма та розсіяна), що разом становить *сумарну сонячну радіацію (I сумарна)*.

- Та частина сонячної радіації, що відбивається від поверхні землі або хмар, називається *відбитою (I відбита)*.
- Кількість відбитої від земної поверхні радіації залежить від її кольору та характеру рослинності.
- Відбивна здатність поверхні називається *альbedo* (від лат. *albus* – білий). Воно визначається у відсотках як відношення відбитої радіації до сумарної.
- Частина сумарної радіації, що нагріває земну поверхню, а від неї потім нагрівається повітря, називають *поглинутою радіацією (I поглинута)*. Її кількість визначається як різниця сумарної та відбитої радіації.
- Земна поверхня одержує не однакову кількість сумарної сонячної радіації.
- На її величину впливає як інтенсивність, так і тривалість надходження сонячної енергії.
- Інтенсивність випромінювання залежить від *кута падіння променів Сонця на земну поверхню та хмарності*, а тривалість освітлення – від часу перебування світила над горизонтом.

# Види сонячної радіації



- Залежно від географічної широти кут падіння променів Сонця на земну поверхню зменшується від екватора до полюсів.
- Відповідно зменшується й кількість сумарної сонячної радіації від 140 до 50 ккал/см<sup>2</sup> на рік.
- Тому переважно такий самий характер зменшення температури повітря.
- Хмарність також зменшує кількість сумарної радіації. Саме тому найбільшу кількість сумарної сонячної радіації одержують не приекваторіальні території (де хмарність висока), а тропічні (де переважає суха безхмарна погода) – 200 – 220 ккал/см<sup>2</sup> на рік.
- Окрім того, найбільше сонячної радіації надходить влітку під час тривалішого перебування Сонця над





# Атмосферна циркуляція.

- У тропосфері постійно формуються та переміщуються повітряні маси, що суттєво впливає на перерозподіл температури повітря та атмосферних опадів.
- *Повітряна маса (ПМ)* – це велика рухома частина тропосфери, яка має свої властивості (температуру, вологість, прозорість та інші).
- Типи повітряних мас названо залежно від географічних широт їхнього формування: *екваторіальні* (теплі й вологі), *тропічні* (теплі й сухі), *помірні* (температури повітря змінюються за сезонами, переважно вологі), *арктичні / антарктичні* (холодні й сухі).
- Усі типи повітряних мас (окрім екваторіальних) поділяють на морські та континентальні.

- **Морські повітряні маси** характеризуються значною вологістю та незначними сезонними амплітудами температури: зимою вони достатньо теплі, а влітку прохолодні.
- **Континентальні повітряні маси** сухі та мають великі сезонні коливання температури: зимою вони дуже холодні, а влітку спекотні.
- Переміщуючись, повітряні маси чинять вплив на значні території. Однак самі, потрапляючи в інші широти та на іншу підстилаючу поверхню, змінюються – **трансформуються** (від лат. *transformo* – перетворення).
- Наприклад, морські повітряні маси, просуваючись над Європою, поступово віддають через опади свою вологу.
- Влітку вони поступово нагріваються від розігрітого Сонцем материка, а взимку, відповідно охолоджуються від переохолодженого суходолу.
- Так морські повітряні маси трансформуються в континентальні.

- Під час зіткнення двох різних за властивостями повітряних мас формується *атмосферний фронт* (від лат. *frons* – чільна сторона, лоб).
- Він являє собою межу між двома повітряними масами з різними властивостями.
- Найчастіше вони утворюються на стику теплих і холодних повітряних мас.
- Ширина фронту може досягати кількох десятків кілометрів, довжина – кількох сотень кілометрів, а висота – найчастіше 3 – 5 км.
- Якщо проходить атмосферний фронт, то змінюється погода.
- Якщо наступає холодне повітря й витісняє тепле з певної території, то виникає *холодний фронт*.
- На лінії фронту формуються купчасто-дощові хмари. Це спричиняє похолодання, яке влітку супроводжується зливовими дощами, градом, посиленням вітру, а взимку – сильними хуртовинами.

