УДК 50(075)
ББК 20Я73

Н.В.Кардашук. **Основи природознавства.** Лекції – Луцьк, 2011. -232 с.
Рекомендовано до друку рішенням науково-методичної ради Луцького педагогічного коледжу (протокол № 3 від 20.01.2011р.)

ISBN

Рецензенти:
Р. А. Арцишевський,
доктор філософських наук,
професор Волинського Національного
університету імені Лесі Українки,
член-кореспондент Академії педагогічних наук України.

А. М. Слащук,
канд. географічних наук,
доцент Волинського Національного
університету ім. Лесі Українки

Навчальний посібник написаний відповідно до навчальної програми курсу "Основи природознавства" вищих навчальних закладів. Всебічно висвітленні питання класичного природознавства, розглядаються особливості впливу екологічних факторів на природне середовище в умовах сучасної екологічної ситуації. У посібнику, на системній основі, розглядаються загальнопланетарні характеристики Землі, висвітлюються найважливіші наукові дані про будову геосфер Землі. Детально розглядаються питання біології рослин, тварин. Аналізуються зміни довкілля та деякі сучасні екологічні проблеми.

Після кожної теми містяться контрольні запитання, теми доповідей та рефератів для підготовки до семінарських занять.

Навчальний посібник призначений для студентів педагогічних коледжів спеціальності 6.010102 (освітньо–кваліфікаційний рівень бакалавр). У посібнику відображено класифікацію і особливості використання методів наукового пізнання, що робить його цікавим також для широкого кола читачів.

ПЕРЕДМОВА

Одним з найважливіших компонентів освітньої політики кожної держави є підготовка вчителів - спеціалістів, здатних формувати майбутнє держави.

Зміст природничої освіти вчителя можна окреслити у вигляді трьох взаємоповязаних компонентів: знання природничих законів, правил, теорій, понять, наукових фактів; практична діяльність повязана з використанням цих понять; емоційно-естетичне сприйняття природи та ставлення до неї.

Знання про довкілля, розуміння різних видів взаємозвязків, які виникають у природі, є основою формування наукового світогляду вчителя.

Предметом навчальної дисципліни "Основи природознавства" є розгляд найголовніших, з точки зору практичної необхідності, наукових положень про сутність процесів та явищ живої та неживої природи, для вирішення важливих проблем сучасної методики викладання природознавства у початковій школі.

Одним із елементів навчального процесу є лекції. Хід лекційного заняття має типову структуру:

1. Мотивація навчальної діяльності. Аналіз змісту підручників "Я і Україна (1-4 клас)".
2. Лекція згідно плану.
3. Відповіді на запитання, аналіз проблемних ситуацій, встановлення причинно-наслідкових взаємозв`язків.
4. Складання узагальнюючих схем.

Зміст посібника включає тексти лекцій, які реалізують вивчення теоретичного змісту курсу «Основи природознавства» у педагогічному коледжі та всебічно відображають сутність компонентів неживої природи (світло і тепло, повітря, вода, гірські породи, ґрунт) і живої природи (рослини, тварини, гриби, дроб'янки, людина) та зв'язки й залежності між ними на різних рівнях. Природничі поняття розширюються, поглиблюються, конкретизуються, а головне — застосовуються у темах, як опора для розкриття змісту наступних понять і встановлення закономірностей між ними, чим забезпечується цілісне відображення природи у свідомості майбутніх вчителів.

Основна увага у навчальному посібнику приділяється вивченню тих особливостей географічної оболонки, які мають місце в Україні і значною мірою впливають на життя і діяльність її населення. Змінився зміст розділів з урахуванням досягнень науки та сучасних вимог до природничої освіти в Україні.

Метою посібника є формування науковості знань про природу, аналіз і систематизація основних природничих закономірностей, для підготовки студентів до вивчення курсу "Методики викладання природознавства у початковій школі", що дозволить майбутнім вчителям викладати предмет "Я і Україна" в початкових класах на рівні сучасних вимог до навчально–виховного процесу.

У результаті вивчення теоретичного матеріалу курсу студенти повинні засвоїти основні фізико–географічні, біологічні поняття, вивчити сутність основних процесів, що відбуваються в природі, мати чіткі уявлення про взаємозв’язок процесів в атмосфері, гідросфері, літосфері та біосфері Землі, усвідомити необхідність раціонального природокористування і природоохоронних заходів, знати особливості природи рідного краю.

Тема №1.
ПРИРОДОЗНАВСТВО ЯК НАУКОВИЙ МЕТОД ПІЗНАННЯ

План лекції:

1. Вступ. Природознавство як наука. Природа як єдине ціле.
2. Класифікація методів наукового пізнання.
3. Загальнонаукові методи емпіричного пізнання.
4. Загальнонаукові методи теоретичного пізнання.
5. Географія та картографія.

Основні поняття: *природа, методологія, природознавство, природничі науки, абстрагування, спостереження.*

Вступ. Природознавство як наука. Природа як єдине ціле

Слово "природознавство" (рос. - "естествознание", "природоведение", від "естество" - природа) означає знання про природу. Слово "природоведение" походить від спільнослов'янського "веди" — наука, знання. У латинській мові поняття "природа" позначається словом "natura" ("натура"). Тому в багатьох європейських країнах наука про природу дістала назву "Naturwissenchaft". Від цієї назви походить і міжнародний термін "натурфілософія" (філософія природи).

Спочатку всі знання про природу належали до сфери інтересів фізики (або до фізіології). Невипадково Арістотель (4 ст. до н.е.) називав своїх попередників "фізиками", або "фізіологами" (давньогрецьке слово "фюзис" (фізис) дуже близьке за значенням до слов'янського слова "природа"). Саме фізика є основою всіх наук про природу.

Оскільки природа надзвичайно різноманітна щодо видів об'єктів, їхніх властивостей і форм руху, то в процесі її пізнання формувалися різні природничі науки: фізика, хімія, біологія, астрономія, географія, геологія і багато інших. Кожна з природничих наук має справу з якимись конкретними властивостями природи (матерії, що рухається в просторі й часі).

Коли вдається виявити якісь нові властивості матерії, з'являються нові природничі науки або, принаймні, нові розділи й напрямки у вже існуючих природничих науках, метою яких є подальше вивчення цих властивостей. Так сформувався цикл природничих наук. За об'єктами дослідження їх можна поділити на дві великі групи: науки про живу та науки про неживу природу. Найважливішими природничими науками, які досліджують неживу природу, є фізика, хімія, астрономія. Пропонуємо їх короткий огляд.

Фізика вивчає найбільш загальні властивості матерії і форми її руху (механічну, теплову, електромагнітну, атомну, ядерну) й поділяється на багато напрямків і розділів (загальна фізика, теоретична фізика, експериментальна фізика, механіка, молекулярна фізика, атомна фізика, ядерна фізика, фізика електромагнітних явищ і т.д.).

Хімія — це наука про речовини, їх склад, будову, властивості та взаємні перетворення. Вона вивчає хімічну форму руху матерії і поділяється на органічну й неорганічну хімію, фізичну та аналітичну хімію, колоїдну хімію (хімію розчинів) і т.д.

Астрономія — наука про Всесвіт. Вона вивчає рух небесних тіл, їх природу, походження й розвиток. Найважливішими розділами астрономії, які в наш час перетворилися, власне кажучи, на самостійні науки, є космологія та космогонія. Космологія — це фізичне вчення про Всесвіт як цілісність, його будову та розвиток. Космогонія вивчає питання походження й розвитку небесних тіл (планет, Сонця, зірок та ін.). Новітнім напрямком у пізнанні космосу є космонавтика.

Біологія належить до наук про живу природу. Існують різні її визначення як науки. От одне з них: "Біологія - учення про життя. Предметом біології є життя як особлива форма руху матерії, закони розвитку живої природи...". Таке визначення біології не викликає якихось особливих суперечок, але постає ще більш складне питання: "А що таке життя?". Розмова про це ще попереду, а в даний момент зазначимо, що фізика, хімія та біологія як найважливіші частини природознавства відрізняються між собою досліджуваними формами руху матерії (фізична, хімічна, біологічна). Але такий підхід не дозволяє охопити всі природничі науки, а тим більше їхні суміжні області (фізичну хімію, фізичну біологію, хімічну фізику, біофізику, астрофізику й т.д.). Зазначимо, що біологія, безперечно, є найбільш розгалуженою наукою (зоологія, ботаніка, морфологія, цитологія, гістологія, анатомія і фізіологія, мікробіологія, вірусологія, ембріологія, екологія, генетика й т.д.). Так у процесі пізнання природи сформувалися окремі природничі науки. Етап диференціації знань, диференціації наук є необхідним етапом пізнання. Це пояснюється тим, що виникає необхідність вивчення все більшої кількості й різноманітності досліджуваних природних об'єктів, більш глибокого проникнення в їх деталі. Але Природа (Всесвіт, Життя, Розум) — це єдиний, унікальний, багатогранний, складний, саморегульований організм. Якщо природа єдина, то єдиним повинно бути й уявлення про неї з погляду природничої науки. Такою наукою і повинно стати природознавство. Отже, ми можемо тепер точніше визначити предмет та мету цієї науки.

Природознавство — це сукупність наук про природу, які становлять єдине ціле. Слід звернути увагу на те, що природознавство — узагальнена, інтегрована наука. Це означає, що в наш час на зміну диференціації знань про природу повинна прийти їх інтеграція. Необхідність інтеграції пояснюється, по-перше, об'єктивним процесом пізнання природи і, по-друге, тим, що людство пізнає закони природи не заради простої цікавості, а задля використання їх у практичній діяльності, для свого життєзабезпечення.

Роль природознавства (природничих наук) в житті людини важко переоцінити. Воно є основою життєзабезпечення — фізіологічного, технічного, енергетичного. Це теоретична основа промисловості й сільського господарства, усіх технологій, різних видів виробництва, у тому числі виробництва енергії, продуктів харчування, одягу й т.д. Природознавство — найважливіший елемент культури людства, один з найістотніших показників розвитку цивілізації.

За чотири роки вивчення природознавства у початковій школі учні осмислюють та вивчають ряд природничих понять, що формують основу їх наукового світогляду, забезпечують пропедевтику вивчення природничих дисциплін у середній та старшій школі.

Зміст основних природничих понять, що формуються при вивченні курсу "Я і Україна" у 1-4 класах:

Складові довкілля: нежива природа, жива природа, речі створені руками людини.

Ознаки живої природи: народжується, дихає, живиться, росте, розмножується, вмирає.

Тіла бувають рідкі, тверді, газоподібні. Тіла складаються з речовин.

Речовини складаються з молекул.

Сонячне світло і тепло. Світло і тепло Землі дає Сонце. Сонячні промені падають на Землю прямолінійно. Висота Сонця на небосхилі змінюється протягом доби і протягом кожної пори року. Не всі промені однаково нагрівають поверхню Землі.

Повітря це суміш газів (азот, кисень, озон, водяна пара, вуглекислий газ та інші), що утворюють земну атмосферу. Повітря – газоподібне тіло. Воно заповнює всі порожнини, є в ґрунті, воді, навколо нас. Без повітря немає життя. Властивості повітря: прозоре, безбарвне, не має запаху, при нагріванні розширюється, при охолодженні стискається, погано проводить тепло.

Вода – дуже поширена у природі хімічна сполука. Вода є у повітрі,у ґрунті, під землею, входить до складу всіх живих організмів. Без води немає життя. Вода має три стани: твердий, рідкий і газоподібний. Властивості води – рідини: текуча, не має запаху, не має власної форми, прозора, безбарвна, при нагріванні розширюється, а при охолодженні стискається, є розчинником окремих речовин.

Перетворення води-рідини на пару називають випаровуванням. Перетворення води з рідкого стану у твердий називають замерзанням. Перетворення води у природі з одного стану в інший називають кругообігом води.

Гірські породи – природні тіла, які знаходяться у надрах Землі або на її поверхні. Корисні копалини – це гірські породи, які люди видобувають у природі і використовують у своєму житті. Вони бувають за станом тверді, рідкі і газоподібні; рудні, нерудні та горючі. Місця великого скупчення і добування корисних копалин називають родовищами.

Грунт (земля) - верхній, пухкий, родючий шар землі (літосфери), в якому ростуть рослини. Грунт складається з повітря, піску, глини, мінеральних речовин і перегною. Види ґрунтів – чорнозем, піщаний, глинистий, кам’янистий.

Рослини – живі організми. Вони живляться, дихають, ростуть, розмножуються і відмирають. Необхідні умови для життя рослин: сонце, повітря, ґрунт, дощ, комахи, птахи, звірі, люди. Рослини бувають культурні і дикорослі.

Рослини мають особливу будову. Органи рослин - корінь, стебло, листок, квітка, насіння і плід. Водорості – рослини,що живуть у воді і не мають органів. Групи наземних рослин: мохи, хвощі і папороті, хвойні та квіткові рослини. Рослини за формою стебла поділяють на дерева, кущі, трав’янисті рослини. Дерево – рослина, яка має одне міцне дерев’янисте стебло. Кущ – рослина, яка має кілька тонких, міцних дерев’янистих стебел, що ростуть разом. Трав’яниста рослина – має м’яке, соковите стебло. За особливостями листка рослини бувають хвойні і листяні. Хвойні рослини, мають усі органи крім квітів і плодів. Насіння утворюється в шишках.

Дорослі квіткові рослини мають усі органи: корінь, стебло, листки, квіти, плоди з насінням. Для розмноження квіткових рослин відбувається запилення квітів комахами або вітром. Рослини пристосовані для запилення комахами називають комахозапильними. Росини можна розмножувати насінням і без насіння, за допомогою листкових живців, стеблових живців, відводками, паростками, вусами, цибульками, бульбами, кореневищами.

Щоб рослина добре росла і розвивалася їй потрібні світло, тепло, вода, повітря, поживні речовини. Етапи розвитку рослини: насінина, проросток, доросла рослина. Рослини бувають однорічні, дворічні, багаторічні.

Тварини – живі організми. Вони живляться, дихають, ростуть, розмножуються і відмирають. Необхідні умови для життя тварин: сонце, повітря, ґрунт, вода, рослини, тварини, люди. Тварини бувають свійські і дикі.

Тварини мають особливу будову. Органи руху тварин - кінцівки.

Риби – хребетні тварини з непостійною температурою тіла, що живуть у воді, дихають зябрами і мають плавці та шкіру, вкриту лускою і слизом. Мають ряд стадій розвитку: ікринка, личинка, мальок, доросла особина.

Земноводні – тварини, які частину життя проводять на суші, а частину у воді. Шкіра волога. Розмножуються у водоймах з ікри. Групи наземних тварин:комахи, плазуни, птах, звірі.

Комахи – безхребетні членистоногі тварини. Зовнішні покриви хітинові, поділені на сегменти, є три частини тіла: голова, груди та черевце. Мають три пари кінцівок. Мають три або чотири стадії розвитку: доросла комаха, яйце, личинка, лялечка.

Плазуни – хребетні тварини, які пересуваються переважно плазуючи, тягнучи своє тіло по землі. Шкірні покриви сухі. Розмножуються яйцями.

Птахи – хребетні тварини, тіло яких вкрите пір'ям, мають дзьоб і крила. Розмножуються яйцями.

Звірі (ссавці) хребетні тварини, тіло яких вкрите шерстю. Самки виношують малят у своєму тілі та вигодовують молоком.

Щоб тварина добре росла і розвивалася їй потрібні світло, тепло, вода, повітря, поживні речовини (корм). Тварини, для яких кормом є рослини називаються рослиноїдними. Тварини, які живляться іншими тваринами називаються хижими. Тварини, які живляться і рослинами і тваринами називають всеїдними. Харчові взаємозв'язки між організмами називають ланцюгами живлення.

Тварини мають спеціальні пристосування в будові та у поведінці для добування корму: лелека - довгий дзьоб, шию, ноги; жаба – довгий липкий язик; сова – добрий зір, слух, міцні дзьоб і кігті, типовий політ.

Тварини мають особливі пристосування в будові і у поведінці для самозахисту: черепаха – міцний панцир, козуля – швидкий біг, саламандра – отруйні виділення.

Гриби – живі організми. Тіло шапинкового гриба складається з шапинки, ніжки грибниці. Розмножуються гриби спорами і частинами грибниці. Гриби бувають їстівні та отруйні.

Дроб'янки – живі одноклітинні мікроорганізми. Бактерії корисні: бульбочкові, молочнокислі, оцтові. Бактерії шкідливі: стрептококи, стафілококи, паличка тифозна. Щоб уникнути захворювань потрібно дотримуватися правил гігієни.

Отже, коли вивчати предмети і явища природи, то можна побачити, що всі вони мають певні ознаки і перебувають у взаємозв'язку, взаємній залежності та обумовленості. Природа не випадкове скупчення предметів і явищ. Це – цілісна система, і розвивається вона за законами, властивими тільки їй. Зміна природного середовища впливає на всі його компоненти.

Природа безперервно розвивається і перетворюється. Увесь матеріальний світ перебуває у безперервному русі. Причому цей рух не повторює пройденого. Внаслідок цього ускладнюється структура і внутрішні зв'язки в природі. Вона набуває нових якостей.

Класифікація методів наукового пізнання

Природознавство використовує різні прийоми й методи пізнання (дослідження): спостереження, вимірювання, експеримент, порівняння, індукцію, дедукцію, аналіз і синтез, абстракцію та узагальнення, наукову гіпотезу, моделювання, системний аналіз, уявний експеримент і т.д. Найважливішою особливістю природничих наук, на відміну від гуманітарних, є їх експериментальний характер. Тому, загалом, шлях до пізнання в природознавстві можна уявити собі так: спостереження — гіпотеза для пояснення спостереження — експеримент з метою перевірки гіпотези —

розробка теорії (якщо гіпотеза підтверджується) — перевірка наслідків, що випливають із теорії. Слід звернути увагу на те, що саме теорія є основною формою знань, їх акумулятором. За словами Л. Больцмана, "немає нічого більш практичного, ніж гарна теорія". Це, природно, не заперечує ролі практики як критерію істини. Теорія та експеримент як два найважливіших методи пізнання перебувають у діалектичній єдності, порушення якої призводить до того, що теорія стає безпредметною схемою, а дослід — сліпим.

Поняття метод (від грецького слова "методос" - шлях до чого-небудь) означає сукупність прийомів та операцій, що застосовуються для практичного й теоретичного освоєння дійсності.

Метод озброює людину системою принципів, вимог, правил, керуючись якими вона може досягти поставленої мети. Володіти методом означає знати, яким чином, в якій послідовності слід виконувати ті чи інші дії для вирішення тих чи інших завдань, уміти застосовувати це знання на практиці.

Учення про метод почало розвиватися ще в лоні науки Нового часу. її представники вважали правильний метод орієнтиром у процесі досягнення надійного, істинного знання. Так, відомий філософ 17 століття Ф. Бекон порівнював метод пізнання з ліхтарем, який освітлює дорогу мандрівникові, який іде в темряві. А інший відомий учений і філософ того ж періоду Р. Декарт виклав своє розуміння методу в такий спосіб: "Метод, — писав він, — я розумію як точні й прості правила, строге дотримання яких... без зайвої витрати розумових сил, але поступово й безупинно збільшуючи знання, сприяє тому, що розум досягає істинного пізнання всього, що є доступним для нього".

Існує окрема галузь знання, що безпосередньо має справу з вивченням методів. Вона дістала назву методології. Методологія дослівно означає "вчення про методи" (тому що походить цей термін від двох грецьких слів: "методос" — метод — і "логос" — учення). Вивчаючи закономірності розвитку людської пізнавальної діяльності, методологія розробляє методи її успішної реалізації. Найважливішим завданням методології є вивчення походження, сутності, ефективності й інших характеристик методів пізнання.

Методи наукового пізнання прийнято групувати за ступенем їх спільності, тобто за широтою застосування в процесі наукового дослідження.

Загальних методів в історії пізнання відомо два: діалектичний і метафізичний. Це загальфілософські методи. Із середини 19 століття діалектичний метод почав усе більше й більше витісняти з природознавства метафізичний метод.

Другу групу методів пізнання складають загальнонаукові методи, які використовуються в найрізноманітніших галузях науки, тобто мають дуже широкий міждисциплінарний спектр застосування. Класифікація загальнонаукових методів тісно пов'язана з поняттям рівнів наукового пізнання.

Розрізняють два рівні наукового пізнання: емпіричний і теоретичний. Одні загальнонаукові методи застосовуються тільки на емпіричному рівні (спостереження, експеримент, вимірювання), інші — лише на теоретичному (ідеалізація, формалізація), а деякі (наприклад, моделювання) — як на емпіричному, так і на теоретичному рівнях.

Емпіричний рівень наукового пізнання пов'язаний із безпосереднім дослідженням об'єктів, які реально існують і які людина може сприймати за допомогою органів чуття. На цьому рівні триває процес нагромадження інформації про досліджувані об'єкти, явища шляхом проведення спостережень, виконання різноманітних вимірювань, постановки експериментів. На цьому рівні відбувається також первинна систематизація

одержаних фактичних даних у вигляді таблиць, схем, графіків і т.п. Крім того, уже на другому рівні наукового пізнання завдяки узагальненню наукових фактів можна сформулювати деякі емпіричні закономірності.

Теоретичний рівень наукового дослідження пов'язаний з раціональним (логічним) ступенем пізнання. На цьому рівні можна виявити найбільш глибокі, істотні ознаки, взаємозв'язки, закономірності, властиві досліджуваним об'єктам і явищам. Теоретичний рівень — вищий ступінь наукового пізнання. Результатом теоретичного пізнання є гіпотези, теорії, закони.

Виділяючи в науковому пізнанні два вищезазначені рівні, не слід, однак, відривати їх один від одного і тим більше протиставляти їх між собою. Адже емпіричний і теоретичний рівні пізнання взаємопов'язані. Емпіричний рівень виступає як основа, фундамент теоретичного. Гіпотези й теорії формулюються в процесі теоретичного осмислення наукових фактів, статистичних даних, одержаних на емпіричному рівні. До того ж теоретичне мислення неминуче спирається на чуттєво-наочні образи (у тому числі на схеми, графіки й т.п.), з якими має справу емпіричний рівень дослідження.

У свою чергу, емпіричний рівень наукового пізнання не може існувати без досягнень теоретичного рівня. Емпіричне дослідження, як правило, спирається на певну теоретичну конструкцію, що визначає напрямок цього дослідження, обумовлює й обґрунтовує методи, які застосовуються при цьому

Третю групу методів наукового пізнання становлять методи, які використовуються для дослідження лише в якійсь конкретній науці або для вивчення якогось конкретного явища. Такі методи називаються конкретно-науковими. Кожна галузь науки (біологія, хімія, геологія й т.д.) має свої специфічні методи дослідження.

При цьому конкретно-наукові методи, як правило, містять у різних поєднаннях ті чи інші загальнонаукові методи пізнання. У конкретно-наукових методах можна зауважити присутність спостереження, вимірювання, індуктивні чи дедуктивні умовиводи й т.д. Характер їх поєднання й використання залежить від умов дослідження, природи досліджуваних об'єктів. Таким чином, конкретно-наукові методи нерозривно пов'язані із загальнонауковими і являють собою специфічне застосування загально-наукових пізнавальних прийомів для вивчення конкретної області об'єктивного світу.

Конкретно-наукові методи пов'язані також із загальним діалектичним методом, який нібито конкретизується в них. Наприклад, загальний діалектичний принцип розвитку конкретизується в біології у формі природноісторичного закону еволюції тваринних і рослинних видів, який відкрив у свій час Ч. Дарвін.

До вищесказаного слід додати, що будь-який метод, узятий окремо, ще не гарантує успіху в пізнанні тих чи інших аспектів матеріальної дійсності. Важливим є також уміння правильно застосувати науковий метод у процесі пізнання.

Загальнонаукові методи емпіричного пізнання

Спостереження. Спостереження є чуттєвим відображенням предметів та явищ зовнішнього світу. Це вихідний метод емпіричного пізнання, який дозволяє одержати первинну інформацію про об'єкти навколишньої дійсності.

Наукове спостереження (на відміну від звичайного, повсякденного спостереження) має ряд особливостей:

цілеспрямованість (спостереження повинно здійснюватися для досягнення поставленої мети дослідження, а увага спостерігача повинна фіксуватися тільки на явищах, пов'язаних із цим завданням);

планомірність (спостереження повинно здійснюватися за чітким планом, складеним відповідно до мети дослідження);

активність (дослідник повинен активно вести пошук, виділяти потрібні моменти в явищі, за яким спостерігає, залучаючи для цього свої знання й досвід, використовуючи різні технічні засоби спостереження).

Наукові спостереження завжди супроводжуються описом об'єкта пізнання. Це потрібно для того, щоб зафіксувати ті властивості, сторони досліджуваного об'єкта, які є предметом дослідження. Опис результатів спостережень становить емпіричний базис науки, спираючись на який дослідники формулюють емпіричні узагальнення, порівнюють досліджувані об'єкти за тими чи іншими параметрами, проводять їх класифікацію за певними властивостями, характеристиками, з'ясовують послідовність етапів їх становлення та розвитку.

Практично кожна наука проходить зазначену первісну "описову" стадію розвитку. Опис повинен відтворювати достовірну й адекватну картину самого об'єкта, точно відображати досліджувані явища. Важливо, щоб поняття, які використовуються для опису, завжди мали чіткий та однозначний зміст. У процесі розвитку науки, формування її основ зазнають змін і засоби опису, часто виникають нові системи понять.

Спостереження як метод пізнання в цілому задовольняє потреби науки на описово-емпіричній стадії розвитку. Подальший прогрес наукового пізнання пов'язаний із переходом багатьох наук до наступного, більш високого ступеня розвитку, на якому спостереження доповнюються експериментальними дослідженнями, в основі яких — цілеспрямований вплив на об'єкти дослідження.

Що стосується спостереження, то воно виключає діяльність, спрямовану на перетворення, зміну об'єктів пізнання. Це зумовлено рядом обставин: недоступністю цих об'єктів для практичного впливу (наприклад, спостереження за віддаленими космічними об'єктами); небажаністю впливу, беручи до уваги мету дослідження, втручання в процес, за яким спостерігають (фенологічні, психологічні та інші спостереження); відсутністю технічних, енергетичних, фінансових та інших можливостей для здійснення експериментальних досліджень об'єктів пізнання.

За способом проведення спостереження можуть бути безпосередніми й опосередкованими. Безпосередні спостереження дають можливість відображати, сприймати ті чи інші властивості, ознаки об'єкта за допомогою органів чуття. Такі спостереження дали багато корисного для розвитку науки. Відомо, наприклад, що спостереження за розміщенням планет і зірок на небі, які проводив протягом більш як двадцяти років Тіхо Браге з вражаючою як для неозброєного ока точністю, стали емпіричною основою для відкриття Кеплером його відомих законів.

У наш час безпосередні візуальні спостереження широко використовуються в космічних дослідженнях як важливий (а іноді й незамінний) метод наукового пізнання. Візуальні спостереження з борту пілотованої орбітальної станції — найбільш простий і дуже ефективний метод дослідження параметрів атмосфери, поверхні суші й океану з космосу у видимому діапазоні. З орбіти штучного супутника Землі око людини може впевнено визначити границі хмарного покриву, типи хмар, границі виносу каламутних річкових вод у море, оглянути рельєф дна на мілководді, визначити характеристики океанічних вихорів і пилових бур діаметром у

кілька сотень кілометрів, розрізнити типи планктону й т.п. Комплексне сприйняття явищ, за якими здійснюється спостереження, вибіркова здатність людського зору й логічний аналіз результатів спостережень — це ті унікальні властивості методу візуальних спостережень, якими не володіє жоден набір апаратури.

Можливості візуального методу спостережень істотно збільшуються, якщо використовувати інструменти, які розширюють можливості людського зору. Це можуть бути біноклі, зорові труби, прилади нічного бачення з оптико-електронним посиленням світла.

Хоч безпосередні спостереження продовжують відігравати важливу роль у сучасній науці, однак найчастіше наукове спостереження буває опосередкованим, тобто здійснюється за допомогою тих чи інших технічних засобів. Поява й розвиток таких засобів багато в чому визначили те величезне розширення можливостей методу спостережень, яке відбулося за останні чотири століття.

Якщо, наприклад, до початку 17 століття астрономи спостерігали за небесними тілами неозброєним оком, то винахід Галілея (йдеться про застосування оптичного телескопа в 1608 році) підняв астрономічні спостереження на новий, більш високий рівень. А створення в наш час рентгенівських телескопів і розміщення їх на борту орбітальних станцій у космічному просторі (рентгенівські телескопи можуть працювати тільки за межами земної атмосфери) дозволило здійснювати спостереження за такими об'єктами у Всесвіті (пульсари, квазари), які було б неможливо вивчати якимось іншим способом.

Подібно до розвитку технічних засобів для спостережень за віддаленими об'єктами, створення в 17 столітті оптичного мікроскопа, а у 20 столітті, і електронного мікроскопа дозволило дослідникам спостерігати дивний світ мікрооб'єктів і мікроявищ.

Розвиток сучасного природознавства пов'язаний із зростанням ролі так званих непрямих спостережень. Так, об'єкти та явища, які досліджує ядерна фізика, не можна спостерігати безпосередньо ні за допомогою органів чуття людини, ні за допомогою найдосконаліших приладів. Те, що вчені спостерігають у процесі емпіричних досліджень в атомній фізиці, — це не самі мікрооб'єкти, а тільки результат їхнього впливу на певні об'єкти, які є технічними засобами дослідження. Наприклад, при вивченні властивостей заряджених частинок за допомогою камери Вільсона ці частинки сприймаються дослідником побічно завдяки таким видимим їхнім проявам, як утворення треків, що складаються з безлічі крапельок рідини.

Непрямі спостереження обов'язково грунтуються на певних теоретичних положеннях, що встановлюють певний зв'язок (скажімо, у вигляді математично вираженої функціональної залежності) між явищами, які можна спостерігати, і тими, які не піддаються спостереженню. Підкреслюючи роль теорії в процесі таких спостережень, А. Ейнштейн у розмові з В. Гейзенбергом зауважив: "Можна чи не можна спостерігати дане явище — залежить від вашої теорії. Саме теорія повинна встановити, що можна спостерігати, а що не можна".

Узагалі, будь-які наукові спостереження, хоч вони й спираються в першу чергу на роботу органів чуття, вимагають у той же час участі і теоретичного мислення. Дослідник, спираючись на свої знання, досвід, повинен усвідомити чуттєві відчуття й виразити їх (описати) або в поняттях звичайної мови, або — більш строго й спрощено — за допомогою певних наукових термінів, у вигляді якихось графіків, таблиць, малюнків і т.п.

Часто спостереження відіграють важливу евристичну роль у науковому пізнанні. У процесі спостережень можна відкрити зовсім нові явища, які дозволяють обґрунтувати ту чи іншу наукову гіпотезу. Наведемо лише один приклад з історії космічних досліджень. Учасники тривалих експедицій у космос на орбітальній станції "Салют-6" спостерігали за станом Світового океану, адже над ним і навіть у його глибинах формується погода планети. Ці спостереження допомогли виявити так звані синоптичні вихори. Останні являють собою специфічні утворення в океані, які відрізняються своїми розмірами та кольором. Деякі з них мають зеленкувате забарвлення, що вказує на підйом глибинних вод до поверхні, інші відрізняються блакитним забарвленням — тут вода з поверхні йде в глибину. Завдяки цим спостереженням вдалося підтвердити гіпотезу академіка Г. І. Марчука, відповідно до якої у Світовому океані є енергоактивні зони. Ці зони відіграють роль своєрідних "генераторів погоди". Саме над такими аномаліями і відбувається формування циклонів.

Щоб одержати певні висновки про досліджуване явище, виявити його істотні ознаки, найчастіше потрібно провести значну кількість спостережень. Наприклад, щоб одержати навіть короткостроковий (до 7-10 діб) прогноз погоди, необхідно провести величезну кількість спостережень за різними метеорологічними параметрами атмосфери. Такі спостереження в наш час проводяться на більш як 10 тисячах метеорологічних станціях, які збирають необхідну інформацію поблизу та безпосередньо на земній поверхні, і на більш як 800 станціях радіозондування, які розміщуються у всій товщі атмосфери. До цього слід додати метеорологічну інформацію, що є результатом спостережень, проведених за допомогою оснащених спеціальною апаратурою морських суден і літаків, безпілотних метеорологічних супутників Землі й пілотованих орбітальних станцій. Увесь цей великий комплекс технічних засобів забезпечує глобальні спостереження за станом атмосфери, поверхні суші й океану з метою вивчення тих фізичних процесів, які визначають аномалії погоди на нашій планеті.

Сутність викладеного дає підстави стверджувати, що спостереження є надзвичайно важливим методом емпіричного пізнання, який забезпечує одержання різноманітної інформації про навколишній світ. Як свідчить історія науки, якщо правильно використовувати цей метод, то він є досить плідним.

Загальнонаукові методи теоретичного пізнання

Абстрагування. Сходження від абстрактного до конкретного.

Процес пізнання завжди починається з розгляду конкретних предметів і явищ, їхніх зовнішніх ознак, властивостей, зв'язків, які людина сприймає за допомогою органів чуття. Тільки в результаті вивчення чуттєво-конкретного людина приходить до якихось узагальнених уявлень, понять, тих чи інших теоретичних положень, тобто до наукових абстракцій. Формування цих абстракцій пов'язане зі складним процесом мислення, що має здатність до абстрагування.

У процесі абстрагування відбувається перехід (сходження) від чуттєво сприйнятих конкретних об'єктів (з усіма їх властивостями, сторонами й т.д.) до абстрактних уявлень про них, відтворених у мисленні. Абстрагування, таким чином, полягає в уявному нехтуванні якимись менш істотними властивостями, ознаками, зв'язками досліджуваного об'єкта з одночасним виділенням, формуванням однієї чи декількох істотних ознак, властивостей, зв'язків цього об'єкта. Результат, одержаний у процесі абстрагування, називають абстракцією (або використовують термін "абстрактне" — на відміну від "конкретного").

У науковому пізнанні широко застосовуються, наприклад, абстракції ототожнення та ізолюючі абстракції. Абстракція ототожнення являє собою поняття, що є результатом ототожнення деякої множини предметів (при цьому відволікаються від цілого ряду індивідуальних властивостей, ознак даних предметів) та об'єднання їх в особливу групу. Прикладом може бути групування всієї різноманітності рослин і тварин, які існують на нашій планеті, в особливі види, роди, родини й т.д. Ізолююча абстракція є результатом виділення певних властивостей, ознак, взаємозв'язків, нерозривно пов'язаних із предметами матеріального світу, у самостійні сутності ("стійкість", "розчинність", "електропровідність" і т.п.).

Перехід від чуттєво-конкретного до абстрактного завжди пов'язаний із певним спрощенням дійсності. Разом з тим, сходячи від чуттєво-конкретного до абстрактного, теоретичного, дослідник має можливість глибше зрозуміти досліджуваний об'єкт, усвідомити його сутність.

Розвиток природознавства спричинив до відкриття нових справжніх ознак, властивостей, зв'язків об'єктів та явищ матеріального світу. Необхідною умовою прогресу пізнання стало створення по-справжньому наукових абстракцій, що дозволило глибше пізнати сутність досліджуваних явищ. Процес переходу від чуттєво-емпіричних, наочних уявлень про досліджувані явища до формування певних абстрактних, теоретичних конструкцій, що відображають сутність цих явищ, лежить в основі розвитку будь-якої науки.

Значний обсяг накопиченого археологічного матеріалу дозволяє стверджувати, що ще в палеоліті відбувалося нагромадження астрономічних знань. На верхньо-палеолітичних стоянках у різних частинах Європи та Азії знайдено наскельні зображення, браслети, пряжки, вироби з бивня мамонта й т.п., що містять ритмічно повторювані нарізки та ямки. Їхня структура й розподіл відповідають місячним циклам, тобто вони являють собою найдавніші форми первісного календаря (10 місячних місяців — близько 280 діб). Наприклад, браслет виготовлено так, що особливим чином виділяється число 7 (адже 7 діб — тривалість фази Місяця).

