

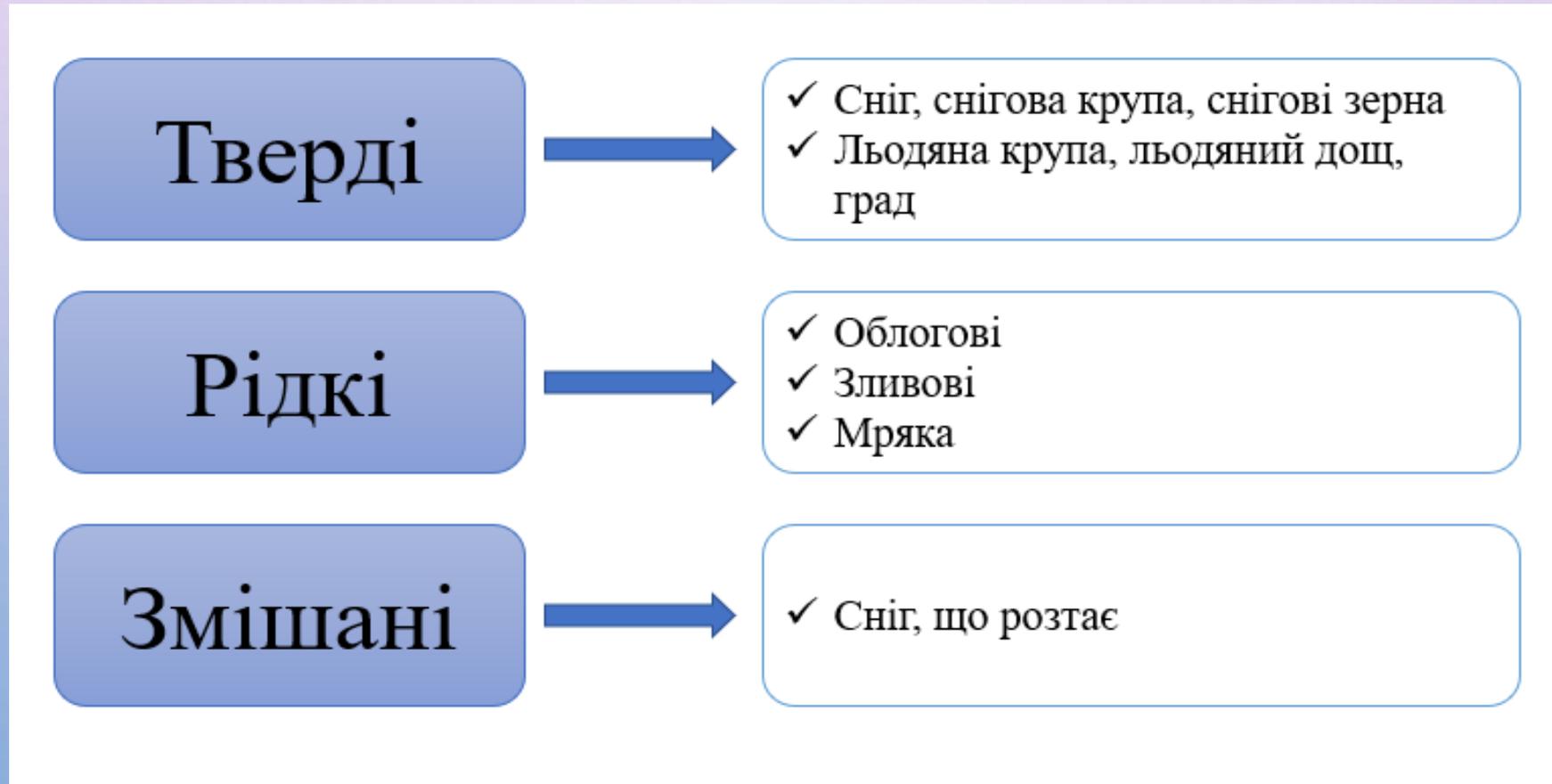
ЛЕКЦІЯ 6

ОПАДИ, СНІГОВИЙ ПОКРИВ

1. Класифікація опадів
2. Умови утворення опадів
3. Добовий та річний хід опадів
4. Сніг та кліматичне значення снігового покриву
5. Електричні явища у хмарах