- **Теплий атмосферний фронт** формується, якщо наступає тепле й вологе повітря на територію, де панує холод.
- При цьому утворюються шаруваті хмари, що зумовлюють обложні дощі.
- Атмосферні фронти не існують постійно. Вони виникають, активізуються, розмиваються й потім зовсім зникають.
- На лініях атмосферного фронту формуються **циклони**, якщо тепле повітря вклинюється в холодне.
- Вони являють собою вихороподібне переміщення повітря з низьким атмосферним тиском у центрі та високим на периферії.
- Через те повітря рухається від периферії до центру. Внаслідок дії сили Коріоліса в Північній півкулі повітря закручується проти руху годинникової стрілки, у Південній – за її рухом.
- Швидкість повітря сягає 30 – 40 км/год. Діаметр циклона становить 1 – 3 тис. кілометрів.
- Циклони посилюють вітер й спричиняють дощову прохолодну погоду влітку, сніг і відлигу – взимку.

## ХОЛОДНИЙ АТМОСФЕРНИЙ ФРОНТ



## ТЕПЛИЙ АТМОСФЕРНИЙ ФРОНТ



Мал. 94. Холодний і теплий атмосферні фронти

- Протилежністю циклонам є *антициклони* – вихороподібний рух повітря з високим атмосферним тиском у центрі та низьким на периферії, тому повітря рухається від центру до периферії за годинниковою стрілкою у Північній півкулі та проти її руху – в Південній півкулі. Швидкість пересування – до 30 км/год.
- Діаметр антициклонів сягає 3 – 4 тис.кілометрів.
- Часто антициклон може надовго залишатися нерухомим.
- Ознаками проходження антициклонів є стійкий стан погоди: припинення вітру, мала хмарність, відсутність опадів, сильні морози взимку, спека влітку.

**• Поясніть, звідки надходять в Україну циклони та антициклони. На яку погоду слід очікувати під час їхнього проходження територією нашої держави?**

# Підстилаюча поверхня.

- На місцеві особливості клімату суттєво впливає характер підстилаючої поверхні й передусім *рельєф*.
- Гірські хребти перешкоджають вільному пересуванню повітряних мас, створюючи своєрідні кліматичні бар'єри.
- Це впливає на перерозподіл атмосферних опадів і температурний режим розміщених перед та за ними рівнин.
- Рівнини ж сприяють проникненню повітряних мас на значні території.
- Клімат морського узбережжя визначають холодні та теплі *морські течії*.
- Крім того, на формування клімату впливає *альbedo* поверхні.
- Найменший показник відбивання в ріллі – 4 %. Вода відбиває дуже мало – лише 5 % сонячних променів. Зелена трава має альbedo 26 %, пісок – 30 %, а найбільше – свіжий сніг: 80 – 85 %. Альbedo снігу і льоду залежить від їхньої чистоти. У горах та арктичних широтах альbedo снігу іноді досягає 94 %, тому поверхня прогрівається слабо.

- **1. Зіставивши кліматичну та фізичну карти світу, поясніть на конкретних прикладах: а) як впливають на формування клімату гори та рівнини; б) які існують відмінності гірського та рівнинного клімату; в) процес формування берегових пустель на різних материках.**
- **2. Поясніть, чому течію Гольфстрім називають «трубою парового опалення» Європи.**



# Карта кліматичних поясів.

- Для різних широт характерні притаманні саме їм ознаки клімату.
- Так, за широтною ознакою виділяють *кліматичні пояси* – величезні території, у межах яких основні показники клімату майже не змінюються.
- На спеціальній тематичній карті показано **13** кліматичних поясів.
- Вони майже дзеркально повторюються від екватора в бік полюсів.
- Кліматичні пояси поділяють на **7** основних та **6** перехідних. *Основні кліматичні пояси:* екваторіальний, 2 тропічні,
- 2 помірні, арктичний і антарктичний.
- В їхніх межах характер клімату визначається панівними, однойменними з назвою поясу повітряними масами.