Ще близько 100-40 тис. років тому зародилася традиція спостережень за небесними явищами, так як цього потребувала практика сезонних промислів. На стоянках неандертальців (у печерах) результати цих спостережень фіксувалися у вигляді різних астральних малюнків (кола, хреста, групи ямок та ін.). У верхньому палеоліті (40-70 тис. років тому) астральні малюнки ускладнюються, відображаючи досить складні закономірності у поведінці Місяця, Сонця та ін. Близько 20 тис. років тому вже існували певні прийоми рахунку часу за Місяцем і Сонцем. Велике значення у фіксації небесних явищ, які регулярно повторювалися, мав збіг ритмів природних процесів і громадського життя, ритмів природи й фізіології людського організму. При цьому зачатки біологічних, астрономічних і математичних знань виникають у нерозривній єдності.

Таким чином, у системі свідомості первісної родової общини на рівні повсякденного стихійно-емпіричного знання було накопичено значний об'єм початкових відомостей про світ, склалися важливі початкові абстракції (серед них — абстракція кількості), розроблено системи рахунку, календарі, зафіксовано найпростіші біологічні, астрономічні, медичні та інші закономірності. Раціональне знання, накопичене в епоху первісної родової общини, було тим підмурівком, на якому надбудовувалася й розвивалася протонаука давнього світу.

Географія та картографія

Процес консолідації племен, розвиток торгових, військових та інших відносин із сусідами розширювали межі географічного пізнання.

Потреба доповнювати усне передавання географічних знань наочними поясненнями виникла дуже рано серед корінного населення всіх частин світу. Спочатку це були короткочасні найпростіші схеми місцевості, рельєфно зображені на землі за допомогою каменів, лозин, соломи й інших підручних засобів, накреслені пальцем або палицею на піску, пухкій глині, на снігу.

Потреба в більш довгостроковому наочному приладді, особливо в умовах кочового життя, привела до появи більш довговічних і портативних форм відображення місцевості за допомогою графічних методів. Карти креслили вістрям ножа чи шила на корі дерева, малювали на шкірі й тканині пензликами. Одні карти були признач ні для навчання юнаків географії, інші зберігалися в таємниці в старійшин і вождів, їхні секрети передавалися найближчим родичам по чоловічій лінії. Такі карти, доповнені усними переказами, орієнтуванням за Сонцем і зірками, використовувалися в далеких плаваннях на відстані до тисячі миль.

Розширення торговельних зв'язків стимулювало подальший розвиток первісної географії й картографії. У ході трансформації первіснообщинних відносин у ранньокласове суспільство розвиток географічних знань і картографії поступово зосереджувався в руках панівної верхівки й спрямовувався на задоволення її потреб. У класовому суспільстві практична цінність географії вже нерозривно пов'язується з діяльністю державних людей і володарів. Географія Страбона починається з констатації цього факту.

Запитання і завдання

1. Які методи пізнання природи доцільно використовувати у початковій школі.

2. Чи погоджуєтеся Ви з тезою, що сучасний період життя суспільства є поворотним для розвитку цивілізації?

3. Виявити істотні ознаки зміни погоди. Провести спостереження. Скласти короткостроковий (до 7-10 діб) прогноз погоди.

4. Наведіть приклади візуального спостереження для аналізу істотних сезонних ознак.

Теми рефератів, доповідей

1. Сучасні методи дослідження океанів, морів, космосу.
2. Календарі в історії розвитку астрономічних знань людства.
3. Що таке природознавство? Його відмінності від інших циклів наук. Класифікація природничих наук.
4. Загальнонаукові та конкретно-наукові методи пізнання.
5. Загальнонаукові й конкретно-наукові методи дослідження.
6. Теорія пізнання та сучасне природознавство.
7. Основні методологічні концепції розвитку сучасного природознавства.
8. Сучасна наукова картина світу.
9. Перспективи природничо-наукового пізнання.
10. Зв'язок сучасного природничо-наукового пізнання з технікою.
11. Екологічне значення природознавства.
12. Роль математики в сучасному природознавстві.
13. Невирішені проблеми природознавства та майбутнє науки.
14. Значення природознавства для культури.
15. Чи можна спрогнозувати основні напрямки розвитку науки у 21 столітті?

Тема №2.
ВСЕСВІТ.СОНЯЧНА СИСТЕМА. ЧАС. ЗЕМЛЯ –ПЛАНЕТА СОНЯЧНОЇ СИСТЕМИ

План лекції:

1. Всесвіт. Космічні системи.
2. Сонячна система та її будова.
3. Місяць – супутник Землі.
4. Земля як космічне тіло Сонячної системи.
5. Добове обертання Землі та його наслідки.
6. Градусна сітка на карті та її елементи.
7. Доба і час.
8. Річний рух Землі та його наслідки.
9. Історія географічних відкриттів.

Основні поняття: *Всесвіт, Галактика, зорі, планети, місцевий, поясний час, доба, рік, полюси, паралелі, меридіани.*

Всесвіт. Космічні системи

Всесвіт — весь існуючий матеріальний світ безкінечний в просторі та часі і безмежно різноманітний за формами. Основна маса речовини Всесвіту (98%) зосереджена в зірках і складається з водню (80%) та гелію (18%). Наявність інших газів незначна. Найважливішими космічними тілами є зірки. А міжзоряний простір займає надзвичайно розріджений газ та пил, що місцями утворюють гігантські туманності.

Зірки у Всесвіті об'єднуються в різні системи. Величезні за кількістю зірок та розмірами системи називаються галактиками. Вони розподіляються у Всесвіті нерівномірно, утворюючи групи, скупчення та велетенські системи — надгалактики. Зараз відомо більше 20 надгалактик. Частина космосу, яка доступна для спостереження сучасними астрономічними приладами, називається Метагалактикою. Наша галактика (Молочний Шлях) об'єднує понад 150 млрд. зірок та більше 100 млн. туманностей. Найближчі до нас – Магеланові хмари, Туманність Андромеди. Разом з туманністю Андромеди Галактика утворює центр Місцевої системи галактик, до складу якої входять три гігантські спіральні, 15 карликових еліптичних та ряд неправильних галактик. За формою наша галактика спіральна, нагадує диск.

В Галактиці наявні космічні промені — елементарні часитини, що мають велику енергію і рухаються із швидкістю світла. Крім того, в Галактиці існують мігнітні і гравітаційні поля та електромагнітне випромінювання.

Ще у XVIII ст. було відмічено, наша зоряна система має сплющену форму, симетричну відносно головної площини, що називається площиною Галактики. Велике коло, по якому вона пересікається з небесною сферою, називається галактичним екватором. Він майже співпадає з середньою лінією Молочного Шляху. Центральне згущення Галактики називається ядром. Воно має форму стиснутого сфероїда з великою піввіссю 20-25 тис. світлових років і малою — 6- 7 тисяч.

Встановлено, що наша зірка – Сонце, знаходиться від центра Галактики на відстані 10 тис. Парсек. Межа Галактики від Сонця — на віддалі 5 тис. пс. Отже, діаметр Галактики складає 30 тис. парсек. Галактика має спіральну структуру. Плоска підсистема складається із зірок спектральних класів В і О, наднових зірок другого типу, темних туманностей, зоряних асоціацій. як правило все це молоді об'єкти.

Проміжна підсистема зайнята зірками типу R V Тільця, білими карликами, зірками спектральних класів С і S та планетарними туманностями. До сфероїдальної підсистеми відносяться зорі типу RR Ліри, W Діви, субкарлики, кульові зоряні скупчення, наднові першого типу. Вважають, що всього в нашій зоряній системі може бути декілька тисяч розсіяних зоряних скупчень та близько 100 кульових.

Крім цих двох типів у Галактиці наявні ще так звані зоряні асоціації, що займають більший об'єм, ніж скупчення, тобто густина тут помітно більша від середньої густини галактичного поля.

В області Молочного Шляху наявні темні туманності "Кінська голова" та "Вугільний мішок". Багато об'єктів подібних "Вугільному мішку", утворюють широку темну смугу вздовж середньої лінії Молочного Шляху — так звану Велику розвилку Молочного Шляху. Ці темні плями, що викликають міжзоряне поглинання світла є не що інше як космічний пил. Пил відноситься до плоскої підсистеми Галактики, розподіляючись там товщиною в кілька сотень парсек. В Галактиці наявний також міжзоряний газ, якого в середньому в 100 разів більше, ніж пилу. Відома газова туманність в сузір'ї Оріону, протяжністю в 6 пс., що помітна вночі навіть неозброєним оком. Є ще подібні туманності "Омега", "Лагуна" в сузір'ї Стрільця та ін. В середині газових туманностей, або поблизу них знаходиться гаряча зірка спектрального класу О або ВО, що є причиною свічення туманності. Гарячих зірок порівняно мало і тому газові туманності складають лише біля 5% міжзоряного середовища.

Отже, загальна структура Галактики — центральне згущення, спіральні рукави і диск. Центральне згущення займає внутрішню область Галактики і закрите від нас непрозорою матерією. На віддалі 3 Кпс. від центру Галактики виявлений водневий рукав, що розширюється від центра із швидкістю 50 км/с. Там, де знаходиться Сонце, є декілька спіральних рукавів, вздовж яких розташовуються скупчення молодих зірок і хмари міжзоряного газу і пилу. Наприклад, рукав гарячих зірок в сузір'ї Оріона, на краю якого знаходиться і наше Сонце. Виявлені ще два рукави. Можливо це відгалуження однієї і тієї ж спіралі. Але не виключено, що наша Галактика має декілька спіральних рукавів, пов'язаних з центральним згущенням. Ці уявлення про структуру Галактики ще тільки орієнтовні.

Крім нашої Галактики існує ще багато галактик, зокрема Велика і Мала Магелланові хмари та ін. Незважаючи на різноманітність форм, основні елементи структури галактик ті ж, що і нашої. Більшість з них в центрі мають згущення, а зовнішні частини здебільшого спіралеподібні. За зовнішнім виглядом галактики поділяються на еліптичні, спіральні, неправильні і пекулярні. Еліптичні мають форму еліпсоїдів без різких меж, яскравіші в центрі. Спіральні галактики найчисленніші. Наприклад, наша Галактика і Туманність Андромеди. Неправильні галактики не мають центрального потовщення і не симетричні. Пекулярні — це ті галактики, що не відносять ся до жодного з попередніх класів. Галактики навіть одного типу можуть дуже відрізнятись за своїми розмірами, масами, свіченням та ін. З допомогою спеціального аналізу доведено, що галактики обертаються. Періоди обертання їх зовнішніх частин 100 млн. років. Ще мало вивчені центральні згущення галактик, що називаються іноді ядрами. Ядра галактик, подібних до нашої, мало активні тобто з їхнього центра відбувається відносно повільне відтікання газу з швидкістю десятки км/с. у галактиках з активними ядрами відбувається відтік газу з швидкістю в сотні і тис. км/с. Є галактики що дуже випромінюють радіохвилі. Квазари.

Це джерела випромінювання іноді з викидами речовини. Їх уже вивчено більше 200. Квазари дають надлишок випромінювання в інфрачервоній і рентгенівській частинах спектру. Це найдальші з відомих нам космічних об'єктів. Можливо квазари — це велетенські плазменні утворення з масами порядку мільярда сонячних.

Здебільшого галактики трапляються невеликими групами, часто до обширних скупчень сотень і тисяч галактик. Наша Галактика входить до групи, що включає три гігантські спіральні галактики: наша Галактика, туманність Андромеди і туманність у сузір'ї Трикутника, а також 15 карликових еліптичних і неправильних галактик.

Згідно нових даних скупчення і групи галактик утворюють грандіозну систему Надгалактику. Окремі галактики при цьому, очевиидно, концентруються в деякій площині.

Сонячна система та її будова

До складу Сонячної системи входить Сонце, планети, їх супутники, астероїди (малі планети), комети, метеорні потоки, метеорні тіла, міжпланетний газ. Тобто Сонце, 8 планет, 62 супутники планет, 1800 астероїдів.

Сонце. Це типова зірка. Лінійний радіус Сонця 696 000 км, середня щільність його речовини 1,41 г/см3. Прискорення сили тяжіння 274 м/с2. Сонячна речовина рухається навколо осі обертання зірки, причому різні зони обертаються з різними періодами (25 діб біля екватора і 30 біля полюсів). Спектральний аналіз показав, що на Сонці наявні приблизно 70хімічних елементів з таблиці Менделєєва. Переважає Н, біля 70% всієї маси зірки. На другому місці Не (29% від маси Сонця).

Температура сонячної речовини змінюється з глибиною. Радіо-ультрафіолетове і видиме випромінювання відповідно відносяться до все глибших шарів Сонця. Поблизу видимої поверхні Сонця температура досягає приблизно 45000С. Вище і нижче цього шару температура зростає. Більша частина сонячної речовини сильно іонізована. Вже при температурі 5-6 тис. градусів іонізуються атоми багатьох металів, а при температурі більше 10-15 тис. градусів іонізується і Н. Отже, сонячна речовина — це плазма.

В надрах Сонця відбуваються ядерні реакції. З 4-ох атомів Н утворюється один атом Не. Маса ядра гелію майже на 1% менша маси 4 протонів. Це дефект маси і він є причиною виділення великої кількості енергії, що відходить у космос. Зовнішні шари Сонця називаються сонячною атмосферою, що в свою чергу складається з трьох шарів: фотосфери, хромосфери та корони.

Фотосферою називається основна частина сонячної атмосфери, в якій утворюється видиме випромінювання, що доходить до Землі. Температура в фотосфері зростає з глибиною і в середньому становить 60000С. Товщина фотосфери приблизно 200-300 км. Це єдина на Сонці область нейтрального водню. На зовнішньому краї фотосфери температура зростає до декількох десятків тисяч градусів, що супроводжується іонізацією Н, а потім і Не. Це хромосфера, що простежується до висоти 15-20 тис.км. У верхніх шарах хромосфери відбувається ще одне надзвиичайно різке зростання температури (до млн. градусів). Тут починається зовнішня найрозрідженіша частина сонячної атмосфери – сонячна корона. Причиною такого сильного розігріву є енергія акустичних хвиль, що виникають у фотосфері внаслідок конвекції. Поширюючись нагору, тобто у шари з меншою щільністю, ці хвилі збільшують свою амплітуду до кількох км. і перетворюються в ударні хвилі. А ударні хвилі відрізняються від

звичайних дуже різким перепадом температур, тиску і щільності газу у хвилі і в незбуреному середовищі. Відбувається це тому, що в області стиснення зростає температура і щільність, а отже і швидкість поширення звуку. Внаслідок ударних хвиль правильні хвилеподібні рухи розбиваються на окремі дрібніші, що хаотично рухаються, маси газу (дисипація хвиль). Таким чином зростає температура в хромосфері і короні. Від сонячної корони відбувається постійний відтік плазми з швидкістю, що зростає з віддаленням від Сонця. Таке розширення сонячної корони в космос називається сонячним вітром.

Зовнішній вигляд корони пов'язаний з певними проявами сонячної активності. Над плямами спостерігаються утворення у вигляді зігнутих променів, що нагадують кущі та ущільнення коронарної речовини. Над свічками видні цілі системи прямолінійних променів. Протуберанці оточені дугами і шлемами з ущільненої речовини корони. Встановлено, що максимуми і мінімуми сонячної активності наступають через 11 років (П.І.Бакулін,1977). Існують і більші цикли: 22-річні, 90-річні, 180-річні та ін.

Сонячну систему утворюють Сонце та інші космічні тіла, що обертаються навколо нього. Відомими на сьогодні небесними тілами, які належать до неї, є вісім великих планет, три малі планети, їхні супутники (всього 61); астероїди (понад 4 мільйони), незліченне число комет, метеоритів і метеорів, а також дрібні частки твердої речовини і дуже розріджені гази, що містяться в міжпланетному просторі.

Усі великі планети — це холодні кулясті небесні тіла діаметром понад 4 тис. км, що рухаються навколо розжареного космічного тіла — зорі. Однією з таких зірок є Сонце.

У порядку віддаленості від Сонця за найближчою до нього планетою Меркурієм розміщуються орбіти Венери, Землі, Марса, Юпітера, Сатурна, Урана і Нептуна. Орбітою планети називають шлях, яким вона рухається навколо Сонця. Усі планети обертаються в одному напрямку. Площини обертання планет Сонячної системи майже збігаються.

Меркурій, Венера, Земля і Марс утворюють групу планет земного типу. Марс. Коли у 1965 році американська станція "Марінер-4" з близької віддалі сфотографувала Марс, ці знімки викликали сенсацію. Астрономи побачили місячний ландшафт. Адже на Марс мали надію ті, хто хотів знайти життя у космосі. Але Марс виявився без життя. За сучасними даними Марс четверта з планет земної групи, приблизно у 2 рази менша від Землі по діаметру (радіус 3393 км) і в 9 разів менша за масою. Прискорення сили тяжіння на поверхні планети 376 см/с^2. Екватор планети нахилений до площини її орбіти під кутом 24050' майже так як на Землі. Доба на Марсі триває 24 год. 37 хв. 23 с. Звідси можна зробити висновок, що на Марсі є пори року, хоч марсіанський рік триває 687 земних діб. Ця подібність призвела до того, що ряд вчених допускали наявність життя, яке у своєму ровитку випередило земне. Ідея про заселеність Марса, його знамениті канали виявилися дуже популярними і суперечки про марсіан затягнулись майже на століття. Космічні станції виявили магнітне поле Марса напругою близько 30 гам/м. Інформація, передана на Землю космічними апаратами, свідчить, що життя на Марсі немає. Марс оточений задушливою розрідженою газовою оболонкою, яка на 95% складається з вуглекислого газу, на 2,5% з азоту, на 2% — з аргону, на 0,3% з кисню. Водяної пари — 0,1%. Навіть біля поверхні Марса атмосферний тиск в 160 разів менший ніж біля поверхні Землі. На відміну від Венери розріджена марсіанська атмосфера не здатна утримувати денне тепло, накопичене

планетою, тому на Марсі дуже холодно. Максимальна температура на екваторі Марса вдень близька до +250С, а до вечора наступають морози і температура падає до —900С (в полярних районах до —1250С). Середньорічна температура Марса близька до —600С. Різкі температурні контрасти породжують сильні вітри і пилові бурі, під час яких густі хмари піску і пилу підіймаються до висоти 20 км.

Червонястий блиск Марса пояснюється тим, що більша його частина зайнята червоно-оранжевими пустинями, грунт насичений оксидами заліза. Крім заліза (14%) в марсіанських породах знайдені кремній (20%), кальцій і магній (до 5%), сірка (до 3%) та інші елементи. Білі полярні шапки Марса утворені сумішшю водного інею та твердої вуглекислоти.

Наявні шапки утворюються навколо полюсів восени і зникають на початку літа. Поверхня Марса дуже подібна до Місячної, з тою лише різницею, що кратери на Марсі більші. На Марсі наявні великі грабени чи каньйони довжиною в сотні і тисячі км, шириною до кількох сот метрів і глибиною в тисячі метрів. Тут активно протікають і екзогенні процеси.

Юпітер, Сатурн, Уран і Нептун величезні, а тому їх відносять до планет-гігантів. Різні діаметри планет та їхня віддаленість від Сонця обумовлюють відмінності у масі, будові їхніх поверхонь і надр, їхньому фізичному стані, складі і щільності планетних повітряних оболонок - атмосфер. Оскільки планети розташовані на різних відстанях від Сонця, то тривалість періоду, за який вони здійснюють повний об'єбт навколо Сонця, швидкість їхнього руху мають у кожної з них дуже різні значення.

Юпітер. Це найбільша планета Сонячної системи. Середня відстань від Сонця 778,3 млн. км. Екваторіальний радіус 71398 км, період орбітального руху 11,86 років, період осьового обертання 9 год. 50 хв. (на екваторі).

Юпітер повністю є рідким тілом. Середня густина його 1,33 г/см^3. Хімічний склад Юпітера аналогічний складу Сонця, але за будовою він не подібний ні до зірок ні до планет земної групи. У центрі планети знаходиться відносно мале ядро, що складається із заліза і силікатів. Ядро оточене потужною оболонкою, що містить велику кількість водню. Воднева оболонка складається з двох шарів: внутрішнього і зовнішнього. Внутрішній простягається від ядра до радіуса 46000 км. Тиск тут досягає 3 млн. земних атмосфер і температура 110000К. У цьому шарі водень знаходиться в рідкому металічному стані. Зовнішній шар простежується до 70000 км і складається переважно з рідкого молекулярного водню. Над цим шаром простежується атмосфера. Атмосфера складається на 90% з водню і на 9% з гелію. Крім цього наявна незначна кількість аміаку і метану. Товщина атмосфери ще не встановлена. Вчені вважають, що видимі хмари Юпітера складаються з кристалів аміаку, бо температура на верхній межі хмарного шару —1230С, а аміак замерзає при температурі —780С. Нижче хмари складаються з льодяних кристалів, а в найнижчому шарі — з водяних крапель. Спектроскопічними методами встановлено 5 складових атмосфери Юпітера: водень, гелій, метан, аміак і вода. На диску Юпітера чітко простежується Велика Червона Пляма, що лежить трохи нижче межі шару хмар. Вона була відкрита ще в 1665 році. Ширина плями 1400 км, а довжина змінюється від 30000 до 40000 км з періодом в декілька років. Вчені вважають, що Червона пляма — це циклонічне завихрення типу урагану. Вихор обертається навколо вертикальної осі з періодом більше тижня. Цей вихор дрейфує в західному напрямі проти орбітального руху планети, із швидкістю 3-4 м/с, здійснюючи повний оберт за 10-15 років. Юпітер має 16 супутників, чотири з яких відкрив ще Галілей в 1610 році. Супутники рухаються навколо планети по еліптичних дуже

витягнутих орбітах. Найближчий до Юпітера супутник Амальтея знаходиться на відстані всього 2,5 радіуса планети і завершує повний оберт за 12 годин.

Усі планети-гіганти мають супутники. У Сатурна — 18, в Урана — 15, у Нептуна — вісім. Найбільші із супутників планет (Ганімед, Іо, Титан та інші) мають навколо себе розріджені атмосфери. Менші супутники (рівні чи менші за розмірами та масою від Місяця) позбавлені повітряних оболонок.

Місяць – супутник Землі

Місяць найближче до Землі природне тіло. Його радіус становить 1738 км, середня віддаль від Землі 384400 км. Маса Місяця у 81,3 рази менша від маси Землі, а прискорення вільного падіння на місячній поверхні 163 см/с². Місяць — дуже великий супутник і тому систему Земля-Місяць часто називають подвійною планетою.

Маров М.Я. пише, що найбільшими деталями місячної поверхні є "моря" і великі гірські райони. На фотографії Місяця можна побачити світлі ділянки поверхні — материки. Вони займають біля 60% видимого із Землі диска. Материкові області утворюють загальний фон, на який накладаються темні простори "моря", які займають западини. "Моря" на поверхні Місяця розташовані нерівномірно. По відношенню до всієї місячної поверхні материкові області займають 83,1% його площі, "моря" — 16,9%.

Встановлено, що вік порід на материках 4,6 млрд. років і він є віком Місяця взагалі. Породи "морів" молодші — 3,7-2,5 млрд. років. На підставі цього вчені вважають, що материки утворились під час першої фази розплавлення Місяця (4,0-4,6 млрд. років тому), а пізніше (2-3,5 млрд. років тому) відбувались грандіозні виливи рідкої базальтової магми, що заповнила пониження і вирівняла їх. Але є і метеоритна гіпотеза походження "морів" та ін. Максимальна амплітуда висот на Місяці 11 км. Більшість морських басейнів мають овальну форму і часто оточені кільцевими горами. Під ними в основі кори залягають тіла з додатньою гравітаційною аномалією — маскони. Метеоритні кратери, відмічає О.Є.Криволуцький, — характерна для місячної поверхні форма рельєфу. Під час аналізу фотографій кратера Коперник виявилось, що широке дно кратера опущене на 1600 м по відношенню до навколишньої поверхні. На видимій стороні Місяця налічують 3 тис. кратерів діаметром біля 3 км, а на фотографіях з космічних апаратів — більше 200 тисяч діаметром більше 0,6 км. А 150 кратерів мають діаметр більше 80 км. Найбільший кратер Клавій має діаметр 235 км. Аналіз поверхневих порід, як відмічає Ф.Ю.Зігель, показав, що вони подібні на земні породи типу базальтів. Але в них простежується надлишок металів, наприклад, хрому і титану. Поверхню планети покриває пухкий матеріал реголіт — це різнозернистий порошок темносірого і чорного кольору, що легко зминається в пухкі грудочки. Цей пухкий шар практично нікуди не переміщається.

Місячна кора по товщині не перевищує 50-60 км. Нижче до глибини 1000 км розташована мантія, а в центрі Місяця знаходиться силікатне майже тверде ядро діаметром біля 1500 км, температура якого перевищує 10000С. На глибині 40 км температура місячної кори сягає 3000С, оскільки місячне тепло просочується з надр назовні. Вивченню внутрішньої будови Місяця сприяють "місяцетруси", осередки яких розташовуються на глибині від 700 до 1100 км. Тектонічна діяльність на Місяці дуже слабка, але повністю не припинилась. Факти свідчать про те, що в минулому Місяць мав магнітне поле і був магнітно-тектонічно активнішим. Місяць не має атмосфери і магнітного поля. Відсутність атмосфери зумовила різкі

коливання температури його поверхні: від 1300С на освітленій стороні до — 1500С в затінку.

На Місяці немає погоди в земному розумінні цього слова. Там змінюються лише освітленість і нагрів. Перша людина, яка побувала на Місяці, астронавт Ніл Амстронг, так сказав про Місячний ландшафт:"...Місячна поверхня в момент посадки була яскраво освітлена. Ні зірок, ні планет, крім Землі, не було видно. Досліджуваний нами район за освітленістю можна порівняти з пустинею, а його колір нагадує колір сухого цементу або піщаного пляжу. Виходячи з кабіни, ми виявили, що уламки порід і частинки місячного грунту темно-сірого кольору".

Місяць здійснює повний оберт навколо Землі за 27 діб 7 годин 43 хвилини. За такий же час він обертається навколо своєї осі, тому Місяць весь час повернутий до Землі одним боком. Вигляд фази Місяця постійно змінюється.

Проміжок часу між двома однаковими фазами Місяця називається синодичним місяцем. Тривалість його 29 діб 12 годин 44 хвилини. Точки перетину орбіти Землі і Місяця називаються місячними вузлами. Якщо новий місяць (молодик) співпадає з місячним вузлом, то Місяць, Земля і Сонце знаходяться на одній прямій (сизигії) і тоді настає затемнення Сонця. Затемнення Місяця відбувається тоді, коли повний місяць співпадає з місячним вузлом. Якщо Місяць знаходиться під кутом 900 до сизигії (квадратурі), то з Землі видно лише половину його совітленої частини (місячна чверть). Система Земля-Місяць обертається навколо спільного центу ваги, який знаходиться на віддалі 0,73 земного радіусу від центру Землі. У цьому центрі сили притягання і відцентрові сили зрівноважуються. У всіх інших точках їх взаємодія веде до утворення припливів і відпливів. Періодичність зміни припливів і відпливів на земній поверхні становить 6 год.12 хв.30 с. Повний цикл — два припливи і два відпливи складає 24 год. 50 хв. На кожну точку Землі діє відцентрова сила (Fц) і сила притягання (FN), спрямована до Місяця. У точці Z сила притягання більша, ніж в точці О, а в точці N – менша, ніж будь де на Землі. В центрі мас Землі відцентрова сила і сили притягання однакові. У точці Z сила притягання більша, ніж відцентрова, а в точці N – більша відцентрова сила. Це призводить до утворення припливних виступів (Fn). Припливну хвилю утворює також взаємодія Землі з Сонцем, але Сонце знаходиться в 390 раз далі від Землі, ніж Місяць, тому його припливотворча сила в 2,2 рази менша місячної. Місячні та сонячні припливи можуть співпадати або не співпадати в залежності від взаємного розташування Сонця, Землі і Місяця. Під дією Місяця земна поверхня підіймається на 35,6 см і опускається на 17,8 см. Під дією Сонця відповідно на 16,4 і 8,2 см.

Небесні тіла, які ззовні схожі на розпливчасту зірку, від якої відходить один чи декілька світлих прозорих "хвостів", здавна називають кометами. Слабких за яскравістю і невеликих за розмірами комет є дуже багато. Подібно до планет, вони обертаються навколо Сонця. Однак на відміну від орбіт планет, орбіти комет дуже сильно витягнуті. У зв'язку з цим відстань комет від Сонця змінюється в дуже широких межах. Вони то наближаються до поверхні Сонця, то виходять за межі орбіти Нептуна.

Маси комет дуже малі і складають в середньому незначну частку від маси Землі. Основна частина речовини комет зосереджена в її твердих ядрах, що, очевидно, являють собою крижані брили із замерзлих газів, що містять у вигляді домішок численні тверді тугоплавкі частки. При наближенні до

Сонця зовнішня частина тіла комети перетворюється на газоподібний стан. Гази утворюють хвіст, що тягнеться на сотні мільйонів кілометрів.

На початку XIX ст. астрономи відкрили декілька малих небесних тіл, що оберталися навколо Сонця подібно до планет між орбітами Марса і Юпітера. Усі вони недоступні спостереженню неозброєним оком, а при спостереженнях у телескоп виглядають неяскравими зірочками, що переміщаються на фоні справжніх зірок. З цієї причини вони були названі астероїдами, тобто зореподібними. На сьогодні виявлено понад 1 млн астероїдів розміром більших ніж 1 км. Серед них понад 200 мають діаметр більший ніж 100 км.

У 2006 р. астрономи вирішили виділити такий тип тіл, який назвали малими планетами. За розмірами вони більші від астероїдів (понад 1000 км), але менші від планет. Малих планет у Сонячній системі є тільки три: Церера, Плутон та мала планета, яка поки що немає власної назви.

Деякі з астероїдів, що, мають сильно витягнуті орбіти, можуть зіштовхуватись із Землею і падати на земну поверхню. Тоді їх називають метеоритами. Урізавшись з величезною швидкістю в земну атмосферу, метеорит зазнає сильного опору повітря. Перед ним утворюється згусток з розпеченого і яскраво сяючого повітря. Сам метеорит обплавлюється, руйнується і лише при значній міцності не розпадається на безліч осколків. Політ метеорита в атмосфері супроводжується світловими і звуковими явищами, названими метеором. Дуже яскравий метеор називають болідом.

За складом метеорити поділяються на три основні групи: залізні, кам'яні та залізно-кам'яні.

Земля як космічне тіло Сонячної системи

Форма Землі. Ньютон довів, що Земля не куля, а сфероїд обертання (двовісний еліпсоїд). Причина відхилення від кулястої форми – дія відцентрової сили яка виникає під час обертання Землі навколо своєї осі. З наближенням до екватора вона проявляється дужче. У зв'язку з неоднорідністю речовинного складу і розподілу маси Землі її фігура сплющена і на екваторі (трьовісний еліпсоїд), що на кілька десятків метрів відрізняється від фігури еліпсоїда обертання. Справжня геометрична фігура Землі відрізняється і від сфероїда і від трьовісного еліпсоїда і названа геоїдом. Поверхня геоїда скрізь перпендикулярна до напряму сили тяжіння. Тобто це поверхня рівноваги, що співпадає у відкритому океані з поверхнею спокійної вільної води. Ця поверхня мало відрізняється від поверхні земного еліпсоїда і, як правило, підіймається над нею на материках максимально на 120 м та опускається в Світовому океані максимально на 160 м. Вчені вважають, що геоїд відображає мабуть розташування мас на дуже великих глибинах.

Доказами кулястості Землі є: кругла тінь від Землі на Місяці під час місячних затемнень (доказ Арістотеля), поступове "занурення" корабля за обрій у відкритому морі, збільшення далечі видимого горизонту під час підняття вгору, сучасні космічні дослідження та ін.

Розміри земної кулі

Міжнародний астрономічний союз у 1976 році прийняв такі значення елементів земного еліпсоїда:

радіус екваторіальний (Re) 6378,140 км

радіус полярний (Rn) 6356,755 км

середній радіус (Rc) 6371,004 км

полярне сплющення $\frac{Re - Rn}{Rn}$ 21,3 км або 1:298,3

довжина дуги меридіана 40008,6 км
довжина дуги екватора 40075,7 км
середня щільність (густина) Землі 5,52 г/см ^{3}
площа поверхні Землі 510,1007 млн. км^2
із яких 149 млн км2 (29 %) припадає на суходіл
і 361 млн км2 (71 %) на поверхню Світового океану.

Куляста форма Землі обумовлює зменшення кута падіння сонячних променів на земну поверхню у напрямку від екватора до полюсів. Це приводить до перерозподілу тепла на поверхні Землі та закономірної зміни природних процесів і явищ у географічній оболонці у напрямку від екватора де полюсів. Розміри і маса Землі визначають таку силу земного тяжіння, що утримує атмосферу і гідросферу, без яких неможливе життя.

Добове обертання Землі та його наслідки

Земля, як і всі планети Сонячної системи, бере участь одночасно в декількох видах руху. Головними рухами Землі є добове обертання навколо своєї уявної осі та річний рух по орбіті навколо Сонця. Земля обертається навколо своєї осі із заходу на схід.

Географічне значення осьового обертання полягає насамперед в тому, що воно впливає на форму Землі. Сплюснутість Землі біля полюсів є результатом її обертання навколо осі.

Важливим наслідком добового обертання Землі є відхилення тіл, що рухаються горизонтально (вітрів, морських течій тощо), від їхнього первісного напрямку: у Північній півкулі — вправо, у Південній — уліво. Відхилення тіл зумовлене дією сили інерції — силою Коріоліса.

Результатом обертання Землі є зміна дня й ночі, а отже й добова ритмічність явищ і процесів у географічній оболонці. Загальновідомий добовий хід температури, денний і нічний бризи тощо. Дуже яскраво виражений добовий ритм живої природи.

Куляста форма Землі та її осьове обертання дозволили отримати на земній поверхні дві умовні нерухомі точки — полюси (точки, де уявна вісь Землі перетинається із земною поверхнею).

Градусна сітка на карті та її елементи

Градусна сітка Землі утворюється системою, меридіанів і паралелей. Основою для її побудови є, передусім, географічні полюси, що слугують точками відліку.

Уявні лінії на земній поверхні, що з'єднують полюси за найкоротшою відстанню, називають меридіанами. Довжина 1° меридіана в середньому дорівнює 111,1 км. Через сплюснутість Землі вона є дещо більшою біля полюсів (111,7 км) і меншою біля екватора (110,6 км). Напрямок меридіана визначається опівдні за найкоротшою тінню від вертикальних предметів.

На однаковій відстані від обох полюсів проводять уявну лінію, що поділяє Землю на дві півкулі — Північну і Південну — екватор.

Паралелі — це уявні лінії на поверхні Землі, проведені паралельно екватору. Довжина дуги 1° на екваторі становить приблизно 111 км, а з наближенням до полюсів вона зменшується.

Відображення градусної сітки Землі на глобусах і географічних картах називають картографічною сіткою. Градусна сітка дозволяє визначити місце розташування будь-якої точки на земній поверхні за допомогою географічних координат — широти і довготи.

Як з'явилися терміни «широта» і «довгота» для визначення географічних координат?

Ератосфен, відомий грецький учений, вивчаючи безліч праць, які зберігалися в Александрійській бібліотеці, поставив перед собою і дав відповідь

на два основні запитання: як визначити розмір Землі, аби можна було правильно розраховувати відстані і правильно розміщувати на картах міста, гори, річки. Для цього Ератосфену потрібно було зробити великий подвиг першовідкривача, не покидаючи при цьому кордонів своєї батьківщини. Виконавши ряд складних розрахунків, він придумав прилад, заснований на принципі відкидання сонячних тіней, і з його допомогою визначив розміри Землі. Звичайно, з огляду на цілий ряд причин розрахунки ці не були точними, та все ж це було найбільшим досягненням того часу. Це відкриття спричинило ще одне. Для визначення точної відстані на карті олександрійський бібліотекар, географ і астроном першим увів поняття паралелей і меридіанів.

Небагато було подовжніх і поперечних ліній на карті Ератосфена, і нанесені вони були на різних відстанях одна від одної, мало схожі на сучасну градусну мережу. Після його смерті посада головного доглядача Олександрійської бібліотеки перейшла до Гіппарха.

