

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/см² на рік або МДж/м² 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.

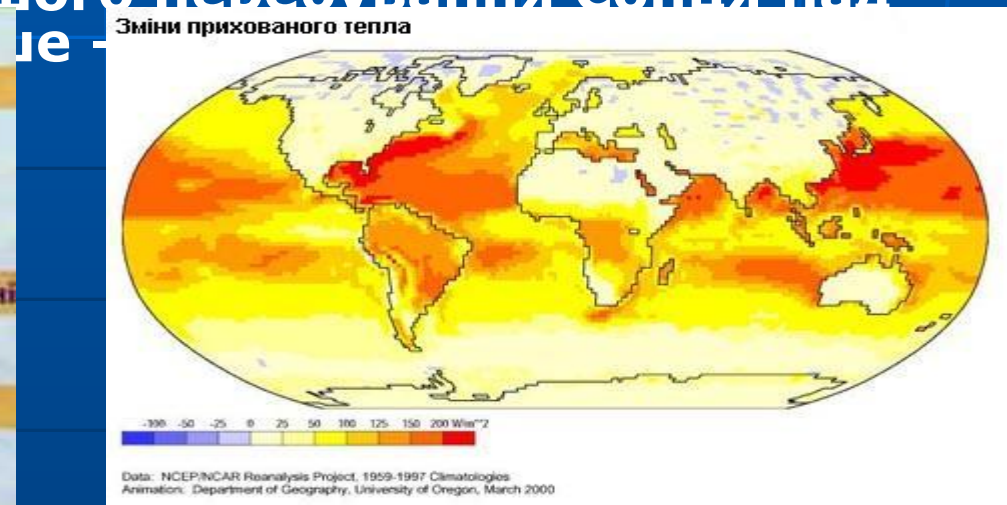
- Кількість сонячної радіації вимірюється за тепловою дією в кілокалоріях на 1 см^2 (*ккал/см²*) або мегаджоулях на 1 м^2 (*МДж /м²*) протягом року.
- Близько 25 % сонячної радіації, що йде від Сонця до Землі, відбивається атмосферою.
- Безпосередньо від сонячного диска без перешкод надходить найбільш 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/см² 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/см² 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)