Класифікація опадів

АТМОСФЕРНІ ОПАДИ – краплі води і кристали льоду великих розмірів, що не можуть утримуватись в хмарах у завислому стані та випадають з них на земну поверхню. Розрізняють такі види опадів:



ОБЛОГОВІ опади випадають, як правило, з системи фронтальних шарувато-дощових і високошаруватих хмар, а іноді і з шарувато-купчастих та шаруватих хмар. Вони характеризуються помірною, мало змінною інтенсивністю, охоплюють одночасно великі площі і можуть безперервно або з короткими перервами тривати протягом декількох годин і навіть днів.

ЗЛИВОВІ опади випадають з купчасто-дощових хмар. Вони відрізняються раптовістю початку і кінця випадання, тобто малою тривалістю, великою інтенсивністю та охоплюють невелику площу. Влітку може випадати град. Літні зливові опади часто супроводжуються грозою.

МРЯКА – внутрімасові опади, що випадають з шаруватих і зрідка з шарувато-купчастих хмар типових, типових для теплих або місцевих стійких повітряних мас. Вони складаються із дуже дрібненьких крапель. Взимку за низьких температур з хмар випадають найдрібніші сніжинки або снігові зерна

ВНУТРІМАСОВІ опади утворюються всередині однорідних повітряних мас. За умов формування стійкої теплої повітряної маси випадають опади у вигляді мряки з шаруватих хмар або облоговий дощ із щільних шарувато-купчастих хмар.

У нестійкій холодній повітряній масі випадають **ЗЛИВОВІ** опади.

ФРОНТАЛЬНІ опади пов'язані з проходженням фронтів. На теплому фронті утворюються облогові опади, а на холодному – зливові.

УМОВИ УТВОРЕННЯ ОПАДІВ

Для утворення атмосферних опадів потрібно, щоб хмарні елементи збільшувались в розмірах. Для цього в атмосфері повинні відбуватись такі процеси:

КОНДЕНСАЦІЯ водяної пари;

КОАГУЛЯЦІЯ – злиття дрібних крапель;

ТУРБУЛЕНТНИЙ рух повітря.

Отже, справжні опади випадають лише із ЗМІШАНИХ ХМАР, що утворюються за умов температури повітря від -10 до -40°C . Змішаними є шарувато-дошові, купчасто-дошові та високошаруваті хмари. У них краплі води та кристалики льоду існують поруч. Тому краплі в хмарах перебувають у стані не насичення, а кристали – перенасичення. У зв'язку з цим останні будуть збільшуватись через сублімацію водяної пари на їхній поверхні. Тоді кількість водяної пари у хмарі зменшується і дрібні краплі випаровуються.

Отже, водяна пара переноситься з крапель на кристали. Збільшуючись у розмірах, кристали уже не можуть бути завислими у хмарі і падають донизу у вигляді опадів. Під час падіння з верхньої частини хмари вони продовжують збільшуватись внаслідок сублімації і зіткнення з переохолодженими краплями. Вони продовжують збільшуватись внаслідок сублімації і зіткнення з переохолодженими краплями. При зіткненні сніжинок між собою утворюється безліч уламків кристалів, на яких у процесі сублімації утворюються нові сніжинки.

Якщо у нижній частині хмари чи під хмарою температура повітря вище нуля, то сніжинки тануть і далі випадають у вигляді дощу. При подальшому падінні краплі можуть зустрічатись і зливатись в одну велику краплю. Якщо температура повітря до самої земної поверхні нижче нуля, то опади спостерігаються у вигляді снігу. В даному випадку справжні опади із хмари випадають лише у вигляді снігу.