- Території, де повітряні маси змінюються двічі на рік за сезонами, належать до *доперехідних кліматичних поясів*.
- У їхніх назвах є префікс «суб» (тобто «під» основним поясом): 2 субекваторіальні, 2 субтропічні, субарктичний і субантарктичний.
- Перехідні кліматичні пояси розташовані між основними поясами, з яких до них надходять відповідні повітряні маси.
- У липні усі повітряні маси зсуваються на північ, у січні – на південь. Наприклад, субекваторіальні кліматичні пояси в теплу пору року зазнають впливу екваторіальних (теплих й вологих) повітряних мас, в холодну – тропічних (теплих і сухих).
- Через те там протягом року панує тепла погода, але є літній сезон дощів і зимовий сезон посухи.
- На карті кліматичних поясів помітно, що межі кліматичних поясів не завжди збігаються з напрямом паралелей.
- Це пов'язано з характером підстилаючої поверхні. Тому в межах низки кліматичних поясів сформувалися *кліматичні області з різними типами клімату*.
- Кліматичні області різняться річною кількістю опадів, сезонністю їхнього розподілу, річними амплітудами температури повітря.

**КЛІМАТИЧНІ ПОЯСИ**  
*відносно подібні за кліматом території*  
**13**  
*(за Б.П.Алісовим)*

**ОСНОВНІ ( 7 )**

*панують весь рік  
одні ПМ*



**ПЕРЕХІДНІ ( 6 )**

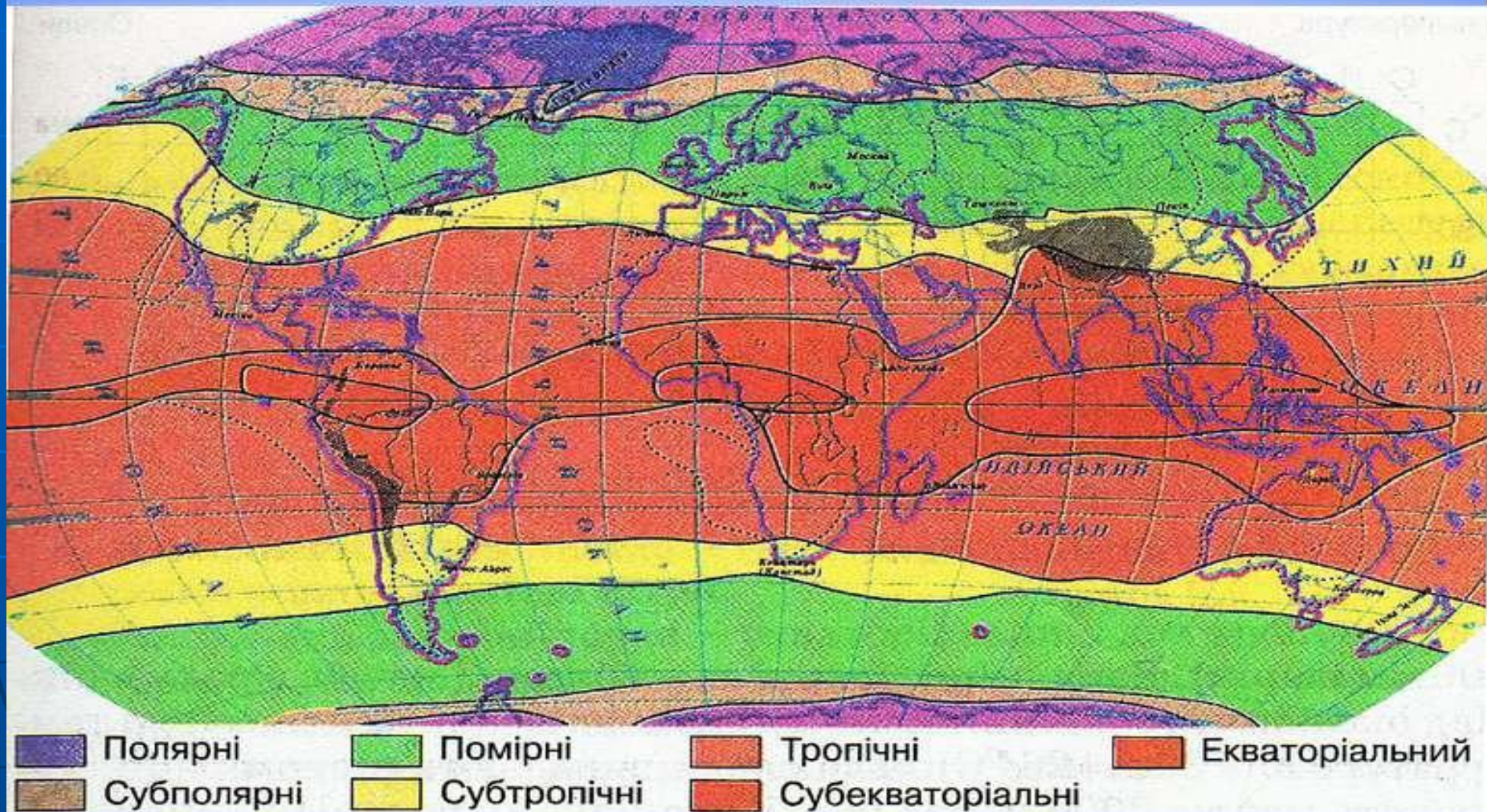
*ПМ міняються за  
сезонами (суб...)*



- Так, у межах тропічного кліматичного поясу виділяють два типи клімату: *пустельний* (континентальний) та *вологий* (морський).