Саме Гіппарху вдалося створити два види проекцій і обгрунтувати їх математично. Математичний спосіб відображення кулястої Землі на плоскій карті називається картографічною проекцією. Він першим розділив круг на 360 частин (градусів) і придумав сітку паралелей і меридіанів, за допомогою якої розділив поверхню Землі. Екватор, вказував Г1ппарх, — це великий круг, що ділить земну кулю на дві рівні частини. Паралельно йому він провів "паралелі", а через полюси — 360 меридіанів, що ділять нашу планету, як апельсин, на часточки. Оскільки Земля здійснює свій повний оберт за 24 години, міркував учений, а через екватор і полюси проведено 360 меридіанів, то за одну годину Земля обертається на 15 градусів довготи. Ці міркування мали величезне значення для подальшого створення карт.

Якщо питання про головну паралель, від якої відлічують градуси і хвилини широти, не викликало сумнівів — нею став земний екватор, то з головним серед рівних меридіанів, від якого відлічуються показники довготи, було складніше.

Гіппарх, наприклад, точкою відліку вважав меридіан міста Родоса на однойменному острові в Егейському морі, де він вів свої спостереження.

В епоху Великих географічних відкриттів (кінець XV — середина XVII ст.) нульовим меридіаном тривалий час вважався меридіан порту Санта-Крус-де-Тенеріфе на Канарських островах. Пізніше ним став меридіан Паризької обсерваторії. У Росії за початковий був прийнятий меридіан, що проходить через Пулковську обсерваторію під Санкт-Петербургом.

І лише в жовтні 1884 року за міжнародною угодою, було вирішено вважати початковим меридіан, що проходить через Грінвічську обсерваторію на околиці Лондона.

Географічна широта і довгота

Географічна широта — кут між площиною екватора і прямовисною лінією до даної точки. Інакше визначають широту як відстань від екватора до будь-якої точки на земній поверхні, яка виражена у градусах. Змінюється вона від 0° (на екваторі) до 90° (на полюсах). При цьому у Північній півкулі широта буде північною, а у Південній півкулі — південною. Усі точки, розташовані на одній паралелі, мають однакову географічну широту. На глобусі паралелі підписують на нульовому і 180° меридіанах, на картах — на бічних рамках.

Географічна довгота - двогранний кут, який утворений площиною початкового меридіана і площиною меридіана, що проходить через дану точку. Інакше можна визначити довготу як кутову відстань точки від початкового меридіана. У напрямку на схід від початкового меридіана довгота східна, а на захід — західна. Вона змінюється від 0 до 180°. Усі точки, що розташовані на одному меридіані, мають однакову довготу. На глобусі і

картах півкуль меридіани підписуються на екваторі, на інших картах — на верхній і нижній рамках.

Доба і час

Вимір часу заснований на спостереженнях добового обертання небесної сфери і річного руху Сонця, тобто на обертанні Землі навколо осі та навколо Сонця. Обертання Землі навколо осі відбувається майже рівномірно з таким же періодом, як період обертання небесної сфери. Тому по кутові повороту Землі від деякого початкового положення можна судити про час, що пройшов. Тривалість основної одиниці часу (доби) залежить від вибраної точки на небі. В астрономії такими точками служать: а) точка весняного рівнодення; б) центр видимого диска Сонця. Визначені цими точками одиниці часу називаються зоряними та сонячними.

Зоряна доба. Проміжок часу між двома послідовними проходженнями будь-якої зірки через меридіан місця спостереження називається зоряною добою. Її тривалість 23 год. 56 хв. 4 с. Виміри часу зоряною добою прості, але в повсякденному житті незручні, і тому користуються сонячною добою. Проміжок часу, протягом якого Землі обертається навколо своєї осі по відношенню до Сонця, називається сонячною добою. Швидкість руху Землі навколо Сонця протягом року нерівномірна, залежна від відстані до Сонця, тому сонячна доба має різну тривалість. Розрізняють справжню сонячну добу (час) і середню сонячну добу. Справжня сонячна доба. Проміжок часу між двома послідовними однойменними кульмінаціями центра сонячного диска на одному і тому ж географічному меридіані називається справжньою сонячною добою. За початок сонячної доби на даному меридіані береться момент нижньої кульмінації Сонця (справжня північ). Час, що пройшов від нижньої кульмінації Сонця до будь-якого іншого його положення і виражений в частках сонячної доби (годинах, хвилинах, секундах), називається справжнім сонячним часом To. Справжній сонячний час на даному меридіані в будь-який момент чисельно дорівнює годинному кутові Сонця to вираженому в годинній мірі, To+12h , To=to+12h. Годинний кут Сонця на безхмарному небі завжди можна виміряти. Під час верхньої кульмінації Сонця (справжній полудень) справжній сонячний час завжди дорівнює 12 годин. Вимір часу справжньою сонячною добою простий, але користуватись ним в повсякденному житті так же незручно, як зоряним. Це тому, що тривалість справжньої сонячної доби непостійна. Бо Сонце рухається по екліптиці, що нахилена до небесного екватора на 23027' і сам рух його нерівномірний. Внаслідок цього, наприклад, справжня сонячна доба 22.12 довша на 50с ніж 23.09. Середня сонячна доба. Щоб мати добу постійної тривалості і в той же час пов'язаною з рухом Сонця, беруть добу в 24 години. За початок середньої сонячної доби береться нижня кульмінація Сонця на даному меридіані (середня північ). Час визначений при цьому називається середнім сонячним часом. Середній сонячний час отримують шляхом обчислень за визначеним спостереженнями справжнім сонячним або зоряним часом. Різниця між середнім і справжнім сонячним часом в один і той же момент називається рівнянням часу h, h=Tm-To=tm-to=am-ao. Рівняння часу можна вичислити для будь-якого моменту. Воно публікується в астрономічних календарях і щорічниках для кожної середньої півночі на меридіані Грінвіча. 24 години зоряного часу дорівнюють 23 год. 57 хв. 4,091 с середнього сонячного. Системи відліку часу. Місцевий час. Час, виміряний на даному географічному меридіані, називається місцевим часом цього меридіану. Для всіх місць на даному меридіані годинний кут Сонця в певний момент один і той же. Тому, на всьому географічному меридіані місцевий час (зоряний чи сонячний) в один і той же момент однаковий. Різниця будь яких

місцевих часів на двох меридіанах в один і той же момент завжди дорівнює різниці довгот цих меридіанів, що виражається в годинній мірі (одиницях часу).

$S_1-S_2= \lambda_1-\lambda_2$

$T_{01}-T_{02}= \lambda_1-\lambda_2$

$T_{m1}-T_{m2} =\lambda_1-\lambda_2$

Всесвітній час. Місцевий середній сонячний час грінвіцького (нульового) меридіану називається всесвітнім часом (Т0). Тобто, місцевий середній час будь-якого пункту на Землі завжди дорівнює всесвітньому часу в цей момент плюс довгота даного пункту, виражена в годинній мірі, яка вважається додатною на схід від Грінвіча.

Зв'язок поясного, всесвітнього і місцевого часу

Під час плавання з заходу на схід через кожні 150 довготи (один годинний пояс) годинник переводиться на одну годину вперед, і якщо судно здійснить кругосвітне плавання, то по судновому часу набереться одна зайва доба. Під час плавання з сходу на захід, навпаки через кожні 150 довготи годинник переводиться на одну годину назад і за період кругосвітного плавання одна доба пропадає. Щоб не було плутанини в часі, прийнято 180 меридіан вважати місцем міжнародної зміни дати. Якщо корабель пливе з заходу на схід то під час перетину 180 меридіана одна і та ж дата повторюється двічі, під час перетину цього ж меридіану зі сходу на захід одна пропускається.

Місцевий час

В один і той самий момент у різних точках планети, що лежать на різних меридіанах, буде різний місцевий (тобто сонячний) час. Ви знаєте, що це пов'язано з обертанням Землі навколо своєї осі. Однаковим час буде лише в усіх точках, що лежать на одному меридіані. Отже, на західних і східних околицях навіть одного населеного пункту місцевий час різнитиметься. Ця різниця зростатиме із збільшенням відстані між меридіанами. Так, на сусідніх меридіанах, проведених через 15°, різниця в місцевому часі становитиме 1 год, проведених через 1° - 4 хв, проведених через Г (одну мінуту, один градус ділять на 60 мінут) - 4с (саме на такі кутові відстані обертаються точки одного меридіана за перелічені проміжки часу).

При цьому місцевий час на меридіані, що проходить на схід від якогось пункту, випереджатиме час цього пункту, а на меридіані, що. міститься на захід від пункту, - відставатиме. Наприклад, якщо за місцевим часом у Києві полудень (12 год), то в Донецьку вже 12 год 29 хв, а у Львові в цей самий момент - лише 11 год 33 хв 56 с.

Поясний час

Користуватися місцевим часом, який у кожному пункті різний, у повсякденному житті практично неможливо. Для зручності в усьому світі користуються поясним часом. Для цього, як ви вже знаєте, земну кулю умовно поділили меридіанами на 24 смуги (за кількістю годин у добі) — на годинні пояси (по 15° довготи кожний). Домовилися вважати час однаковим в усіх точках одного поясу. За поясний час приймають місцевий час меридіана, що проходить посередині цього поясу (серединний меридіан).

Годинні пояси пронумеровано від 0 до 23 у східному напрямку: серединним меридіаном нульового поясу є Гринвіцький (початковий) меридіан, 1-го поясу — меридіан 15°сх.д., 12-го поясу — 180-й меридіан, 23-го поясу — меридіан 15° зх. д.

Час нульового поясу називають західноєвропейським, 1-го — середньоєвропейським, 2-го — східноєвропейським. Номер поясу означає поясний час у момент, коли на Гринвіцькому меридіані — північ. Різниця в часі між двома сусідніми поясами становить 1 год. Рухаючись навколо земної

кулі із заходу на схід, ми повинні переводити стрілки годинника на 1 год вперед, коли перетинаємо межу кожного наступного поясу, а рухаючись у західному напрямку — на 1 год назад.

Розташування України стосовно годинних поясів є зручним: 95% її території лежить у 2-му поясі, тільки Луганська і частини Донецької та Харківської областей простяглися в 3-му поясі, а незначна частина Закарпатської області — у 1-му поясі. Проте на практиці для зручності межі годинних поясів на суходолі проводять не суворо вздовж меридіанів, а з урахуванням державних кордонів. Тому всю територію України віднесено до 2-го годинного поясу. Поясним часом у нашій країні є час серединного меридіана для 2-го поясу (30° сх. д.), який проходить майже через Київ. Тому в Україні поясний час ще називають київським.

Літній час

Щороку в Україні вводиться літній час: вночі в останню неділю березня стрілки годинника переводять на 1 год вперед. Це дає можливість повніше використовувати світловий день та економити електроенергію. Вночі в останню неділю жовтня стрілки годинника повертають на 1 год назад, відновлюючи дію поясного часу. Запровадження і скасування літнього часу проводиться синхронно в більшості європейських країн (у т. ч. і в країнах, що є сусідами України), а тому на різницю в часі з ними це не впливає.

Річний рух Землі та його наслідки

Земля рухається навколо Сонця, як і всі інші планети. Орбіта Землі має форму еліпса, який близький до кола. Відстань від Землі до Сонця змінюється протягом року від 147 млн км — у перигелії (найближчій до Сонця точці орбіти) до 152 млн км — в афелії (найвіддаленішій точці орбіти). Найближче до Сонця Земля перебуває в січні, найд а лі — у липні.

Земля рухається по орбіті із заходу на схід з середньою швидкістю близько 30 км/с. Увесь шлях за рік вона проходить за 365діб 6 год 9хв 9 с.

Вісь добового обертання Землі нахилена до площини її орбіти під кутом 66°33'. Упродовж року, перебуваючи у різних точках орбіти, вона спрямована у тому самому напрямку ("дивиться" північним полюсом на Полярну зорю). Це приводить до найважливіших географічних наслідків — зміни пір року та тривалості дня і ночі на всіх широтах, окрім екватора.

Нахил земної осі до площини орбіти із збереженням її орієнтації в просторі обумовлює різний кут падіння сонячних променів у різні пори року. Це у свою чергу спричиняє відмінності у нагріванні земної поверхні залежно від пори року, а також зміну тривалості дня і ночі на всіх широтах, крім екватора.

Тропіки і полярні кола

Двічі на рік сонячні промені опівдні падають прямовисно (Сонце перебуває в зеніті) на екваторі та низьких (близьких до екватора) широтах. Однак є дві паралелі, на яких таке явище спостерігається тільки один день на рік. Ці паралелі називаються тропіками.

22 червня, коли вісь Землі північним кінцем нахилена до Сонця, його промені опівдні падають прямовисно на паралелі 23°5/ пн. ш., тобто на Північному тропіку (тропіку Рака). Цей день називають днем літнього сонцестояння.

22 грудня північний кінець земної осі відвернутий від Сонця, яке перебуває в зеніті на Південному тропіку або тропіку Козерога (23°5' пд. ш.). Це день зимового сонцестояння.

21 березня — у день весняного рівнодення і 23 вересня — у день осіннього рівнодення площина, що розділяє освітлену і затемнену частину земної кулі (термінатор), проходить через обидва полюси і поділяє всі паралелі навпіл.

Сонце перебуває в зеніті над екватором. Північна і Південна півкулі у ці дні однаково освітлені й отримують однакову кількість тепла, а усюди на Землі день дорівнює ночі.

В усі дні, крім рівнодень, на всіх широтах, окрім екватора, день і ніч змінюють свою тривалість впродовж року. Між 66°33' пн. ш. і 66°33 пд. ш. протягом доби відбувається зміна дня й ночі. На паралелі 66°33'пн. ш. у день літнього сонцестояння Сонце не заходить, а зимового - не сходить. Північніше воно може не заходити або не сходити над горизонтом упродовж декількох діб, а на північному полюсі - майже півроку. Таку ніч або день які тривають понад однієї доби, називають полярними. А паралель 66°33' пн. ш., яка розділяє частину півкулі, де впродовж року усі доби мають звичайнігхоч і різної тривалості, ніч і день, з тією, де бувають полярні дні й ночі, називають Північним полярним колом.

На паралелі 66°33 пд. ш. (Південному полярному колі) полярний день і ніч також тривають тільки одну добу, але це спостерігається відповідно у дні зимового та літнього сонцестояння.

На широтах між полярними колами і полюсами полярні дні і ночі тривають від декількох місяців до декількох днів. Решту року там спостерігається звичайна зміна дня і ночі впродовж доби. На широтах, близьких до полярних кіл, улітку спостерігаються так звані білі ночі. Вони є світлими через те, що смеркання після заходу Сонця відразу переходить у світання перед його сходом.

Зі зміною висоти Сонця над горизонтом відбуваються зміни пір року та сезонні зміни в природі. Вони проявляються у зміні температур, вологості повітря та інших елементів погоди, у режимі водойм, у житті рослин, тварин тощо.

У результаті нахилу осі обертання до площини орбіти та річного руху на Землі утворилося п'ять поясів освітлення, обмежених тропіками і полярними колами. Вони відрізняються висотою полуденного Сонця над горизонтом, тривалістю дня, а відповідно й тепловими умовами.

Жаркий пояс, розміщений між Північним і Південним тропіками, займає близько 40% земної поверхні. Помірні пояси (два) розташовуються між тропіками і полярними колами. Загальна площа помірних поясів складає 52% земної поверхні. Холодні пояси (два) — від полярних кіл до полюсів, загальною площею 8% земної поверхні.

Історія географічних відкриттів

З початку III ст. до н.е. провідну позицію в науці займає Олександрія (Єгипет), де була велика наукова бібліотека. До олександрійської школи належить Евклід, Архімед, Гіппарх (математики і астрономи), географи Ератосфен, Страбон, Птолемей. це був період найбільшого розквіту елліністичної культури, Перед ученими стояло ряд питань – це положення ойкумени на сферичній поверхні Землі та розміри земної кулі. Торгові зв’язки вимагали точних даних про географічне положення гаваней, протяжність сухопутних і морських шляхів, природних умов та ресурсів різних районів обжитої Землі. Відповіді на ці питання намагався дати олександрійський вчений Ератосфен (276-194 рр. до н.е.). Ератосфен – один з найвидатніших представників географічної науки, видатний бібліотекар Олександрії. Ератосфен використавши наявні координати географічних пунктів, склав карту з градусною сіткою. Меридіани проводив з’єднуючи пункти, де полудень був в один і той же момент (тобто вони мали однакову довготу), а паралелі – з’єднуючи пункти, що мали однакову широту, тобто однакову висоту Полярної зірки над горизонтом. Ератосфен знав, що океани – це одне ціле, а материки розташовані в ньому як острови. Він відмічає

аналогію морських припливів і відпливів Індійського і Атлантичного океанів і робить висновок про можливі плавання з Іспанії в Індію. Цей проект був здійснений пізніше Васко-да Гамою. Ератосфен розрізняє на Землі ще точніше ніж Арістотель кліматичні зони: дві холодні, межею яких є північне полярне коло і південне полярне коло, дві помірні зони – між полярними колами і тропіками і жарку – зона між тропіками.

Ератосфен виміряв довжину кола Землі. Він почав з припущення, що сонячні промені, які падають на землю паралельні між собою. Крім того, він помітив або дізнався, що в день літнього сонцестояння в Сієні (Асуан) опівдні стрілка сонячного годинника не дає тіні (Сонце також можна побачити з дна глибокої криниці). Це означає, що Сонце в зеніті. Отже, теоретично опівдні промінь Сонця пройшовши через Сієн, доходить до центра Землі. Сієн знаходиться на тому ж меридіані, що й Олександрія. Ератосфен виміряв тоді кут а, який опівдні того ж дня утворений променем Сонця і лінією, що йде від зеніту Олександрії до центру Землі. На основі теореми про пряму, що перетинає дві паралельні лінії під двома рівними кутами $a=a_1$, вершина якого знаходиться в центрі Землі, а дві його сторони визначаються зенітом Сієна і Олександрії. Кут a_1 це 1/50 довжини меридіана 7012. Помноживши 50 на 5000 стадіїв (792 км) (віддаль між Сієном і Олександрією) отримав довжину меридіана 40050 км. Ератосфен помилився лише на 50 км. Це тому, що Сієн і Олександрія не знаходяться точно на одному і тому ж меридіані та й віддаль не точно виміряна. Але сам метод досить точний. Свої географічні пошуки Ератосфен виклав у праці "Географія", яка втрачена. Ератосфен винайшов календар, його ввів Ю.Цезар у 1 столітті. Календар базується на році в 365 діб, 6 годин і з високосною системою. Ератосфену належить ідея і перша спроба фізико-географічного районування. Отже, Ератосфен поєднав у географії дані математики, фізики, історії, природознавства і зробив географію точною наукою. Довгий час картографічні та географічні ідеї Ератосфена служили основою для дальніших поколінь вчених. Саме він твердив, що пливучи на захід від Піренейського півострова, можна досягнути Індії. Цією ідеєю керувався через 1700 років Х.Колумб.

Літочислення

Історія не зберегла нам докладних відомостей про найперший календар людства. Одним із перших календарів, відомості про який дійшли до наших днів, був єгипетський календар. За III тисячоліття до Різдва Христова тут був створений сонячний календар. Жителям Стародавнього Єгипту необхідно було знати заздалегідь про початок розлиття Нілу, щоб до цього дня очистити канали, відремонтувати греблі. Єгипетські жерці підмітили, що під час літнього сонцестояння, після самої короткої ночі, перед світанком, з'являється на небі яскрава зірка Сотіус (Сіріус). Того дня починалось розлиття Нілу. Єгиптяни підрахували, що від появи Сіріуса до його другої появи проходить 365 днів. Вони розділили їх на 12 частин, по 30 днів у кожній, а залишок 5 днів помістила в кінці року.

З історичних джерел про Древній Рим довідуємось, що в часи легендарного засновника Риму Ромула (VIII ст. до Різдва Христова) існував календар, який складався з 10 місяців, що налічував 304 дні. Місяці не мали своїх назв і зазначились під номерами від одного до десяти. Такі назви місяців залишились у багатьох мовах і зараз, хоч вони не відповідають тепер їх порядковому числу. За Ромула всі десять місяців мали по 30 і 31 дню. Наступник Ромула Помпілій, щоб урівняти календарний рік із місячним, додав ще два місяці на початку і в кінці року. З тих часів наш календар став із "плутаниною". Отже, з VII століття до Різдва Христова римляни користувалися місячно-сонячним календарем, за

яким рік складався з 12 місяців із непарною кількістю днів у кожному (римляни боялися парних чисел) і становив 355 днів: мартіус (31 день) (названий на честь бога війни Марса); апріліус (29) (сонячний, розкриття бруньки); маюс (31) (на честь богині Майї, матері бога Меркурія); юніус (29) (на честь богині Юнони, дружини Юпітера); квінтіліс (31) (п'ятий); секстиліс (29) (шостий); септембер (29) (сьомий); октобер (31) (восьмий); новембер (29) (дев'ятий); децембер (29) (десятий); януаріус (29); фебруаріус (23+5).

Рік починався 1 березня. За рішенням верховного жерця після 23 лютого епізодично встановлювався додатковий місяць - мерцедоній (23 дні.). Римський календар не знав порядкової лічби днів у місяці. Відлік вівся за кількістю днів до трьох певних моментів всередині кожного місяці: календи - 1-е число місяця, що збігається з появою молодика: нони - 5 або 7 число, день першої чверті місяця: іди - 13-е або 15-е число - повний місяць.

45 року до Різдва Христова на честь видатних військових заслуг Юлія Цезаря сенат перейменував п'ятий місяць (квінтіліс) на "іюль". А 46 року до Різдва Христова Гай Юлій Цезар зробив докорінну реформу календаря. За порадою єгипетського астронома Созігена запроваджувалось сонячне літочислення, за яким три роки вважалися по 365 днів, четвертий - 360. У новому календарі (нащадки назвали його Юліанським) зберігся лише один додатковий день, що містився після 23 лютого. Початок року переносився на 1 січня. Поступово юліанський календар був прийнятий в усіх країнах, де панувала християнська релігія.

У 8 році до Різдва Христова на честь римського імператора Августа шостий місяць (секстиліус) було перейменовано на "август". Кількість днів у місяцях стала майже такою, як нині. Але й юліанський календар виявився неточним. Помилку помітили аж у XVI ст. (до 1582 року різниця з сонячним календарем становила 10 діб). Тому Римський Папа Григорій XIII видав декрет, за яким лік днів було пересунуто на 10 діб наперед, і день після четверга 4 жовтня 1582 року став п'ятницею 15 жовтня 1582 року. Юліанським календарем користувались в Європі більше 1600 років.

Григоріанський календар одразу ж був прийнятий католицькими країнами. Православна ж церква його не прийняла.

Новий стиль в Україні був заведений Центральною Радою 1 березня 1918 року для цивільного вжитку (різниця між старим і новим стилем становила 13 днів), і таким чином після 1 березня 1918 року настало 14. А в православних церквах літочислення і нині ведеться за старим стилем, тобто відставання йде на 13 діб.

Надзвичайна плутанина панувала у святкуванні Нового року. У Східній і Західній Україні русичі з часу введення християнства, як і в часи язичництва, святкували Новий рік з 1 березня, але Московський собор 1492 року ухвалив святкувати його відповідно до грецького літочислення з 1 вересня.

Петро I, який був прихильником багатьох нововведень, прийняв указ про святкування Нового року з 1 січня 1700 року. Він же ввів із цього часу нове літочислення (7208 рік від "створення світу" став 1700 р. від "народження Христа").

Різниця між григоріанським та юліанським календарями зростає: для 17 ст. - 10 днів, для 18 ст. -11 днів, для 19 ст. - 12 днів, для 20-21 ст. - 13 днів, у 22 ст. становитиме 14 днів.

Сучасні природничі науки літочисленням називають систему рахунку тривалих проміжків часу (або Календар). Свою назву він одержав від латинського слова "календе" (calendae), яким у Древньому Римі позначали

перший день кожного місяця року. В історії найбільш відомі єгипетський, древньогрецький, римський, юліанський, григоріанський, магометанський, китайський, республіканський календар якобінської революції та інші.

Основою любого календаря є тривалі проміжки часу, що визначаються за періодичним явищем природи - зміною фаз Місяця, зміною сезонів року. Календарі, що засновані на зміні фаз Місяця називаються місячними, а ті, що засновані на зміні сезонів року сонячними, а на обох цих явищах - місячно-сонячними.

Запитання і завдання

1. Як змінювалися уявлення про форму Землі?
2. Назвіть докази кулястості Землі.
3. Які величини використовують для визначення розміріві відстаней у Всесвіті, Галактиці, Сонячній системі?
4. Яке значення має куляста форма Землі для нагрівання її поверхні?
5. Чому ми не відчуваємо обертання Землі наколо уявної осі?
6. Скільки екваторів можна провести на глобусі?
7. Скільки паралелей і меридіанів можна провести на глобусі?
8. Наведіть докази обертання Землі навколо осі. Поясніть за допомогою телурія, чому відбувається зміна пір року.
9. Чому тривалість дня і ночі змінюється протягом року?
10. Назвіть місця, де день дорівнює ночі протягом усього року.
11. Чи може людина відвідати інші зірки?

Теми рефератів, доповідей

1. Основні астрономічні показники планети Земля.
2. Причинно-наслідкові процеси пов`язані з формою Землі: пояси освітленності.
3. Обертання Землі навколо своєї осі. Зміна дня і ночі.
4. Обертальні рухи Землі.
5. Порівняння геоцентричної та геліоцентричної системи світу.
6. Космічні тіла та їх вплив на Землю.
7. Історія вивчення космосу у прізвищах.
8. Геоцентрична картина світу Клавдія Птолемея.
9. Геліоцентрична гіпотеза М.Коперніка.
10. Назви планет, легенд та міфи.
11. Знаки зодіаку .
12. Зоряне небо в уявленні українського народу.
13. Чи існують інші цивілізіції?
14. Досягнення людства в освоєнні космосу

Тема №3.
ПЛАН МІСЦЕВОСТІ І ГЕОГРАФІЧНА КАРТА

План лекції:

1. Поняття про план місцевості.
2. Орієнтування.
3. Шкільні картографічні твори. Роль і значення картографічних творів у викладанні природознавства.
4. Особливості шкільних карт.
5. Педагогічна мета роботи з картою.
6. Розвиток картографічних знань в шкільній картографії.
7. Масштаб та його види.
8. Абсолютна та відносна висоти точок місцевості.
9. Карти в житті та господарській діяльності людини.

10.Що таке комп'ютерна карта?

Основні поняття: *азимут, компас, основні і проміжні сторони горизонту, карта, глобус, план, умовні картографічні знаки.*

Поняття про план місцевості

План місцевості — це креслення невеликої ділянки місцевості у великому масштабі за допомогою умовних знаків. На плані, на відміну від карти зображуються невеликі ділянки земної поверхні: шкільне подвір'я, присадибна ділянка тощо. На відміну від аерофотознімка, на якому також може бути знята невелика ділянка земної поверхні, предмети на плані показуються умовними знаками і мають написи.

Плани складають зазвичай у великому масштабі (1 : 5000 і більших). Місцеві предмети на ньому позначають більш детально, ніж на карті. При кресленні плану кривизна земної поверхні не враховується, допускається, що зображувані ділянки плоскі.

Якщо на картах відображають картографічну сітку, за допомогою якої визначають сторони горизонту і координати будь-якої точки на ній, то на планах її немає.

На планах напрямком на північ вважається напрямок уверх, на південь — униз, на захід — ліворуч, на схід — праворуч. Його показують додатково стрілкою з позначенням Північ — Південь. На картах напрямок Північ — Південь визначають меридіани, а Захід — Схід — паралелі. Вони можуть бути не тільки прямими лініями, але й дугами різної кривизни залежно від проекції карт.

Орієнтування

Горизонт — це частина земної поверхні, яку можна бачити на відкритій місцевості. Лінія горизонту — межа видимого простору, де здається, що небо сходиться із землею.

Горизонт має основні й проміжні сторони — напрямки від спостерігача до лінії горизонту. Основні сторони горизонту — північ, південь, схід і захід, проміжні — північний схід, південний схід, південний захід, північний захід.

Напрямок географічного меридіана, що йде по поверхні земної кулі від Північного до Південного полюса, показує полуденна лінія. Опівдні, коли Сонце розташоване у південній стороні небосхилу, тінь від предметів падає чітко на північ. Якщо стати обличчям до півночі, то позаду буде південь, праворуч — схід, ліворуч — захід.

Визначати сторони горизонту (орієнтуватися) можна не тільки за Сонцем. Так, уночі можна орієнтуватися за Полярною зорею, що завжди розташована над Північним полюсом.

Ясного дня можна в будь-який час визначити напрямок полуденної лінії за годинником.

Похмурого дня сторони горизонту наближено можна визначити за деякими місцевими ознаками.

Азимут. Компас

У лівій верхній частині плану завжди зображена стрілка, яка зорієнтована за напрямком Північ — Південь. Це означає, що верхня частина справжнього плану місцевості завжди спрямована на північ. Це ще одна важлива ознака плану місцевості.

Кут між напрямком на північ і на будь-який предмет, виміряний за годинниковою стрілкою, називається азимутом.

Напрямок на північ в географії вважається головним і саме від нього відраховуються напрямки на всі предмети, відносно нього орієнтуються плани місцевості, географічні карти тощо.

Якщо на плані за допомогою транспортира вже визначили, за яким азимутом треба рухатись до предмета, який не бачимо на місцевості, то як пройти у потрібному напрямку? У виконанні цього завдання допоможе компас. Дія цього приладу ґрунтується на тому, що на Землі, яка має властивості магніту, намагнічена вільна стрілка завжди достатньо точно розміщується за напрямком Північ — Південь.

Шкільні картографічні твори. Роль і значення картографічних творів у викладанні природознавства

У процесі викладання можуть використовуватися такі типи картографічних творів: географічні карти, географічні атласи, глобуси, рельєфні карти, блок-діаграми, профілі та розрізи.

Використовуючи картографічні твори на уроках слід знати про спільні принципові ознаки, які притаманні зазначеним картографічним творам:

1) здатність передавати просторове розміщення об'єктів і явищ;

2) можливість відтворювати якісні та кількісні характеристики об'єктів та явищ на основі карто- й морфометричних робіт: характеристика клімату за картами кількості опадів, їх розподілу за сезонами, температура повітря, напрям і швидкість вітру;

3) встановлювати і вивчати зв'язки та залежності між об'єктами і явищами. Зв'язки і залежності між об'єктами і явищами не мають видимих форм, вони "проявляються" аналітично. За картами природних зон України можна встановити, як впливає розташування на формування рослинного покриву і природи загалом. Карта дозволяє комплексно представити знання про географічну дійсність, сприяє формуванню в учнів географічного мислення.

З цього приводу видатний географ М.М. Баранський зазначав, що географічне мислення – це таке мислення, яке прив'язане до карти і орієнтоване в своїх судженнях на карту, воно, це мислення, є комплексним, бо охоплює низку елементів природи та господарства у всіх їх взаємозв'язках і взаємовідношеннях.

З приводу сказаного важливо наголосити ще на тому, що карта розглядається як засіб інформації.

Карта як образно-знакова модель дійсності дає можливість учням вивчати об'єкти і явища, які недоступні для безпосереднього аналізу; це важлива функція карти яку необхідно використати для формування в учнів уяви про територію чи акваторію.

При аналізі шкільних карт використовують різні класифікації. Як і всі географічні карти, шкільні карти поділяються за:

• змістом: загальногеографічні , тематичні та спеціальні;

• призначенням: для початкових класів, для середніх класів, для старших класів;

• за способом використання: настінні, настільні, текстові.

За охопленням території виділяють карти світу, півкуль, материків, частин світу, океанів, окремих країн та їхніх, адміністративних територій тощо.

Існує певна залежність між розмірами території, показаної на карті, та її масштабом: чим більша площа зображеної поверхні при однакових розмірах карт, тим дрібніший їх масштаб. За цією ознакою розрізняють карти великомасштабні (масштаби від 1:200 000 і більші), середньомасштабні (масштаби менше 1: 200 000 і до 1 :1 000 000 включно), дрібномасштабні (масштаби менше 1:1000 000).

За призначенням є карти навчальні, демонстраційні та довідкові. Навчальні використовуються у ролі наочних посібників для вивчення дисциплін. Демонстраційні карти, які, як правило, яскраві і дохідливі,

призначені для широкого кола людей. Довідкові карти підрозділяють на науково-довідкові, туристські, військові тощо.

Шкільні навчальні карти відрізняються детальністю зображення і характером оформлення залежно від рівня підготовки і віку учнів.

Карти виконують різну роль у навчанні. Стінні карти використовують усі учні класу, тому написи на них зроблені великими літерами. Настільні карти призначені для індивідуальної роботи учнів у школі і дома, тому вони детальніші й менш генералізовані.

Науково-довідкові карти відрізняються від шкільних навчальних ступенем узагальнення, обсягом і різноманітністю інформації, що у них закладена тощо.

За змістом карти прийнято ділити на загальногеографічні й тематичні. Перші розрізняють за тим, що на них вказується лише назва зображеної території і призначення карти (наприклад, навчальна карта). На загальногеографічних картах з однаковим ступенем детальності нанесені всі види об'єктів, що відображають зовнішній вигляд території: природні умови, населені пункти, транспортні шляхи, промислові підприємства тощо. Залежно від масштабу, загальногеографічні дрібномасштабні карти називаються оглядовими, середньомасштабні — оглядово-топографічними, великомасштабні — топографічними.

Тематичними називаються карти, на яких один або декілька географічних об'єктів чи явищ показані з великою детальністю і глибиною. На них за допомогою спеціальних умовних знаків можуть бути зображені такі елементи, які ніколи не показують на загальногеографічних картах: геологічну будову території, тваринний світ, густоту чи національний склад населення та інше. Тема, якій присвячена карта, завжди пишеться у її назві (Карта ґрунтів України). За змістом тематичні карти поділяють на фізико-географічні (природних зон, рослинні, тектонічні, фізичні тощо) і соціально-економічні (політичні, економічні, історичні, карти населення та ін.).

Можливі й інші класифікації за однією чи двома ознаками.

Особливості шкільних карт

Зміст шкільних географічних карт пристосовується до відповідного навчального курсу, а він, в свою чергу, орієнтується на певний вік школяра (його психолого-педагогічні особливості). Шкільні карти повинні мати мінімальне необхідне навантаження. Чим молодший вік школяра, тим простішою повинна бути карта, тим більше вона генералізовані, тим менше її навантаження. Це пов’язано з тим, що надмірне навантаження карт деталями може перешкодити знаходженню на картах необхідних об’єктів.

Основними вимогами, що пред’являються до шкільних географічних карт, є оглядовість і наочність. Принцип оглядовості досягається не тільки застосуванням дрібного масштабу, але й відповідною генералізацією. На шкільних картах подається деякий додатковий матеріал, який не згадується в підручниках (щоб не було "порожніх місць"). Особлива увага при цьому приділяється уніфікації умовних позначень: учні не повинні відволікатися на читання легенди карти, а більше уваги приділяти власне змісту карти. Принцип наочності досягається відповідними прийомами зображення (рисунком, знаками, кольорами). Наочність багатьох позначень посилюється застосуванням фонових і штрихових забарвлень, які асоціюються із природними (синім кольором передаються об’єкти гідрографії, зеленим – ліси тощо). Наочність проявляється у двох крайніх формах.

Реалістична форма – це передача "живої подібності" об’єктів та явищ – гір, озер, міст, доріг – на основі зовнішньої подібності.

Умовна форма – це відображення елементів дійсності відповідними способами – значків, індексів, стрілок – на основі опосередкованого сприйняття

Чисто "умовне" зображення сприймається складніше, ніж "реалістичне". Через це вчителю слід навчати учнів читати карту від простішого до складнішого. Майже на кожній карті разом представлені як "реалістичне", так і "умовне зображення".

Важливою особливістю математичної основи більшості географічних шкільних карт є їх дрібний масштаб і пов'язані з цим спотворення, зумовлені переходом від сфероїдальної поверхні земного еліпсоїда до площини (карти). Шкільним картам властиві значні спотворення довжин, площ, кутів і форм. Через це на навчальних картах подається назва проекції, в якій побудована карта.