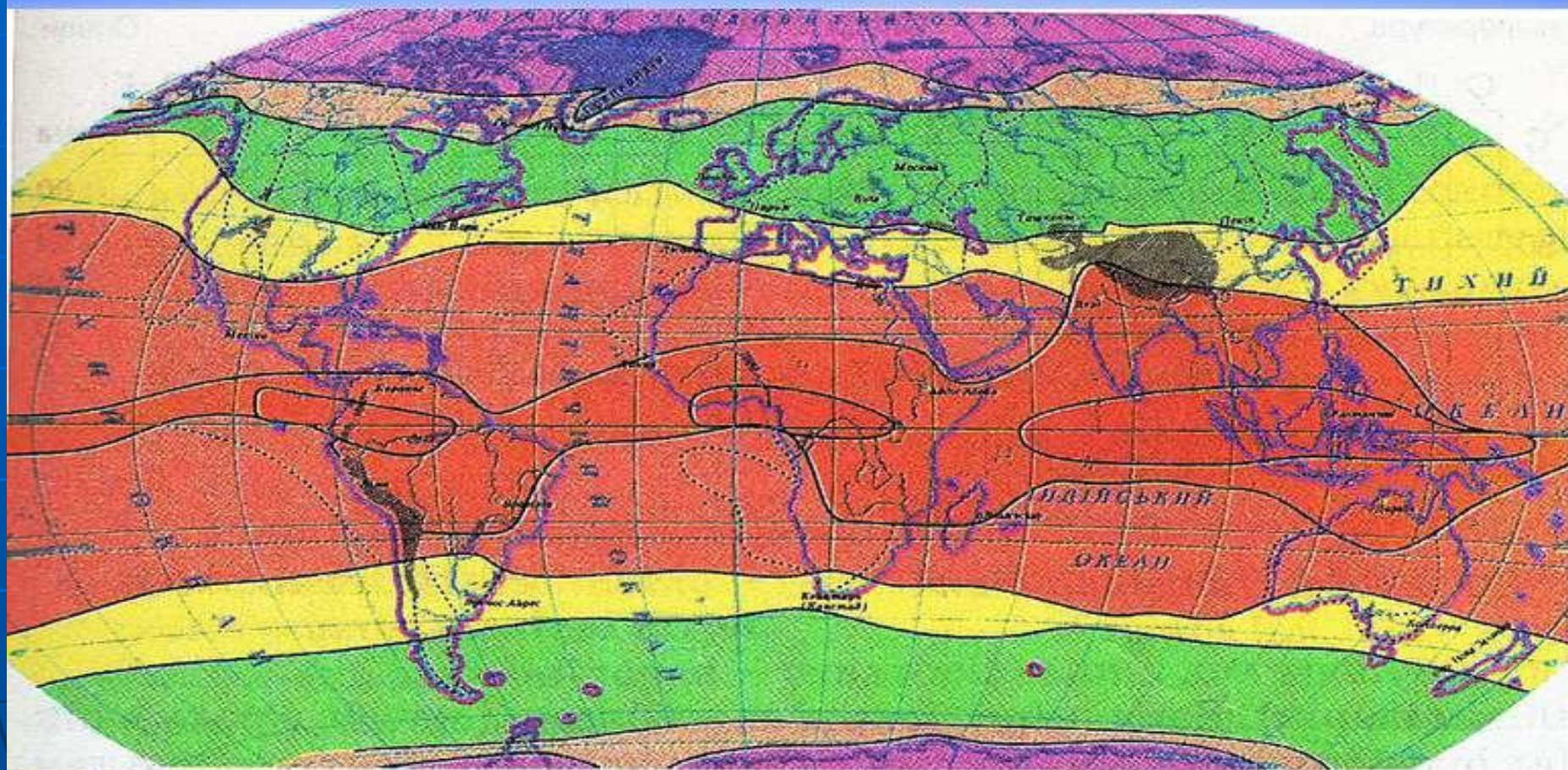
*ПМ міняються за
сезонами (суб...)*



- 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 помірного поясу характерні *морський, помірно-континентальний, континентальний, різкоконтинентальний* та *мусонний* типи клімату.

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

Кліматичні пояси Землі



- | | | | |
|---|---|--|--|
|  Полярні |  Помірні |  Тропічні |  Екваторіальний |
|  Субполярні |  Субтропічні |  Субекваторіальні | |

