

Лекція 13

Тема: Клімат і його значення.



1. Чинники формування клімату.
2. Клімат України.
3. Поняття про мікроклімат.

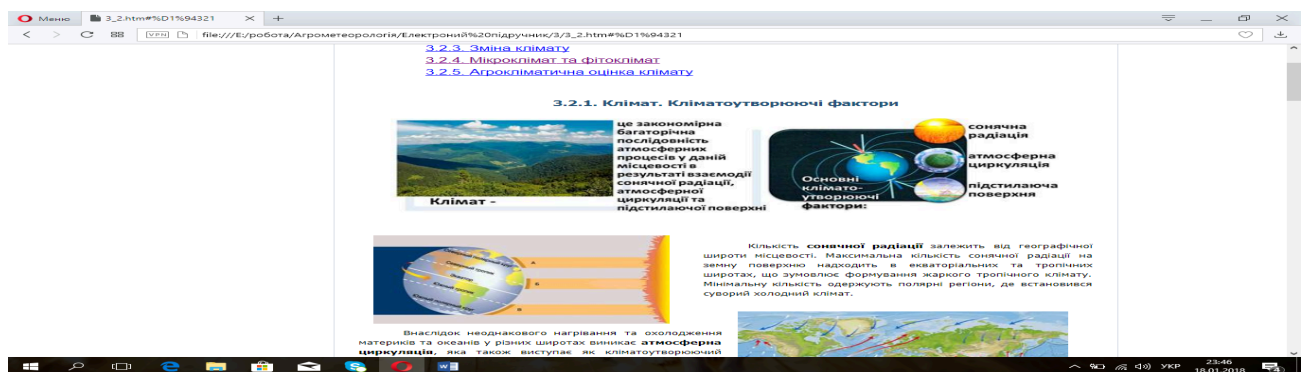
Література: 1.geograf.com.ua; (2) ст.. – 131-138; 3. <http://ukrmap.su/>



1. Чинники формування клімату.

Клімат – це багаторічний режим погоди, властивий певній місцевості. Клімат формується під впливом таких чинників:

- Географічна широта
- Висота над рівнем моря
- Розподіл суходолу і водних просторів
- Орографія поверхні суші
- Океанічні течії
- Рослинний, сніговий, льодовиковий покрив
- Діяльність людини



Важливу роль також відіграє підстилаюча поверхня, оскільки суша і море найбільш контрастно впливають на кліматоутворюючі процеси. Неоднорода

ТЕПЛОЄМНІСТЬ ВОДИ

і суші, різні способи передачі тепла зумовлюють формування різних типів клімату: морського – над морями і океанами, і континентального – над сушею. Значно впливають на кліматичні умови морські течії (Гольфстрім, Лабрадорська, Каліфорнійська).

На суші на кліматичні умови впливає рельєф. Гірські масиви змінюють напрям вітру, викликають підняття повітряних мас вгору, їх охолодження, а отже – випадіння опадів. Вагомим кліматоутворюючим фактором є сніговий та рослинний покрив.

Антропогенний фактор також впливає на клімат відповідної території – вирубка лісів, зрошення або осушення, створення водосховищ, розорювання с тепу, промислові викиди тощо.

Першим і дуже важливим фактором клімату є географічна широта. Від неї залежить зональність в розподілі елементів клімату. Сонячна радіація поступає на верхню межу атмосфери в прямій залежності від географічної широти, яка визначає полуденну висоту Сонця і тривалість випромінювання за сезонами року. З цієї самої причини зональність лежить в основі розподілу температури повітря.

Висота над рівнем моря також є географічним фактором, що визначає клімат. Атмосферний тиск з висотою падає, сонячна радіація і ефективно випромінювання збільшуються, температура, як правило, знижується, масова частка водяної пари також зменшується. Висота змінює вертикальний розподіл практично всіх метеорологічних величин, тому дуже суттєво впливає на клімат і закономірності його розподілу на земній кулі, викликаючи явище висотної кліматичної зональності.

Розподіл суходолу та океанів на поверхні планети є ефективним кліматотворним фактором. Саме з ним пов'язаний поділ кліматичних типів на морські та континентальні. На зональність розподілу температури та опадів, а також інших метеорологічних величин впливає розподіл суші та моря. З ним же пов'язане утворення та позиціонування баричних центрів дії атмосфери: субтропічні зони високого тиску розвиваються над материками влітку, в помірних широтах над материками чітко виражене переважання високого тиску взимку та низького влітку. Це ускладнює систему загальної циркуляції атмосфери, а отже, і кліматичних умов на Землі.