На шкільних картах подаються числовий, іменований (словесний) та лінійний масштаби. На шкільних картах застосовується мінімальне число картографічних проекцій.

Картографічна сітка представлена на більшості шкільних географічних карт, але її густота зведена до мінімуму. Екватор, нульовий та 180-ий меридіани зображаються потовщеними лініями. На деяких картах (західної та східної півкуль, "фізичній" карті України) вздовж паралелей вказуються величини дуг в 1° (в км, наприклад, на 60° пн. та пд.ш. – 55,8 км). Прямолінійний меридіан розташовується посередині карти. Напрям "північ–південь" вказують меридіани, а не бічні рамки, як на планах місцевості. На цю особливість карт вчитель повинен звернути увагу учнів. На картах, виданих Укргеодезкартографією в 1988-2001-их, подається спеціальний покажчик напряму "північ–південь" на кожній карті шкільних атласів.

Назва карти подається над рамкою, як правило, посередині, інколи збоку, записи масштабів – під рамкою, внизу подається також умовні позначення. Часто зображення материків на картах світу розривається, як і зображення океанів. Шкільні карти вміщують багато фотографій.

Серії шкільних карт

Серії шкільних карт представлені настінними картами. Для початкової школи в Україні, розроблені фізичні карти півкуль, фізична карта України, карти природних зон, етнографічна карта.

Географічні атласи є головними посібниками для самостійної роботи учнів. Основна педагогічна мета в роботі із шкільними атласами – не передавати учням знання, а навчити їх самостійно здобувати інформацію. Шкільні атласи – комплексні географічні твори, які вміщують як загальногеографічні, так і тематичні карти. Вони складаються як правило. із трьох частин: 1) вступного (тут подається призначення атласу, вихідні дані, дані про авторів та рецензентів карт, склад редколегії тощо); 2) основний (вміщує всі карти); 3) заключний (вміщує додаткові дані, фотографії, малюнки, схеми, діаграми, графіки тощо).

Згідно із діючими навчальними програмами в початкових школах України перебувають в обігу такі шкільні атласи – "Україна: Географічний атлас. Для дітей молодшого і середнього шкільного віку" (1996), атласи видані ЗАТ "Інститут передових технологій" – "Наша Батьківщина. Атлас з природознавства для 2-4 класів".

Значну кількість картографічного матеріалу містять навчальні підручники та посібники. Для забезпечення вивчення географії рідного краю видані навчально-довідкові атласи краєзнавчого типу.

Спеціальні шкільні карти та інші картографічні твори

До них відносять наступні:

а) контурні карти – однокольорові зображення, призначені для нанесення на них різних даних (написів, знаків, об'єктів, явищ, процесів тощо). Вони випускаються у вигляді блоків із узгодженою основою, масштабом, компановкою. Існуючі карти передбачають поступове ускладнення робіт із контурними картами від молодших класів до старших. Інша функція контурних карт – основа для складання тематичних карт чи картосхем при виявленні взаємозв'язків досліджуваних явищ і процесів;

б) індукційні карти – настінні контурні карти, виконані на лінолеумі чи дерматині із незмивними контурами. Використовуються при роботі із учнями на настільних контурних картах, поясненні нового матеріалу;

в) німі карти – звичайні настінні карти, але без написів; призначені для перевірки й закріплення знань учнів біля дошки;

г) напівнімі карти – характеризують об'єкти першими двома-трьома буквами, а наступні букви назв учневі необхідно визначити і дописати;

ґ) карти-трафарети – викреслені на прозорій плівці для проектування із епідіаскопа на екран; дають можливість накладати ряд плівок; використовуються при вивченні нового матеріалу;

д) ескізні картосхеми – картографічні малюнки, зроблені "на око", без точного дотримання масштабу на дошці; використовуються при вивченні нового матеріалу, коли необхідно сконцентрувати увагу учнів на певному явищі чи процесі;

е) електрифіковані та магнітні карти – звичайні настінні карти, які спеціально обладнані; на електрифікованих картах в певних місцях вмонтовані електричні контакти, куди під'єднуються маленькі електричні лампочки; магнітні карти виконуються на спеціальних металічних листах; умовні знаки на них зроблені із пінопласту із вставленим магнітом;

є) чергові карти – стенди з настінними картами, на яких відмічаються місця поточних політичних подій;

ж) текстові карти – карти підручників та посібників, один з видів настільних карт і складова частина підручника як цілісного твору; разом із текстом забезпечують вивчення необхідного програмового матеріалу. Щодо тексту ці карти можуть відігравати основну роль (текст їх пояснює), допоміжну роль (вони пояснюють, "коментують" текст), перебувають на паритетних засадах;

з) глобуси починають застосовувати на уроках ще в молодших класах для пояснення форми Землі, в наступних – для пояснення форми і розмірів Землі, картографічної сітки, суті паралелей і меридіанів, при визначенні географічних координат (географічних широти та довготи), освітлення Землі Сонцем, руху Землі навколо Сонця і навколо своєї осі тощо. Шкільні глобуси виготовляють у масштабах 1:83 000 000, 1:50 000 000, 1:30 000 000; останній – демонстраційний, перші два – призначені для самостійної роботи учнів; за змістом поділяються на "фізичн", політичні, рельєфні. Поширені індукційні глобуси – на чорному фоні світлою фарбою нанесена градусна сітка. Є глобуси із прозорого пластика із підсвічуванням з середини, розбірні пластмасові і гумові.

Як і навіщо з'явився глобус?

Слово "глобус" походить від латинського globus — "куля".

Глобус — модель земної кулі, на якій у зменшеному вигляді змальовані материки, океани, тобто поверхня нашої планети.

Наша планета не володіє правильними пропорціями, і її форма не схожа ні на одну з відомих геометричних фігур. Тому їй дали спеціальну назву — геоид. Це означає — особлива форма, властива лише Землі.

Глобус, будучи моделлю Землі, має кулясту форму. Це можна пояснити тим, що різниця між великою піввіссю і малою в масштабі глобуса виражається в десятих долях міліметра. Це навіть тонше за аркуш паперу. І це показати на глобусі не можна.

Один з перших глобусів був створений ще в XV столітті німецьким географом Мартіном Бехаймом. На цьому глобусі немає ні Південної, ні Північної Америки, оскільки ці материки були відкриті пізніше і європейці поки що про них нічого не знали. Контури решти материків були передані частково невірно, відсутньою була градусна сітка.

Поява небесних і земних глобусів стала результатом розвитку астрономії, математики, географії і використання новітніх досягнень людства в їх виготовленні. Покращувалося їх оформлення, придумувалися різні секрети і хитрощі для обертання осі. З'являлися глобуси різних розмірів і конструкцій, вони робилися з різних матеріалів.

У 1672 — в рік народження Петра I — його батьку, цареві Олексію Михайловичу, був надісланий з Голландії глобус-велетень. Корпус цього глобуса був з міді, довкола був "мідний пояс" -меридіан. За допомогою спеціального механізму він міг обертатися. Карта Землі написана по міді яскравими фарбами. Її вміст доповнювався зображеннями тварин, текстами, з яких можна було дізнатися про звичаї різних народів, про дивні явища природи.

Спочатку глобус знаходився в Оружейній палаті, а потім був перевезений в Преображенське, де маленький Петро вивчав по ньому географію. У 1701 році глобус був перевезений в Сухарєву башту — там була відкрита за наказом Петра I "Навігаційна школа".

У 1715 році в Росії з'явився ще один глобус-велетень. Його привіз Петро I з міста Готторпа. Діаметр цього глобуса -319 см. На його поверхні була змальована карта Землі, а усередині порожнистої кулі — карта зоряного неба. В середину глобуса вели невеликі дверці. Там розміщувався невеликий столик і лава, на якій могли розташуватися 12 чоловік. Цей глобус також обертався, і глядачі могли спостерігати добовий рух зірок. Глобус був розташований у Петербурзі, біля входу в Літній сад, а потім переданий у Кунсткамеру. У 1747 році глобус загинув під час пожежі. Практично заново він був відновлений і зараз називається Великим академічним глобусом.

Педагогічна мета роботи з картою

Карта – найбільш використовуваний картографічний твір в шкільній програмі. Вона є найбільш універсальним твором. "Одна карта заміняє 20-30 сторінок тексту" - казав М.Баранський.

За картою можна розв’язувати різні творчі завдання. Застосування карт переслідує три основні цілі (задачі), які досягаються в процесі вивчення карти і роботи з нею:

а) розуміти карту – це значить засвоїти основні властивості карти, особливості різних видів карт, їхні умовні позначення, прийоми застосування;

б) читати карту – значить вміти вияснити географічну дійсність за її картографічним зображенням, тобто за умовними позначеннями виявити розміщення взаємозв’язки явищ природи та людської діяльності. Характер читання може бути різним залежить від призначення та можливостей карти: від звичайної довідки (що? де? скільки?) до повного розуміння взаємозв’язку і взаємообумовленості об’єктів і явищ (чому? з яких причин? як?);

в) знати карту – відтворення в пам’яті картографічної інформації, по пам’яті представляти взаємне розташування, відносні розміри, форму і власні назви об’єктів, які вивчаються в шкільному курсі природознавства.

Картографічна інформація сприяє впорядкуванню знань, при цьому ці знання мають хорологічну (просторову) прив'язку.

Вище згадані цілі за своїм значенням нерівноцінні, але взаємопов'язані. В шкільному природознавстві наголос слід робити саме на читанні карти, яке повинно будуватися на розумінні й знанні карти.

Що потрібно знати для того, щоб уміти "читати" карту?

Аби зрозуміти і зуміти прочитати карту, необхідно знати принципи побудови картографічної проекції, правила проектування, локалізації і поєднання знаків, позначення об'єктів, тобто опанувати азбуку, словник і граматику цієї мови. Сукупність графічних знаків, використовуваних на картах, складає словник карт, а правила їх використання і поєднання для передачі інформації про які-небудь об'єкти і явища відносяться до сфери інтересів граматики мови карт.

Сучасні словники карт досить об'ємні і постійно розвиваються і додаються. Чим більше об'єктів і явищ зображується на картах, тим більше розробляється для них графічних знаків. Одні і ті ж об'єкти можуть позначатися різними способами, наприклад, корисні копалини можуть позначатися геометричними значками і позначеннями хімічних елементів. Для того щоб знатися на цих словниках, і здійснюється уніфікація умовних знаків, приведення їх до єдиного стандарту - цим і займається наука картографія як наука про мову карти.

Введення єдиної системи просторових координат, єдиних масштабів, проекцій, єдиної системи знаків і тому подібне може бути зіставлене з такими значними діями, як перехід до єдиної системи величин. Прикладом уніфікації знаків карт служать єдині знаки для загальногеографічних карт світу масштабу 1:1 000 000 і 1:2 500 000, міжнародних карт для польотів і морських карт. Для більшості останніх карт, як правило, єдиних знаків не існує.

Перелік всіх графічних позначень, що зустрічаються на карті, з короткими до них поясненнями зазвичай поміщаються на полях карти або на вільних місцях усередині її рамки. Цей перелік називають легендою карти і служить він ключем для розкриття її змісту, своєрідним словником, який допомагає прочитанню карти.

Перед початком роботи з картою необхідно уважно вивчити легенду карти і логіку її побудови. Це дозволить при читанні карти правильно зрозуміти її зміст, отримати необхідну інформацію.

Розвиток картографічних знань в шкільній картографії

Робота із картою чи іншими картографічними творами є цікавою для школярів, бо включає зорову функцію пам'яті (нервовий зоровий канал вчетверо потужніший, ніж слуховий). Крім того, дітям завжди подобалися подорожі й екскурсії. Це слід використати для "передачі" учням знань. Навчити учнів картографічним словесним методам неможливо, тому для учнів слід підбирати відповідні картографічні твори, а не карти загалом.

У молодших класах учні користуються найпростішими планами місцевості, знайомляться із дрібномасштабною картою при співставленні її із планом місцевості і глобусом. Тут закладаються початкові картографічні знання – про картографічне зображення, масштаб, генералізацію. В старших класах розширюються картографічні знання, звертається увага на зміст карт, деякі способи картографічного зображення – якісний (кольоровий) фон, лінійні знаки, знаки руху, ізоліній, ареалів), на взаємозв'язок між явищами на картах. В шкільній програмі передбачені гурткова та факультативна робота із картографії та топографії. Неможливо переоцінити роль карт у вивченні природознавства. Вони не тільки допомагають більш чітко уявити взаєморозміщення об'єктів і явищ, але й дозволяють встановлювати причинно-наслідкові зв'язки і взаємозалежності, які існують у природі між природними і суспільними об'єктами.

Якими були перші карти?

Карти з'явилися задовго до виникнення писемності, оскільки вони говорили про розташування в просторі і формі об'єкту набагато краще від будь-якої мови. Археологами були знайдені наскальні зображення, що нагадують карти, датовані бронзовим століттям. Первісні люди широко використовували прості картографічні зображення у вигляді малюнків і креслень. Це було викликано необхідністю і прагненням людей краще орієнтуватися в просторі, що оточував їх, знати, де знаходяться місця полювання, багаті пасовиська, сусідні селища. У цих картах вже були видимими головні орієнтири: стежки, дороги, річки, гори. Так, наприклад, давні жителі Океанії кухлями позначали острови, а потрібний напрям показували просто пальцем.

Полінезійські мореплавці користувалися також дуже незвичайними картами. Зроблені з розщеплених держаків листків кокосових пальм, зв'язаних між собою волокнами, вони швидше були схожі на якісь заплутані креслення. Все ці прутики і палички перетиналися один з одним під різними кутами або згиналися у вигляді дуг, а на місцях їх пересічень закріплювались раковини молюсків різної величини. Раковини служили для позначення островів, а держаки могли бути або протоками, або течіями. Вони ж вказували і на відстань між островами.

Йшов час. Розвивалося суспільство. Мова карт ускладнювалася. Картографії належало навчитися бути зрозумілою будь-якій грамотній людині.

Давня Греція заклала основи того, що в майбутньому буде називатися наукою про карти. Найдавніші карти, знайдені на території Греції, датуються приблизно 1500 р. до н.е. Це — фрески, де змальована річка з багатою екзотичною рослинністю, в чагарниках якої бродять дикі звірі. Саме у Греції були знайдені срібні і бронзові монети із зображенням гір і горбів. Поза сумнівом, що Гомер, автор відомої "Одіссеї", описуючи дивні мандри свого героя, користувався картою. Недаремно грецькі географи називають його "батьком географії".

Величезне значення в подальшому розвитку картографії зіграли праці Ератосфена, Гіппарха, Клавдія Птолемея. Про останнього можна сказати, що він завершив блискучу плеяду великих астрономів і географів античного світу. Результатом його напруженої праці стала восьмитомна наукова праця "Керівництво з географії", яка на багато років вперед визначила розвиток науки про карти.

Наступниками грецької науки стали римляни, що відрізнялися більшою практичністю. Їхні карти були призначені для військових, економічних, адміністративних цілей. Так, у Державній бібліотеці Відня зберігається римська карта, що є сувоєм завдовжки близько 7 м і шириною більше 30 см. Такою картою було зручно користуватися в дорозі, на ній були змальовані стоянки легіонерів, міста, укріплення, річки, озера, гори. Відстань з півночі на південь на ній умисно стиснута, тому моря мають форму довгих стрічок, витягнутих уздовж карти.

У середні віки карти виготовлялися, як правило, в монастирях.

В епоху Відродження отримали розвиток культура, ремесла, торгівля. У цих умовах зросла необхідність в картах, які б стали надійними помічниками для керманичів кораблів. Адже до цього вони орієнтувалися по небу, їх помічниками були сонце і зірки. А як бути, якщо на морі шторм?

І на рубежі XIV століття в європейських країнах була відкрита нова сторінка в історії карт. З'явилися компасні карти і компас.

Поняття про географічну карту. Географічна карта — це зменшене, узагальнене, умовно-знакове зображення земної поверхні на площині, виконане за певним математичним законом (масштабі і проекції).

Кратність зменшення зображення відображає масштаб карти. Предмети позначають на картах умовними знаками. Пояснення до них дається в легенді карти.

Для планів місцевості і великомасштабних карт є окремі умовні знаки. Вони бувають декількох видів — контурні, лінійні, позамасштабні. Ті об'єкти, розміри яких достатньо великі, щоб їх можна було відобразити у масштабі карти, передаються контурними або площадними умовними знаками. Вони складаються з контуру (наприклад, кордону держави) і його заповнення (кольору).

Якщо об'єкти настільки малі, що їх не можна відобразити в масштабі плану чи карти (наприклад, джерело), то їх позначають позамас-штабними умовними знаками. На вигляд вони можуть бути геометричними фігурками, схематичними малюнками та ін. Чим менший (дрібніший) масштаб карти, тим більше на ній поза-масштабних позначень.

Об'єкти великої протяжності, але малої ширини (річки, дороги, кордони) наносять лінійними умовними знаками. Тільки довжина їх відоражена в масштабі, а ширина — довільна, а тому її не потрібно намагатися виміряти.

Крім перелічених трьох видів умовних знаків, на планах також використовуються пояснювальні знаки (стрілки, що показують напрями течії річок), написи, буквені та цифрові позначення. Цифрами позначають висоту найвищих точок місцевості тощо. Усього на планах місцевості використовують близько 350 умовних знаків і понад 400 скорочених пояснювальних підписів.

Суть узагальнення, або генералізації полягає у відборі основного для зображення на карті. Ступінь генералізації залежить, передусім, від масштабу карти (чим дрібніший масштаб, тим меншу кількість об'єктів і з меншими деталями на ній можна зобразити), а також змісту і призначення карт.

Найточніше форму Землі і всіх географічних об'єктів, їхні розміри передає глобус.

Масштаб

Хто першим увів поняття масштабу?

Не можна змалювати на карті гори, річки, міста і всі інші об'єкти у натуральну величину. Тому їх завжди малювали або викреслювали в зменшених розмірах, але на початку це зменшення було довільним. Тобто, дивлячись на карту, не можна було зрозуміти, якої саме висоти гора, яка дійсно ширина річки. Мова карти повинна була стати точнішою, для цього необхідно було будувати карти так, щоб довжині кожної лінії відповідала б конкретна відстань на землі.

Співвідношення довжини на карті до довжини на землі називається масштабом. Першим навчив карту "говорити" мовою масштабу Анаксімандр — грецький учений VII — VI ст. до н.е. Ним була створена карта з використанням масштабу, в центрі якої була розміщена Греція. Її оточували відомі на той час частини Європи і Азії. Карта мала форму круга, по краях якої розташовувався океан.

За допомогою масштабу легко прочитати по карті, скільки сантиметрів на місцевості міститься в одному сантиметрі карти.

Масштаб — це відношення, що показує ступінь зменшення довжини лінії на плані, карті чи глобусі порівняно з реальною відстанню на місцевості. Масштаби карт бувають числові, іменовані та лінійні.

Числовий масштаб виражається дробом, де в чисельнику одиниця, а в знаменнику число, яке показує, у скільки разів зменшене зображення тієї чи іншої частини земної поверхні. Чим більший знаменник, тим меншим є масштаб, дрібнішим зображення об'єктів на карті.

Іменований масштаб відрізняється тим, що' біля кожного числа записана назва одиниці вимірювання. Наприклад, в 1 см — 2 км. Цей масштаб також вказують на всіх картах.

Для безпосереднього визначення відстаней на картах великого масштабу і планах при наявності циркуля-вимірювача зручно користуватися лінійним масштабом. Це графік, що поміщається внизу карти у вигляді лінійки, розділеної на сантиметри. Праворуч від нуля біля кожної поділки лінійки (наприклад, сантиметрової) підписана реальна відстань на місцевості. Ліворуч від нуля лінійку розбивають на менші поділки (міліметрові), для отримання більш точних результатів. .

Вимірявши лінійкою чи циркулем відстань на карті, її переносять на лінійний масштаб і отримують шукану відстань без додаткових розрахунків. Із цією метою також, маючи результати вимірювання на карті у сантиметрах, можна перемножити результат на іменований масштаб.

Абсолютна та відносна висоти точок місцевості

Висоту земної поверхні вимірюють зазвичай від рівня Світового океану, який приймають за позначку 0. Висота, виміряна від рівня Світового океану, називається абсолютною. Абсолютна висота дає змогу порівнювати за висотою різні, навіть дуже віддалені між собою, точки земної кулі. Відносна висота — перевищення однієї точки місцевості над іншою, наприклад вершини гори над підніжжям, заплави над руслом.

Для визначення висоти гір чи глибин водойм на карті слід знати, що для зображення рельєфу — нерівностей земної поверхні застосовують горизонталі (ізогіпси) — умовні лінії, що з'єднують точки з однаковою абсолютною висотою. Цифрові значення горизонталей даються через визначені проміжки. Різниця висот двох сусідніх горизонталей називається висотою перетину рельєфу. Знаючи цю величину, за кількістю горизонталей можна обчислити як абсолютну, так і відносну висоту місцевості.

На дрібномасштабних фізичних картах та глобусах рельєф позначають горизонталями у поєднанні зі спеціальним розфарбуванням місцевості залежно від її абсолютної висоти. Якщо абсолютні висоти становлять понад 200 м, то цю місцевість на карті зафарбовують коричневим кольором різної інтенсивності, залежно від прийнятої шкали висот. Якщо абсолютна висота від 0 до 200 м і нижча від 0 м, то зафарбування виконується зеленим кольором різної інтенсивності. Абсолютну висоту окремих точок позначають цифрами.

За цим принципом побудовано й шкалу глибин океанів, морів, озер. Умовні лінії, які з'єднують точки з однаковими глибинами, називаються ізобатами. Глибини на картах показують блакитним кольором різної інтенсивності, а окремих точок — цифрами. Шкала висот і глибин зображається внизу карти у вигляді графіка.

Карти в житті та господарській діяльності людини

Географічна карта є незамінною при розв'язанні господарських завдань, які пов'язані з вивченням, охороною, освоєнням і перетворенням територій. Розвідування корисних копалин, облік і оцінка сільськогосподарських земель, вод, лісів, проведення меліоративних робіт, проектування шляхів, каналів та інших промислових та природоохоронних об'єктів неможливі без карт і планів місцевості. Топографічні карти мають винятково велике і різнобічне застосування у військовій справі, а також у пішохідному туризмі, спортивному орієнтуванні.

Нині карти й атласи видаються не тільки на папері, а й на електронних носіях інформації (компакт-дисках). Такі атласи, окрім власне карт, часто містять велику кількість додаткової інформації — тексти, схеми, таблиці,

графіки, діаграми, фотографії, а також аудіо- та відеоматеріали (мелодії гімнів країн і народні пісні окремих регіонів, відеоряди цікавих місць тощо). Уже створено електронні атласи України, що охоплюють десятки карт різного змісту.

Сучасні комп'ютерні технології, які дають змогу поєднувати електронні карти, схеми, аерокосмічні зображення земної поверхні з різноманітною інформацією в таблицях, називаються геоінформаційною системою (ГІС). Вона дає можливість використовувати, аналізувати, зберігати, редагувати відтворені географічні дані. ГІС широко використовується для дослідження різноманітних проблем природокористування.

Що таке комп'ютерна карта?

У 70-х рр. XX століття почали розвиватися комп'ютерні роботи з картами і іншою інформацією про земну поверхню, звані геоінформаційними технологіями — ГІС.

Що ж повинна уміти робити ГІС? По-перше, ГІС — це географічна база даних, тобто це список об'єктів, де про кожен об'єкт зберігається все, що про нього відомо, і звичайно, відомості про його географічне положення. Ось така база даних з картами і називається географічною. Карти в географічній базі даних відрізняються від усіх інших зображень земної поверхні тим, що мають "географічну прив'язку". Кожна крапка на них має географічні координати. Тому, завдяки єдиним географічним координатам, можна взнати розташування ділянок відносно одна одної. Окремі карти різних фрагментів земної поверхні, виконані в різних масштабах, зв'язуються в єдину інформаційну систему.

Крім того, карти в базі даних розташовуються "горизонтально" відносно одна одної, як ділянки земної поверхні, і на одну і ту ж територію можна зробити багато карт. Тобто можна зробити, наприклад, декілька карт одного заповідника: карту грунтів, рослинності, рельєфу, тваринного світу.

Можливості в ГІС великі. Це, перш за все, швидкий пошук необхідних відомостей. Визначивши курсором те місце на карті, яке нас цікавить, на екрані ми одержуємо відповідь на запит: яка держава тут знаходиться, її розміри, чисельність населення та інші загальні відомості. Може бути і зворотний запит, тобто ви повідомите інформацію про країну і запитаєте, яка це може бути країна.

Наступна можливість ГІС — це можливість звільнити картографа від рутинної роботи по зображенню всіх символів на карті, можливість випускати якісні карти і робити швидкий роздрук їх на принтері.

Геоінформаційні технології включають і роботу із зображеннями реальної земної поверхні — аерофотозйомками і космічними знімками. На знімках вони прибирають спотворення, визначають географічні координати, розпізнають об'єкти.

Найважливіша здатність ГІС — моделювання явищ на земній поверхні. Це — "думаючі" карти. Використовуючи дані для розрахунків з бази даних і програму, складену програмістом, ГІС малює нову карту, відповідаючи, наприклад, на запитання: "Яким буде озеро Байкал через 100 років?"

Таким чином, ГІС на сьогодні — робочий інструмент для картографічних організацій, що дозволяє швидко і якісно випускати карти; це інструмент і для спеціалістів, що працюють з інформацією, яку одержують із супутників Землі.

Запитання і завдання

1. Визначте географічні координати Мурманська, Ташкента, Каїра, Нью-Йорка, Мельбурна, Буенос-Айреса, Джакарти. Визначте географічні координати крайніх точок України.

2. Знайдіть міста за такими координатами:

а) 60° пн. ш. і 30е с. д.;

б) 36° пн. ш. і 140° с. д.

3. Ведіть спостереження за місцями сходу і заходу Сонця протягом року.

4. Протягом року, раз на місяць, вимірюйте довжину тіні від гномона опівдні.

5. Чим відрізняється план від малюнка і карти.

6. Перерахуйте переваги глобуса у порівнянні з картою.

7. У якому місці на Землі можна побудувати дім, де всі вікна дивляться на південь?

Теми рефератів, доповідей

1. Способи орієнтування на місцевості за приладами, небесними тілами.
2. Розвиток картографічної науки.
3. Компас і його історія.
4. Орієнтування на місцевості за місцевими ознаками.
5. Історія географічної карти.
6. Цікава топографія.
7. Історія глобуса.

Тема №4.
ЛІТОСФЕРА І РЕЛЬЄФ

План лекції:

1. Ідеї про утворення, розвиток і будову Землі.
2. Внутрішня будова Землі. Поняття «літосфера». Абсолютний геологічний вік.
3. Типи земної кори.
4. Внутрішні сили, що зумовлюють зміни земної кори.
5. Форми земної поверхні.
6. Зовнішні сили, що зумовлюють зміни земної кори.

Основні поняття: *літосфера, рельєфоутворення, ендогенні та екзогенні процеси, планетарні форми рельєфу, мантія, ядро Землі, гори.*

Ідеї про утворення, розвиток і будову Землі

З школи ми знаємо, що Земля складається з трьох основних частин: літосфери, мантії і ядра. Однак це відображає рівень знань про будову Землі на кінець XVII століття. На підтвердження цього можна навести дані, що починаючи праць Р.Декарта (Початки філософії, 1644 р.), математика і філософа Г.Лейбніца (Протогея, 1693 р. і Теодицея, 1710 р.) вже були закладені ідеї оболонкової будови Землі.

Не можна не дивуватися наскільки вірним матеріалістичним шляхом розвивалась наукова думка Декарта. Він писав, що Сонце і зірки складаються з текучої речовини, а за фізичним станом вони схожі на полум'я. Земля теж колись була спочатку вогняним тілом. Потім при охолоджені, за його уявленнями, утворилось ядро, дві частини мантії і земна кора.

Г.Лейбніц теж вважав, що Земля колись була вогняною, розплавленою кулею. Потім на її поверхню піднялись шлаки, з яких утворилася тверда земна кора, а під нею знаходиться магма. Прогинання земної кори і заповнення прогинів солоними морями, в яких нагромаджувались осадки, Лейбніц помилково пояснював наявністю великих порожнин під тонкою земною корою. Але думка про походження осадочних і магматичних порід була в цілому вірною.

В середині XVIII ст. в науках про Землю і Всесвіт утвердились ідеї про розвиток Землі. Основні з них належать Ж.Бюффону, І.Канту і М.В.Ломоносову.

Свої погляди французький вчений Бюффон виклав у 1749 р. в "Теорії Землі". Згідно його уявлень, Земля спочатку була в розжареному стані, бо вона відокремилась від Сонця в результаті удару комети у світило. Тоді ж утворились інші планети Сонячної системи. Пізніше Земля охолола і повністю затверділа. Бюффон вважав, що всередині Землі знаходиться тверда, подібна до скла речовина. Вище розташовані оболонки із піску і глини. Вчений допускав, що після затвердіння земної кори її повністю покривало море, а рельєф дна був схожий на рельєф суші. Потім материки піднялись над рівнем моря. Цю теорію згодом було названо плутоністичною (від бога вогню Плутона за древньогрецькою міфологією). Цікаво і те, що Бюффон передбачав існування єдиного материка, який складався із Європи і Північної Америки. Це передбачення майже через два століття підтвердилось, коли було доказано, що в ранньому палеозої на місці сучасної Північної Атлантики існував материк, який об'єднував Північно-Американську і Східно-Європейську платформи. Тільки це було в багато разів раніше ніж передбачав автор гіпотези.

Перед геологічною наукою має заслугу і відомий німецький філософ І.Кант. Вчений в 1755 р. в книзі “Загальна історія природи і теорії неба” на основі закону про всесвітнє тяжіння обґрунтував гіпотезу про походження Землі і Сонячної системи із пилоподібної туманності, в якій у центрі утворився згусток речовини, що потім розігрівся – сучасне Сонце. Із залишку речовини утворилась Земля та планети із своїми супутниками.

На формування уявлень про будову Землі великий вплив мали праці М.В.Ломоносова "Слово о рождении металлов от трясения Земли" (1753 р.) і "О слоях земных" (1763 р.), в яких розвивались ідеї загальної будови Землі та зміни земної поверхні під впливом внутрішніх і зовнішніх сил.

Значний вплив на формування уявлень про будову Землі і особливо земної кори мали наукові висновки академіка Петербурзької академії наук П.С.Палласа. Здійснивши експедиційні дослідження в різних провінціях Російської держави, а також вивчивши існуючі на той час наукові праці про геологічну будову Кавказу, Анд, Альп та інших гірських систем, Паллас в 1777 р. виклав свою теорію будови Землі і утворення гір. Основне в ній те, що найдавнішою "первозданною" породою є граніт, з якої складається вся внутрішня частина Землі або її значна частина. Ядро вчений вважав твердим, що складається з граніту або магнетиту (залізистого мінералу).

На думку Палласа спочатку всю поверхню Землі вкривав океан, над яким здіймались лише гранітні острови. Вулканічні виверження, підняття гірських систем і навіть континентів відбувалися в результаті горіння колчедану (сполуки металів з сіркою) в надрах Землі. Уявлення Палласа про Світовий океан і про роль потоків в утворенні шарів порід були використані представниками нептуністичного вчення (від бога моря Нептуна), а його твердження про катастрофічні явища мали значний вплив на природознавців і, зокрема, на основоположника катастрофічного вчення в розвитку життя на Землі – Ж.Кюв'є.

Значну увагу питанню будови Землі приділяв у своїх працях професор Фрейбергської гірничої академії А.Г.Вернер (1787), який відомий в геологічній науці як найбільш яскравий теоретик нептунізму. Він рішуче відкидав гіпотезу Бюффона (основоположника плутонізму) про утворення земної кори з розплавленої, а потім застиглої маси і вважав, що вирішальна роль в її утворенні належить осадам, що утворились в Світовому океані.

Великий вплив на формування уявлень про земну кору мала праця шотландського вченого Джеймса Геттона "Теорія Землі" (1795). Він надавав "підземному вогню" і вулканічним явищам вирішального значення в

утворенні земної кори. Розплавлена маса, яка, за уявленням Геттона, існувала в середині Землі, активно впливала на підняття земної кори. В результаті – виникали нові острови, зминалися в складки осадочні шари, утворювались гірські системи. Останні руйнувались під впливом Сонця, води і повітря, а уламки зносились в море, де вони ущільнювались під впливом внутрішньої температури Землі. Через деякий час ці шари порід знову під впливом внутрішньої енергії піднімались на поверхню Світового океану. Так повторювалось все спочатку. Ці явища супроводжувались діяльністю вулканів, що призводило до утворення магматичних порід: трапів, базальтів, гранітів та інших. Отже, хоч Геттон і надавав вирішального значення ендогенним (внутрішнім) процесам, все ж він не відхиляв важливих висновків в утворенні осадочних порід у Світовому океані і це мало великий вплив на уявлення про формування земної кори і зокрема "базальтової", "гранітної" і осадочної оболонок.

Велике значення для наукових висновків про походження і будову Землі мала космогонічна гіпотеза французького астронома і математика П.С.Лапласа, яка була опублікована в 1796 р. в другому томі "Викладення системи світу". Вона розвивала і доповнювала вчення І.Канта, від чого в узагальненому вигляді одержала назву гіпотези Канта-Лапласа. Опускаючи уявлення Лапласа про походження Землі з розжареної газової туманності, що існувала навколо Сонця, звернемо увагу на те, що він вважав існування вогнево-рідинної маси всередині Землі, яка була прикрита тонкою корою. З цими висновками Лапласа погоджувалось багато видатних вчених, в тому числі О.Гумбольдт, Д.І.Соколов, О.О.Іностранцев, І.В.Мушкетов, та інші.

На початку XX ст. академік АН УРСР О. Ю. Шмідт запропонував гіпотезу холодного походження Землі. Розвинута іншими дослідниками, вона знайшла світове визнання.

Суть цієї гіпотези полягає в тому, що Земля разом з іншими планетами Сонячної системи утворилася з величезної хмари холодного космічного пилу. Поступово, стискаючись, пилинки об'єднувались у грудки. Вони, завдяки дії сили тяжіння, притягували менші за розміром частинки. Поступово у дисковидній хмарі, що оберталася, сформувалися малі тіла — астероїди, більші — планети, а в центрі — Сонце. Це відбувалось 5,5—7 млрд років тому.

Під впливом енергії, яка виділяється у результаті стискування земних глибин, хімічних реакцій, падінь метеоритів тощо, однорідна речовина Землі розігрівалася, а потім почала плавитись. Важчі речовини спрямовувалися до центру планети, а легші спливали до поверхні. Цей процес переміщування речовин з різною густиною продовжується й сьогодні.

У результаті зустрічних рухів мантійних потоків підвищилася температура земних глибин, у центрі сформувалося важке ядро, яке утворене переважно залізом та нікелем. Легкі речовини (кремній, алюміній), піднявшись у поверхневий шар планети, остигали, утворюючи первинну земну кору. Із розплаву одночасно виділялися гази і водяна пара, що сформували первинну атмосферу й гідросферу.

З другої половини XIX століття уявлення про внутрішню будову Землі значно доповнились. Так, відомі американські вчені-геологи Д.Дена і А.Лазо прийшли до висновку, що між корою і ядром Землі існує шар в'язкої маси і що саме в ній криються причини коливальних рухів на континентах.

Уявлення про будову Землі були істотно доповнені працями відомого англійського астронома Дж.Дарвіна. В 1870-80 роках він писав, що Земля спочатку була в розплавленому стані, про що свідчить її сферична форма; що всередині планети існує не тільки висока температура, а й величезний тиск. Від цього стан її надр твердий і разом з тим в'язкий.

Поряд з фізичним станом надр Землі в XIX ст. розвивались уявлення про її хімічний склад. Ряд німецьких, англійських і французьких вчених прийшли до висновку, що ядро планети складається з нікеля та заліза. Цю думку підтримував і Д.І.Менделєєв.