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

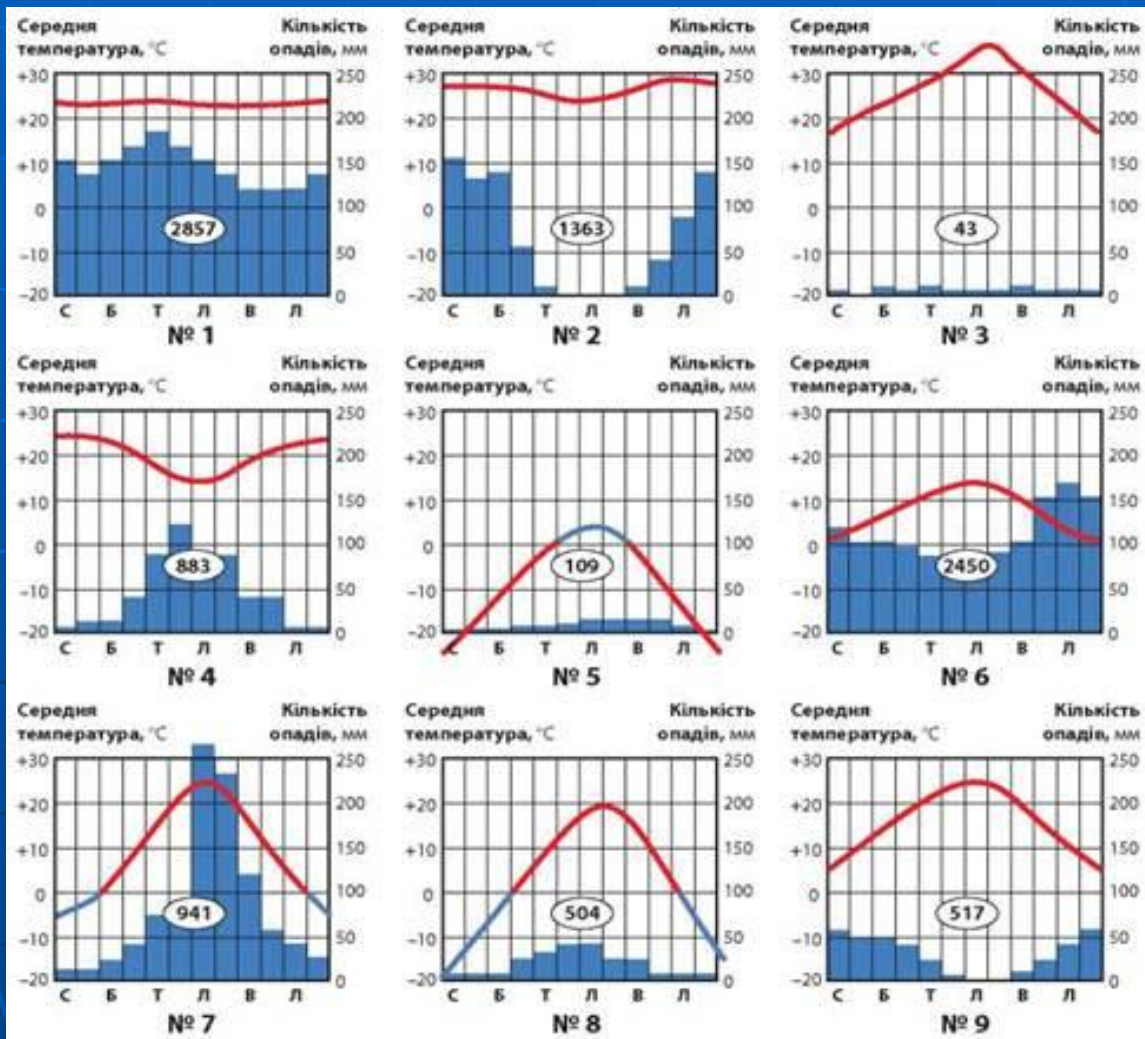
АрПМ [-t°; ☀]	Арктичний
↓з	
↑л	Субарктичний
↓з	
ППМ [+t°/-t°; ☁]	Помірний
↓з	
↑л	Субтропічний
↓з	
ТПМ [+t°; ☀]	Тропічний
↓з	
↑л	Субекваторіальний
↓з	
ЕПМ [+t°; ☁]	Екваторіальний
↑л	Субекваторіальний
↓з	
ТПМ [+t°; ☀]	Тропічний
↓л	
↑з	Субтропічний
↓л	
ППМ [-t°/+t°; ☁]	Помірний
↑з	
↓л	Субарктичний
↑з	
АрПМ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