- У субтропічному – такі типи клімату: *середземноморський*
- (волога зима, сухе літо), *континентальний* (сухий протягом року), *мусонний* (вологе літо, суха зима) та *морський* (з рівномірним зволоженням).
- Для помірною поясу характерні *морський, помірно-континентальний, континентальний, різкоконтинентальний* та *мусонний* типи клімату.

**За наведеними прикладами схарактеризуйте ознаки клімату: а) основних кліматичних поясів (тропічного, помірною, арктичного/антарктичного); б) перехідних кліматичних поясів (субтропічного, субарктичного, Субантарктичного)**

# Кліматичні пояси Землі



# КЛІМАТИЧНІ ПОЯСИ ТА ОБЛАСТІ ЄВРАЗІЇ



**22 червня**

Північний полюс

**22 грудня**

Субарктичний

**Субтропічний пояс**

Північний тропік

**Субекваторіальний пояс**

Екватор

**Субекваторіальний пояс**

Південний тропік

**Субтропічний пояс**

Субантарктичний

Південний полюс

### **Повітряні маси**



— Арктичні  
(антарктичні)



— Тропічні



— Помірні



— Екваторіальні

# КЛІМАТИЧНІ ПОЯСИ (13 за Б. Аліковим)

## ОСНОВНІ (7)

Протягом року панують одні ПМ

## ПЕРЕХІДНІ (6)

ПМ змінюються за сезонами

Кліматичні області

АрПМ [-t°; ☀]	Арктичний
↓з	
↑л	Субарктичний
↓з	
ППМ [+t°/-t°; ☁]	Помірний
↓з	
↑л	Субтропічний
↓з	
ТПМ [+t°; ☀]	Тропічний
↓з	
↑л	Субекваторіальний
↓з	
ЕПМ [+t°; ☁]	Екваторіальний
↑л	Субекваторіальний
↓з	
ТПМ [+t°; ☀]	Тропічний
↓л	
↑з	Субтропічний
↓л	
ППМ [-t°/+t°; ☁]	Помірний
↑з	
↓л	Субарктичний
↑з	
АрПМ [-t°; ☀]	Арктичний