Уявлення про залізо-нікелевий склад ядра Землі одержали найбільше визнання, яке ґрунтувалось на метеоритному походженні нашої планети і розрахунках її щільності. Зародилась нова наука – порівняльна планетологія, яка почала вивчати сферичну будову планетних тіл. Взагалі ж уявлення про геосфери одержало астрономічне, фізичне, хімічне і геолого-географічне обгрунтування. Найбільш повно воно знайшло відображення в трьохтомній праці австрійського вченого Е.Зюсса (1831-1914) "Лик Земли" (1909). Він прийшов до висновку, що тверда Земля підрозділяється на “літосферу”, внутрішню більш важку "барисферу" і залізо-нікелеве ядро (NiFe), агрегатний стан якого передбачався як повністю або частково рідинним. В такій "літосфері" вчений виділяв два шари: неоднорідну земну кору, що складається переважно з кремнію і алюмінію – SiAl і проміжний шар між ядром і корою, який складається з кремнію і магнію – SiMa. Цей вчений виділив у складі земної кори осадову оболонку, або стратисферу. Норвезький геохімік В.М.Гольшмідт в 1922 р. виділив силікатну оболонку, під нею – сульфідно-оксидну, а всередині Землі – ядро.

Внутрішня будова Землі. Поняття "літосфера"

У будові Землі виділяють три основні шари (геосфери): земну кору, мантію і ядро. Верхню тверду оболонку Землі називають земною корою. її середня потужність становить близько 35 км, у гірських країнах — 50—75 км, у межах океанічних і морських западин 5—10 км. Природні речовини, якими утворена земна кора, називають гірськими породами.

Із глибиною у надрах Землі підвищуються тиск і температура, яка у центральній частині планети, за розрахунками вчених, становить близько 5000 °С. Тому стан речовин, які утворюють Землю, на різних глибинах має значні відмінності. Беручи їх до уваги, у внутрішній частині планети виділяють окремі шари, основними з яких є мантія і ядро.

Мантія поширюється до глибини 2900 км. У її верхній частині є шар — астеносфера, де речовини перебувають у пластичному розрідженому стані. Верхня межа астеносфери розташована на глибині 50 км під океанами і до 100 км під материками, а нижня відповідно на глибині 400 і 250 км. Над астеносферою є твердий шар мантії, який разом із земною корою утворює оболонку Землі літосферу. Усі оболонки пов'язані одна з одною і виступають як єдине ціле.

Ядро розташоване на глибинах нижчих за 2900км, тобто радіус ядра становить 3470 км, або більше половини радіуса Землі. Розрізняють внутрішнє і зовнішнє ядро. На основі даних сейсмології припускають, що внутрішня частина ядра — тверда, а у зовнішній його частині речовини перебувають в розплавленому рухливому стані.

Абсолютний геологічний вік

Оскільки в земній корі немає гірських порід, які утворилися б давніше ніж 4,6 млрд років тому, то вважають, що в цей період виникла первісна земна кора. Вона сформувалася з остигаючої магми і мала незначну середню товщину. Припускають, що 3.млрд років тому середня потужність твердої оболонки Землі становила 2 км, 1 млрд років — 10 км, а на сьогодні сягає 20 км. За прогнозами вчених процес формування земної кори завершиться через 1,5 млрд років коли її середня товщина досягне 26 км.

Визначення віку земної кори стало можливим після того, як на початку XX ст. було винайдено явище радіоактивності. Суть цього явища полягає в

тому, що атоми деяких важких хімічних елементів, розпадаючись, поступово перетворюються на легкі елементи. Період, за який кількість атомів важкого елемента стане наполовину меншою, точно розраховується за математичною формулою. За наявності у товщі гірських порід атомів урану, торію, калію, рубідію, тощо можна з точністю встановити час утворення гірської породи. Вік, виражений у роках, що минули від моменту утворення породи, називають абсолютним.

Етап у розвитку Землі (5,5—4,6 млрд років тому) називають догеологічним, а з початку формування земної кори (4,6млрд років) відраховують геологічний етап. Його назва походить від науки геології, яка вивчає процеси, що відбуваються на поверхні і в надрах Землі, а також її будову, походження та розвиток.

Типи земної кори

Земна кора неоднорідна за будовою і товщиною. Найпоширенішими є два типи земної кори: материковий і океанічний.

Материкова земна кора має загальну потужність близько 60—75 км у гірських районах, 30— 40 км — на рівнинах. Складається вона з трьох шарів: осадового (потужністю 20—25 км), гранітного (гранітно-гнейсового) і базальтового.

Загальна потужність океанічної земної кори в середньому становить 5—7 км. Вона складена двома основними шарами. Зверху залягає малопотужний (у середньому близько 1 км) шар пухких морських відкладів кременисто-карбонатного складу. Під ним розташований базальтовий шар. Гранітного шару між осадовим і базальтовим немає.

Таким чином, океанічна земна кора відрізняться від материкової за потужністю, будовою та віком (не більше як 160—180 млн років).

Внутрішні сили, що зумовлюють зміни земної кори

У 1912 р. німецький геофізик А. Вегенер сформулював гіпотезу "дрейфу материків". Її суть полягає у плаванні легких гранітних материків по щільнішому розігрітому базальтовому шарі.

Починаючи з 1960-х рр. історія формування материків розглядається з позицій нової теорії — тектоніки літосферних плит. Вона спирається на головну ідею А. Веґенера щодо горизонтальних рухів материків. Виникнення цієї теорії стало можливим у зв'язку з вивченням і з'ясуванням особливостей рельєфу й геологічної будови дна Світового океану і встановлення того факту, що системою розломів літосфера розділена горизонтально на величезні блоки — літосферні плити, які мають здатність переміщуватися, ковзаючи по астеносфері.

Основна активність внутрішніх (ендогенних) сил Землі проявляється на краях літосферних плит, тобто місцях, де вони стикаються і взаємодіють одна з одною. Виділяють три типи взаємодій літосферних плит: перший — розсування (розходження) плит; другий — зустрічного руху; третій — трансформних розломів, уздовж яких плити зміщуються одна щодо одної, не зближуючись і не віддаляючись.

Перший тип взаємодій має конструктивний характер. У місцях розсування двох літосферних плит, як правило, утворюються серединні океанічні хребти.

Їхнє утворення пов'язано з тим, що там із надр Землі надходить магма (розплавлена рідка або тістоподібна маса, насичена водяною парою й газами, під дією яких піднімається вгору). Вона нарощує краї літосферних плит. Поступово магма розсуває літосферні плити, розширюючи дно океану і збільшуючи площу земної кори океанічного типу. Тріщину в центральній частині серединного океанічного хребта, куди підходять потоки магми, називають рифтом. Мантійні потоки б'ють в підніжжя континенту і поступово

розколюють його на частини. Ці частини з часом віддаляються і зароджується новий океан з серединно-океанічним хребтом на місці колишнього материкового рифтового розлому.

Отже, перший тип взаємодій літосферних плит характеризується їх розсуванням, що супроводжується розривними тектонічними рухами, землетрусами, активним вулканізмом.

Одна й та сама літосферна плита може з одного боку нарощуватись у зоні серединного океанічного хребта, а з другого — занурюватись під іншу плиту. У місцях зустрічного руху літосферних плит виникає другий тип взаємодій. Він характеризується процесами підсування однієї плити під край іншої, насуванням верхньої на нижню, або стиканням і стискуванням у місцях контакту.

У випадку, коли відбувається другий тип взаємодій між літосферними плитами, розвиваються острівні дуги з глибоководними жолобами.

Якщо край літосферної плити з океанічною земною корою підсувається під континентальну (навпаки бути не може, оскільки океанічна завжди важча), то на дні океану утворюється океанічний жолоб, а край материкової плити зминається в складки з вираженим вулканічним пасмом (Андійський тип).

При стисканні і підсуванні материкових країв літосферних плит відбувається зминання в складки верхніх шарів обох плит, утворюються гірські хребти з глибокими крайовими прогинами.

Із порівняння різних типів взаємодій літосферних плит можна зробити висновок, що саме при зустрічному русі (стиканні, насуванні, підсуванні) відбувається формування суходолу (материків та островів), гірських країн', а також утворення земної кори материкового типу.

Підсування однієї плити під іншу призводить до того, що в результаті тертя виникають розриви шарів, які спричиняють землетруси. Через тріщини в плиті, що насувається, надходить до поверхні магма. Інтенсивний вулканізм на межі плит призводить до викидання на поверхню легкоплавких хімічних елементів і сполук, які утворюються при частковому розплаві плити, що занурюється в астеносферу. Ці речовини, остигаючи, утворюють гранітний матеріал, який відрізняє земну кору материкового типу від океанічної. З остигаючої магми в океані формуються острівні дуги, а в горах — вулканічні хребти.

Переважна більшість гірських масивів виникає не внаслідок вулканізму, а в результаті зминання в складки гірських порід під впливом зустрічного руху літосферних плит. Такі рухи називають ще орогенічними.

У більшості випадків зминаються в складки гірські породи плити, що насувається зверху. Але процес горотворення може відбуватися й на зустрічній плиті, що занурюється. Це відбувається внаслідок того, що часто плита може мати надто товстий шар в'язких осадових відкладів, які не можуть бути затягнуті під край наповзаючої зверху плити. Ці відклади зминаються у складки, а при подальшому стискуванні зриваються з кристалічної основи, утворюючи скиби. Так, при стиканні літосферних плит виникають тектонічні структури, які називають складчастими областями.

Крім розривних та орогенічних рухів існують ще вертикальні, повільні коливання земної кори. Отже, земна кора зазнає як вертикальних, так і горизонтальних рухів. Зокрема, існування гірської країни зберігається завдяки тому, що продовжується процес підсування однієї плити під іншу. Унаслідок припинення або зміни напрямку руху двох літосферних плит із зустрічного на протилежний, гори поступово старіють, руйнуються, перетворюючись на рівнину чи морський басейн.

Найвищі частини гірських країн із потовщеною земною корою, що виникли 3,5—0,8 млрд років тому, поступово перетворилися на кристалічні щити давніх платформ.

Давні платформи є твердими, відносно стійкими ділянками земної кори з двоярусною будовою. Нижній ярус (фундамент) складений твердими кристалічними породами (гранітами, базальтами, кристалічними сланцями тощо), другий ярус утворюють осадові породи (пісок, глина, вапняк . та ін.).

Кристалічними щитами називають частини стійких ділянок земної кори, де давні тверді магматичні та метаморфічні породи виходять на поверхню. Для них характерними є переважно висхідні тектонічні рухи.

Однак більшу площу платформ займають ділянки з двоярусною будовою, в основі яких залягають тверді кристалізовані породи давніх зруйнованих гір, що зверху перекриті великою товщею осадових порід. Якщо потужність останніх дуже незначна (до 200 м), а кристалічний фундамент опуклий, таке утворення вважають масивом або тектонічним підняттям (антиклізою).

Для двох інших типів ділянок давніх платформ в минулому були характерними переважно низхідні рухи (опускання). Це приводило до затоплення території морем і нагромадження у ньому осадових відкладів. Якщо на сьогодні в межах такої структури товща осадових порід становить до 2000 м, то її називають плитою. Ділянку платформи, де кристалічний фундамент вгнутий і розташований на великих глибинах (2000—7000 м), вважають тектонічною западиною.

Верхній ярус платформ утворений, як правило, відкладами морського походження. Адже, завдяки дії сили тяжіння, продукти вивітрювання гірських порід з піднятих ділянок суходолу переносяться і нагромаджуються в зниженнях (морських басейнах, озерах тощо). Про періоди, коли платформа в результаті повільних вертикальних коливань ставала дном моря чи знову суходолом, можемо судити, вивчивши вік і походження шарів порід, що утворюють верхній ярус платформ. Велика товща відкладів свідчить про існування у цей геологічний час морського басейну, а відсутність шарів окремих періодів — про режим суходолу, коли йшло не відкладення, а навпаки, змив і винесення продуктів вивітрювання.

Крім давніх платформ і складчастих областей, для земної кори характерними є тектонічні структури, які називають молодими платформами або плитами. Це відносно стійкі ділянки земної кори із зруйнованими горами, які існували 0,5— 0,2 млрд років тому, а зараз зверху перекриті горизонтальними шарами осадових порід.

Форми земної поверхні

Сучасний рельєф — це сукупність форм земної поверхні. Він сформувався у результаті взаємодії внутрішніх (ендогенних) і зовнішніх (екзогенних) геологічних процесів.

Під дією ендогенних процесів сформувались найбільші (планетарні) форми земної поверхні — материки й западини океанів, гірські країни й материкові рівнини, гірські хребти й міжгірні улоговини. Отже, основними формами земної поверхні суходолу є рівнини й гірські країни. Рівнини — це ділянки суходолу з малими коливаннями висот та однорідним, переважно, горизонтальним заляганням гірських порід. Рівнини займають 57 % від усієї площі суходолу. В їхній основі залягають як правило давні докембрійські платформи або молоді (епігерцинські) плити.

За абсолютною висотою розрізняють низовинні рівнини, або низовини, що підіймаються до 200 м над рівнем моря (Причорноморська низовина), височинні, або височини, від 200 до 500 м (Подільська височина) і плоскогір'я — вище 500 м (Середньосибірське плоскогір'я). Основними

формами земної поверхні суходолу насамперед є материкові рівнини і гірські країни. Рівнини — ділянки суходолу з малими коливаннями висот та однорідним, переважно горизонтальним, заляганням гірських порід.

За характером усієї поверхні рівнини можуть бути плоскими й горбистими (чергування висот до 200 м). Горби — підвищення з помітно виявленими схилами, вершиною і підошвою.

Гори або гірські країни — це високо підняті над прилеглими рівнинами ділянки земної поверхні, які відзначаються великими та різкими коливаннями висот. Вони займають 43 % площі суходолу. У тектонічній будові їм відповідають області складчастості різного віку. Форми поверхні гірських країн найрізноманітніші. Ланцюг гір, що лінійно витягнутий на порівняно велику відстань і обмежений щонайменше з двох сторін глибокими паралельними долинами, називається гірським хребтом. Ряд гірських хребтів, що простягаються на велику відстань, називають гірським пасмом. Гірську країну, де поєднуються гірські хребти й високо підняті над рівнем моря рівнинні ділянки, називають нагір'ям.

Зовнішні сили, що зумовлюють зміни земної кори

Дія зовнішніх сил переважно приводить до згладження великих нерівностей на поверхні Землі, створених внутрішніми силами. З дією зовнішніх сил пов'язане утворення різних малих форм — ярів, заплав, зсувів тощо, тобто вторинного рельєфу. Його формування відбувається в результаті денудації (руйнування і виносу гірських порід), або акумуляції (зупинки руху і відкладання частинок). У першому випадку це веде до зниження рівня поверхні, а в другому — до підвищення.

Джерелом енергії для екзогенних рельєфотвірних процесів є сонячне випромінювання, сила тяжіння Землі, її добовий рух навколо своєї осі. Вони й зумовлюють вивітрювання гірських порід, переміщення продуктів руйнування, роботу текучих вод, хвиль, льодовиків. Отже, екзогенні форми рельєфу можуть бути різними за походженням (генезисом): гравітаційні (під дією сили тяжіння), водні, льодовикові, карстові (пов'язані з процесами розчинення гірських порід), еолові (вітрові), біогенні (пов'язані з діяльністю живих організмів).

Запитання і завдання

1. Під впливом яких основних факторів утворюється рельєф?
2. Чим пояснити різноманітність форм рельєфу Землі?
3. Утворення і розвиток річкової долини.

Теми рефератів, доповідей

1. Походження назв материків, історія їх відкриття.
2. Першовідкривачі та підкорювачі полюсів Землі.
3. Географічні перифрази назв материків та форм поверхні.
4. Підкорення гірських вершин. Успіхи альпіністів України.
5. Рекордсмени літосфери (найвищі, найдовші, найглибші).
6. Гнів Плутона (найбільші землетруси в історії).
7. Вогнедишні гори.
8. Чудові фонтани (гейзери).

Тема№5.
ПОНЯТТЯ ПРО МІНЕРАЛИ І ГІРСЬКІ ПОРОДИ

План лекції:

1. Гірські породи, що складають земну кору. Вивітрювання
2. Поняття про мінерали і гірські породи.
3. Кристалічний і аморфний стан мінеральної речовини.
4. Мінеральні агрегати.

5. Фізичні властивості мінералів.

6. Надра та їхня охорона

Основні поняття: *мінерали, гірські породи, властивості мінералів,вивітрювання фізичне, хімічне, органічне.*

Гірські породи, що складають земну кору. Вивітрювання

Земна кора складається з магматичних, осадових і метаморфічних гірських порід. Магматичні породи утворюються при затвердінні магми, що надходить з,верхніх шарів мантії. Якщо магма проникає по тріщинах у земну кору і на глибині повільно застигає в умовах високого тиску, утворюються інтрузивні гірські породи (граніт, габро тощо). При виливанні магми на земну поверхню і швидкому остиганні її формуються ефузивні гірські породи (базальт, вулканічний туф тощо).

Осадові гірські породи утворюються на земній поверхні під дією зовнішніх сил, переважно у результаті вивітрювання. Це процес подрібнення та хімічних змін гірських порід унаслідок температурних коливань, хімічного впливу атмосфери, води та організмів. Розрізняють фізичне, хімічне й органічне вивітрювання. Перше являє собою процес подрібнення і розпушування гірських порід під впливом різких змін температури, замерзання води в тріщинах. Руйнування гірських порід під дією води і повітря (кисню та вуглецю) називають хімічним вивітрюванням. Воно не лише руйнує породи, а й змінює їхній мінералогічний склад.

Органічним вивітрюванням називається процес руйнування і розпушування гірських порід корінням рослин та розчиненням мінералів кислотами рослин і мікроорганізмів, що поселяються на гірських породах.

Пухкий матеріал, що утворився в результаті вивітрювання, залишається на місці або переноситься текучими водами, вітром, льодовиками. Перенесені і відкладені продукти вивітрювання — де осадові гірські породи. Ті з них, які формуються при руйнуванні й наступному відкладанні різних гірських порід, називаються уламковими породами (глина, пісок, валуни тощо). У результаті хімічних реакцій, що відбуваються переважно у воді, утворюються осадові породи хімічного походження (солі, гіпси, вапняки, боксити, фосфорити, руди деяких металів тощо). Наслідками життєдіяльності організмів є органогенні породи (вапняк-черепашник, крейда, кам'яне вугілля, нафта тощо).

Метаморфічні породи виникають у результаті зміни (метаморфізму) осадових та магматичних гірських порід, які опинилися на значній глибині. Під впливом високих температур і тиску, а також гарячих розчинів і газів, що піднімаються з мантії, ці породи перекристалізовуються, змінюють свої властивості.

Магматичною(кристалічною) гірською породою є граніт. Будова його зерниста, дряпає скло, забарвлення ясно-сіре, жовтувате, рожеве, червонувате. Складається з польового шпату, кварцу, слюди.

Уламкові незцементовані тверді породи бувають: валуни, щебінь, галька, гравій, пісок. До уламкових землистих відносять - глину, суглинок, лес, мергель. Вапняки, крейди, торф - утворюють групу органогенних осадочних порід; мармур, сланці, гнейси – метаморфічні породи.

Поняття про мінерали

Земна кора складається майже повністю з усіх хімічних елементів, які входять до таблиці Менделєєва (за виключенням елементів, що одержані штучно). Але кількість кожного з них дуже відрізняється.

Вперше середній вміст хімічних елементів в земній корі до глибини 16 км підрахував американський вчений Ф.У.Кларк ще в 1889 році. Потім кількість

хімічних елементів уточнювало багато російських і зарубіжних вчених. Але найбільш переконливі дані одержали радянські вчені В.І.Вернадський, О.Е. Ферсман і О.П.Виноградов.

Середній вміст у земній корі кожного з хімічних елементів О.Е.Ферсман запропонував називати кларками. Згідно висновків О.П.Виноградова (1962), в земній корі (в %) кисню – 49,13, кремнію – 26,0, алюмінію – 7,45, заліза – 4,20, кальцію – 3,25, натрію – 2,40, калію – 2,35, магнію – 2,35, водню – 0,15, титану – 0,61, вуглецю – 0,36.

Найменше поширення мають рідкоземельні (n:10-5%), ртуть (8,3:10-6%), золото (4,3:10-7 %) реній (7:10-8 %). Ще менше поширені елементи радію, протоактинію і полонію. Отже, на перші три елементи припадає 82,58 % маси земної кори (тому раніше нерідко земну кору називали "Сіаль"), а на перші вісім елементів – 97,13 %,

В результаті складних фізико-хімічних процесів ці елементи поєднуються (за рідкими виключеннями) у прості і складні сполуки, тобто утворюються мінеральні тіла. Отже, мінерали (від лат. minera – руда) – це природні хімічні сполуки або самородні елементи, які утворились в результаті фізико-хімічних процесів у земній корі і на її поверхні. Утворення мінералів може також бути пов'язане з біохімічними процесами, що викликані життєдіяльністю організмів (у першу чергу бактерій). Крім того, однорідні за хімічним складом мінеральні сполуки складають інші космічні тіла: Місяць, планети Сонячної системи, комети, астероїди, метеорити.

Мінерали можуть мати кристалічну будову речовини (певний порядок розташування атомів та іонів), або бути аморфними. Проте, академік В.І.Вернадський сюди відносив також рідини і природні гази.

В кінці XIX століття французькому вченому Вернейлю вдалося в лабораторних умовах одержати штучний рубін. В 1905-1910 роках ним було налагоджено його промислове виробництво, а крім того – сапфіру і шпінелі. З того часу в лабораторіях і на заводах різних країн вирощують багато мінералів для ювелірної справи і технічних потреб. Більшість з них не відрізняються від природних за хімічним складом, структурою та властивостями.

Серед мінералів розрізняють мінеральні види і різновидності.

Перші чітко відрізняються за складом і структурою хімічної речовини, другі – це варіації мінерального виду за кольором (наприклад, різновидності кварцу, опалу, гранату), або по структурі тієї ж речовини.

Загальна кількість відомих мінеральних видів – близько 4000, а з різновидностями – близько 5000. Цікаво, що до початку 19 століття було відомо без різновидностей менше 100 мінералів. За останні роки щорічно геологи відкривають і описують 40-50 нових мінералів (щотижня 1-2).

В 1980 році в усьому світі було відкрито 101 мінерал. Спеціалісти по мінералогії пишуть, що в природі широко розповсюджено 450 мінералів, але тих, що утворюють породи всього близько 50.

З величезної кількості мінералів в різній мірі людством використовується 15%. Серед них особливо цінними для потреб життя є рудні мінерали – ті, з яких добувають метали або іншу сировину. Наприклад, з галеніту добувають свинець, із сфалериту – цинк, із магнетиту – залізо, з ільменіту – титан, з апатиту – фосфор і мінеральні фосфорні добрива.

Всі мінеральні види і різновидності мають свої назви, які дані їм відповідно до фізичних властивостей (колір, блиск, твердість та інші), місця знахідки, способу утворення, хімічного складу. Багато мінералів названо прізвищами та іменами людей. Проте слід мати на увазі, що нерідко один і той же мінерал в різних країнах та у ювелірів має, іншу ніж у геологів, назву.

Коли різні мінерали поєднуються в більш-менш постійний склад – таке угрупування називається гірськими породами. Більшість з них складаються з багатьох мінералів і їх називають полімінеральними (граніт, лес). Але коли порода приблизно на 95% складається з одного мінералу (мармур, пісковик) то її називають мономінеральною. Якщо в породі, крім характерних для неї мінералів, трапляються в незначній кількості (менше 1%) інші мінерали їх називають акцесорними (від лат. accessorius – додатковий, привхідний). За способом утворення гірські породи підрозділяються на магматичні, осадочні і метаморфічні.

Всього зараз відомо майже 900 видів гірських порід з яких 700 магматичних. Кожна з них відрізняється не тільки мінеральним складом, а й кольором, масивністю та іншими ознаками.

Геологи встановили, що хоч осадова оболонка покриває "гранітну" (на континентах) і "базальтову" (під океанами) приблизно на 75% всієї земної поверхні, на загальний об'єм літосфери її припадає всього лише 5%. На магматичні і метаморфічні породи разом припадає 95%.

Вивчення мінералів і гірських порід в кінцевому результаті зводиться до найголовніших завдань геологів – відкриття і добування корисних копалин. Родовищем корисних копалин називається концентрація мінеральної речовини в надрах Землі або на її поверхні, кількість, якість і умови залягання якої придатні для промислового використання. Вони формуються в результаті різних геологічних процесів і концентруються в різній мірі як по глибині так і по територіях. А утворитись вони можуть одночасно з формуванням гірських порід або пізніше. Причому в схожих геологічних умовах утворюються мінеральні генетичні асоціації на певній ділянці чи в певному місці земної кори (наприклад, у рудному районі, зоні, пласті, жилі).

Отже, з хімічних елементів земної кори утворилась велика кількість мінералів, які є складовими частинами різних гірських порід. В породах при певних умовах сформувались різні види корисних копалин.

Кристалічний та аморфний стан мінеральної речовини. Властивості кристалів

Близько 98% мінералів мають кристалічну будову. Слово "кристал" походить від грецького κρυσταλλοζ, що означає лід або гірський кришталь, бо думали, що гірський кришталь (прозора, безбарвна різновидність кварцу) утворюється при таких же низьких температурах, як і лід. В спрощеному сучасному визначенні кристали – це тверді тіла, що утворились в природі або одержані штучно з мінеральної речовини і мають форму багатогранників.

Кристалічна будова мінералів зумовлена певним порядком розташування атомів та іонів, які щільно прилягаючи один до одного, утворюють різноманітні кристалічні решітки. Якби ми могли подивитись на порядок розташування атомів та іонів у мінералах, які складають кристали, то побачили б, що вони утворюють правильні геометричні фігури: куби, октаедри, паралелепіпеди, шестигранники, у яких грані є паралелограмами, або призми у яких основами будуть паралелограми, ромбоедри тощо. Внутрішня будова кристалів визначає і їх зовнішній вигляд. Вона також зумовлює фізичні і хімічні властивості мінералів.

Кристалічні форми і кристалічний стан мінеральної речовини вивчає наука – кристалографія. Для кристалів характерні такі властивості як симетричність, здатність до самоогранки, анізотропність.

Визначення симетричності кристалів зводиться до встановлення площин, осей і центру симетрії.

Анізотропність (нерівновластивість) означає різну властивість (твердість, теплопровідність, проходження світла) в певних напрямках кристалів.

Якщо речовина, з якої утворюється мінерал, немає упорядкованого розташування атомів та іонів, то мінерал не матиме кристалічної будови (янтар, агат, опал та інші). Але для того, щоб утворився кристал, властивий певному мінералу, треба щоб він мав умови для вільного росту (наявність пустоти і тріщини в породах). Якщо вільного місця немає, чи його мало, то кристал не утворюється, або він буде мало схожий на типовий, хоч розташування елементарних частин буде у вигляді певної кристалографічної решітки. В таких випадках, наприклад, у галіту (кухонної солі) або піриту, кристал не буде мати типового вигляду куба. Не виросте в таких умовах і кристал апатиту, що має шестигранну призму.

І все-таки форм кристалів у природі дуже багато. Більшість із них навіть назвати важко. Та коли уважно придивитись до них, нерідко дуже складних форм, то можна помітити, що вони ніби складаються з кількох простих кристалів. Отже, в природі існують ще й різні комбінації кристалів.

Серед інших кристалів слід відзначити поліморфізм – здатність однакових хімічних речовин кристалізуватись у різних формах кристалів (алмаз і графіт). Інша особливість - здатність різних речовин утворювати кристали однакової форми (галіт і пірит) називається ізоморфізмом. Крім того, при утворенні кристала з певної речовини його сусідні грані формуються під постійним кутом. Грані можуть бути більшими чи меншими, ширшими чи вужчими, довшими чи коротшими, від чого кристали однієї і тієї ж речовини (наприклад, SiO_2 – кварцу) будуть мати різну форму (габітус). Але кути між відповідними гранями завжди постійні. Цей закон, який був установлений Ніколасом Стеноном ще в XVII столітті, одержав назву закону постійності граних кутів, або закону Стенона.

В залежності від довжини, ширини і товщини мінералів виділяють їх морфологічні типи і різновиди. Серед типів виділяють ізометричний, видовжений і сплющений. Ізоморфні кристали мають однакові розміри в усіх напрямках (гранат, магнетит, пірит). Видовжені характерні тим, що в них довжина значно перевищує ширину. Різновидами серед них будуть стовпчасті, голчасті, волокнисті, ниткоподібні (турмалін, гіпс, селеніт, хризотил-азбест). Сплющені мінерали товщину мають меншу, ніж ширину, причому нерідко в багато разів (ільменіт, різні слюди, гіпс кристалічний).

Крім того, при вивчені форм мінералів слід звертати увагу на штриховку на гранях (у кварцу, топазу, турмаліну), утворення двійників (ортоклаз, гіпс), характерне зростання тощо.

Дуже часто в природі трапляється сукупність багатьох кристалів або зерен мінералів одного і того ж походження, яка називається мінеральним агрегатом. Мінералів, що утворюють агрегати, багато. Серед них найчастіше кварц, гіпс, залізо-марганцеві сполуки, халцедон, кальцит та інші. Різні форми мінеральних агрегатів залежать не тільки від хімічного складу мінералів, а й від умов їх утворення. Це друзи, дендрити, конкреції, секреції, натічні форми та інші.

Друзи – це зростки добре утворених, переважно правильних кристалів, які прикріплені одним кінцем до породи. Якщо утворились дрібні кристали, то тоді їх називають щітками. Ці мінеральні агрегати утворились на стінках пустот і тріщин в результаті викристалізації речовини із розчинів і летючих компонентів.

Дендрити – це мінеральні тіла різної розгалуженої форми, які утворюються в результаті швидкої викристалізації в тонких тріщинах і порах

порід (від гр. δενδρον - гіллястий, деревоподібний). У вигляді дендритів трапляється самородна мідь, золото, залізо-марганцеві сполуки та інші.

Конкреції – кулеподібні або неправильної округлої форми утворення, які виникають у пухких осадочних породах (переважно в пісках і глинах) в результаті стягнення мінеральної речовини до центрів кристалізації, якими часто бувають сторонні тіла. Кристали в такому випадку ростуть радіально від центру. Якщо розбити конкрецію, то часто можна побачити радіально-променеву або концентрично-зональну її будову. Розміри конкреції від 1 см до 1 м і більше. Найчастіше у вигляді конкреції трапляється фосфорит, марказит, залізо-марганцеві та інші утворення.

Ооліти – дрібні (до 10 мм) округлі утворення, які нагадують конкреції. Вони мають концентричну, рідше радіальну будову і утворюються при випаданні мінеральної речовини з водних розчинів. Мінеральна речовина, як і в попередньому випадку, стягується навколо дрібних сторонніх частинок. В такому вигляді часто утворюються руди алюмінію, марганцю, заліза, різновидність кальциту під назвою арагоніт та інші.

Секреції – мінеральні агрегати округлої форми, які утворились в таких же порожнин порід в результаті відкладання мінеральної речовини від краю до центру. Пустота може бути заповнена кристалічною або колоїдною речовиною. Часто в секреціях можна спостерігати забарвлення мінеральної речовини або відмінності в її складі. Найчастіше секреції утворюються в результаті заповнення порожнин різновидностями кварцу, кальцитом, сіркою та інші. Коли секреція не заповнюється всередині до кінця мінеральною речовиною, то такий агрегат називають жеодою. Часто всередину порожнини проростають дрібні кристали мінеральної речовини. Розміри секрецій приблизно дорівнюють конкреціям.

Натічні форми – мають різний вигляд, тобто будь-які форми, які можуть утворитися в порожнинах при обволіканні їх стінок колоїдними розчинами, або при просочуванні розчинів через тріщини. У поперечному розрізі натічні форми мають концентрично-зональну будову (малахіт, опал, халцедон, кальцит та тощо). Розміри натічних форм – від дрібненьких до великих стовпоподібних сталактитів і сталагмітів.

Зернисто-кристалічні агрегати – утворення, які складаються із одного або кількох зернистих мінералів, часто разом з добре вираженими кристалами (пірит, галеніт, апатит, граніт). В залежності від того, яку форму мають частинки мінералів, агрегати називають зернистими, листуватими, лускоподібними, волокнистими, голчастими тощо. Якщо розмір зерен мінералів більше 5 мм в поперечнику, такі агрегати називають великозернистими – від 5 до 1 мм – середньозернистими, менше 1 мм – дрібнозернистими.

Землисті агрегати (маси) – м'які, схожі на борошно утворення, в яких неозброєним оком не можна побачити кристалічні утворення. За кольором вони бувають білі (каолін), чорні (оксиди марганцю), вохристі (гідроксиди заліза) та інші. Найчастіше це продукт хімічного вивітрювання.

Крім того, дрібненькі форми кристаликів можна побачити (через мікроскоп або лупу) на поверхні порід у вигляді кірочки, нальоту, вицвіту.

Фізичні властивості мінералів

Фізичні властивості мінералів дадуть нам уявлення про різноманітний і цікавий світ мінералів.

З тієї величезної кількості мінералів у природі, про яку уже говорилось, кожний із мінералів або їх різновидів має властиве йому поєднання фізичних властивостей, яке і відрізняє його від інших. Ці фізичні властивості тісно пов'язані з їх структурою і хімічним складом. Вони мають велике значення

для діагностики мінералів і розуміння їх практичного застосування: в техніці і виробництві – надтвердого алмаза, корунду, кристалічного кварцу, в ювелірній справі – дорогоцінних каменів і металів.

Отже, під фізичними властивостями мінералів розуміють їх колір, блиск, спайність, твердість, густину, прозорість, запах, смак, магнітність та інші. За вказаними властивостями можна визначити багато мінералів і зокрема ті, що вивчатимуть студенти на лабораторних заняттях. Проте, більшість природних матеріалів можна визначити тільки в спеціальних лабораторіях при застосуванні більш досконалих методів: кристалооптичних, кристалохімічних, хіміко-аналітичних, рентгенометричних та інших. За фізичними властивостями можна визначити багато мінералів, що зустрічаються в природі і в першу чергу на території України.

Колір мінералу може бути різним від смоляно-чорного до білосніжного, від криваво-червоного до біло-рожевого, від темно-зеленого до салатно-зеленого, від густо-фіолетового до блакитного і т.д. Часто можна зустріти такий колір мінералів, який навіть важко передати словами. Нерідко він непомітно переходять в інший. Колір мінералу, інтенсивність відтінків, морфологія та інші, на перший погляд непомітні особливості, дають можливість знавцям не тільки визначити мінерал, а й сказати, як він утворився і з якого він родовища: з Південного Уралу, з Житомирщини чи з Бразилії.

Надзвичайно багатий колір мінералів зумовлений багатьма причинами: вбиранням і відбиванням променів світла, хімічним складом мінералу, розташуванням атомів, домішками елементів (хромофорів), які дають їм (часто навіть одному кристалу) різне забарвлення. Сюди належать домішки хрому, заліза, нікелю, міді та інші.

Хром, наприклад, може надавати мінералам червоного, рожевого, яскраво-зеленого, синього і навіть фіолетового забарвлення, мідь – блакитного і зеленого, кобальт – персиково-рожевого і малинового. Це залежить не тільки від хромофорів, а й від їх кількості та порядку розташування в кристалічній решітці.

Іноді забарвлення мінералів зумовлене незначними "механічними" домішками інших мінералів.

Але, багато мінералів мають постійне забарвлення: галеніт – свинцево-сірий, пірит – латунно-жовтий, малахіт – зелений, кіновар – червоний, графіт – сталево-сірий і т.д.

Слід мати на увазі, що колір мінералу може змінюватись ще і від того, скільки він перебуває на поверхні землі під променями сонця, як довго на нього діяла вода. Впливає на виразність кольору ступінь поліровки поверхні мінералу.

Іноді, крім основного забарвлення мінералів, на його поверхні утворюється тонка плівка з райдужним переливом кольорів. Таке явище називається мінливістю і пояснюється окисленням поверхні мінералів. Проте гра кольорів, яка характерна, наприклад, для лабрадору і опалу, пояснюється інтерференцією світла через прозору частинку мінералу.

Колір риски (колір мінералу в порошку). Багато мінералів у розтертому вигляді мають інший колір. Риску мінералу (порошок) можна легко одержати, якщо провести мінералом по неглазурованій (матовій) поверхні фарфорової пластинки. Ця пластинка має бути твердішою за мінерал. Колір риски мінералу в багатьох випадках є важливою діагностичною ознакою. Наприклад, магнетит і лімоніт в кусках часто мають однаковий колір, але колір риски у магнетиту буде чорний, а у лімоніту бурий, або жовто-бурий;

гіпс, крім білого, може бути червоного, жовтого, бурого і сірого кольору, але риска у нього завжди буде біла.