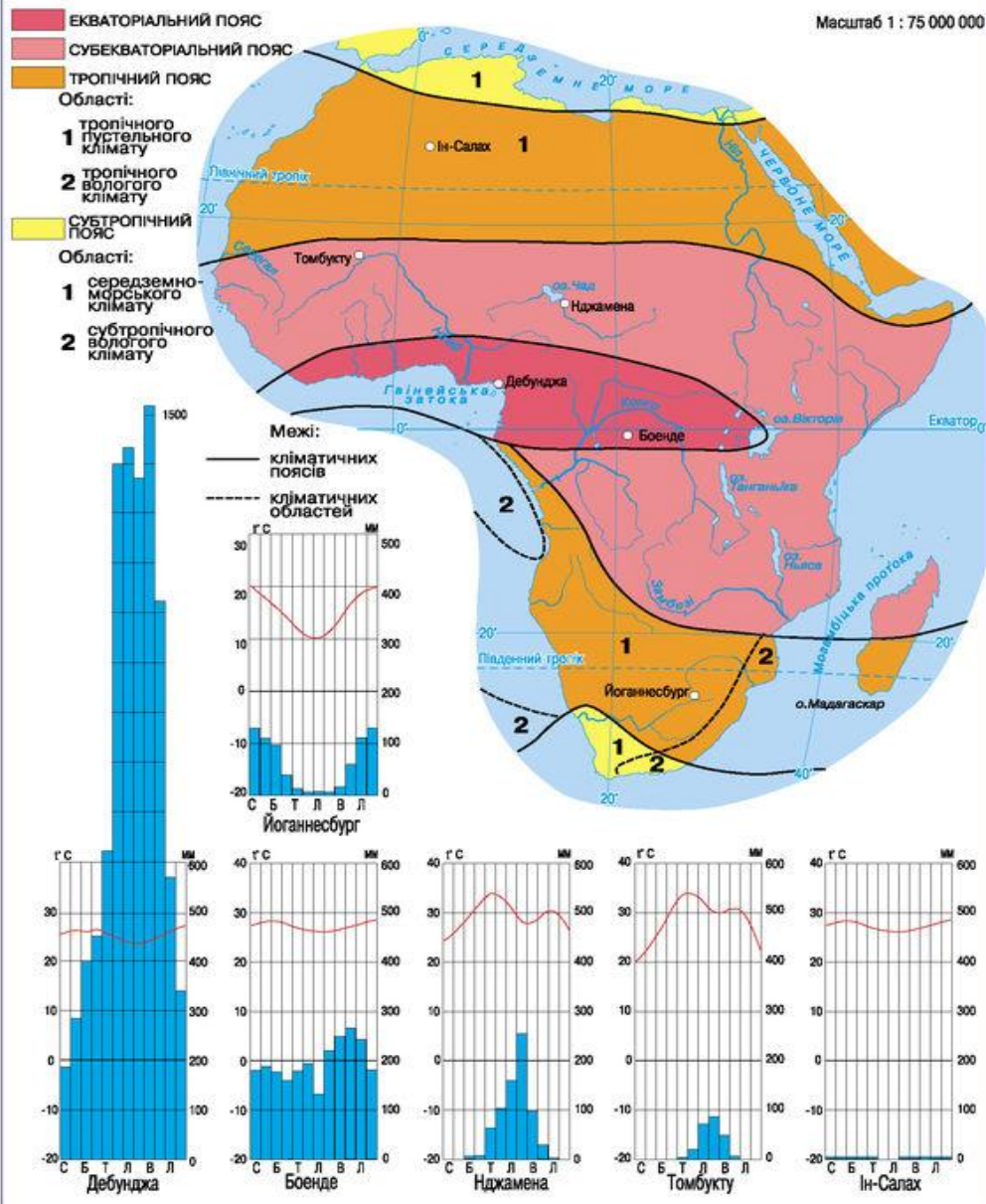
-		
-		
Морська ☁	Континентальна ☀	Мусонна л - ☁, з - ☀
Середземноморська л - ☀; з - ☁	Континентальна ☀	Мусонна л - ☁, з - ☀
Пустельна (континентальна) ☀	Волога (морська) ☁	
-		
-		
-		
Пустельна (континентальна) ☀	Волога (морська) ☁	
Середземноморська л - ☀; з - ☁	Континентальна ☀	Морська ☁
Морська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

Характеристика типів клімату за кліматичними діаграмами.