*На кліматичні умови в горах впливає не лише висота місцевості над рівнем моря, але й **орографічні умови** - висота і напрям гірських хребтів, експозиція схилів відносно розподілу світла і переважаючих вітрів, ширина долин і кривизна поверхні. Затримуючи перенос мас холодного чи теплого повітря, гори створюють більш чи менш різкі розділи в розподілі температури у великому географічному масштабі. Над горами виникають рухи повітряних течій і особливі форми хмар. Над нагрітими схилами гір також посилюється конвекція і як наслідок - хмароутворення.*

Океанічні течії створюють особливо різкі відмінності в температурному режимі поверхні моря і тим самим впливають на розподіл температури повітря та на атмосферну циркуляцію. Стійкість океанічних течій призводить до того, що їх вплив на атмосферу має кліматичне значення. Відзначимо, зокрема, вплив Гольфстріму на клімат Півночі Європи, Перуанської та Бенгельської течій - на утворення пустель Атакама та Наміб відповідно, вплив теплої течії Ель-Ніньо на клімат і господарство Південної Америки. Над районами холодних течій збільшується повторюваність туманів (особливо проявляється біля Ньюфаундленда).

Густий трав'яний покрив зменшує добову амплітуду температури ґрунту і знижує її середню температуру. Вплив **рослинного покриву** має здебільшого мікрокліматичне значення. **Сніговий покрив** зменшує втрату тепла поверхнею і коливання її температури. Навесні на танення снігового покриву витрачається велика кількість атмосферного тепла. Над сніговим покривом виникають часті та сильні інверсії температури (взимку пов'язані з радіаційним охолодженням, а навесні - з таянням снігу). Велике альbedo снігу призводить до посилення розсіяної радіації і тим самим збільшує сумарну радіацію і освітленість.

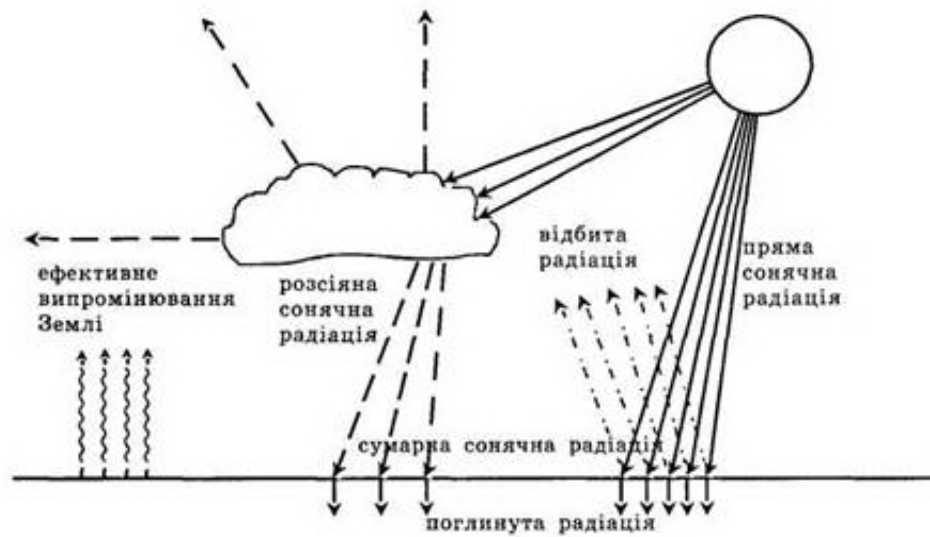
2. Клімат України.

Територія України перебуває в помірному кліматичному поясі в області **помірно континентального клімату**. І лише на вузькій смугі Південного берегу Криму сформувався клімат, подібний до **субтропічного середземноморського типу**. Водночас помірно континентальний клімат має суттєві відмінності основних показників (температури повітря та кількості опадів) у різних частинах України. Над рівнинною частиною країни з північного заходу на південний схід зростає континентальність клімату: у цьому напрямку середні температури літніх місяців підвищуються, а зимових – знижуються, зменшується річна кількість опадів. В Українських Карпатах і Кримських горах формуються свої особливі кліматичні умови, пов'язані із значними перепадами висот. З підняттям угору середньомісячні температури знижуються в будь-яку пору року, а кількість опадів загалом збільшується.