Блиск мінералів є також важливою діагностичною ознакою. Він залежить від здатності мінералу відбивати світло. За блиском мінерали поділяють на три групи: з металічним, напівметалічним і неметалічним блиском.

Металічний блиск схожий на блиск відполірованого металу. Він характерний для мінералів, які є рудами для одержання різних металів (пірит, халькопірит, сфалерит).

Напівметалічний блиск мають мінерали, у яких металічний блиск потускнів (схожий на поверхню зламаного металу – графіт, гематит, кіновар).

Неметалічний блиск поділяється на скляний (кварц, кальцит), жирний, коли поверхня мінералу ніби змазана жиром (нефелін, сірка), перламутровий (тальк, слюда), шовковистий (азбест, селеніт), восковий (опал, халцедон).

Спайність – це здатність мінералу розколюватись або розщіплюватись у певних напрямках, утворюючи при цьому поверхні, які називаються площинами спайності. Спайність властива тільки для мінералів з кристалічною будовою речовини і завжди направлена паралельно до граней або осей мінералів.

Злам – це вид поверхні мінералу, який простежується не по площинах спайності. Злам може бути раковистим, що нагадує ввігнутий відбиток стулки черепашки (кварц, опал); скалкуватий, який має орієнтовані в одному напрямі скалки (азбест, гіпс); землистий, що характеризується шершавою поверхнею – у м'яких і пористих мінералів (лімоніт, каолін); зернистий – спостерігається у мінералів, які мають зернисту будову (магнетит, апатит); ступінчастий (ортоклаз, галеніт).

Твердість мінералів – це здатність їх протистояти зовнішнім механічним діям. Вона визначається дряпанням предметами або іншими мінералами, твердість яких відома. Для визначення твердості мінералів користуються шкалою Мооса (від імені німецького мінералога Фрідріха Мооса). До цієї шкали належать 10 мінералів, що розміщені в порядку збільшення їх твердості. Кожний послідуючий мінерал дряпає попередній. За цією шкалою твердість тальку – 1, кварцу – 7, алмазу – 10.

Слід мати на увазі, що твердість мінералів за шкалою Мооса є відносною. Вона насправді не показує у скільки разів мінерал твердіший від попереднього. Це встановлюється мікротвердометром. За його допомогою виявлено, наприклад, що алмаз твердіший від тальку не в 10, а більше як у 4 млн. разів. А коли дослідили різницю у твердості мінералів, які стоять поряд у цій шкалі, то виявилось, що вона найбільша між корундом і алмазом.

При визначені твердості мінералів, які вкраплені в породу, треба слідкувати, щоб дослідженню підлягав мінерал, а не порода. Це особливо важливо для м'яких мінералів.

Більшість мінералів має твердість від 2 до 7. Твердіші мінерали трапляються рідко. Сюди належать топаз (8), берил (8), гранат (7,5) та єдині мінерали з твердістю 9 і 10 – корунд і алмаз.

Твердість мінералів можна визначити також іншими предметами, у яких вона відома: ніготь – 2, бронзова монета – 3,5-4, скло – 5, стальний ніж – 6, напилок – 7.

Густина – мінералів змінюється від 0,6 до 23. Її точно можна встановити тільки в лабораторних умовах.

За густиною всі мінерали поділяються на 4 групи: легкі – з густиною до 2,5 (сірка, гіпс), середні – від 2,5 до 4 (кальцит, кварц), важкі - від 4 до 10 (пірит, галеніт), дуже важкі – від 10 до 23 (срібло, золото, найважчий – платиновий іридій).

Найчастіше трапляються мінерали з густиною від 2 до 5.

Густину мінералів у польових умовах визначають приблизно. Цього можна досягти після певних навичок, порівнюючи його вагу з іншими.

Магнітність – це властивість мінералів притягуватись магнітом або відхиляти магнітну стрілку. Магнітність властива не багатьом мінералам – які мають залізо. Дуже магнітними вважаються магнетит і пірротин (магнітний колчедан). Ці мінерали притягуються в невеликих зернах навіть слабкими магнітами, або намагніченими предметами. Великі маси діють на магнітну стрілку досить сильно. Щоб дослідити на магнітність, мінерал подрібнюється до порошку. Потім до нього торкаються магнітом, або намагміченим предметом. Якщо частки прилипають до магніту, то мінерал має магнітну властивість.

Ковкість і крихкість. Ковкі мінерали при ударі молотком сплющуються, а крихкі розсипаються на дрібні частинки. При дряпанні ножем крихких мінералів - летить порошок, а ковких мінералів –залишиться блискучий слід (маленька борозна).

Горючість і запах. Самородна сірка, деякі сірчані і органічні сполуки (бурштин, озокерит, асфальт) при нагріванні легко загоряються і при горінні дають характерні запахи (янтар – ароматний, сірка – сірчаного газу). Іноді запах відчувається при різкому ударі по мінералу або терті по ньому твердим предметом. Запах сірчаного газу характерний для мінералів піриту і марказиту, часниковий запах – для арсенопіриту (миш'якового колчедану). Якщо терти один об одного два куски фосфориту, то ми відчуємо запах горілої кістки або згорілої головки сірника.

Смак мають тільки ті мінерали, які добре розчиняються у воді. Галіт (кам'яна сіль) має солоний смак, сильвін і мірабіліт – гіркувато-солоний.

Реакція на розчин соляної кислоти. При дії на мінерал 5-10% розчином соляної кислоти вона починає "кипіти". Таким чином можна легко визначити мінерали класу карбонатів. Електричні властивості, люмінесценція, радіоактивність та інші визначаються в лабораторних умовах.

Всю кількість мінералів можна розділити на окремі надкласи, класи, підкласи і групи. Але в рамках даного курсу ми наведемо спрощену класифікацію, яка зводиться до виділення таких класів мінералів:

1. Самородні елементи – це мінерали, які складаються з одного елемента (золото, платина, графіт, сірка, алмаз).
2. Сульфіди – сполуки сірки з металами і металоїдами (пірит, галеніт, кіновар).
3. Галоїдні сполуки – (галіт, сильвін, флюорит).
4. Оксиди і гідроксиди – кисневі сполуки металів і металоїдів (кварц, гематит, опал).
5. Карбонати – солі вуглецевої кислоти (кальцит, магнетит).
6. Сульфати – солі сірчаної кислоти (ангідрит, барит).
7. Фосфати, арсенати, ванадати – переважно рідкісні мінерали, за виключенням апатиту, монациту і фосфориту.
8. Силікати – солі кремнієвих кислот (гранати, берил, авгіт, рогова обманка, тальк, польові шпати).
9. Борати – група мінералів з яких добувають бор. Серед них можна назвати борацит, людвигіт, гідроборацит.
10. Нітрати – відносно рідкісні мінерали. Найбільш поширені натрієва і калієва селітри, що найбільше застосовуються як мінеральні добрива.
11. Вольфрамати і молібдати – невелика група мінералів з яких добувають вольфрам і молібден (шеєлі, ковеліт, ферримолебдит)
12. Вуглецеві або органічні сполуки (бурштин, озокерит, асфальт).

Надра та їхня охорона

Надра - це поклади руди, нафти, вугілля, солей та інших копалин, що містяться в землі. До корисних копалин належать усі природні мінеральні утворення, які людина використовує в натуральному вигляді або після переробки. Сьогодні важко знайти галузь виробництва, де б не використовувалися мінеральні ресурси. Вони мають величезне значення для людини: джерело енергії; сировина для виробництва численних промислових виробів, побутових товарів; сировина для синтезу нових речовин із заданими властивостями (заміняють дерево, цемент, тканини); різноманітний будівельний матеріал (рис.1).



Надра дають 75 % сировини для хімічної промисловості, майже повністю забезпечують роботу усіх видів транспорту. Мінеральні добрива, які виробляють із корисних копалин, широко застосовуються у сільському господарстві. Мінеральні ресурси значною мірою визначають економічний потенціал кожної країни. Проте головною їх особливістю є те, що вони, на відміну від рослинних і тваринних ресурсів, належать до так званих непоновлюваних природних ресурсів. У їх використанні складається критична ситуація, яка пов'язана передусім з різким зростанням видобутку корисних копалин у всьому світі.

Запитання і завдання

1. Що таке кларки і мінерали?
2. Як розумієте поняття “гірська порода” і “родовище корисних копалин”?
3. За якими фізичними властивостями визначають мінерали?
4. Як утворюються мінерали?

Теми рефератів, доповідей

1. Скарби земних надр: камінь, що породжує метал.
2. Обігрівачі планети (горючі корисні копалини).
3. Кам`яна веселка самоцвітів.
4. Сучасне дослідження надр.

Тема №6.
ГІДРОСФЕРА

План лекції:

1. Поняття про гідросферу.
2. Склад і властивості води.
3. Світовий кругообіг води.
4. Географічне положення, особливості рельєфу дна Світового океану.
5. Світовий океан і його частини.
6. Температура і солоність води Світового океану.
7. Рух води у Світовому океані.
8. Господарське значення морів.

9. Підземні води та джерела.
10. Річка та її частини. Басейни і вододіли. Поняття про річкову долину
11. Живлення і режим річок.
12. Канали та водосховища.
13. Озера, типи озерних улоговин та їхнє господарське використання.
14. Болота та їхнє використання.

Основні поняття: *гідросфера,властивості води, розчинник, когезія, адгезія, конденсація, сублімація, паводок, межень, річковий басейн.*

Поняття про гідросферу

Тепер відомо: майже три чверті Землі вкрито водою. Тобто нашу Землю сміливо можна назвати океаном, в якому континенти фактично є лише величезними островами.

Важко сприйняти таке? Давайте уважно подивимось на глобус. Бачите: з будь-якої точки суші на кожному з шести континентів можна вирушати у який завгодно бік і неодмінно вийти на воду.

А тепер подивимось на глобус з Південного полюса. Помітна лише Антарктида, частина Австралії та хвостики Африки й Південної Америки. Географи підрахували: в так званій океанічній півкулі океан займає 89% поверхні.

Недарма ж космонавти розповідають, що наша планета з навколоземної орбіти здається зеленувато-блакитною. Це колір морської води. Скільки ж її у Світовому океані? 1 300 000 000 кубічних кілометрів. Тому вдамося до порівняння: об’єм води у Світовому океані вдесятеро перевершує об’єм усієї суші над рівнем моря.

І ще. Вода входить до складу буквально всіх земних порід. Отож, недарма один учений сказав, що Земля – це куля, не лише вкрита, а й просочена водою!

Гідросфера — це водна оболонка Земл яка містить всю хімічно не зв'язану воду на земній поверхні в рідкому й твердому агрегатних станах.

Гідросфера займає 3/4 поверхні земної кулі. 97% води на планеті — це солона вода і 3% — прісна. Джерелами прісної води є: вода атмосфери, льодовики, ґрунтові води, озера, річки, болота. Форми вологи на суші: град, сніг, дощ, роса.

До складу гідросфери входять води Світового океану і води суходолу. Основна частина вод гідросфери (96,5 % загального об'єму) припадає на Світовий океан. Підземні води становлять близько 1,7%, води льодовиків — близько 1,9 % і тільки 0,02 % припадає на поверхневі води материків: річки, озера, болота. Незначна кількість води міститься в атмосфері і живих організмах. Загальні запаси прісних вод, що перебувають у рідкому стані і є доступними для споживання, складають всього 0,6 % (річки, прісні озера і, частково, підземні води).

Склад і властивості води

Вода. Наші далекі предки – древні шумери сказали б дуже коротко: А. Саме так звучало слово вода на їхній мові. І певно не випадково саме так звучить перша літера алфавіту практично у всіх народів світу. А–АКВА–ВА-ВОДА-Дигідрогенмонооксид – найперша і найнеобхідніша субстанція життя. Академік Володимир Іванович Вернадський писав: «Вода стоїть особняком в історії нашої планети. Немає природного тіла, яке б могло зрівнятися з нею по впливу на хід основних, самих грандіозних геологічних процесів…». Хотілося б добавити і соціальних, і історичних, і біологічних, бо як писав Гьоте «Вся жизнь из води происходит. Вода все хранит. Производит…» Вода породжує і життя людини. Ембріон, складається на 99% з води,

новонароджені на 90, дорослі – на 70, а в старості лише 50. Вода життєдайна. Чим менше води – тим слабкіше життя. З фізичної точки зору людина - це вода.

Дивовижний ефект, або якою б мала бути температура кипіння води за періодичною системою Менделєєва

Яка вона насправді – всі знають: +100°С. за цієї температури вода перетворюється на пару. Нижче +100°С і до 0°С вона знаходиться у рідкому стані. Якщо температура понижується і далі – перетворюється на лід. Та, виявляється, ці звичайні властивості води насправді дуже незвичайні. Щоб пояснити, давайте спочатку вияснимо, що таке вода.

Шкільний підручник з хімії твердить: це атом кисню і два атоми водню, об'єднані в молекулу Н2О. Абсолютно правильно, якщо говорити лише про хімічний склад. Але цього замало для визначення властивостей води, як речовини, особливо температури її плавлення та кипіння. Бо ці температури у різноманітних речовин залежать від того, яке положення в Періодичній системі Менделєєва займають хімічні елементи, що входять до їхнього складу.

Що менший порядковий номер елемента (а відповідно і його атомна вага), то нижча температура кипіння його сполук. Якщо за цим законом провести розрахунки стосовно води, то результат буде дивовижний. Плавитися вона мала б при – 95°С, а кипіти – при – 65°С!

Тобто тоді вода на нашій планеті могла б існувати лише у вигляді пари, приміром, як сірководень. І хіба що в Антарктиді та десь у Якутії у найлютіші зими випадала б у вигляді дощу!

Але в тім-то й справа, молекула води – не просто арифметична сума двох простих атомів водню та одного – кисню. Це дещо абсолютно нове і за фізичними, і за хімічними властивостями.

Секрет полягає у тому, що всі системи якісно різняться від суми своїх компонентів. Як це пояснити дохідливіше? Що таке дитячий металевий конструктор, ви, безперечно, знаєте. Це набір різноманітних деталей: гайок, гвинтиків, рейок, коліс, тощо. Якщо взяти їх просто у жменю, а потім висипати на стіл, то утвориться купа залізячок і все. А от якщо з'єднати їх у певному порядку, то можна скласти і підйомний кран, і трактор, і автомобіль. Що це буде – залежатиме від того, в якому порядку з'єднати окремі деталі.

Отак із поєднання атомів у молекули. Буває, що хімічний склад у речовин однаковий, а фізичні властивості різні. Найпростіший приклад – графіт і алмаз. Перший такий крихкий, що коли провести ним по паперу, то лишається слід (сам з нього роблять стержні олівців). Другий такий міцний , що ним можна різати навіть скло. І обоє складаються з одного і того самого елемента – вуглецю. Фокус тут у тому, що у алмазу й графіту атоми вуглецю поєднані в молекули у різному порядку.

Два атоми водню та один кисню сполучені у молекулі води так, що на її кінцях утворюються різнойменні електричні заряди. Завдяки цьому молекули притягуються одна до одної, утворюючи щось на зразок ланцюжків. Ланцюжки ці з трьох-чотирьох молекул постійно рвуться і утворюються знову. Вченні вважають, що це одна з причин дивовижних властивостей води.

Комбінація ізотопів, або чому існує 135 різновидів води

Передусім що таке ізотоп? Це різновиди хімічних елементів, які різняться атомною вагою і, як наслідок цього, деякими властивостями.

Існує 9 ізотопів кисню і 5 водню. Поєднуючись у різних комбінаціях у молекулу Н2О, вони утворюють 135 різновидів води! Щоправда, з них лише 9 стабільні – решта дуже швидко розпадаються.

Отож, взявши склянку води, ти п'єш відразу 9 її різновидів. Найбільше – 99% - води протієвої. Назва її походить від протію – ізотопу водню, атомна вага якого дорівнює 1. саме до неї "звикли" всі наземні живі організми – і рослини, і тварини.

Цікаво, що при випаровуванні вода збагачується протієм, і через це дощова вода складом і властивостями відрізняється від води в річках і озерах. Але так званої легкої води – тобто тільки з протієм – в природі не існує. Її можна отримати лише в лабораторних умовах.

"Якщо існує легка, то, напевно, є і важка?" - запитаєте ви. Абсолютно правильно. Це та, до молекули якої входить дейтерій – ізотоп водню із подвійною атомною вагою. Для всього живого вона згубна. Деякі дослідники вважають: дейтерій, який є у незначних кількостях у звичайній воді, прискорює старіння. Але цікаво: поступово змінюючи протій на дейтерій, можна привчити мікроорганізми до важкої води. І тоді вже звичайна стає для них отруйною.

Існують різновиди води з ізотопом Н4 та Н5 .Вони, на щастя, дуже не довговічні – "живуть" лише частки секунди. І це добре, бо вода з ними є надзвичайно сильною отрутою.

Ну, а що буде, коли звичайний кисень у молекулі води замінити на один із його ізотопів? Наприклад, із збільшеною атомною вагою? Утвориться важко киснева вода – сполука, надзвичайно потрібна для дослідження багатьох біологічних і хімічних процесів. Її вже навчилися отримувати у промислових масштабах, але тільки у вигляді концентрованих розчинів. У чистому ж вигляді це поки що не вдається зробити навіть у лабораторних умовах, на відміну від так званої нульової води – з легкого кисню та легкого водню, яку порівняно нескладно "виготовити" за допомогою спеціальних приладів.

Хоч як не дивно, але і звичайна, і важка вода мають однаковий колір, смак, запах. Під дією електричного струму всі вони розкладаються на водень і кисень. Метал натрій у молекулі будь-якої з них витісняє водень. Але у всіх них різні температури кипіння та замерзання.

Хоч ріж ножицями, або розповідь про суху, "гумову", магнітну, срібну й дерягінську воду

Почнемо з чи не найдивовижнішої – дерягінської, названої на честь члена-кореспондента АН України Б. Дерюгіна, який відкрив її. Звичайна вода перетворюється на лід при температурі нуль градусів. Саме тому її взимку не використовують для охолодження автомобільних двигунів: морозної ночі вона замерзає і розриває радіатори. Отож у радіатори заливають антифризи – спеціальні рідини, які мають дуже низьку температуру замерзання.

Та, виявляється, є вода, яка за цією характеристикою не поступається найкращим антифризам, - дерягінська. Вона не замерзає на сильному морозі й лише при -50°С переходить у склоподібний стан. Кипить аж при +300°С, а якщо нагрівати її далі, то при температурі + 700-800°С перетворюється на звичайну. На жаль, у промислових масштабах її виробляти неможливо, бо отримують дерягінську воду, конденсуючи пару звичайної в тонких, мов капіляр, кварцових трубках.

Не менш дивовижних властивостей набуває звичайна вода, опромінена магнітним полем. Змінюються її в'язкість, сила поверхневого натягу, електропровідність, температура кипіння. Різко зростає здатність такої води розчиняти різноманітні речовини. В одній із клінік за допомогою омагнітненої води навіть виводили каміння з нирок та жовчного міхура. Вона розчиняє накип, де його іншими способами усунути майже не вдається – у парових котлах і трубах.

Але найцікавіше те, що на властивості магнітної води впливають пори року. Виявилося: бетон, виготовлений на магнітній воді у січні, на 60% міцніший від виготовленого на звичайній. У жовтні – на 40, у вересні – на 22%, а в травні – лише на 3.

Одне слово, секретів у магнітної води ще чимало, і не лише фізичних, а й біологічних: рослини, які поливають нею, чомусь швидше ростуть і краще плодоносять.

Отже вода - найбільш поширена і найбільш незвичайна речовина на Землі. Лише вода в нормальних земних умовах може перебувати в трьох станах: твердому, рідкому, газоподібному. Перехід води з одного стану в інший потребує затрат тепла (випаровування й танення), або, навпаки, супроводжується виділенням відповідної його кількості (конденсація, замерзання). Для випаровування 1 г води необхідно витратити 2,5 кДж, на танення 1 г льоду - 335 Дж тепла. Поглинання, або виділення тепла при переході з одного агрегатного стану в інший, не впливає на температуру води (льоду).

Унікальні властивості води визначаються здебільшого її структурою, а саме дипольністю її молекули. Когезія — це здатність молекул води зчіплюватись одна з одною. Цим пояснюється поверхневий натяг. Завдяки цьому клоп-водомірка ковзає по поверхні води. Адгезія — здатність молекул води зчіплюватись із молекулами інших речовин. Цим пояснюється підйом води по тонких капілярах, судинах рослин, по паперу, тканині.

Вода — дуже добрий розчинник, це середовище, в якому відбувається велика кількість біохімічних процесів. Але деякі речовини не розчиняються у воді.

Вода у природі не буває хімічно чистою, оскільки вона є сильним розчинником. Вона завжди є газово-сольовим розчином різної концентрації. Збільшення солоності зумовлює зниження температури замерзання, й температури найбільшої густини води. Так, наприклад, при солоності 35 ‰ (проміле) вода замерзає при температурі -1,9°С, а температура найбільшої густини - 3,5°С. При солоності води понад 35 ‰ температура найбільшої густини завжди нижча від температури замерзання. Це означає, що така вода при охолодженні стає щільнішою й опускається донизу, а на поверхню у цей час піднімається менш холодна вода.

Вода характеризується великою теплоємністю. Теплоємність води в 3 тис. раз більша, ніж повітря. Це значить, що при охолодженні води на 1°С можна нагріти аж 3 000 см3 повітря. Звідси зрозуміле значення океану як акумулятора тепла, його пом'якшуючий вплив на клімат. Вода характеризується теплопровідністю. Тому у нагріванні водоймищ головна роль належить перемішуванню води.

Вода має високу теплопровідність — здатність теплоти швидко розповсюджуватись у речовині. У живих істотах постійно відбувається виділення тепла, але локального перегріву немає. У води висока температура кипіння, тобто потрібно багато енергії, щоб відірвати одну молекулу води від іншої. Тому, випаровуючись, вода охолоджує тіло, оскільки разом з водою йде і тепло. Вода має максимальну густину (1 г/см куб) при температурі +4°С.. Хімічно чиста вода має найбільшу густину при температурі 4°С. При охолодженні нижче цієї температури густина води зменшується, а об'єм збільшується. Ця аномалія води відіграє у природі дуже велику роль. При замерзанні водоймищ лід унаслідок зменшення густини залишається на поверхні і захищає воду від подальшого охолодження. Лід має меншу густину, тому плаває на поверхні, а під ним розміщується вода з більшою

густиною, яка підтримує життя істот, тобто шар льоду захищає живі організми

Під час охолодження вода розширюється. У кристалах льоду відстань між молекулами води більша, ніж у воді в рідкому стані. Тому вода може пошкоджувати структури клітин, наприклад мембран.

У живій матерії вода — найбільш розповсюджена неорганічна речовина. Людина на 60—65% від маси тіла складається з води. Протоплазма багатьох рослин містить від 85 до 90% води. Гриби складаються на 80% з води, медузи — на 98%, водорості — на 96— 98%, кишковопорожнинні — на 84%, земноводні — на 93% (Ю.Одум, 1986). У живих клітинах вода зустрічається у двох формах: вільна й зв'язана. Завдяки різним властивостям води виникло й розвивалося життя на Землі. Завдяки їм вода відіграє незамінну роль в усіх процесах, які відбуваються в географічній оболонці.

Стосовно ролі води в житті організмів, то еволюція тварин і рослин проходила в двох напрямках: перший — пойкілогідризм, другий — гомойогідризм. Пойкілогідричні рослини мають непостійний вміст води, який значно залежить від вологості навколишнього середовища. Вони не здатні регулювати транспірацію, легко й швидко втрачають і поглинають воду. За відсутності води перебувають у стані анабіозу. Зустрічаються там, де короткі періоди зволоження чергуються з довготривалими періодами посухи. Це синьо-зелені водорості, всі відділи еукаріотичних водоростей (зелені, червоні, діатомові, бурі та ін.), більшість грибів, лишайники, мохи, деякі види вищих рослин. У їх клітинах немає центральної великої вакуолі, і під час зневожування вони рівномірно стискуються, не порушуючи структури мембран.

Гомойогідричні рослини здатні підтримувати відносну сталість кількості води в клітинах. Це більшість вищих наземних рослин. Вони мають велику центральну вакуоль, пагони, вкриті епідермісом з трихомами й кутикулою; транспірація регулюється про-дихами; мають добре розвинену кореневу систему. Проте здатність гомойогідричних рослин регулювати свій водний обмін різна. Серед них виділяють різні екологічні групи за відношенням до вологи: гідратофіти, гідрофіти, гігрофіти, мезофіти та ксерофіти. Останні поділяються, в свою чергу, на сукуленти й склерофіти.

Світовий кругообіг води

Усі води на Землі — океанічні, поверхневі та підземні води суходолу — завдяки енергії Сонця здійснюють єдиний кругообіг води в природі. Безперервний процес переміщення води під впливом сонячної енергії й сили тяжіння, який охоплює гідросферу, атмосферу, літосферу та організми, називається світовим вологообігом, або кругообігом води.

Вода у природі безперервно переходить з одного стану в інший, здійснюючи так звавні великі й малі кругообіги. Випаровування води з поверхні океану, конденсація водяної пари в атмосфері та випадання опадів на поверхню океану утворює малий кругообіг. У тих випадках, коли водяна пара переноситься повітряними течіями з океану на сушу, кругообіг води ускладнюється. Частина опадів, яка випала на поверхню суші, випаровується й поступає назад в атмосферу. Інша частина стікає в ріки та інші водойми. Процес випаровування води і випадання опадів на сушу може повторюватися багаторазово, але в кінцевому результаті перенесена на неї волога знову повертається в океан у вигляді річкового й підземного стоку, завершуючи свій великий кругообіг.

Кругообіг відіграє виключно важливу роль у житті планети. Здійснюючи перенесення тепла та вологи, він зв'язує земні оболонки і відіграє важливу роль в утворенні комплексної природної оболонки Землі. Кругообіг води має

велике значення для розвитку рослинного світу, формування ґрунтів, розвитку ерозійних процесів. Річки виносять в океан твердий зважений матеріал, що сприяє нівелюванню земної поверхні та утворенню осадових порід.

У загальному кругообігу води найбільш рухома атмосферна волога. Середній уміст водяної пари в атмосфері становить близько 14 тис. км , а загальна річна кількість опадів на Землі - 519 тис. км3. Значить, об'єм вологи в атмосфері поновлюється 40 разів на рік. На випаровування опадів витрачається більше 20 % сонячної енергії, яка надходить на Землю. Але тепло, яке витрачається:на випаровування, вивільняється при конденсації водяної пари. Таким чином, кругообіг води супроводжується кругообігом тепла.

Баланс вологи в планетарному і в локальному масштабах не залишається незмінним. Значна кількість води вилучається з "обігу", затримується в льодовиках. За підрахунками Г.К. Тушинського (1963) у гірських льодовиках (у вигляді льоду) вода затримується на строк від 8 до 125 років, а в льодовикових щитах - від 2 до 240 тис. років, протягом яких частки льоду долають шлях від центра шита до його окраїни. Згідно М.І. Львовича (1967), повний цикл вологообміну у полярних льодовиках триває близько 15 тис. років.

Кругообіги води не замикаються на Землі. Молекули водяної пари, які піднімаються у високі шари атмосфери, під впливом ультрафіолетової радіації Сонця розпадаються на атоми кисню та водню. Атоми водню розсіюються у міжпланетному просторі. У свою чергу Космос постачає воду на Землю, яку містить космічний пил.

Учені тривалий час сперечалися звідки виникла вода на планеті. Одностайної думки не дійшли і досі. Найпоширенішою є теорія про її космічне походження. Першим добув незаперечні докази щодо цього італійський хімік Пізані. Досліджуючи метеорит, що впав 1864 року поблизу Оргейля у Південній Франції, він виявив у ньому майже 14% води. Подальші дослідження підтвердили: всі метеорити містять воду.

Відтоді було створено чимало наукових теорій, що пояснювали нашої планети. Значного поширення набула теорія, розроблена видатним ученим О. Ю. Шмідтом. Для нас вона цікава передусім тим, що досить переконливо пояснює, як утворилася на Землі вода.

У міжзоряному просторі є молекули води і кисню. Під дією космічної радіації вони вступають у хімічні реакції, утворюючи різноманітні сполуки, в тому числі і H2O. Далі відбувається ось що. Вам доводилося бачити, як зранку виглядає жорства на садовій доріжці, коли вночі несподівано вдарить мороз? Кожен камінець вкривається пухнастою шубою з інею. Так само конденсується вода і на метеоритах на протилежному від Сонця боці, який дуже холодний (в космосі панує страшна холоднеча – майже – 273 градуси С).

За теорією Шмідта, планети утворюються внаслідок конденсації газопилових космічних хмар. Це можна порівняти з тим, що відбувається з чаїнками у склянці. Коли розмішують ложкою чай, відцентрові сили відносять їх до стінок склянки. Коли ж ложку виймають, коловий рух рідини поступово уповільнюється, і доцентрові сили поступово збирають чаїнки докупи в центрі.

Дещо подібне відбувається і при ущільненні газопилових хмар, які оберталися навколо свого центру, що поступово ставав ядром нової планети. Оскільки серед пилу були й частки, обліплені льодом, то вода потрапила в тіло планети від кори до ядра. Надалі ядро ущільнилося, в ньому почалися радіоактивні процеси, що супроводжувалися виділенням тепла. Космічний

лід почав танути, й вода з надр ринула на поверхню: поступово утворилися океани, моря, річки, озера.

Вважають, водообмін Землі з космосом триває й нині – у верхніх шарах атмосфери сонячна радіація розкладає молекули H_2O на складові частини. Водень відлітає в космічний простір, а кисень поповнює атмосферу планети. За підрахунками вчених, через ці втрати за всю історію існування нашої планети рівень Світового океану понизився на 2-3 метри.

Але водночас молекули води заносяться у верхні шари атмосфери разом із космічним пилом. Сріблясті хмари, які утворюються на висоті 67-97 кілометрів, - це часточки космічного пилу, вкриті льодовою оболонкою.

Отже, будь-яка з молекул води могла протягом існування нашої планети зазнати на ній дивовижних пригод. Зародившись у космосі, вона врешті-решт разом із міріадами інших молекул води вихлюпнулася на поверхню, утворивши океан.

Географічне положення, особливості рельєфу дна Світового океану

Єдиний Світовий океан розділений на чотири океани: Тихий (50 % площі), Атлантичний (25 %), Індійський (21 %) і Північний Льодовитий (4 %). Межі океанів проводять по береговій лінії материків і островів, а у водних просторах умовно по меридіанах мисів.

Дно Світового океану має значні відмінності у глибинах, будові. Учені виділяють у його межах чотири зони.

Підводна окраїна материків утворює першу зону, до якої входить материкова відмілина — шельф, та материковий схил. Шельф має глибини до 200 м. Дно утворене відкладами, які, переважно, принесені із суходолу — піски, гравій, галька та ін. Шельф багатий на нафту, газ, розсипні родовища металів, алмазів тощо. Материковий схил також є затопленою частиною континенту із земною корою материкового типу до глибини близько 3,5—4 км. Він часто східчастий, розсічений підводними каньйонами.

На стику материкових і океанічних частин літосферних плит виділяється перехідна зона, до якої належать улоговини окраїнних морів, ланцюжки островів переважно вулканічного походження, глибоководні жолоби. У Світовому океані налічується понад 30 жолобів. Найглибшим із них є Маріанський жолоб — 11 022 м, а найдовшим — Алеутський — 3570 км. Із перехідною зоною пов'язані основні діючі вулкани Землі, а також осередки землетрусів. Найкраще перехідна зона виражена уздовж Тихоокеанського узбережжя Азії.

Третя, основна зона дна Світового океану — ложе океану. Вона займає більше половини його площі з переважаючими глибинами до 6 км. В основі цієї зони лежить земна кора океанічного типу. Гряди, плато, височини розділяють ложе на улоговини. Донні відкладення утворені мулами органогенного походження, глиною.

Серединно-океанічні хребти із земною корою базальтового типу утворюють четверту зону, яка виділяється в центральних частинах океанів. Загальна довжина їх складає більше як 60 000 км. Висота хребтів над ложем океану — до 3000— 4000 м, ширина — 1000—2000 км. Уздовж осьових частин хребтів розташовані глибокі ущелини — рифти. Вони мають ширину декілька кілометрів, а глибину — 1—1,5 км. Уздовж рифтів є багато діючих підводних вулканів, часті землетруси, спостерігається посилений тепловий потік.

Світовий океан і його частини

У Світовому океані виділяють окремі частини: моря, протоки, затоки. Море — це частина океану, відокремлена від нього ділянками суходолу або

підводними підняттями. Єдиним винятком є Саргасове море у Північній Атлантиці, яке розташоване всередині океану. Моря займають близько 10 % площі Світового океану. Найбільшими серед них за площею є Філіппінське, Аравійське, Коралове.

За розташуванням моря поділяються на окраїнні, внутрішні та міжострівні. Окраїнними називають моря, розташовані вздовж окраїн материків, як правило, на їхньому підводному продовженні (Баренцове, Східнокитайське та ін.). Внутрішні моря — це моря, які далеко врізаються в суходіл одного чи двох материків. Серед них виділяють міжматерикові (Середземне, Червоне та ін.) і внутрішньоматерикові (Чорне, Азовське, Балтійське). До міжострівних морів належать Яванське, Філіппінське тощо.

Берегова лінія — це межа суходолу і моря, вона може мати різну ступінь порізаності. Берегову лінію ускладнюють затоки і півострови, острови і протоки.

Затока — це частина водного простору, що вдається в суходіл і має вільний водообмін. Затока менше відокремлена від суходолу, ніж море.

Протокою називають частину водного простору, що розділяє дві ділянки суходолу. Найширшою є протока Дрейка — 1120 км, глибина — 5249 м. За довжиною найбільша Мозамбікська протока— 1760 км.

Півострів — частина суходолу, що вдається у водний простір. Найбільшим за площею є півострів Аравія — (2730 тис. км2).

Невелику, порівняно з материками, ділянку суходолу, що з усіх сторін омивається водою, називають островом. Найбільшим серед них є Ґренландія — 2176 тис. км2. Скупчення островів, що мають однакове походження, називають, архіпелагами (Канадський архіпелаг, Шпіцберген, Вогняна Земля). За походженням острови поділяються на материкові, вулканічні й коралові.

Температура і солоність води Світового океану

Температура вод Світового океану визначається значною мірою кліматичними процесами, що відбуваються над його поверхнею. Так, сонячна радіація витрачається на випаровування, нагрівання верхнього шару води до глибини приблизно 300 м та нагрівання повітря. Середня температура поверхневих вод океану становить понад +17 °С. У Північній півкулі вона на. 3 °С вища, ніж у Південній. У приекваторіаль-них широтах температура впродовж року становить +27...+28 °С. У західних частинах океанів у тропічних поясах +20...+25 °С, а у східних — +15...+20 °С. Однак саме тут зафіксовані найвищі температури (у Перській затоці — +35 °С, у Червоному морі — +32 °С). Для помірних широт характерною є сезонна зміна температур води, а середньорічна знижується поступово у напрямках до полюсів від +10 до 0 °С. У приполярних широтах температура вод океану впродовж року змінюється від 0 до -2 °С. При температурі близько -2 °С морська вода середньої солоності замерзає (чим більша солоність, тим нижча температура замерзання). Тому біля Північного полюса сформувався багаторічний льодовий покрив потужністю до 4—7 м.

Льоди вкривають близько 15 % площі Світового океану. Морський лід солонуватий, але солоність його у декілька разів менша за солоність тієї води, із якої він утворився. В океан потрапляє також прісноводний лід — річковий, а також великі уламки материкових льодовиків Антарктиди, Ґренландії — айсберги.

На глибинні води океанів практично не впливають кліматоутворюючі процеси, тому вони характеризуються незмінними низькими температурами. У придонних шарах Світового океану температури на всіх широтах низькі —

від +2 °С на екваторі до -2 °С в Арктиці й Антарктиці. Де приводить до того, що середня температура всієї маси океанської води становить близько 4 °С.