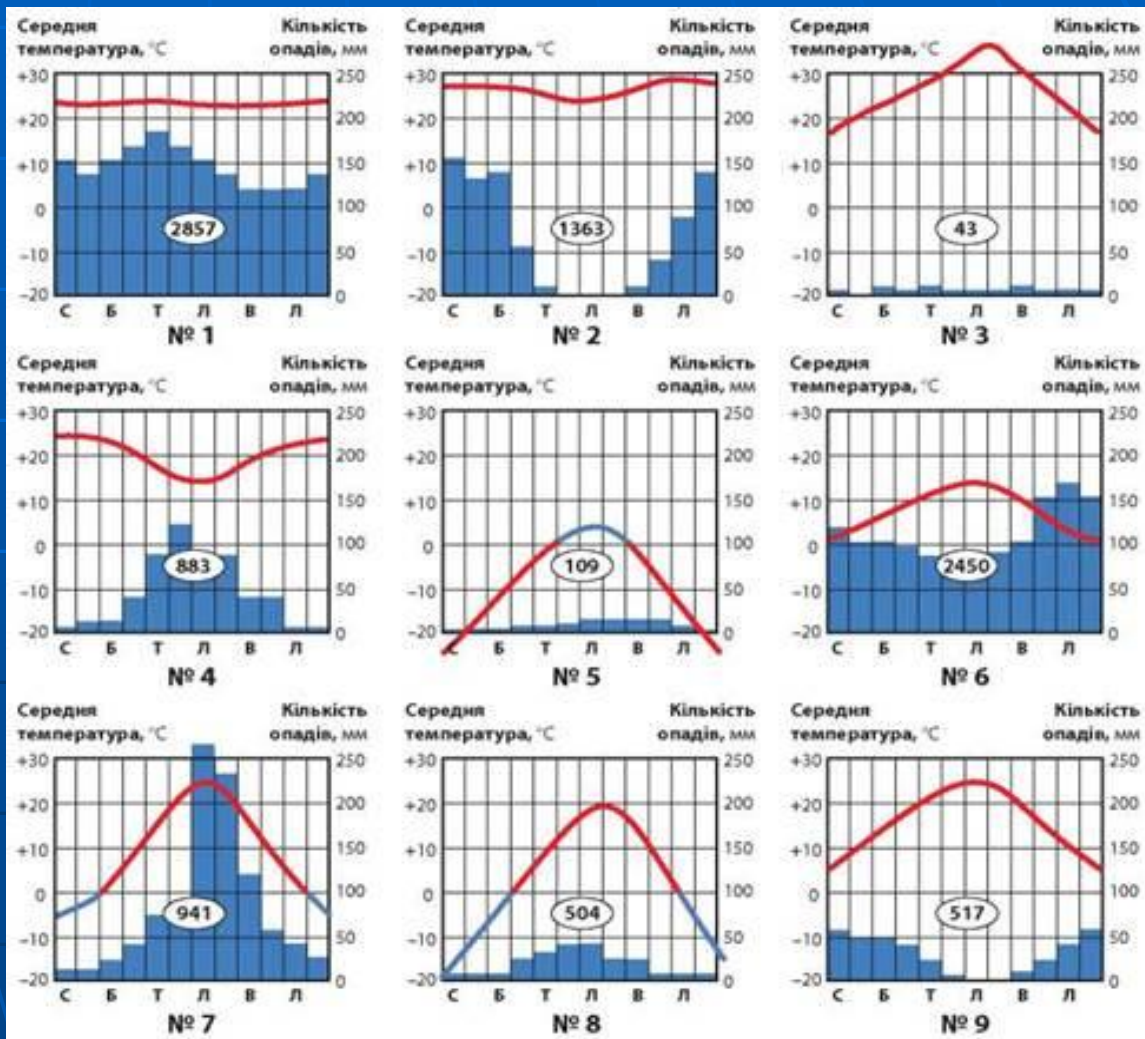
-		
-		
Морська ☁	Континентальна ☀	Мусонна л - ☁, з - ☀
Середземноморська л - ☀; з - ☁	Континентальна ☀	Мусонна л - ☁, з - ☀
Пустельна (континентальна) ☀	Волога (морська) ☁	
-		
-		
-		
Пустельна (континентальна) ☀	Волога (морська) ☁	
Середземноморська л - ☀; з - ☁	Континентальна ☀	Морська ☁
Морська ☁	Континентальна ☀	
-		
-		