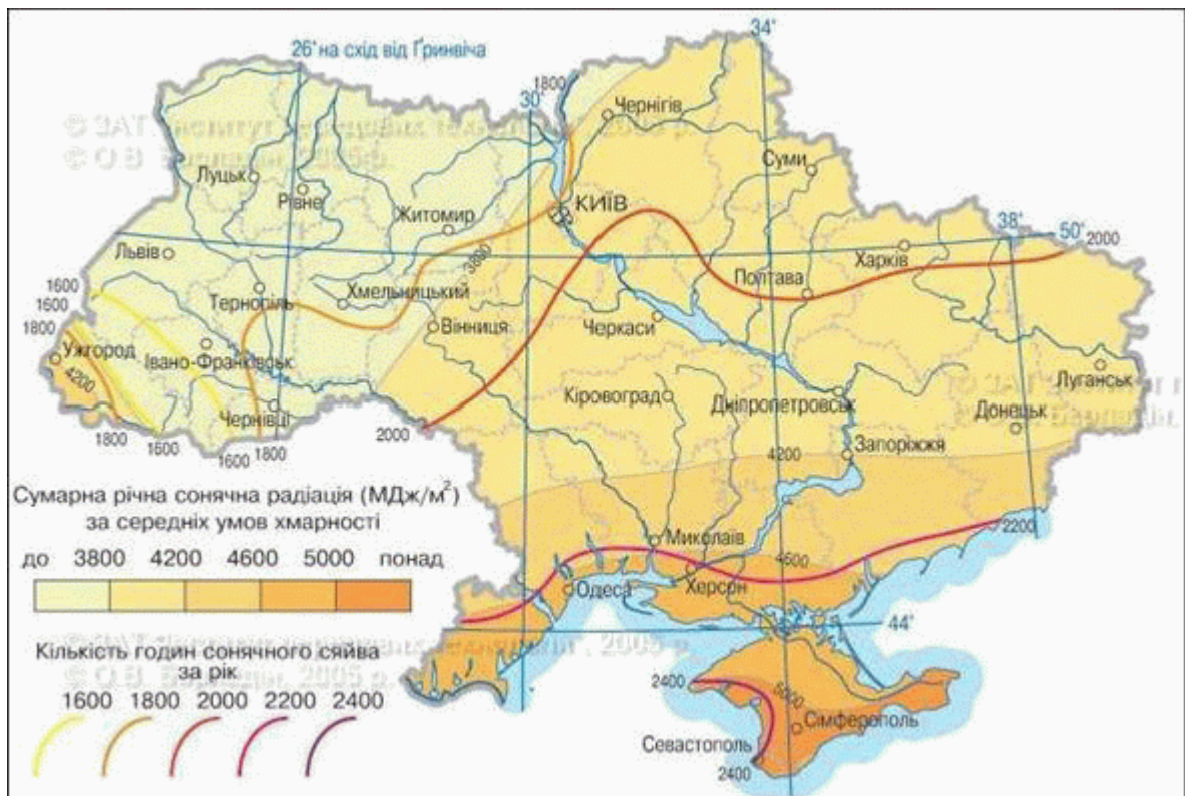
Як ви вже знаєте, висота Сонця чи кут падіння сонячних променів залежать від географічної широти місцевості і положення Землі щодо Сонця в конкретний момент її річного і добового обертання. Україна розташована в середніх широтах у помірному поясі освітленості, де полуднева висота Сонця завжди менша від 90° і щодоби відбувається зміна дня і ночі. Разом з тим, і висота Сонця, і тривалість дня суттєво змінюються протягом року, тому в Україні чітко виражені пори року.

Південь країни отримує за рік більше сонячної радіації, ніж північ, оскільки полуднева висота Сонця на півдні щодня вища, ніж на півночі. Основна частина сонячної радіації надходить з травня по вересень, коли збільшується тривалість сонячного сьйва. До земної поверхні надходить **пряма сонячна радіація** у вигляді променів безпосередньо з поверхні Сонця і частина **розсіяної сонячної радіації** – тієї, що розсіюється наявними в атмосфері водяною парою, пилом, газами, а

також хмарами. Пряма і розсіяна радіація, що надходить на земну поверхню, називається **сумарною сонячною радіацією**. Сумарна радіація розподіляється на земній поверхні не суворо зонально, тому що її надходження залежить також від хмарності і прозорості атмосфери. А тому західні території України, де спостерігається більше хмарних днів, отримують протягом року менше сумарної сонячної радіації, ніж східні території на тих самих широтах. Річна кількість сумарної сонячної радіації в межах України змінюється від 3500 МДж/м² (у північно-західних районах) і 4000 МДж/м² (у північно-східних) до 5200 МДж/м² на півдні Криму. Частина сонячної радіації відбивається від поверхні Землі, а частина поглинається нею. **Поглинута радіація** характеризує надходження тепла на земну поверхню.



Мал. Формування сумарної сонячної радіації



Мал. Сонячна радіація. Сонячне сяйво

Робота з картою

1. Які райони України отримують найбільшу кількість сумарної сонячної радіації, а які – найменшу?
2. Яка величина сумарної сонячної радіації в центральних районах України?
3. Яку кількість сумарної сонячної радіації отримує ваша область?