ДОБОВИЙ ТА РІЧНИЙ ХІД ОПАДІВ



У **ДОБОВОМУ** типі спостерігається два максимуми і два мінімуми випадання опадів. Головний максимум фіксується в після **ПОЛУДЕННИЙ** час, коли найбільш розвинена конвективна хмарність. Вторинний максимум, що менш виражений припадає на **РАНКОВІ** години, коли найбільшого розвитку досягають хмари **ШАРУВАТИХ** форм.

Головний мінімум опадів спостерігається **ВНОЧІ**, а вторинний - перед **ПОЛУДНЕМ**.

У **МОРСЬКОМУ** типі (на берегових станціях) добовий хід опадів простий: мінімум опадів припадає на **ДЕННИЙ**, максимум – на **НІЧНИЙ** час, коли над морями і океанами збільшується вертикальний температурний градієнт, внаслідок чого створюється нестійкий стан атмосфери і пов'язане з цим хмароутворення.

ТИПИ РІЧНОГО ХОДУ ОПАДІВ

ЕКВАТОРІАЛЬНИЙ

Максимум припадає після весняного (березень) та осіннього (вересень) рівнодення.

Мінімум – після літнього (червень) та зимового (грудень) сонцестояння. Річні суми складають 1000-2000 мм і більше

СУБЕКВАТОРІАЛЬНИЙ

Спостерігається один дощовий період, що панує 4 місяці. Решта місяців переважає посушливий період

ТРОПІЧНИЙ

Опадів випадає мало, особливо влітку. Середня річна кількість опадів становить не більше 500 мм

ПОМІРНИЙ

Макимум опадів випадає взимку над океанами і влітку – над сушею.

Мінімум над океанами припадає влітку та взимку – над континентами. Річна сума опадів становить 500- 1000 мм

Сніг та кліматичне значення снігового покриву

СНІГ – опади у твердому стані, що складаються із складних кристаликів льоду. Основна форма сніжинок – зірочка із шести променів. Вони формуються з шестикутних пластинок. На гранях пластинок при сублімації нарощуються промені, на яких знову виростають розгалуження. Розмір сніжинок у процесі сублімації досягає кількох міліметрів. При падінні вони часто злипаються.

Сніг, що випав на земну поверхню у холодний період року створює в полярних і помірних широтах **СНІГОВИЙ ПОКРИВ**, що має велике значення в тепловому балансі та в режимі вологості ґрунту і повітря. Сніг має малу густину, що складає 0,02-0,2 кг/м³ від густини води. У зв'язку з цим такий розсипчастий сніговий покрив має найменшу теплопровідність.

ВИСОТА СНІГОВОГО ПОКРИВУ залежить від кількості снігу, що випав на одинцю поверхні, його густини і рельєфу місцевості. На його висоту впливає рослинність, вітер і температурний режим повітря. Найбільша висота снігового покриву спостерігається у горах.



КЛІМАТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ СНІГОВОГО ПОКРИВУ



Температура на поверхні снігу

- ✓ альbedo;
- ✓ підвищує температуру ґрунту;
- ✓ охолоджує повітря, утворюються радіаційні приземні інверсії

Запас води

- ✓ забезпечує живлення річок

Освітленість

- ✓ збільшується розсіяна радіація внаслідок відбиття прямої і розсіяної радіації

СНІГОВА ЛІНІЯ – межа в горах, вище якої цілий рік зберігається сніговий покрив, тобто річне надходження твердих атмосферних опадів вище цієї лінії дорівнює їх витраті шляхом танення, сповзання.

При малій своїй масі сніжинки мають доволі великі розміри, а тому легко переносяться вітром. Останній переносить не лише сніжинки, що падають, а й піднімає їх у повітря із земної поверхні. У зв'язку з перенесенням снігу у природі існує цілий ряд явищ, які в українській мові мають різні назви.

ХУРТОВИНА (завірюха, віхола) – випадіння снігу із хмар і перенесення його при сильному вітрі. Особливо сильні хуртовини спостерігаються на узбережжі Антарктиди через сильні вітри, а сніговий покрив сухий через низькі температури.