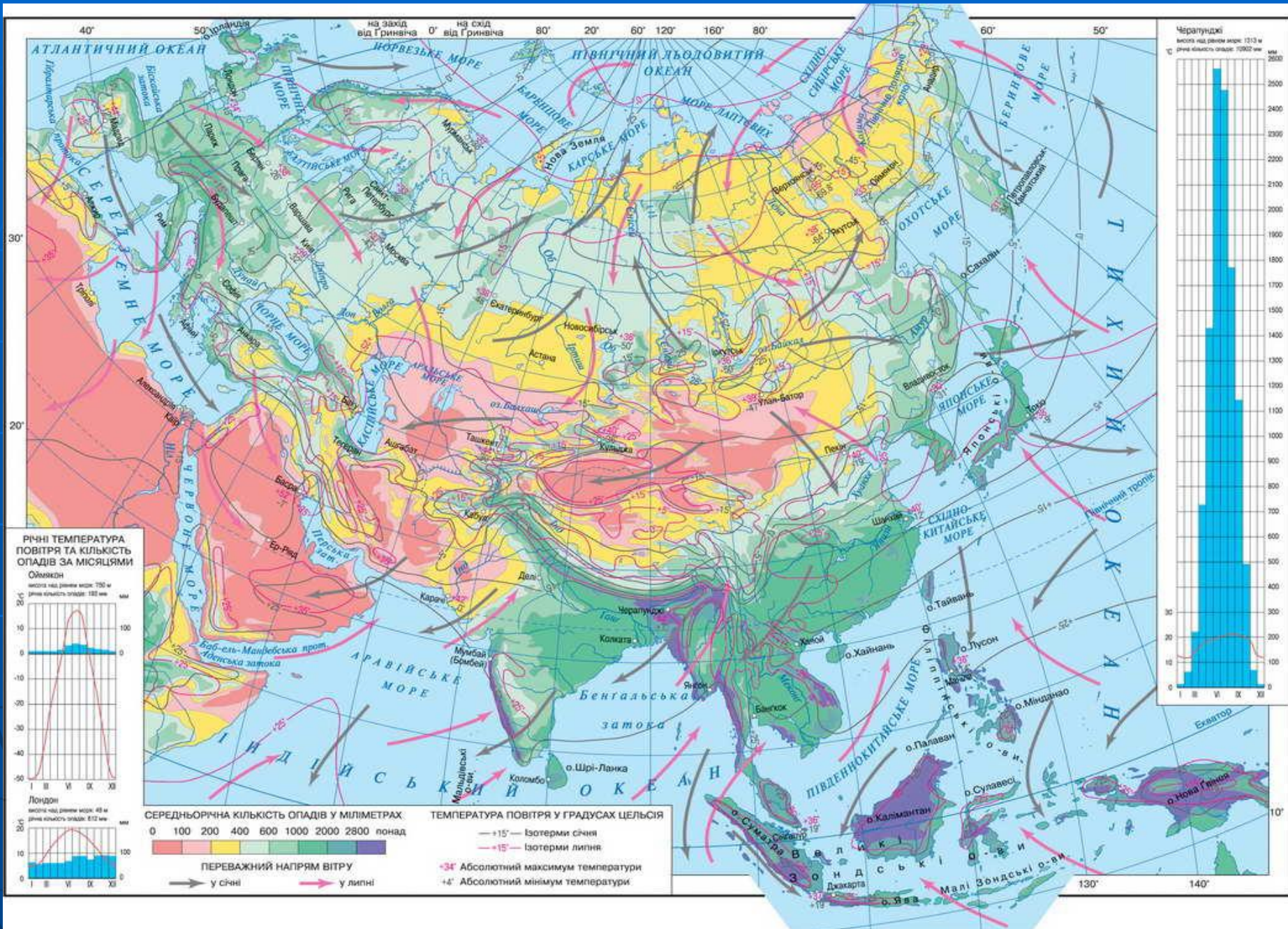
- **Характерні ознаки клімату можна зобразити в формі кліматичної діаграми.**
- **Вона складається з двох основних графічних зображень: графіка зміни температури повітря та стовпчикової діаграми розподілу атмосферних опадів за місяцями року.**
- **За *графіком температури* можна встановити низку ознак клімату: середню температуру повітря кожного місяця року; порівнявши температури січня та липня, обчислити річну амплітуд коливання температури; визначити місцезположення 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.**