Повітряні маси, які визначають кліматичні умови в Україні, мають як “місцеве” походження, так і надходять здалеку – з регіонів віддалених на тисячі кілометрів. Загалом упродовж року над територією України панують **помірні, насамперед, морські повітряні маси з Атлантичного океану**. Вони надходять із заходу і північного заходу завдяки постійним західним вітрам. Узимку прихід повітряних мас з Атлантики супроводжується потеплінням, влітку – деяким похолоданням. Крім того, це повітря завжди несе вологу. Його вплив особливо відчутний на заході і північному заході України. З просуванням на схід і південний схід, воно поступово перетворюється (трансформується) на континентальне. Завдяки цьому чиннику клімат України змінюється не тільки з півночі на південь, а й із заходу на схід. **Помірні континентальні повітряні маси**, які надходять в Україну, формуються над центральними районами Євразії. Вони завжди сухі і приносять холодну погоду взимку та спекотну влітку. Найбільш відчутний їх вплив на сході і півдні країни.

Час від часу в межі України проникають сухі й холодні **арктичні повітряні маси**, з якими пов’язані різке зниження температури повітря взимку, пізні весняні й ранні осінні заморозки. Сухі й жаркі **тропічні повітряні маси**, що надходять з пустельних районів Африки чи

Південно-Західної Азії, приносять спекотну погоду влітку, теплу й погожу восени.

Зміна повітряних мас з різними властивостями (насамперед температурними) спричиняє проходження через територію України атмосферних фронтів. **Атмосферний фронт** – це перехідна зона між теплими і холодними повітряними масами, яка під невеликим кутом нахилена до земної поверхні в бік холодного повітря. Залежно від того, яке повітря активніше – тепле чи холодне, – такий і фронт. **Теплий атмосферний фронт** формується під час наступу теплового повітря. При цьому тепле повітря, як легше, напливає на холодне, поступово витісняючи його. **Холодний атмосферний фронт** переміщується в бік теплового повітря. Холодне повітря в ньому приходить на зміну теплому, підпливаючи під нього. І в теплому, і в холодному фронтах утворюються хмари, з яких випадають опади.

Атмосферна циркуляція в Україні визначається також частою зміною циклонів і антициклонів – величезних атмосферних вихорів діаметром у кілька тисяч кілометрів і висотою кілька тисяч метрів. Як ви вже знаєте, у центрі **циклону** формується область зниженого атмосферного тиску, в якій циркулюють висхідні потоки повітря. Вона замкнута навколо кільцем підвищеного тиску, а, отже, вітри в циклонах дмуть від країв до центру, відхиляючись у Північній півкулі проти годинникової стрілки. Більшість циклонів виникають над північною Атлантикою, Середземномор'ям чи Баренцовим морем. Вони досить швидко переміщуються над територією України, формуючи протягом декількох діб нестійку хмарну і вітряну погоду з великою кількістю опадів.

За ступенем зволоження території атмосферними опадами та інтенсивністю випаровування води на них розрізняють три зони:

1. Надмірного зволоження (Полісся), де надходження в ґрунт опадів перевищує їх витрати при стіканні та випаровуванні.

2. Нестійкого зволоження (Лісостеп) – надходження і витрати водного балансу ґрунту приблизно однакові.

3. Нестійкого зволоження (Степ) – витрати води перевищують її надходження з атмосферними опадами в ґрунт.

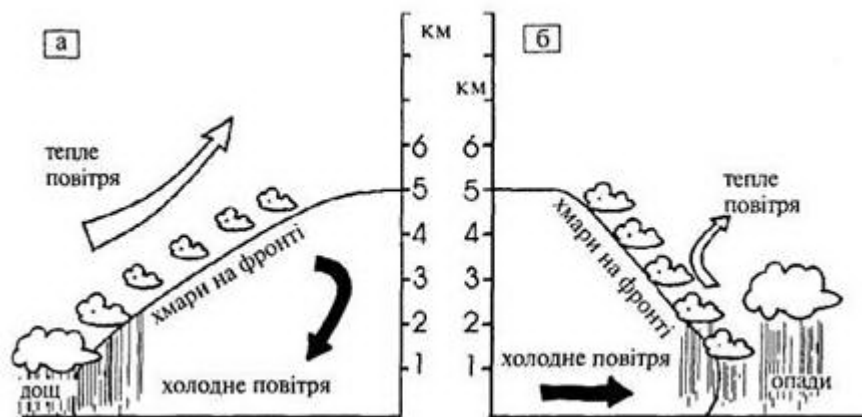
Сніговий покрив на території України до 50-60см. За останні роки він суттєво зменшився.

У **антициклоні** в центрі утворюється замкнута область підвищеного атмосферного тиску з низхідними потоками повітря. Вітри дмуть від центру до країв за годинниковою стрілкою. На територію України антициклони приходять зі сходу, півночі або тропічної частини Атлантичного океану. Вони малорухливі, над територією України затримуються на тривалий час, зумовлюючи малохмарну суху погоду, влітку спекотну, взимку холодну. Всього за рік над територією країни буває майже 45 циклонів і понад 35 антициклонів. Проте за кількістю днів різко переважає антициклональна погода.