ЗАМЕТІЛЬ (метелиця) – коли сніг піднімається вітром з поверхні снігового покриву. Найкращі умови для виникнення заметілі – це наявність снігу, який щойно випав, достатньо сильного вітру із снігопадом. Хуртовини й заметілі відносять до небезпечних явищ погоди, які різко зменшують горизонтальну видимість та перерозподіляють сніговий покрив. У процесі перенесення снігу утворюються замети. Це вали та кучугури снігу на дорогах та перед перешкодами. Товщина шару снігу на них може бути в 2- 5 рази більшою, ніж на відкритому полі, що вимагає великих витрат на очистку доріг від снігу.

ЕЛЕКТРИЧНІ ЯВИЩА У ХМАРАХ

ГРОЗА – атмосферне електричне явище, яке супроводжується блискавкою, громом, дощем, досить часто ще й шквалом, а інколи й градом. Це відбувається при сильній електризації хмар. Адже електропровідність повітря дуже мала. Тому різниця потенціалів не вирівнюється шляхом електропровідності.

Заряди одного знаку накопичуються в одній частині хмари, а іншого – в другій. Коли напруга поля досягає певного критичного значення близько $(25-50) \cdot 10^3$ В/м і більше, то різниця потенціалів вирівнюється шляхом електричного розряду. Це і є **БЛИСКАВКА**. Розряди бувають між різними частинами хмар, між сусідніми хмарами або між хмарою і Землею. Близько 40 % розрядів буває між хмарою і Землею.

БЛИСКАВКА – це не миттєвий розряд. Вона складається з кількох послідовних розрядів, що слідують один за одним, одним і тим же шляхом, що називається **КАНАЛОМ БЛИСКАВКИ**. Він звивистий, з розгалуженнями. Розряд відбувається у тому напрямку, де найбільше іонів, тобто де найменший опір електричному струму. У момент розряду у каналі блискавки переноситься електричний струм силою десятки тисяч ампер. Тому температура повітря в каналі досягає 25- 30 тис. °С.

В результаті цього повітря в каналі розжарюється до сліпучо рожево-фіолетового свічення. Миттєве нагрівання повітря призводить до його вибухового розширення, яке й створює звуковий ефект – **ГРІМ**. Він запізнюється відносно блискавки, оскільки швидкість світла досягає 300 тис. км/с, а швидкість звуку 330 м/с. Звук від різних точок блискавки долітає до нас не одночасно. Крім того, звук відбивається від різних ділянок Землі та від хмар. Тому після основного удару грому деякий час ще супроводжується **ГУРКІТ**.

Про далекі грози нас сповіщає **БЛИСКАВИЦЯ**. Це миттєвий спалах неба поблизу обрію без гromу.

КУЛЯСТА БЛИСКАВКА виникає у розпеченому повітрі каналу звичайної блискавки. Вона складається з нестійких сполук азоту та кисню і концентрує велику кількість тепла. При охолодженні до певної критичної температури речовина кулястої блискавки миттєво розкладається на азот та кисень і виділяє усю засвоєну енергію. Це створює потужний вибух. **Куляста блискавка** – яскрава куля з діаметром від 3 до 20 см. Її температура досягає 10-15 тисяч градусів. Рухається вона за напрямом руху повітря, у т. ч. і у приміщеннях. Тому бажано під час грози зачиняти кватирки, щоб виключити протяги.

ВОГНІ СВЯТОГО ЕЛЬМА – це кільцеподібне, пучкоподібне або ниткоподібне свічення загострених предметів: верхівки башт, веж, труб, кінців щогл кораблів, гострих виступів скель тощо. Суть явища полягає в тому, що при великій напрузі електричного поля атмосфери найбільша напруга спостерігається на загострених кінцях предметів. У таких випадках повітря поблизу цих кінців починає проводити електричний струм. Це тихі розряди або розряди із слабким потріскуванням, які іноді супроводжуються свіченням. Такі розряди можуть бути і за відсутності грозових хмар, особливо у горах при хуртовинах та пилових бурях.