Важливою властивістю океанічної води є солоність, її визначають кількістю солей у грамах, які розчинені в 1 кг (літрі) морської води, або в промілле, тобто в тисячних частках (‰). Середня солоність океанської води — 35 г/л, або 35 ‰.

Вирішальне значення серед причин, що впливають на солоність поверхневих вод, має співвідношення кількості атмосферних опадів і величини випаровування. Тому у розподілі солоності простежується широтна зональність.

У приекваторіальних широтах солоність 34— 35 ‰, оскільки там велика річна кількість опадів і річковий стік, що помітно перевищують величину випаровування. Найвища солоність (37 ‰) характерна для тропічних широт, де мало опадів і велике випаровування. У помірних широтах солоність близька до 35 ‰, а у приполярних — 32— 33 ‰ (найнижча), оскільки випаровування тут дуже мізерне, а воду опріснюють танучі льоди та великі річки.

Рух води у Світовому океані

Води Світового океану перебувають у постійному русі. Серед видів руху вод виділяють хвилі та течії. За причинами виникнення хвилі поділяють на вітрові, цунамі та припливно-відпливні.

Причиною вітрових хвиль є вітер, який зумовлює вертикальний коливальний рух водної поверхні. Висота хвиль найбільше залежить від сили вітру. Хвилі можуть досягати висоти 18—20 м. Якщо у відкритому океані вода зазнає вертикальних рухів, то біля берега вона здійснює поступальний рух, утворюючи прибій. Ступінь вітрового хвилювання оцінюють за 9-бальною шкалою.

Цунамі — це гігантські хвилі, що виникають під час підводних землетрусів,, гіпоцентри яких розташовані під дном океану. Хвилі, спричинені підземними поштовхами, поширюються з величезною . швидкістю — до 800 км/год. У відкритому океані їх висота незначна, а тому вони не становлять небезпеки. Однак такі хвилі, набігаючи на мілководдя, зростають, сягаючи висоти 20—30 м, і обрушуються на узбережжя, завдаючи великих руйнувань.

Припливно-відпливні хвилі пов'язані з притяганням водних мас Світового океану Місяцем і Сонцем. Висота припливів залежить від географічного положення та розчленованості і конфігурації берегової лінії. Максимальна висота припливів (18 м) спостерігається у затоці Фанді.

Течії — це горизонтальні переміщення води в океанах і морях певними постійними шляхами. Тобто це своєрідні річки в океані, довжина яких досягає декількох тисяч кілометрів, ширина — до сотень кілометрів, а глибина — сотень метрів.

За глибиною розташування в товщі води розрізняють поверхневі, глибинні та придонні течії. За температурними характеристиками течії поділяють на теплі та холодні. Приналежність конкретної течії до теплих чи холодних визначається не їхньою власною температурою, а температурою навколишніх вод. Теплою називають течію, води якої тепліші за навколишні води, а холодною — холодніші.

Основними причинами виникнення поверхневих течій є вітри та різниця рівнів води в різних частинах океану. Серед течій, що викликані вітрами, виділяють дрейфові (спричинені постійними вітрами) і вітрові (виникають під впливом сезонних вітрів).

Вирішальний вплив на формування системи течій в океані має загальна циркуляція атмосфери. Схема течій у Північній півкулі утворює два кільця. Пасати спричиняють пасатні течії, що спрямовуються до екваторіальних широт. Там вони набирають східного напрямку і рухаються у західну частину океанів, підвищуючи там рівень вод. Це приводить до формування стічних течій, що рухаються уздовж східних узбереж материків (Гольфстрім, Куро-Сіо, Бразильська, Мозамбікська, Мадагаскарська, Схід-ноавстралійська). У помірних широтах ці течії підхоплюються пануючими західними вітрами і спрямовуються до східної частини океанів. Частина вод у вигляді компенсаційних течій рухається до 30-х широт, звідки пасати вигнали воду (Каліфорнійська, Канарська), замикаючи південне кільце. Основна маса води, переміщеної західними вітрами, рухається вздовж західних узбереж материків у високі приполярні широти (Північноатлантична, Північнотихоокеанська). Звідти вода у вигляді стічних течій, які підхоплюються північно-східними вітрами, спрямовується вздовж східних узбереж материків до помірних широт (Лабрадорська, Камчатська), замикаючи північне кільце.

У Південній півкулі формується тільки одне кільце в екваторіальних і тропічних широтах. Основною причиною його існування є також пасати. Південніше (у помірних широтах), оскільки на шляху вод, підхоплених західними вітрами, немає материків, формується колова течія Західних вітрів.

Між пасатними течіями обох півкуль вздовж екватора формується міжпасатиа протитечія. У північній частині Індійського океану мусонна циркуляція породжує сезонні вітрові течії.

Господарське значення морів

Велике господарське значення морів і океанів полягає в тому, що вони є найдешевшими і зручними шляхами сполучення. Із ними пов'язані різні промисли: вилов риби, крабів, мідій, добування їстівних водоростей, полювання на морських звірів (китів, моржів, тюленів), добування перлів, коралів, бурштину та ін.

На дні океанів і морів залягає велика кількість різних корисних копалин. У межах материкових відмілин атлантичного і тихоокеанського узбереж та під дном Північного Льодовитого океану, Північного, Каспійського, Азовського та інших морів є багаті поклади нафти й горючих газів, запаси яких удвічі більші, ніж на суходолу. У багатьох місцях дно океану вкрите конкреціями заліза, мангану, міді, нікелю, кобальту та рідкісних і розсіяних елементів.

Морська вода містить у розчиненому стані багато корисних хімічних елементів, а тому в процесі опріснення їх також можуть видобувати і використовувати.

Енергію припливів, а останнім часом й океанічних течій, починають використовувати для виробництва електроенергії.

Підземні води та джерела

Важливою частиною вод суходолу є підземні води — води, які розташовані в ґрунтах і гірських породах верхньої частини земної кори (до глибини 12—15 км).

Підземні води постійно переміщуються в глибинах Землі як вертикально, так і горизонтально. Напрямок, інтенсивність руху та глибина залягання підземних вод залежать, перш за все, від водопроникності гірських порід. Гірські породи бувають водопроникні (здатні пропускати воду: пісок, галька, гравій та ін.) і водотривкі, або водонепроникні (магматичні й метаморфічні породи без тріщин, глина). На рівнинах, складених осадовими гірськими породами, шари, що мають різну водопроникність, зазвичай чергуються.

Вода, що просочується вниз, затримується на водотривких породах, заповнює проміжки між частинками вищерозміщеної водопроникної породи, утворюючи водоносний шар, або водоносний горизонт. Таких горизонтів іноді може налічуватись до 10—15. За умовами залягання підземні води поділяються на ґрунтові та міжпластові.

Ґрунтові води залягають над першим від поверхні шаром водотривких порід. У верхньому ґрунтовому шарі, який перебуває під впливом чинників погоди, вода рухається лише вертикально, залежно від чергування вологих і сухих періодів: у вологий період вода просочується вниз, а в сухий — підходить до поверхні. Частина води виходить за межі шару, що перебуває під метеорологічним впливом, і рухається лише вниз до поверхні водотривких порід, утворюючи у водопроникних породах ґрунтовий водоносний горизонт.

Нижчі водоносні горизонти, що сформувалися між двома водотривкими шарами, називаються міжпластовими. Здебільшого вони бувають напірними (артезіанськими).

Підземні води повільно переміщаються у напрямку похилу водоносного шару. Там, де на поверхню Землі виходить шар водотривких порід, над яким збираються підземні води, утворюється джерело — природний вихід підземної води на земну поверхню.

Своєрідним типом джерел є гейзери, що періодично викидають гарячу воду і водяну пару на висоту до 60 м.

В інших районах води, які підіймаються з великих глибин чи горизонтів, що прилягають близько до вулканічних осередків, виходять на поверхню у вигляді теплих або навіть гарячих джерел. Гарячі підземні води (від +20 до +100 °С) називають термальними. Вони зазвичай характеризуються високим вмістом різних солей, кислот, металів, радіоактивних елементів.

Верхні горизонти підземних вод переважно прісні (до 1 г/л) або солонуваті (1—10 г/л), а глибоких шарів — часто бувають солоними (від 10 до 35 г/л і більше). Води з вмістом солей понад 35 г/л (за іншими підходами понад 50 г/л) називають росолами.

Підземні води мають велике господарське значення, їх здавна використовують для водопостачання.

Річка та її частини. Басейни і вододіли. Поняття про річкову долину

Річками називають природні водотоки, які мають довжину понад 10 км, а коротші — струмками. Річки завдовжки до 100 км, вважають малими, до 500 км — середніми, а понад 500 км — великими.

Лінійно-витягнуте зниження, по якому тече річка, називають річковою долиною. Найнижча частина долини, тобто заглиблення, яке зайняте водою, є її руслом. Кожна річка має витік (місце, де бере початок і від якого спостерігається течія води в руслі) і гирло (місце впадання річки в іншу річку, озеро, море, океан). Витоком річки може бути джерело, озеро, болото, льодовик. У пустельних районах через сильне випаровування і великий забір води на зрошення та інші господарські потреби річки іноді не досягають іншої водойми й утворюють сухі гирла та сухі русла (кріки та ваді), сліпі дельти.

На особливості річок значно впливає рельєф, який визначає швидкість та характер їх течій. Рельєф також визначає напрямок течії, кількість і довжину притох, що впадають в основну річку. Головна річка з притоками утворюють річкову систему. Назва річкової системи дається за головною річкою, наприклад система Дніпра, Дунаю, Конго, Амазонки.

Територія, з якої води стікають у певну річку, називається її водозбірним басейном, або басейном річки. Усі басейни річок, що впадають в одне море чи

океан, утворюють на суходолі басейн моря чи океану. Якщо річки у посушливих районах утворюють сліпі дельти або несуть свої води до безстічних озер, то їхні басейни називають басейнами внутрішнього стоку. Лінія підвищень, що розділяє суміжні басейни річок, називається вододілом.

Для того, щоб отримати точне уявлення про характер течії річки, визначають ЇЇ падіння та похил. Падінням річки називають перевищення висоти її витоку над висотою гирла, яке виражають у метрах. Падіння на окремій ділянці — це різниця висот між двома точками, розташованими на певній відстані одна від одної.

Похилом річки називають відношення її падіння (у сантиметрах) до довжини річки (у кілометрах). Чим більшим є похил річки, тим більшу роботу вона виконує, розмиваючи і переносячи тверді частинки зруйнованих гірських порід.

Рівнину в гирлі, утворену річковими наносами, називають дельтою (через її подібність за формою до грецької букви дельта).

Увесь матеріал, який переноситься річкою, називають твердим стоком. Його виражають масою або об'ємом матеріалу, який переносить річка за певний час (наприклад, за рік або сезон). Від об'єму твердого стоку залежить каламутність води. її вимірюють у грамах речовини, яка міститься в 1 м води.

Унаслідок випадання зливових дощів можуть формуватися селеві потоки — короткочасні, з високим підняттям рівня води і великим вмістом (10—75 %) твердого матеріалу потоки, які мають велику руйнівну силу.

Процес розмивання постійними водотоками гірських порід називається річковою ерозією. У верхів'ях, де похил великий, а течія швидка, річка переважно поглиблює своє русло; у середній течії вона переносить продукти розмиву (похил тут менший); у нижній течії річка відкладає пісок і мул. Він поступово заповнює западини і вирівнює дно річки. Процес відкладання наносів називають акумуляцією, а самі відклади річкового походження — алювієм!.

Відклавши на графіку висоти дна вздовж її русла від витоку до гирла вертикально, а довжину річки горизонтально, зображають поздовжній профіль річки. За ним можна оцінити падіння та похил річки на різних ділянках, а також відносний вік та геологічну будову.

За розмірами річкові долини можуть бути дуже великі, маючи ширину до кілометра чи й десятки кілометрів., а глибину — від декількох до сотень метрів. Схили долини майже завжди ступінчасті

і можуть бути розлогими або крутими. Вузьку долину річки з крутими схилами з обох боків називають каньйоном.

Під час підвищення рівня води в річці (повені) річка переважно затоплює частину долини до першого уступу, тобто заплаву. Уступ переходить увиположену площадку — річкову терасу. Таких-терас на схилі долини може бути декілька. Саму заплаву можна вважати першою терасою.

При піднятті території, якою протікає річка, збільшується її похил, а, отже, й швидкість течії та здатність річки розмивати гірські породи. Річка починає поглиблювати своє русло. Такий самий процес (глибинна ерозія) буде відбуватися і при зниженні рівня водойми, в яку впадає водний потік, і при збільшенні водності річки через підвищення вологості клімату. Водний потік не може врізатися глибше, ніж рівень водойми, в яку він впадає, тому цей рівень називають базисом ерозії.

При опусканні території, підвищенні рівня води у водоймі, в яку впадає річка, або зменшенні її водності зростає процес акумуляції. Русло річки забивається алювієм, і вона починає підмивати берег (бічна ерозія). Утворюється закрут річки, а нижче за течією річка врізується у протилежний

берег. Русло річки стає звивистим, а заплава розширюється. Закрути русла річки називають меандрами. Залишені річкою старі русла називають старицями.

Живлення і режим річок

Річки утворюються за рахунок надходження до них вод від різних джерел живлення (підземні води, дощ, талі снігові та льодовикові води). Отже, живлення річки може бути дощовим, сніговим, льодовиковим і підземним. Основну роль в існуванні та кількості річок на певній території відіграє клімат.

Більшість річок земної кулі мають мішане живлення. Так називають тип живлення, при якому жодне джерело надходження води не становить більше як 50 %. Якщо величина одного з джерел становить від 50 до 80 %, то його називають переважаючим, якщо понад 80 %, — виключним.

Характер поведінки річки протягом року (коливання рівня води, терміни замерзання та скресання, зміни витрат води), тобто її режим, залежить від особливостей клімату. У річному режимі річки виділяють характерні періоди — повінь, паводок, межень.

Повінь — це період високого і тривалого підняття рівня води, що повторюється з року в рік в один і той самий сезон.

Паводком називають швидке і різке підняття рівня води, яке може відбуватися у різні сезони, інколи багато разів протягом року. Зумовлене це явище, як правило, випаданням зливових дощів або різкими відлигами.

Межень — це період у житті річки, який характеризується малою водністю і найнижчим рівнем води у річці.

За режимом річки земної кулі поділяють на декілька груп: найпоширенішими серед них є річки з весняною повінню, літньою повінню та річки з паводковим режимом. Перш за все, режим залежить від співвідношення джерел живлення та географічного положення їхнього водозбору.

За льодовим режимом річки поділяють на три групи: замерзаючі, з нестійким льодоставом та незамерзаючі. Для річок помірного поясу характерні три періоди утворення льодового покриву: замерзання, льодостав, скресання.

Для практичних цілей (судноплавства, зрошення полів, будівництва гідроелектростанцій, водопостачання населених пунктів) важливо знати витрату води річкою, тобто об'єм води, який протікає за певний час через її поперечний переріз. Найчастіше витрату води у річці вираховують у кубічних метрах за секунду (м3/с). Витрата води у річках змінюється протягом року. Найбільшою вона буває під час повені або паводку.

Канали та водосховища

Річки мають велике господарське значення. Насамперед вони є джерелом прісної води для підприємств промисловості та сільського господарства, водопостачання міст та інших населених пунктів. Також річки використовуються для отримання електроенергії, як транспортні шляхи, місця лову і розведення риби, відпочинку і різних спортивних занять. Греблі, побудовані на річках, регулюють їх стік. Вони затримують весняні води, збирають їх у водосховищах і рівномірно витрачають влітку та взимку. Водосховища — це великі штучні водойми (на відміну від ставків) із загальним об'ємом понад 1 млн м3 води. На сьогоднішній день у світі створено понад 16 тис. водосховищ. Їхня загальна площа в шість разів перевищує площу Азовського моря.

Будівництво водосховищ дозволяє вирішувати ряд важливих завдань: створювати значні запаси води на сухий сезон, регулювати рівень води в

річках, запобігати повеням і паводкам, поліпшувати транспортні умови, створювати сприятливі умови для відпочинку людей і занять спортом. Однак будівництво водосховищ на рівнинних річках має певні негативні наслідки. Останнім часом штучні водоймища створюють на гірських річках, де вони завдають меншої шкоди.

Крім водосховищ широко використовуються такі гідротехнічні споруди, як канали різного призначення. Найбільш поширені судноплавні канали — штучці русла, що використовуються для судноплавства. Зрошувальні й обводнювальні канали дозволяють переміщати річкові води із районів з їхнім надлишком до районів недостатнього зволоження. Однак цей процес може мати негативні наслідки. Тому будівництву таких каналів повинні передувати ретельні наукові дослідження, що передбачають прогнозування й оцінку можливих негативних наслідків. Виділяють також осушувальні канали.

Озера, типи озерних улоговин та їхнє господарське використання

Озеро — це природне замкнуте заглиблення на суходолі, яке заповнене водою. За розмірами їх поділяють на дуже великі (площею понад 1000 км2), великі (площею 100—1000 км2), середні (10—100 км2) і малі (менше ніж 10 км2). На земній кулі налічується 20 озер, які мають площу понад 10 000 км2:

Озера розрізняють не тільки за розміром, але й характером водообміну, походженням озерних улоговин, солоністю вод тощо. Залежно від характеру водообміну виділяють безстічні й стічні озера. До перших належать ті, що втрачають воду лише через випаровування. Озера, з яких беруть, початок річки або струмки, називають стічними.

За походженням озерних улоговин розрізняють тектонічні, річкові, морські, льодовикові, карстові, просадочні, вулканічні, завальні озера. Озера тектонічного походження утворені у тектонічних розломах чи зниженнях.

Найрозповсюдженішими на Землі є невеликі озерні улоговини, що утворилися під дією річкових вод (стариці, дельтові та заплавні озера).

Серед озер морського походження виділяють озера-лагуни та озера-лимани. Озера-лагуни виникають при відокремленні частини морської акваторії піщаними косами чи пересипами. Озера-лимани утворюються в результаті затоплення річкових долин морем.

Льодовикові озерні улоговини утворилися в районах, що піддавалися зледенінню.

Карстові озера утворюються у районах поширення легкорозчинних гірських порід.

У степових районах у результаті просідання грунту над вимитими підземними водами породами утворюються просадочні озера.

Завальні (греблеві) озера характерні для гірських країн. Вони виникають внаслідок зсуву чи обвалу, що перегороджує шлях водному потоку.

Озерні улоговини вулканічного походження є кратерами згаслих вулканів.

Із річковими, та підземними водами в озера надходять солі. Якщо озеро безстічне, то солі в ньому нагромаджуються і вода стає солоною. Солоність озер може бути у багато разів вищою, ніж солоність океанічних вод. Солоні озера найхарактерніші для пустель, напівпустель і степів.

Болота та їхнє використання

Болото — це надмірно зволожена ділянка земної поверхні з вологолюбною рослинністю, для якої характерним є болотяний тип ґрунтоутворення і шар торфу.

Залежно від умов живлення й характеру рослинності розрізняють низинні, верхові та перехідні болота. Низинні болота, багаті на мінеральні речовини, розташовані переважно у зниженнях рельєфу в долинах річок, на

берегах озер. Живляться вони, в основному, підземними водами. Верхові болота з незначним умістом мінеральних сполук розвиваються на вододілах та піщаних терасах річок в умовах недостатнього живлення, переважно за рахунок атмосферних опадів. Перехідні болота живляться підземними водами та опадами — це проміжний тип боліт на стадії перетворення низинного болота, на верхове.

Болота відіграють важливу роль у природі. Вони зволожують повітря навколишніх територій, є середовищем проживання багатьох видів тварин, рослин.

Людина використовує болота для видобутку торфу, який застосовують як добриво, паливо і хімічну сировину, збирання ягід, лікарських рослин, заготівлі сіна. Частину низинних боліт осушують і перетворюють на родючі поля. Однак не всі болота підлягають осушенню, частину з них необхідно зберігати, щоб не порушити сформованих у природі взаємозв'язків.

Запитання і завдання

1. Чому океан синього кольору?
2. Чи існують моря без берегів?
3. У якому морі неможливо втопитись?
4. Які води відносяться до вод суходолу(суші)?

Теми рефератів, доповідей

1. Поняття про стан речовини. Параметри стану. Рівноважні й нерівноважні стани системи.
2. Вода - найважливіший мінерал. Властивості води, їх значення.
3. Гіпотези походження планети Океан.
4. Вода життєдайна /роль в еволюції, значення для живого/.
5. Незвичайні властивості цариці-водиці.
6. Пригоди бурульки /стани води, кругообіг води/.
7. Голубі артерії Землі /ріки/.
8. Підземні комори /джерела, мінеральні води/.
9. Сині очі планети - озера.
10. Зелені фільтри -болота.
11. Гуркітлива веселка водоспадів.
12. У світі льодовиків та айсбергів.
13. Чи будемо друзями? / взаємовідносини людини з гідросферою/.
14. Фатальні атаки моря.
15. Дослідження океанів, морів.
16. Рукотворні водойми добро чи зло?
17. Використання та охорона вод. Міжнародне співробітництво.

Тема №7.
АТМОСФЕРА

План лекції:

1. Поняття про атмосферу.
2. Висота, межі й будова атмосфери.
3. Сонячна радіація. Нагрівання атмосфери.
4. Тиск атмосфери і його вимірювання.
5. Вітри та їхнє походження.
6. Загальна циркуляція атмосфери. Пасати та інші постійні вітри.
7. Водяна пара в атмосфері. Атмосферні опади та їхнє утворення.
8. Вимірювання кількості опадів. Розподіл опадів на поверхні земної кулі.
9. Погода. Характеристика складових стану погоди.
10. Клімат.
11. Залежність клімату від положення відносно океану, океанічних течій,

рельєфу і висоти місцевості.

12. Значення клімату в господарській діяльності людини.

Основні поняття: *атмосфера, тропосфера, стратосфера, мезосфера, погода, клімат, циркуляція атмосфери, види опадів.*

Поняття про атмосферу

Атмосфера — це повітряна оболонка, яка оточує Землю і пов'язана з нею силою тяжіння. Атмосфера бере участь у добовому обертанні й річному русі нашої планети. Повітря атмосфери — суміш газів, у якому перебувають в завислому стані рідкі (краплинки води) і тверді частинки (дим, пил).

Газовий склад атмосфери є незмінним до висоти 100—110 км, що зумовлюється рівновагою в природі. Об'ємні частки газів становлять: азот — 78 %, кисень — 21 %, інертні гази (аргон, ксенон, криптон) — 0,9 %, вуглець — 0,03 %. Крім того, в атмосфері завжди присутня водяна пара.

Крім біологічних процесів, кисень, азот і вуглець беруть активну участь у хімічному вивітрюванні гірських порід. Дуже важливою є роль озону 03, який поглинає більшу частину ультрафіолетового випромінювання Сонця, що у великих дозах є небезпечним для живих організмів. Тверді частинки, яких особливо багато над містами, слугують ядрами конденсації (навколо них утворюються краплі води і сніжинки).

Висота, межі й будова атмосфери

Верхню межу атмосфери умовно проводять на висоті близько 1000 км, хоча вона простежується набагато вище — до 20 000 км, але там вона дуже розріджена. Через різний характер змін температури повітря з висотою, інших фізичних властивостей в атмосфері виділяють кілька частин, що відокремлюються одна від одної перехідними шарами.

Тропосфера — найнижчий і найщільніший шар атмосфери. Його верхню межу проводять на висоті 18 км над екватором та 8—12 км — над полюсами. Температура в тропосфері знижується в середньому на 0,6 °С на кожні 100 м. Для неї характерні значні горизонтальні відмінності у розподілі температури, тиску, швидкості вітру, а також утворення хмар і опадів.

У тропосфері відбувається інтенсивний вертикальний рух повітря — конвекція. Саме у цьому нижньому шарі атмосфери в основному формується погода. Тут зосереджена майже вся водяна пара атмосфери.

Стратосфера поширюється в основному до висоти 50 км. Концентрація озону на висоті 20—25 км сягає найбільших значень, утворюючи озоновий екран. Температура повітря в стратосфері, як правило, підвищується з висотою в середньому на 1—2 °С на 1 км, досягаючи на верхній межі 0 °С і вище. Це відбувається за рахунок поглинання озоном сонячної енергії. У стратосфері майже немає водяної пари і хмар, а ураганні вітри дмуть зі швидкістю до 300— 400 км/год. У мезосфері температура повітря знижується до -60...-100 °С, відбуваються інтенсивні вертикальні й горизонтальні переміщення повітря.

У верхніх шарах термосфери, де повітря дуже іонізоване, температура знову підвищується до 2000 °С. Тут спостерігаються полярні сяйва і магнітні бурі. Атмосфера відіграє велику роль у житті Землі. Вона запобігає надмірному нагріванню земної поверхні вдень і охолодженню її вночі, перерозподіляє вологу на Землі, захищає її поверхню від падінь метеоритів. Наявність атмосфери є неодмінною умовою існування органічного життя на нашій планеті.

Сонячна радіація. Нагрівання атмосфери

Сонце випромінює величезну кількість енергії, лише маленьку частку якої отримує Земля.

Випромінювання Сонцем світла і тепла називають сонячною радіацією. Сонячна радіація, перш ніж досягти земної поверхні, проходить довгий шлях в атмосфері. Долаючи його, вона значною мірою поглинається і розсіюється повітряною оболонкою. Радіацію, яка безпосередньо досягає земної поверхні у вигляді прямих променів, називають прямою радіацією. Частина радіації, яка розсіюється в атмосфері, також потрапляє на поверхню Землі у формі розсіяної радіації.

Сукупність прямої і розсіяної радіації, що надходить на горизонтальну поверхню, називають сумарною сонячною радіацією. Атмосфера поглинає близько 20 % сонячної радіації, що надходить на її верхню межу. Ще 34 % радіації відбивається від поверхні Землі і атмосфери (відбита радіація). 46 % сонячної радіації поглинає земна поверхня. Таку радіацію називають поглинутою (увібраною).

Відношення інтенсивності відбитої сонячної радіації до інтенсивності всієї променистої енергії Сонця, яка надходить на верхню межу атмосфери, називають альбедо Землі і виражають у відсотках.

Отже, альбедо нашої планети разом з її атмосферою складає в середньому 34 %. Величина альбедо на різних широтах має значні відмінності, пов'язані з кольором поверхні, рослинністю, хмарністю тощо. Ділянка поверхні, вкрита свіжим снігом, відбиває 80—85% радіації, трав'яною рослинністю і піском — відповідно 26% і 30 %, а водою — лише 5%.

Кількість сонячної енергії, отримуваної окремими ділянками Землі, залежить, насамперед, від кута падіння сонячних променів. Чим прямовисніше вони падають (тобто більша висота Сонця над горизонтом), тим більша кількість сонячної енергії потрапляє на одиницю площі.

Залежність величини сумарної радіації від кута падіння променів обумовлена двома причинами. По-перше, чим меншим є кут падіння сонячних променів, тим на більшу площу розподіляється цей потік світла і тим менше енергії припадає на одиницю поверхні. По-друге, чим меншим є кут падіння, тим довший шлях проходить промінь в атмосфері.

На величину сонячної радіації, яка потрапляє на земну поверхню впливає, і прозорість атмосфери, особливо хмарність. Залежність сонячної радіації від кута падіння сонячних променів та прозорості атмосфери обумовлює зональний характер її розподілу. Відмінності у величині сумарної сонячної радіації на одній широті спричинені, в основному, хмарністю.

Кількість тепла, що надходить на земну поверхню, визначають у калоріях на одиницю площі (1 см) за одиницю часу (1 рік).

Поглинута радіація витрачається на нагрівання тонкого приповерхневого шару Землі і випаровування води. Нагріта земна поверхня передає тепло в навколишнє середовище завдяки випромінюванню, теплопровідності, конвекції та конденсації водяної пари.

Зміни температури повітря залежно від географічної широти місця і від висоти над рівнем океану

Сумарна радіація зменшується від екваторіально-тропічних широт до полюсів. Вона максимальна — близько 850 Дж/м2 на рік (200 ккал/см2 на рік) — у тропічних пустелях, де пряма сонячна, радіація через велику висоту Сонця і безхмарне небо найінтенсивніша. У літнє півріччя відмінності у надходженні сумарної сонячної радіації між низькими і високими широтами згладжуються. Це відбувається за рахунок більшої тривалості освітлення Сонцем, особливо у полярних районах, де полярний день триває навіть півроку.

Хоча сумарна сонячна радіація, що надходить на земну поверхню, частково відбивається нею, однак більша її частина поглинається земною

поверхнею і перетворюється На теплоту. Частина сумарної радіації, що залишається після її витрати на відбивання і на теплове випромінювання земної поверхні, називається радіаційним балансом (залишковою радіацією). У цілому за рік усюди на Землі він позитивний, за винятком високих крижаних пустель Антарктиди і Ґренландії. Радіаційний баланс закономірно зменшується у напрямку від екватора до полюсів, де він близький до нуля.

Відповідно і температура повітря розподіляється зонально, тобто зменшується у напрямку від екватора до полюсів. .Температура повітря залежить також від висоти місцевості над рівнем моря: чим вищою є місцевість, тим температура нижча.

Істотно впливає на температуру повітря розподіл суходолу й води. Поверхня суходолу швидко нагрівається, але швидко й охолоджується, а поверхня води нагрівається повільніше, проте довше зберігає тепло і повільніше віддає його у повітря.

Унаслідок різної інтенсивності нагрівання й охолодження поверхні Землі вдень і вночі, в теплу і холодну пори року, температура повітря змінюється протягом доби і року.

Для визначення температури повітря використовують термометри. її вимірюють 8 раз на добу і виводять середню за добу. За середньодобовими температурами розраховують середньомісячні. Саме їх, як правило, показують на кліматичних картах ізотермами (лініями, які з'єднують точки з однаковою температурою за певний проміжок часу). Для характеристики температур найчастіше беруть середньомісячні січневі та липневі показники, рідше річні.

Тиск атмосфери і його вимірювання

Повітря, що оточує Землю, має масу, а тому тисне на земну поверхню. 1 л повітря на рівні моря важить близько 1,3 г. Отже, на кожний квадратний сантиметр земної поверхні атмосфера тисне із силою 1,33 кг. Цей середній тиск повітря на рівні моря, що відповідає масі ртутного стовпчика заввишки 760 мм із перетином 1 см2, приймають за нормальний. Тиск повітря вимірюють також у мілібарах: 1 мм тиску становить 1,33 мбар. Отже, щоб перевести міліметри в мілібари, треба міліметри тиску помножити на 1,33. Величина тиску змінюється залежно від температури повітря і висоти над рівнем моря.

Для вимірювання тиску використовують ртутний стовпчиковий барометр, а у польових умовах — металевий барометр-анероїд. Останній являє собою металеву коробочку, з якої викачане повітря. При збільшенні атмосферного тиску дно коробочки стискується, а при зменшенні розгинається. Ці зміни передаються на стрілку, що переміщається за круговою шкалою.

Вітри та їхнє походження

У розподілі тиску на земній поверхні також виявляється зональність. Загальна планетарна схема розподілу тиску є такою: уздовж екватора простягається пояс зниженого тиску; на північ і південь від нього на ЗО—40-х широтах — пояси підвищеного тиску, далі на 60—70° пн. і пд. ш. — пояси зниженого тиску, у приполярних районах — області підвищеного тиску. Реальна картина розподілу тиску набагато складніша, що відбито на картах липневих і січневих ізобар).

Нерівномірний розподіл тиску на земній кулі спричинює рух повітря з області підвищеного тиску в область зниженого. Такий рух повітря -в горизонтальному напрямку називають вітром. Чим більшою є різниця тисків, тим сильніше дме вітер. Сила вітру оцінюється від 0 до 12балів.

Напрямок вітру визначається за тією стороною горизонту, звідкіля він дме. Вітер змінюється залежно від зміни тиску. Значний вплив на його напрямок має також обертання Землі навколо своєї осі.

Загальна циркуляція атмосфери. Пасати та інші постійні вітри

Вітри, що спостерігаються над земною поверхнею, поділяють на три групи: місцеві вітри, викликані місцевими умовами (температурою, особливостями рельєфу); вітри циклонів і антициклонів; вітри, що є частиною загальної циркуляції атмосфери. Загальну циркуляцію атмосфери утворюють найбільші повітряні потоки планетарного масштабу, що захоплюють усю тропосферу і нижню стратосферу (приблизно до 20 км) і характеризуються відносною сталістю. У тропосфері до них належать пасати, західні вітри помірних широт і східні вітри приполярних областей, мусони. Причиною цих планетарних переміщень повітря є різниця тиску.

Над екватором формується пояс зниженого тиску через те, що тут повітря тепле впродовж року і воно, переважно, підіймається вгору (домінує висхідний рух повітря). У верхніх шарах тропосфери воно охолоджується і розтікається у напрямку до високих широт. Сила Коріоліса, відхиляючи повітряні потоки, що йдуть у верхній тропосфері від екватора, надає їм на 30-х широтах західного напрямку, заставляючи рухатись тільки вздовж паралелей. Тому це охолоджене повітря зазнає тут низхідного руху, спричиняючи високий тиск (хоч біля поверхні температури повітря навіть вищі, ніж на екваторі). Ці субтропічні пояси високого тиску слугують основними "вітророздiлами на Землі. Від них об'єми повітря нижнього шару тропосфери спрямовуються як до екватора, так і в бік помірних широт.

Водяна пара в атмосфері

Вода, що входить до складу повітря, перебуває в газоподібному (водяна пара), рідкому і твердому станах. Вона попадає в повітря за рахунок випаровування з поверхні океанів, водойм та поверхні суходолу, а також випаровування рослинами (транспірації).

Величину вмісту водяної пари в повітрі називають вологістю повітря. Вона характеризується рядом показників. Перш за все, це абсолютна вологість повітря — кількість водяної пари в грамах, що міститься в їм3 повітря. Чим вища температура повітря, тим більше вологи воно може в собі містити у вигляді пари, тобто тим більша може бути абсолютна вологість. Однак при кожній з температур є своя найбільша кількість водяної пари, що може міститися в 1 м3 повітря — максимальна вологість повітря.

Оскільки фактичний вміст водяної пари в повітрі залежить від температури повітря і наявності води на підстилаючій поверхні, то абсолютна вологість може бути різною при однакових температурах. Так, океанічне повітря майже завжди вологіше за континентальне. Щоб оцінити насиченість повітря вологою, використовують показник відносної вологості — відношення фактичної абсолютної вологості до максимальної, виражене у відсотках.

Якщо абсолютна вологість не змінюється, а температура повітря знижується, то відносна вологість його зростає, наближаючись до стану насичення. Температура, при якій його відносна вологість стає рівною 100 %, називається точкою роси. Волога, яка не може існувати у вигляді водяної пари при подальшому охолодженні повітря, перетворюється на видимі краплинки води. Біля поверхні вони утворюють туман, на предметах — росу, а у верхніх шарах атмосфери — хмари (скупчення завислих в атмосфері краплинок води при температурі, вищій за 0 °С, і кристаликів льоду).

Хмарність вимірюють у балах за 10-бальною шкалою. У початковій школі виділяють поняття стан неба – ясно, хмарно, похмуро.

Атмосферні опади та їхнє утворення

Опади випадають не з кожної хмари. Обов'язковою умовою утворення опадів є одночасна наявність у повітрі води у твердому, рідкому й газоподібному станах, що буває у змішаних хмарах. Це відбувається тільки тоді, коли хмара підіймається угору й охолоджується. Тому за походженням розрізняють конвективні, фронтальні й орографічні опади.

Конвективні опади характерні для жаркого поясу, де впродовж року відбувається інтенсивне нагрівання, випаровування води, переважає висхідний рух теплого і вологого повітря. Улітку нерідко такі процеси відбуваються й у помірному поясі.

Фронтальні опади утворюються при зустрічі двох повітряних мас з різними температурами й іншими фізичними властивостями. Найтиповіші фронтальні опади спостерігаються у помірному і холодному поясах.

Орографічні опади випадають на навітряних схилах гір, особливо високих, оскільки вони також заставляють повітря підійматися вгору. Утративши вологу і опускаючись, обминувши гірське пасмо, воно знову опускається і прогрівається, а відносна вологість знижується, віддаляючись від стану насичення.