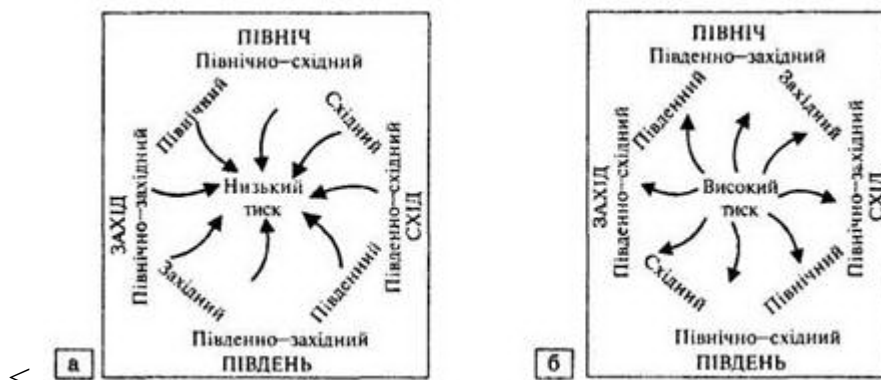
У теплий період року виникає місцева циркуляція: **бризи** на берегах Чорного і Азовського морів, водосховищ, озер, лиманів, великих річок; **гірсько-долинні вітри** у Карпатах і Кримських горах.

Вісь Воєйкова

На циркуляцію атмосфери взимку впливає смуга підвищеного атмосферного тиску, яка проходить уздовж лінії Луганськ – Дніпропетровськ – Балта. Вона є частиною так званої осі Воєйкова, що тягнеться майже через усю Євразію від Монголії до Іспанії. На північ від цієї смуги переважають західні відносно теплі і вологі вітри, на південь – східні і південно-східні холодні й сухі вітри. У теплий період ця вісь послаблюється, оскільки внаслідок прогрівання суходолу майже вся територія України потрапляє в зону зниженого тиску, а тому дмуть західні вітри. І лише на півдні продовжують панувати східні вітри.



Мал. Атмосферні фронти: а) теплий; б) холодний



Мал. Атмосферні вихори: а) циклон; б) антициклон (для Північної півкулі)

Підстилаюча поверхня впливає на кліматичні умови території, насамперед, через поглинання і перетворення сонячної радіації. Ґрунти, рослинність, сніг, вода неоднаково поглинають і відбивають сонячну радіацію. Наприклад, вкрита свіжим снігом поверхня відбиває понад 90 % всієї сумарної сонячної радіації, що надійшла до неї, а поглинає лише 10 %. Відношення відбитої радіації до сумарної називають **альбедо**. Найменший показник альбедо мають водойми і вологий чорнозем (10 %), найбільший – сніг. Улітку в зонах лісів і лісостепу альбедо становить до 19 %, у степах – до 17 %.

На формування клімату впливає рельєф поверхні і віддаленість території від океану. Рівнинність території України сприяє вільному проникненню і

поширенню над нею помірних морських і континентальних мас, а також арктичних. Водночас значна протяжність України в меридіональному напрямку зумовлює трансформацію морських повітряних мас у континентальні з просуванням на схід. Бар'єрами на шляху переміщення повітряних мас виступають Українські Карпати і Кримські гори. Вони переешкоджають проникненню холодного арктичного чи помірного континентального повітря в Закарпаття і на Південний берег Криму. Тому температура повітря взимку в степовому Криму може бути на 20 °С нижчою, ніж на Південному березі. У горах температури повітря нижчі, ніж на прилеглих рівнинах. Вологе повітря затримується на навітряних схилах гір. Гори посилюють висхідні рухи повітря, над ними формується більша хмарність і випадає більше опадів, ніж на рівнині. І навіть над невисокими Донецькою та Приазовською височинами річна сума атмосферних опадів, кількість гроз і туманів більша порівняно з навколишніми районами.

Клімат майже на всій території України помірно континентальний, а на Південному березі Криму – близький до субтропічного середземноморського типу.

Річна кількість сонячної радіації зумовлюють зміну теплових умов на території України з півночі на південь.

Протягом року над територією України панують помірні повітряні маси: морські (з Атлантичного океану) і континентальні; в її межі проникають арктичні й тропічні континентальні повітряні маси.

Атмосферна циркуляція в Україні визначається частим проходженням теплих і холодних атмосферних фронтів, циклонів і антициклонів.

Завдяки впливу західного перенесення повітря континентальність клімату на рівнинній частині України зростає з північного заходу на південний схід.

3.Поняття про мікроклімат.

Мікроклімат – це клімат на невеликій території, зумовлений впливом рельєфу місцевості, підстилаючої поверхні та інших факторів, що визначають своєрідність кліматичних умов.