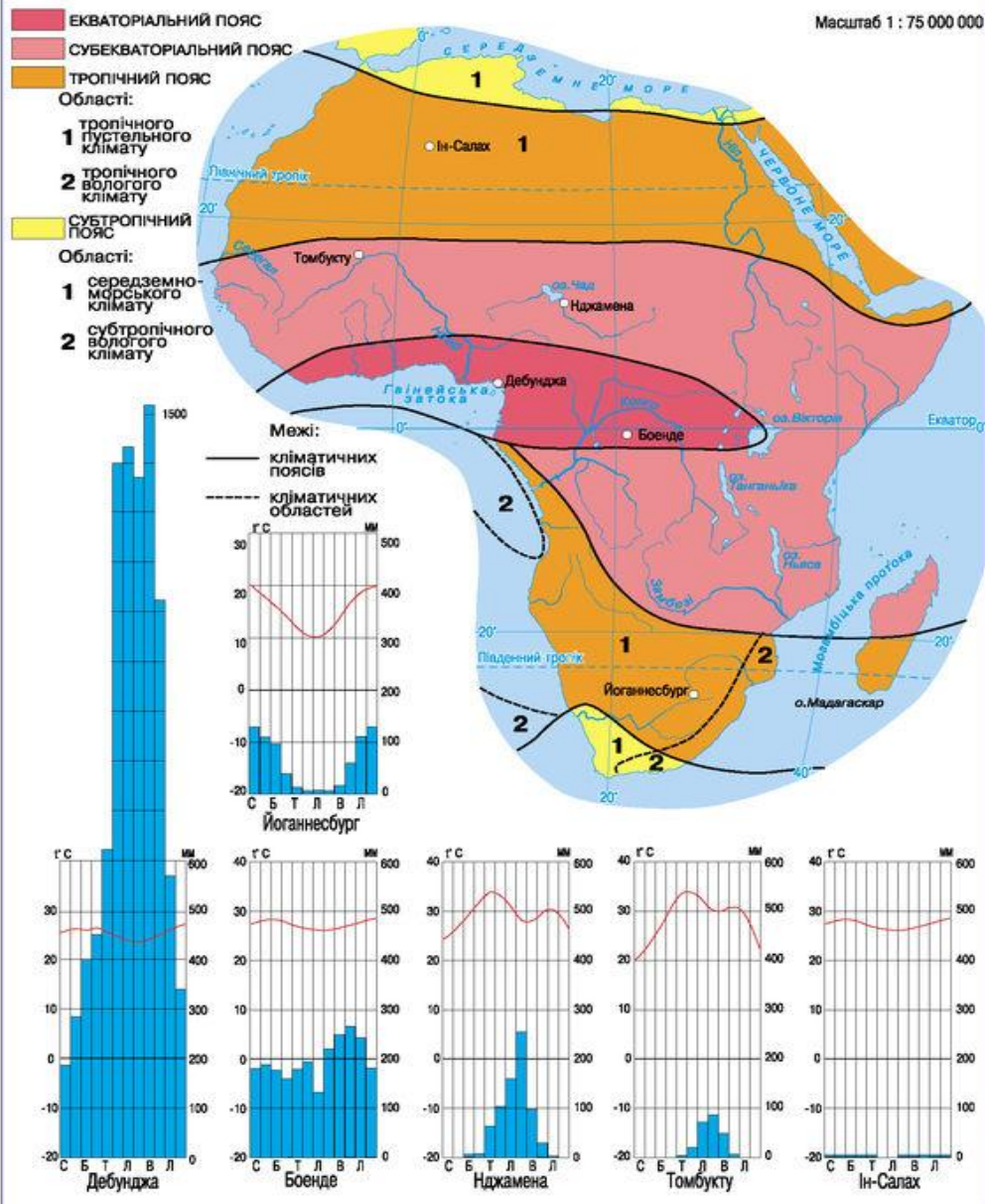


# Характеристика типів клімату за кліматичними діаграмами.

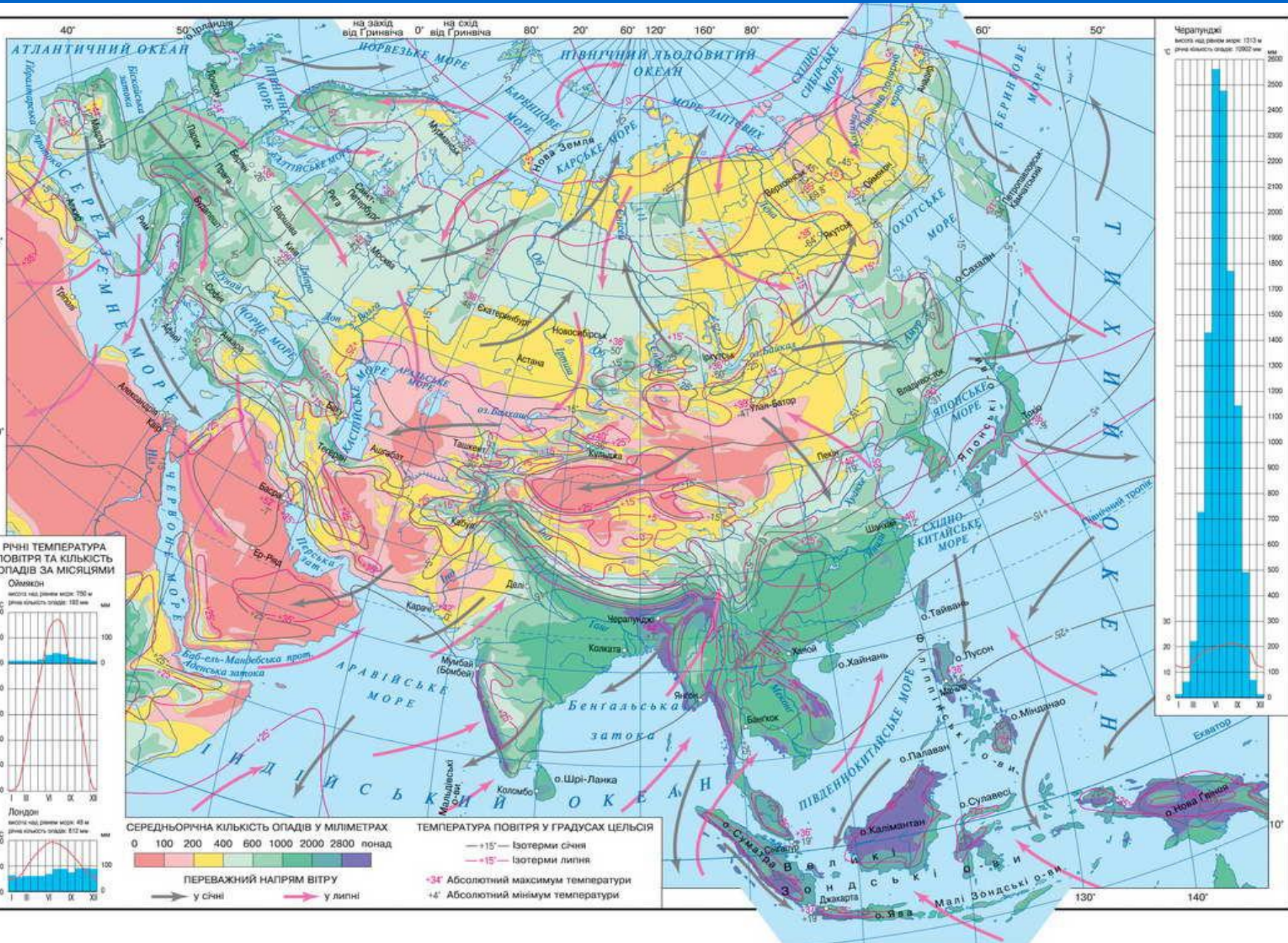
- **Характерні ознаки клімату можна зобразити в формі кліматичної діаграми.**
- **Вона складається з двох основних графічних зображень: графіка зміни температури повітря та стовпчикової діаграми розподілу атмосферних опадів за місяцями року.**
- **За *графіком температури* можна встановити низку ознак клімату: середню температуру повітря кожного місяця року; порівнявши температури січня та липня, обчислити річну амплітуд коливання температури; визначити місцеположення території відносно екватора.**
- **За *діаграмою опадів* можна визначити їхню середню кількість за кожний місяць року, а також сезонність їхнього розподілу.**
- **Крім того, в кліматичній діаграмі зазначено річну кількість опадів.**

- За наведеними кліматичними діаграмами схарактеризуйте (у формі таблиці) особливості клімату та визначте, для якого типу клімату вони характерні.





Мал. 22. Кліматичні пояси і області Африки





# Перевірка знань

- 1. Назвіть кліматотвірні чинники та схарактеризуйте їхній вплив на формування клімату?**
- 2. Поясніть, як змінюється погода під час проходження циклону, антициклону, холодного й теплового атмосферних фронтів.**
- 3. Схарактеризуйте причини формування особливостей клімату основних і перехідних кліматичних поясів.**
- 4. Розкажіть, як визначають типи клімату за кліматичними діаграмами.**
- 5\*. Покажіть на карті кліматичних поясів подібні типи клімату на різних материках. Поясніть причини їхньої подібності.**
- 6\*. Порівняйте клімат окремих територій України.**