Залежно від особливостей рельєфу розрізняють мікроклімат схилів, долин, вершин, пагорбів. Під впливом різного радіаційного балансу підстилаючої поверхні формується мікроклімат лук, полів, узлісь, лісових галявин, озер. Особливий мікроклімат – фітоклімат створюється на площах, вкритих рослинністю. Наприклад, у кроні дерев або стеблистих високорослих культур освітленість може бути в 5-10 разів меншою, ніж на поверхні відкритого ґрунту.

Мікроклімат вивчають здебільшого за результатами метеоспостережень. Ці спостереження проводять на метеомайданчику та кількох точках конкретної ділянки на певній відстані від водойм, лісу, лісосмуги з урахуванням рельєфу. Вимірюють температуру повітря і діяльності поверхні, вологість повітря,

напрям та швидкість вітру, інтенсивність сонячної радіації на різних висотах стеблостою в посівах і над ним.

За результатами мікрокліматичних спостережень складають великомасштабні карти, які характеризують мікроклімат території господарства. Враховуючи мікроклімат території, проводять відповідні заходи (створення полезахисних смуг, посіви багаторічних культур на південних схилах ін...).

Мікроклімат має істотне значення для розвитку хвороб, шкідливих комах с/г культур. Наприклад, фітофтора, поширюється при високій вологості повітря і ґрунту.



Контрольні запитання

1. Що таке клімат?
2. Що таке мікроклімат?



Домашнє завдання

1. Типи клімату. Карта кліматичних поясів.
2. Причини змін клімату.



1. На земній кулі є багато типів клімату, які відрізняються умовами формування та показниками.

Тип клімату - це сукупність кліматичних показників для певної території. Показниками клімату є середня річна температура повітря, річна амплітуда коливання температури, кількість і час випадання опадів, панівні вітри.

Кліматичні пояси – широтні смуги земної поверхні, що мають відносно однорідний клімат. Пояси відрізняються один від одного температурою повітря і переважаючими повітряними масами, які, відповідно до своїх властивостей, визначають основні риси клімату поясу. Кліматичні пояси змінюються від екватора до полюсів, тобто зонально. Розрізняють 7 основних кліматичних поясів: екваторіальний, два тропічних, два помірних та два полярних (арктичний і антарктичний) – по одному у кожній півкулі. У кожному з них протягом усього року панує одна повітряна маса – відповідно екваторіальна, тропічна, помірна, арктична (антарктична).

Між основними поясами у кожній півкулі утворюються перехідні кліматичні пояси: субекваторіальний, субтропічний і субарктичний (субантарктичний). Їх називають субпоясами – з латинської “суб” означає “під”, тобто під основним (підекваторіальний, підтропічний та ін.). У перехідних поясах повітряні маси змінюються за сезонами. Вони надходять із сусідніх основних поясів: влітку панує

повітряна маса південнішого основного поясу, а взимку – північнішого. Наприклад, у субекваторіальному поясі влітку панує екваторіальне повітря – настає вологий сезон року, взимку надходить тропічне повітря – настає сухий сезон. Тому клімат субекваторіального поясу влітку подібний до клімату екваторіального поясу, а взимку – до тропічного.

На карті кліматичних поясів добре видно, що їх межі проходять не суворо по паралелях, а відхиляються то на північ, то на південь. Це пояснюється впливом третього кліматотвірного чинника – підстильної поверхні: океанів, суходолу, рельєфу, течій, льодовикового покриву.

Всередині кліматичних поясів розрізняють кліматичні області з різними типами кліматів: континентальним і морським, своєрідним кліматом західних і східних узбереж материків.

У **екваторіальному поясі** переважають вологі екваторіальні повітряні маси. Температури +повітря високі (+24... +28°C). Висхідні потоки повітря породжують потужні купчасто-дощові хмари, які щодня приносять зливи з грозами. Випаданню великої кількості опадів протягом року (понад 2000 мм) сприяють і пасати, що приносять вологе океанічне повітря. Температура і кількість опадів протягом року майже не змінюються.

Для **субекваторіальних поясів** характерна сезонна зміна повітряних мас. Літній мусон приносить екваторіальне повітря, зимовий мусон – континентальне тропічне. Тому влітку жарко і волого, як в екваторіальному поясі. А взимку температура дещо знижується (20°C), вологість низька, опадів немає. Такий клімат з вологим літом і сухою зимою називають мусонним. Ростуть листопадні ліси.

У **тропічних поясах** панує тропічне повітря. Над материками воно сухе і гаряче, тому температура повітря впродовж року дуже висока, у середньому становить +24 ... +27 °C. Кількість сонячних, безхмарних днів тут понад 200, що пояснюється пануванням антициклону. Опадів надзвичайно мало (до 200 мм на рік). Вони не регулярні за сезонами і навіть з року в рік. Над океанами тропічний клімат також вирізняється високою температурою (+20...+26°C). Але опади випадають рівномірно і становлять майже 2000 мм на рік. У тропічному поясі Північної півкулі є і мусонний тип клімату, для якого характерні літні опади.

У **субтропічних поясах** клімат формується під впливом сезонної зміни повітряних мас: влітку – тропічних, взимку – помірних. Континентальний субтропічний клімат – сухий, з жарким літом, прохолодною зимою. На західних узбережжях материків клімат субтропічний середземноморський з жарким, сухим літом і м'якою вологою зимою. На східних узбережжях клімат мусонний (літо жарке, вологе, зима прохолодна, суха). В глибині материка клімат різко континентальний (прохолодне літо, сувора зима, небагато опадів).

У **помірних поясах** панують помірні повітряні маси і західні вітри, циклони та антициклони. Там добре виражені пори року з додатними температурами влітку і від'ємними взимку. Опадів випадає багато, але розподілені вони нерівномірно: багато на заході материків, мало у внутрішніх районах, достатньо на сході. У поясі сформувалися різні кліматичні області. Континентальний помірний тип клімату

(від помірно континентального до різко континентального) поширений у внутрішніх районах материків. На західних узбережжях материків формується морський помірний клімат, на східних – мусонний.

Субарктичному і субантарктичному поясам так само властива сезонна зміна повітряних мас: влітку панують помірні, взимку – арктичні. Літо прохолодне (10°C) і сире, зима сувора (-40°C), тривала і малосніжна. Опадів мало – 200 мм на рік. Поширена багаторічна мерзлота – промерзання гірських порід на велику глибину (до 500 м). Морський клімат з прохолодним літом і м'якою зимою спостерігається довкола Північного Льодовитого океану і Антарктиди.

Полярні кліматичні пояси вирізняються суворими кліматичними умовами. Тут тривала і люта зима в умовах полярної ночі та дуже коротке і прохолодне літо. Упродовж усього року переважають від'ємні температури, середні температури найтеплішого місяця не перевищують $+5^{\circ}\text{C}$, кількість опадів незначна.

За картою кліматичних поясів можна дістати уявлення про розташування на земній поверхні поясів з однорідним кліматом. На їх простягання вказують смуги різних кольорів. За картою добре видно, що межі кліматичних поясів проходять не строго по паралелях, а відхиляються то на північ, то на південь. Це пояснюється впливом такого кліматотвірного чинника, як підстильна поверхня: океанів, суходолу, рельєфу, течій, льодовиків.

У межах кліматичних поясів відтінками кольорів виділено кліматичні області. Основні відомості про клімат того чи іншого кліматичного поясу (пануючі повітряні маси, температуру повітря, зволоження, вітри) подано в легенді карти.

2.

Клімат і час. Клімат на нашій планеті в минулому періодично змінювався — чергувалися періоди значного похолодання (льодовиковий період) і потепління. У далекому геологічному минулому зміни клімату відбувалися хвилями: наставали то потепління, то похолодання. Такі коливання клімату підтверджують скам'янілі рештки рослин і тварин, що існували за певних умов, а також різні гірські породи. Наприклад, кам'яне вугілля могло утворюватися при теплому і вологому кліматі. Отже його поклади в Антарктиді свідчать, що колись там клімат був зовсім інший. Внаслідок похолодання клімату, що мало місце близько мільйона років тому, на Землі почався льодовиковий період. Тоді великі площі суходолу вкрилися льодовиками. Закінчився цей період лише 10–12 тис. років тому.

У даний час вчені дуже стурбовані фактом значного потепління. **Серед основних причин зміни клімату - астрономічні, географічні і власне метеорологічні.**

Астрономічними чинниками зміни клімату є неоднакове положення Землі відносно Сонця, зміна форми її орбіти та швидкості обертання. Вони зумовлюють збільшення чи зменшення кількості сонячної енергії, що змінює клімат у цілому. Крім того, астрономічні зміни впливають і на характер переміщення повітряних

мас. Незначні зміни кількості сонячної енергії пов'язують зі змінами сонячної активності.

До географічних причин зміни клімату відносять зміни у співвідношенні площ суходолу і океану, землетруси тощо. Так, поява нових гірських хребтів змінює напрямки руху повітряних мас, що, в свою чергу, сприяє перерозподілу тепла і вологи. Під час наступу моря на суходіл клімат стає м'якшим і теплішим, а відступання моря призводить до похолодання і підвищення континентальності клімату.

Метеорологічні чинники впливають переважно на хімічний склад і масу атмосфери. Однак цей вплив тимчасовий і не спричиняє планетарних тривалих змін клімату.

Людське суспільство, особливо за останнє століття, також значно впливає на кліматичні умови Землі. Збільшуючи господарські викиди в атмосферу забруднювальних речовин, людина змінює її газовий склад. Використовуючи велику кількість різних видів енергії і розсіюючи її у повітряному просторі, людина змінює теплову рівновагу атмосфери.

Це цікаво

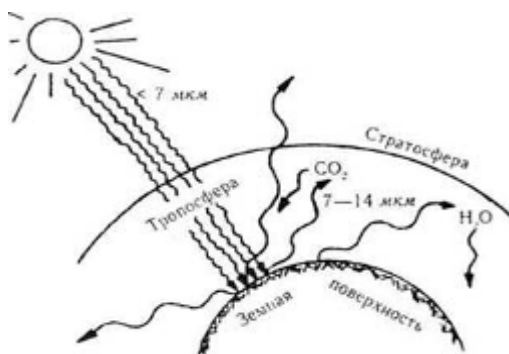
Через зміну клімату вимерли динозаври. Відомо, що близько 65 млн років тому на Землі зникла майже половина всіх живих істот, які тоді жили. Таке вимирання пояснюють раптовою зміною клімату. Одні вчені вважають, що клімат змінився внаслідок падіння на земну поверхню великого космічного тіла, від якого в атмосферу потрапила значна кількість пилу. Це зменшило прозорість повітря, а разом надходження сонячного тепла. Інші вчені стверджують, що винен у зміні клімату і зникненні живих організмів вулкан, виверження якого також значно зменшило надходження сонячного світла і тепла.

Сучасні зміни клімату і клімат майбутнього. У другій половині XX ст. сталися найбільші зміни клімату за останні 100-150 років. Вони характеризуються поступовим глобальним потеплінням. Наслідком цього є навіть танення льодовиків. Про підвищення температури свідчать спостереження за рівнем Світового океану, який за рік підвищується у середньому на 2 мм.

Учені прагнуть передбачити, як підвищення температури може змінити погоду і клімат у майбутньому. Для цього вони створюють комп'ютерні моделі майбутніх кліматичних умов. За їхньою допомогою спрогнозовано, що до 2050 року температура підвищиться на 1,5 °C. Але ці температурні зміни не будуть однаковими на всій земній кулі: найбільше потепління очікується на полюсах - на 4 °C. Завдяки підвищенню температури, вважають учені, у багатьох районах може або збільшитися хмарність і кількість опадів, або зменшитися планетарне (глобальне) потепління. Потепління клімату може також «спровокувати» стихійні

метеорологічні лиха. Кількість повеней, ураганів, бур у тропічних широтах може значно збільшитися, а в помірних поясах, навпаки, зменшитися.

Учені всього світу намагаються з'ясувати «приховані» чинники, які можуть вплинути на майбутні зміни клімату Землі.



Парниковий ефект

Явище парникового ефекту в атмосфері

Згідно з дослідними даними, концентрація CO₂ в атмосфері за 140 років збільшилася з 0,027% до 0,033% і продовжує рости. За прогнозом концентрація вуглекислого газу в атмосфері до 2050 р. може скласти від 0,04 до 0,05%, що може призвести до підвищення середньої температури земної поверхні і нижніх шарів атмосфери на 10 °C і підйому рівня океану за рахунок танення полярних льодів на 1,5 м. Подібне явище пов'язане з так званим «парниковим ефектом», який полягає у властивості атмосфери пропускати сонячну радіацію, але затримувати земне випромінювання і тим самим сприяти акумуляції тепла Землею.

Головний внесок у формування парникового ефекту вносять водяна пара і вуглекислий газ, що містяться в атмосфері. Відомо, також, що спектр поглинання атмосфери у вікнах прозорості визначається не тільки впливом вуглекислого газу, але і таких газових компонентів, як озон, фреони і багато інших, включаючи й аерозолі.

Основною причиною росту концентрації вуглекислого газу в атмосфері є спалювання викопного палива для виробництва енергії. В даний час у такий спосіб виробляється більше 90% енергії, споживаної людиною. Щорічно людство спалює таку кількість викопного палива, яка створювалася природою більш ніж за мільйон років.

Іншою найважливішою причиною можливої зміни клімату на Землі є **зменшення площі лісів**. Особливу заклопотаність викликає зменшення площі лісів в Африці, Азії й особливо в Південній Америці, де зосереджено більше 55% їхньої кількості. Щорічно площа тропічних лісів у світі зменшується приблизно на 1%.

Істотний вплив на зміну клімату на Землі може зробити і **збільшення кількості пилу в атмосфері**, особливо дрібнодисперсних аерозолів у стратосфері, що можуть зберігатися там від декількох місяців до 1 —2 років. Нормальний шар стратосферного аерозолію складає масу порядку 0,2 млн. тон. При великих вулканічних виверженнях у стратосферу можуть виноситися десятки мільйонів тонн пилу. Дрібнодисперсні стратосферні аерозолі, збільшуючи альbedo атмосфери, приводять до ефекту її охолодження. Багато дослідників пояснюють цим минулі похолодання клімату.