За характером випадання розрізняють: зливові опади (інтенсивні, нетривалі, що випадають на невеликій площі); обложні опади (середньої інтенсивності, рівномірні, тривалі — можуть продовжуватися цілу добу, часто випадають на великій площі); опади, що мрячать (характеризуються ніби завислими у повітрі дрібненькими краплинками).

У початковій школі вивчають правила спостережень за погодою та вміють розпізнавати: дощ, зливу, сніг, мокрий сніг, крупу, град, іній, росу.

Вимірювання кількості опадів

Кількість опадів вимірюється товщиною шару води в міліметрах, який міг би утворитися внаслідок їхнього Випадання на горизонтальну поверхню при відсутності випаровування і просочування в ґрунт. Для вимірювання кількості опадів використовують дощомір (металевий циліндр заввишки 40 см і площею поперечного перерізу 500 см2 із вставленою діафрагмою 'для запобігання випаровування). Опадомір відрізняється від дощоміра спеціальним захистом. Тверді опади (сніг, град, крупа) попередньо розтоплюють. Кількість води, що попала в дощомір, вимірюють за допомогою скляної циліндричної посудини, площа дна якої в 10 разів менша за площу дна дощоміра. Отже, коли шар води, злитої з дощоміра, на дні посудини дорівнює 20 мм, то це означає, що на поверхню Землі випав шар води заввишки 2 мм.

Усі вимірювання кількості опадів підсумовують за кожний місяць і виводять місячну, а потім річну кількість опадів. Чим тривалішими є спостереження, тим точніше можна розрахувати середньомісячну і, відповідно, середньорічну норми опадів для цього місця спостережень. Лінії на карті, що з'єднують точки з однаковою кількістю опадів у міліметрах за визначений період часу (наприклад, за рік), називаються ізогієтами.

Розподіл опадів на поверхні земної кулі

Географічне поширення опадів по земній поверхні залежить від сукупної дії багатьох чинників: температури, випаровування, вологості повітря, хмарності, атмосферного тиску, пануючих вітрів, розподілу суходолу і моря, океанічних течій. Найважливішим серед них є температура повітря, від якої залежить інтенсивність випаровування і величина випаровуваності повітря (кількість вологи в міліметрах шару води, яка може випаруватися у певному місці за рік).

У холодних широтах випаровування незначне, мала випаровуваність, оскільки холодне повітря може утримувати малий вміст водяної пари. І хоча відносна вологість повітря може бути досить високою, але при конденсації малої кількості пари випадає мізерна кількість опадів. У жаркому поясі спостерігається протилежне явище: велике випаровування і велика випаровуваність, а, отже, й абсолютна вологість повітря зумовлюють випадання значної кількості опадів. Отже, атмосферні опади розподіляються зонально.

В екваторіальному поясі випадає найбільша кількість опадів — 1000—2000 мм і більше, оскільки там увесь рік спостерігаються високі температури, велике випаровування і переважають висхідні потоки повітря.

У тропічних широтах кількість опадів зменшується до 300—500 мм, а у внутрішніх пустельних областях материків — їх менше за 100 мм. Причиною цього є панування тут високого тиску і низхідних потоків повітря, що при цьому нагріваються і віддаляються від стану насичення. Тут тільки на східних узбережжях материків, які оми ваються теплими течіями, випадають значні опади, особливо влітку.

У помірних широтах кількість опадів знову збільшується до 500—1000 м. Найбільше їх випадає на західних узбережжях материків, оскільки там впродовж року переважають західні вітри з боку океанів. Більшій кількості опадів тут також сприяють теплі течії та гірський рельєф.

У полярних районах річна кількість опадів становить всього 100—200 мм, що зумовлено малим вмістом вологи в повітрі, незважаючи на велику хмарність.

Погода. Характеристика складових стану погоди

Погода — це фізичний стан нижнього шару атмосфери в певній місцевості в даний момент або за певний проміжок часу. Вона характеризується певними температурою і вологістю повітря, атмосферним тиском, рухом повітря, хмарністю, наявністю чи відсутністю атмосферних опадів та інших атмосферних процесів.

Характерними особливостями погоди є мінливість і різноманітність. Зміни погоди можуть бути періодичними та неперіодичними. Періодичні Зміни погоди обумовлені добовими й річними відмінностями у надходженні сонячної радіації. Вони ж визначають регулярні добові та сезонні коливання всіх інших елементів: температури, тиску, вітрів, вологості повітря, хмарності, опадів. Неперіодичні зміни, які пов'язані з проходженням повітряних мас (великих об'ємів повітря в тропосфері з подібними властивостями, що пов'язані з районом їхнього формування), найбільш характерні для помірного і холодного поясів.

Величезне значення для науки і господарства має вивчення і передбачення погоди, яке можливе лише внаслідок систематичного Довготривалого спостереження за нею. Усі зміни основних елементів погоди фіксують на метеорологічних станціях. Стан високих шарів атмосфери вивчають за допомогою радіозондів, метеорологічних ракет, метеорологічних супутників Землі.

У кожній країні існує служба погоди. Метеорологічні станції працюють за визначеною програмою і методикою. Результати спостережень систематично передаються в зашифрованому вигляді особливим міжнародним кодом у світові (Нью-Йорк, Москва, Мельбурн) і регіональні метеорологічні центри. У центрах на підставі численних зведень кілька разів за добу на визначений момент складаються синоптичні карти (карти погоди). Зіставлення цих карт дозволяє визначати напрямки переміщень повітряних мас з різними

фізичними властивостями, фронтів, циклонів й антициклонів тощо і тим самим складати прогноз погоди.

Прогнозування погоди мав величезне значення для багатьох галузей господарства. В початковій школі учні вчаться робити перші власні короткочасні та довготривалі прогнози погоди на основі спостережень за станом погоди та аналізу народних прикмет.

Клімат

Клімат — це сукупність погодних умов, характерних для певної території, що повторюються з року в рік.

Процес кліматоутворення — настільки складне явище, що і на сьогодні воно не до кінця з'ясоване, а тому точні й довготермінові прогнози погоди є неможливими. Більшість учених вважають, що клімат формують три взаємопов'язані процеси: теплообіг, вологообіг і циркуляція атмосфери. Усі три процеси "заводяться" Сонцем, яке є основним джерелом енергії для них.

Будь-який елемент погоди (температура повітря, тиск, вітер, хмарність, опади тощо) характеризує один з кліматоутворюючих процесів. Різноманітність кліматів земної кулі зумовлена такою самою різноманітністю процесів тепло- і вологообігу, циркуляції атмосфери. Причини, що визначають такі відмінності клімату у різних точках Землі, називають географічними чинниками клімату.

Географічними чинниками клімату вважають ті природні явища, об'єкти чи їх властивості, які впливають на клімат, але самі не є кліматоутво-рюючим процесами чи його складовими частинами. Якщо характеризувати клімат певної ділянки суходолу, то таких основних чинників можна виділити сім. Це географічна широта, абсолютна висота, рельєф, що оточує певну територію, віддаленість від морів і океанів, наявність поблизу океанічних течій, розміщення на материку (розміри і частина материка), характер Підстилаючої поверхні (колір, рослинність, мікроформи рельєфу).

Основним із чинників, що обумовлює особливості розвитку кліматоутворюючих процесів, є географічна широта. Від неї залежить кількість сонячної енергії, яка надходить на земну поверхню, дія сили Коріоліса, що пов'язана з добовим обертанням Землі. Ця сила значною мірою визначає характер циркуляції атмосфери. Вологообіг, будучи залежним від двох інших кліматоутворюючих процесів, теж розвивається під впливом географічної широти. Тому клімат в цілому має добре виражені зональні закономірності.

Географічною широтою зумовлене існування на Землі пбвітряних мас, основних і перехідних кліматичних поясів. Повітря, перебуваючи тривалий час над конкретною територією, набирає певних особливостей (температури, вологості). Великі рухомі об'єми повітря, що мають відносно однорідні властивості, називають повітряними масами. Виділяють чотири зональні типи повітряних мас: екваторіальне повітря (ЕП), тропічне повітря (ТП), помірне повітря (ПП) і арктичне (антарктичне) повітря (АП). Залежно від поверхні, над якою формуються повітряні маси, їх поділяють на два підтипи: морські й континентальні.

Екваторіальне повітря утворюється в смузі зниженого тиску над вологими лісами й океанами, має високі температури і велику вологість.

Тропічні повітряні маси формуються між ЗО і 40° пн. і пд. ш. Морське тропічне повітря у всі пори року характеризується підвищеною температурою й високою абсолютною, але невисокою відносною вологістю. Континентальне тропічне повітря має дуже високі температури, сухе і запилене.

Континентальне повітря помірних широт формується над материками в Північній півкулі. Його властивості за сезонами неоднакові: улітку характерні

досить високі температури й абсолютна вологість, спостерігається висхідний рух повітря, опади; узимку — низькі температури й абсолютна вологість.

Морське помірне повітря характеризується вищими температурами взимку та нижчими — влітку, а також більшою вологістю.

Арктичне (антарктичне) повітря формується над льодами Арктики і Антарктиди, а також періодично замерзаючими морями. Воно має дуже низькі температури і невелику абсолютну вологість.

Різні за своїми властивостями повітряні маси переміщуються в просторі, стикаються між собою. Перехідну зону між двома повітряними масами, які мають різні властивості, називають атмосферним фронтом або просто фронтом. Розрізняють три типи атмосферних фронтів — теплий, холодний і фронт оклюзії. Перші два розділяють теплі та холодні повітряні маси, а фронт оклюзії утворюється при змиканні холодного та теплого фронтів.

Клімат, як і всі метеорологічні елементи, підпорядкований також закону широтної зональності. У кожній півкулі, згідно з Б. Б. Алісовим, виділяється сім кліматичних поясів. При цьому чотири з них належать до головних кліматичних поясів і три — до перехідних. Головна ознака поясу — панування тих чи інших типів повітряних мас. В основних поясах кліматичний процес цілий рік відбувається під переважаючим впливом повітряних мас одного типу. Отже, в екваторіальному кліматичному поясі сукупність погодних умов упродовж року визначається екваторіальними повітряними масами, двох тропічних — тропічними, двох помірних — помірними, двох холодних — арктичному й антарктичному — відповідно арктичними та антарктичними повітряними масами.

Перехідні пояси, що розташовуються між головними, характеризуються сезонною зміною пануючих повітряних мас. Серед них два субекваторіальні пояси, які простягаються між широтами 5°—20° відповідно північної та південної широти.

Щоб зрозуміти особливості цього поясу, розглянемо детальніше субекваторіальний пояс Північної півкулі. Так, у смузі поверхні земної кулі, що розташована між названими вище паралелями, у літній період панують екваторіальні повітряні маси. Вони змістилися сюди за Сонцем, що перебувало в зеніті у цьому проміжку широт і, зокрема, 22 червня на Північному тропіку. Коли Сонце зміститься у Південну півкулю і перебуватиме в зеніті південніше екватора, то екваторіальна повітряна маса зміститься туди. У Північній півкулі вона визначатиме у цей період погоду тільки приблизно до паралелі 5° пн. ш., тобто в межах екваторіального кліматичного поясу. У межах субтропічного поясу, за відступаючими екваторіальними, розташовані тропічні повітряні маси. Отже, якщо у літній період у субекваторіальному поясі панували високі температури із значною кількістю опадів, зумовлені екваторіальним повітрям, то у зимовий встановлюється суха і жарка погода, що визначається тропічними повітряними масами.

Між тропічними і помірними поясами обох півкуль формуються два, а між помірними і холодними — субарктичний і субантарктичний пояси. Погода у цих перехідних поясах у літній період подібна до тієї, яка характерна для основного кліматичного поясу, який ближче від них до екватора, а у зимовий — тих, що ближчі до полюсів.

Усередині кліматичних поясів виділяють кліматичні області (від двох до чотирьох) з різними типами кліматів. їхнє формування пов'язане з впливом інших чинників клімату. Перш за все, віддаленості від океану, розміщення на суходолі, рельєфу, що оточує місцевість.

Так, у помірному поясі на західному узбережжі формується морський тип клімату, далі на схід помірно континентальний, який характеризується меншим впливом західних вітрів з океану. У центральній частині материків Північної півкулі панує континентальний тип клімату. Він характеризується малим впливом океанів через віддаленість від них, а тому високими літніми та низькими зимовими температурами, піалою річною кількістю опадів. Біля східних узбереж сформувався у помірному поясі мусонний тип клімату з вологим прохолодним літом і сухою морозною зимою.

Залежність клімату від положення відносно океану, океанічних течій, рельєфу і висоти місцевості

Вплив віддаленості ділянок суходолу від океанів (морів) пов'язаний з тим, що висока теплоємність води і постійне її перемішування забезпечують нагромадження запасів тепла в океанах. Воно поступово надходить в атмосферу і повітряними потоками виноситься на континенти. Сформовані над океаном повітряні маси, наситившись вологою, що випаровується з океану, віддають її континентам, сприяючи цим їхньому зволоженню. Отже чим ближче територія суходолу до океану, тим у більшості випадків для неї характерна менша річна та добова амплітуди температур, більша вологість та кількість опадів, а чим далі — тим амплітуди більші, а опадів менше.

Океанічні течії впливають на клімат, бо переносять близько половини тепла з низьких широт у високі, а решта надходить внаслідок обміну повітряними масами.

Вплив абсолютної висоти як чинника клімату виявляється у тому, що в горах температура з висотою зменшується приблизно на 6 °С на кожен кілометр, а на певній висоті (висоті снігової лінії) навіть улітку виявляється рівною 0 °С. Вище цієї уявної лінії починається царство снігів і льодів.

Специфіку протікання кліматоутворюючих процесів визначає навколишній рельєф. Так, гірські системи можуть захищати рівнинні території від проникнення холодного повітря чи не допускати до них теплого.

Оцінюючи вплив на клімат чинника розміщення на материку (острові), необхідно звернути увагу на розміри географічного об'єкта і те, в якій частині його (західній, східній, південній, північній) розташована описувана місцевість.

Характер підстилаючої поверхні впливає на величину відбитої і поглинутої сонячної енергії.

Значення клімату в господарській діяльності людини

Клімат впливає на компоненти і явища природи: життя рослин і тварин, утворення ґрунтів, розподіл і режим внутрішніх вод, формування рельєфу. Він значною мірою визначає зовнішній вигляд природного комплексу, а отже й умови життя людини. Під впливом клімату формуються природні багатства краю, які людина використовує у господарській діяльності (родючі ґрунти, ліси, запаси води і гідроенергії тощо).

Кліматичні умови є дуже важливими для господарської діяльності людини. Від клімату значною мірою залежить територіальне поширення різних сільськогосподарських культур, їхня урожайність, терміни польових робіт. Певне значення має клімат і для промисловості та транспорту, для поліпшення здоров'я людей.

Запитання і завдання

1. Які принципи виділення кліматичних поясів?

2. Чому місця з максимальною кількістю опадів знаходяться в екваторіальних районах Землі?

3. Які кліматоутворюючі фактори визначають клімат вашої області?

Теми рефератів, доповідей

1. Охорона повітря.
2. Поняття про погоду та клімат.
3. Метеоприлади та метеоспостереження. Обладнання для метеорологічного географічного майданчика.
4. Характеристика хмар. Види хмар. Яруси хмарності.
5. Види опадів.
6. Закономірності розподілу опадів на Землі.
7. Прогноз погоди. Передбачення погоди за місцевими ознаками.

Тема №8.
БІОСФЕРА. ПОНЯТТЯ ПРО ҐРУНТИ. ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА

План лекції:
1. Поняття про біосферу. Походження та поширення життя на Землі.
2. Органічний світ океану.
3. Органічний світ суходолу.
4. Вплив біосфери на інші оболонки.
5. Вплив людини на біосферу.
6. Розвиток вчення про ґрунт.
7. Значення ґрунту для рослин та тварин.
8. Поняття про ґрунт як біологічну систему. Склад ґрунту. Утворення і складові частини гумусу.
9. Родючість - основна властивість ґрунту.
10. Типи ґрунтів.
11. Вивчення ґрунту у початковій школі на уроках природознавства.
12. Загальні закономірності географічної оболонки.
13. Поняття про природний комплекс.
14. Людина і географічна оболонка.

Основні поняття: *життя, біосфера, грунтознавство, грунт, типи, структура та генетичні горизонти грунтів, родючість, гумус, чорнозем, едафічний фактор, геосфери, географічна оболонка (ГО), природний територіальний комплекс(ПТК), цілісність, ритмічність розвитку, широтна зональність та висотна поясність, антропогенний фактор.*

Поняття про біосферу. Походження та поширення життя на Землі

Поняття - "біосфера" має широке і вузьке тлумачення. У широкому розумінні — це сфера життя, тобто оболонка Землі, населена живими організмами. Вона охоплює нижню частину атмосфери до висоти 25—30 км, усю гідросферу і верхню частину земної кори завглибшки до декількох кілометрів, де зустрічаються ще анаеробні бактерії.

У вузькому розумінні, яке частіше використовується у географії, — це сукупність живих організмів, що живуть у географічній оболонці. До біосфери планети належать рослини, тварини, гриби, мікроорганізми і людина.

Вважають, що життя на Землі зародилося понад 3 млрд років тому в мілководних водоймах в умовах теплого і вологого клімату (у Південній Африці виявлені синьо-зелені водорості віком 3,5—3,8 млрд років). З мілководь життя поширилося на океан, а потім і на суходіл. Упродовж геологічної історії зростала кількість видів живих організмів, ускладнювалася їхня організація, зростала біомаса. Окремі їх види збереглися з архею до наших днів. За всю історію розвитку біосфери існувало приблизно 500 мли різних видів живих організмів. У теперішній час на Землі налічуєтеся

близько 2 млн видів (тварин — 1,5 мли, рослин — близько 500 тис. видів, окрім того в біології виділяють ще два царства — дроб'янки — 100 тис. видів та гриби — 4,5 тис видів).

Здатність пристосовуватися до найрізноманітніших умов середовища, а також висока потенційна можливість до розмноження сприяли значному поширенню живих організмів на Землі.

Органічний світ океану

У Світовому океані поширення живих організмів визначається температурою вод, вмістом у них розчинених газів, що поглинаються з атмосфери, і також наявністю живильних для організмів речовин. В океані живе близько 160 тис. видів тварин і понад 10 тис. видів водоростей.

За умовами та способом життя морські організми об'єднують у три групи: 1) планктон — пасивні одноклітинні водорості, що переміщуються з водою (фітопланктон) і одноклітинні тварини, рачки, медузи (зоопланктон); 2) нектон — тварини (риби, китоподібні, черепахи, головоногі молюски та ін.),- що активно переміщуються у товщі води; 3) бентос — організми, що живуть на дні (бурі й червоні водорості, молюски, ракоподібні, морські зірки та ін.).

Рослинні організми найбільше сконцентровані у поверхневому шарі вод океану завглибшки до 400 м. Це зумовлено перш за все тим, що на такі глибини проникає світло, а отже є можливим процес фотосинтезу. Тварини поширені в усіх шарах вод океану. Найбільше їх спостерігається у поверхневих шарах, де створюється первинна рослинна біомаса.

Розподіл життя в поверхневому шарі води Світового океану мав чітко виражений зональни характер. Найбільшою біомасою та продуктивністю живих організмів виділяються помірні широти.

У тропічних широтах біомаса живих організмів є найменшою, оскільки вода біля поверхні має підвищену солоність, а через високу температуру містить кисню у 2 рази менше, ніж у помірних широтах.

В екваторіальних широтах у районах зустрічі пасатних течій і міжпасатних протитечій відбувається перемішування води, тому район є багатим на живильні речовини і кисень. Менша солоність, висока температура вод упродовж року, поряд із зазначеними сприятливими умовами, створюють умови для великого різноманіття видового складу органічного світу.

В арктичних (антарктичних) широтах через суворість умов органічний світ океану характеризується малою різноманітністю видового складу, але порівняно великою біомасою завдяки високому вмісту кисню у воді.

Органічний світ суходолу

На суходолу біомаса у цілому збільшується від полюсів до екватора, у цьому самому напрямку зростає й кількість видів рослин і тварин. Тобто характер рослинності на суходолі насамперед залежить від кліматичних умов — теплового режиму, зволоження, освітленості.

Тваринний світ тісно пов'язаний із рослинним покривом та особливостями клімату, а тому також має зональне поширення.

Вплив біосфери на інші оболонки

Взаємодія організмів з атмосферою, гідросферою, літосферою відбувається за допомогою біологічного кругообігу речовини та енергії. Біологічний кругообіг складається в основному з двох протилежних процесів: утворення живої речовини з неживої за рахунок сонячної енергії та руйнування й перетворення складних органічних сполук у прості мінеральні.

Загальна схема біологічного кругообігу є такою. У зелених рослинах за рахунок сонячного світла за участю хлорофілу з вуглекислого газу і води синтезуються органічні сполуки й одночасно як продукт розкладу виділяється вільний кисень. Органічні сполуки та кисень "заряджаються"

енергією, вони хімічно дуже активні. Кисень є сильним окислювачем, органічні сполуки - сильний відновник.

Органічні сполуки, які утворюються у листі, переміщуються у коріння й стовбур. Тут уже у нові процеси синтезу вступають мінеральні сполуки - солі азоту, калію, кальцію, сірки, фосфору та інші, які надходять із ґрунту. Створені рослинами органічні сполуки споживаються тваринами. І рослини, і тварини стають їжею для бактерій.

Одночасно з процесом утворення речовини відбувається процес його розпаду. Унаслідок дихання рослин і тварин частина складних органічних сполук розкладається до простих мінеральних речовин (вуглекислого газу і води). Але синтез органічної речовини у рослинах значно переважає над розкладом.

Головна роль у розкладанні органічних сполук належить мікроорганізмам. Використовуючи для своїх життєвих процесів хімічну енергію складних, багатих на енергію органічних сполук (білків, жирів, вуглеводів), мікроорганізми розкладають їх до найпростіших сполук. Хоча при цьому утворюється нова речовина (тіло мікроорганізму), значна частина речовини, яка розклалася, мінералізується. У процесі мінералізації енергія, яка була поглинута при фотосинтезі, вивільняється й потрапляє у навколишнє середовище. Шляхом біологічного кругообігу світлова енергія трансформується в інші її види: хімічну, механічну, теплову. За їх рахунок і здійснюється більшість процесів у географічній оболонці.

Таким чином, одні і ті ж елементи багаторазово утворюють органічні сполуки живих організмів і багаторазово знову переходить у мінеральний стан. Темпи біологічного кругообігу визначають найважливіші риси міграцій хімічних елементів у ландшафтній оболонці та характер зв'язків між атмосферою, гідросферою й літосферою.

Біологічний кругообіг - це система кругообігів різної тривалості. Ефемерні рослини пустелі розвиваються досить короткий час, а нагромаджені ними органічні речовини швидко розкладаються при попаданні у грунт. Увесь цикл займає кілька місяців. Значно триваліший цикл біологічного кругообігу речовин, які входять до складу деревини. У залежності від тривалості життя дерев, мінералізація органічної речовини деревини може відбутися через десятки, сотні років. Органічна речовина, яка ввійшла до складу кам'яного вугілля, руйнується через мільйони років.

Усі розглянуті кругообіги не є кругообігами у точному значенні цього слова. Вони не цілком замкнуті й кінцева стадія кругообігу зовсім не тотожна його початковій стадії. Розрив між ними й утворює вектор спрямованої зміни, тобто розвитку. Так, наприклад, рослина віддає у грунт більше речовини, ніж одержує від нього, оскільки органічна маса її утворюється в основному за рахунок вуглекислого газу атмосфери, а не за рахунок елементів, які надходять із ґрунту через кореневу систему. При відмиранні рослин у ґрунт повертаються не лише речовини, які забрані з нього, але й нові, поглинуті з атмосфери. Деякі речовини надовго вилучаються з кругообігу. Вони затримуються у ґрунті у вигляді важкодоступних сполук, або виносяться річками. Все це свідчить про зміни у природних комплексах, про їх, розвиток шляхом біологічного кругообігу.

За ступенем складності кругообіги досить різні. Одні з них зводяться в основному до кругоподібних механічних рухів (циркуляція атмосфери, морські течії), інші супроводжуються зміною агрегатного стану речовини (кругообіг води), у третіх відбувається трансформація (біологічний кругообіг). Якщо оцінювати кругообіг за його початковим і кінцевим ланцюгом, можна бачити, що речовина у процесі кругообігу зазнає перебудови у проміжних

ланках, змінює там свій хімічний і фізичний стан. Вільний кисень, який поглинають рослини з повітря при диханні, зв'язується потім у їх організмі, а значить перестає бути вільним. Назад в атмосферу рослини виділяють вільний кисень іншого походження, а саме одержаний у процесі фотосинтезу шляхом розщеплення молекул води.

Утворення та руйнування органічної речовини - протилежні, але невіддільні один від одного процеси. Відсутність одного з них неминуче призведе до зникнення життя. Якби відбувалось лише нагромадження органічної речовини, то з часом атмосфера позбулася б вуглекислого газу, а ґрунт - таких елементів, як фосфор, калій та інші. Рослини, не маючи можливості використати елементи, що містяться в органічній речовині, неминуче загинуть. З припиненням утворення органічної речовини припинить своє існування й саме життя на Землі.

Біологічний кругообіг дозволяє зрозуміти механізм перетворюючої дії живої речовини на всі земні оболонки і їх роль у формуванні комплексної обеленки Землі. Жива речовина відіграє важливу роль у житті атмосфери. Земна атмосфера є продуктом життя. Майже весь вільний кисень має біогенне походження. Кількість його в атмосфері залишається у теперішній час практично незамінною завдяки процесам фотосинтезу. За час існування фотосинтезуючих організмів з атмосфери було вилучено і переміщено велику кількість вуглецю. У сучасній атмосфері баланс його пов'язаний з діяльністю організмів, які поглинають і виділяють вуглекислий газ. У наш час людське суспільство вносить у цей баланс істотні зміни.

Гідросфера також тісно пов'язана з життєдіяльністю організмів. Організми безперервно споживають і виділяють воду. Особливо інтенсивний процес транспірації. Лише лісова рослинність транспірує в атмосферу близько 10% води, яка випаровується з усієї суші. Діяльність організмів в основному визначає газовий і сольовий склад вод океану. На дні морів і озер, в підземних водах мікроорганізми, поглинаючи кисень, дуже сильно змінюють склад води (сірководневі води, води, які містять метан тощо).

Особливо велике значення має вплив організмів на літосферу. Він виявляється у руйнуванні та видозмінюванні гірських порід, в утворенні особливих органогенних порід. Процес вивітрювання відбувається при безпосередній участі організмів (біологічне вивітрювання) і за допомогою хімічно активних вод завдяки розчиненим у них речовинам. Органічне походження мають вапняки та більшість кремнієвих порід. Органогенними породами є каустобіоліти, гумусові, сапропелеві і нафтові бітуми.

Таким чином, постійний біологічний кругообіг у природі здійснює (одночасно з іншими кругообігами речовини й енергії) зв'язки компонентів географічної оболонки в одне ціле, забезпечує єдність цієї складної природної системи. Осмислення і усвідомлення цих складних взаємозв’язків молодшими школярами це перший крок до науковості знань.

Вплив людини на біосферу

Біосфера в теперішній час зазнає сильного впливу людини, причому наслідки цього впливу неоднозначні. З одного боку, людина створила тисячі нових сортів рослин і порід тварин, прискорюючи цим самим еволюцію видів у природі, збагачує природні у групування шляхом акліматизації живих організмів, підвищує родючість ґрунтів. З іншого боку, наслідками людської діяльності є інтенсивне знищення природної рослинності, звуження ареалів та погіршення середовища проживання живих організмів, скорочення їхнього видового складу, руйнування ґрунтів у результаті посилення процесів

ерозії тощо. Виходячи з цього, однією з найважливіших проблем сучасності є охорона біосфери, розумне використання її багатств.

Розвиток вчення про ґрунт

Наука про появу, будову, властивості, розвиток, поширення та способи раціонального використання ґрунтів називається ґрунтознавством.

Перші наукові відомості про ґрунт з'являються ще в древній Греції у працях Теофраста. Пізніш, 17-19 ст. нашої ери, були відмічені роботами: Ван-Гельмонта (рослини живляться водою), Теєра (гумусова теорія живлення рослин - рослини засвоюють з ґрунту органічні речовини і воду), Лібіха (теорія мінерального живлення рослин, яку експериментально підтвердили Кнопп і Сакс).

Проте, ґрунтознавство набуло цілісної і системної основи після робіт Василя Васильовича Докучаєва.

П.А. Костичев вважав головним фактором ґрунтоутворення біологічний чинник, а також займався питаннями родючості, структури та обробітку ґрунтів.

В.Р. Вільямс встановив, що основна властивість ґрунту - це його родючість, яка виникає за взаємодії біосфери та літосфери, досліджував структуру ґрунту.

О.Н. Соколовський вивчав ґрунтові колоїди та їх вплив на структуру й фізичні властивості ґрунту.

Ґрунт - це поверхневий пухкий шар суходолу Земної кулі, якому властива родючість.

Ґрунтоутворення - це сукупність різних хімічних, фізичних і біологічних процесів і явищ, які зумовлюють виникнення та дальший розвиток ґрунтів.

Враховуючи, що основною властивістю ґрунту є його родючість, ґрунтоутворення розглядається також як процес виникнення і нагромадження у поверхневому шарі земної кори якісно нової властивості - родючості.

Залежно від чинників цього процесу, В.В. Докучаєв виділив наступні фактори ґрунтоутворення: кліматичний, біологічний, материнська порода, рельєф, вік ґрунту. Пізніше, його наступниками був виділений ще один фактор - господарська діяльність людини.

Кліматичний фактор. Найважливішими його складовими є температура, опади і рух повітря.

Материнська, або ґрунтотвірна, порода утворюється внаслідок вивітрювання гірських порід і мінералів та є основою для формування ґрунту. Вона визначає мінералогічний склад, а отже, хімічні та фізичні властивості ґрунту. Наприклад, за високого вмісту в материнській породі карбонатів, ґрунти з кислою реакцією не утворюються.

Рельєф впливає опосередковано на формування ґрунту через перерозподіл тепла і вологи, через зміну материнських порід у просторі. Розрізняють макрорельєф - гори, плато, низовини, - який викликає зональність у поширенні ґрунтів; мезорельєф - долини річок, горби тощо, - який перерозподіляє зональні екологічні фактори; і мікрорельєф - нерівності поверхні ділянок ґрунту.

Вік ґрунту - це важливий фактор, так як процес ґрунтоутворення проходить у часі і визначається тривалістю дії тих чи інших чинників. З плином часу проходить часова зміна або еволюція ґрунтів.

Господарська діяльність людини, або антропогенний фактор, на сьогоднішній день вносить значні зміни в процес ґрунтоутворення. Так, людина обробляє близько 10% площі суходолу планети. В Україні розораність

земель становить 57%, а в окремих районах Тернопільської області - 92-94%, для порівняння у США - 27%.

Людина вносить величезну кількість різних добрив. Наприклад, у кінці 80-х років в Україні щорічно вносилось 4,6 млн. т мінеральних та 274 млн. т органічних добрив.

Для вирощування сільськогосподарських культур використовуються хімічні засоби захисту рослин, проходить забруднення ґрунтів відходами виробництв, змінюється водний режим ґрунтів, проводиться хімічна меліорація земель тощо, що також має значний вплив на процес ґрунтоутворення.

Склад ґрунту. Утворення і складові частини гумусу

Ґрунт складається з трьох фаз - твердої, рідкої і газоподібної, а також біологічної частини - ґрунтової біоти (грунтової флори, фауни, бактерій, грибів тощо).

Тверда фаза - це основа ґрунту, яка складається з мінеральної та органічної частин.

Мінеральна речовина більшості ґрунтів складає 80-90% твердої фази, яка входила до складу материнської породи. За величиною мінеральні частинки ґрунту, або так звані механічні елементи, ділять на фракції. Частинки розміром менше 0,01 мм складають фракцію фізичної глини, а більші 0,01 мм - фізичного піску.

Залежно від співвідношення різних фракцій виділяють різновидності ґрунтів за механічним складом (табл.1.).

Таблиця 1. Класифікація чорноземних ґрунтів за механічним складом (за М.А.Качинським)

Механічний склад ґрунту	Вміст фізичної глини, %
глинистий важкий	> 85
глинистий середній	85-75
глинистий легкий	75-60
суглинистий важкий	60-45
суглинистий середній	45-30
суглинистий легкий	30-20
супіщаний	20-10
пісок зв'язаний	10-5
пісок пухкий	< 5

Залежно від співвідношення різних фракцій виділяють різновидності ґрунтів за механічним складом (табл.2).

Таблиця 2. Класифікація чорноземних ґрунтів за механічним складом (за М.А.Качинським)

Механічний склад ґрунту	Вміст фізичної глини, %
глинистий важкий	> 85
глинистий середній	85-75
глинистий легкий	75-60
суглинистий важкий	60-45
суглинистий середній	45-30
суглинистий легкий	30-20
супіщаний	20-10
пісок зв'язаний	10-5
пісок пухкий	< 5

Органічна частина ґрунту складається із залишків рослин і тварин, які не розклалися та гумусу.

Гумус - це складний динамічний комплекс різних специфічних ґрунтових органічних сполук. Гумус складає 60-90 % органічної частини ґрунту, крім торфових.

У складі гумусу виділяють три основні групи сполук: гумінові кислоти, фульвокислоти та гумусове вугілля, або гуміни.

Ґрунти характеризуються певними водними властивостями, такими як водопроникність, водопіднімальна, випаровувальна та водоутримуюча здатності.

Водопроникністю називають здатність ґрунту пропускати за одиницю часу певну кількість води з верхніх у нижні горизонти. Процес водопроникності ділять на вбирання та фільтрацію. Вбирання проявляється за неповного насичення ґрунту вологою, тобто тоді, коли пори неповністю заповнені водою, а також включаються сорбційні та капілярні сили. Фільтрація виникає за максимального насичення ґрунту вологою. Вимірюють водопроникність висотою стовпа води, яка просочилась у ґрунт за певний час, і називається ця величина коефіцієнтом фільтрації.

Водопроникність ґрунту залежить від механічного складу і структури ґрунту. Піщані та структурні ґрунти швидше пропускають воду, ніж глинисті і безструктурні. На водопроникність впливає також кількість органічної речовини та колоїдів, які затримують велику кількість вологи.

Сукупність фізичних та фізико-хімічних явищ, що зумовлюють зміну кількості вологи в ґрунті та швидкості її пересування, називають водним режимом ґрунту. До водного режиму ґрунту належить надходження, вбирання та затримання ним води, її переміщення та витрачання, зміна її фізичного стану тощо.

Залежно від цих процесів виділяють різні типи водного режиму (за Г.Н. Висоцьким): промивний, періодично промивний, непромивний, випітний, а також (за О.А. Роде) іригаційний і мерзлотний.

Склад ґрунтового повітря залежить від твердої фази ґрунту, вмісту води, життєдіяльності ґрунтових організмів тощо.

Повітряний режим ґрунту - це сукупність усіх явищ надходження повітря в ґрунт, його переміщення і витрачання, обмін газами між ґрунтом, атмосферою, твердою і рідкою фазами ґрунту та виділення газів живими ґрунтовими організмами. Повітряний режим ґрунту регулюється за допомогою механічного обробітку, внесенням органічних добрив, відведенням надлишкової кількості води, вирощуванням багаторічних трав, тобто заходів, спрямованих на покращення структури ґрунту.

Вміст доступних для рослин поживних речовин визначає поживний режим ґрунту.

Залежно від кількості засвоюваних рослинами хімічних елементів з ґрунту їх поділяють на: макроелементи (C, O, H, N, P, K, S, Ca, Si, Mg, Fe, Na, Cl), та мікроелементи (Zn, B, Mn, Cu, Mo, Br, F, Ti, W, Ni та інші).

Явище поглинання рослинами мінеральних елементів є процесом обмінного вбирання іонів активною частиною кореня. Рослини, вбираючи з ґрунту катіони чи аніони, виділяють у ґрунтовий розчин еквівалентну кількість аналогічних іонів.

Основний запас поживних речовин ґрунту знаходиться у вигляді органічних і важкорозчинних мінеральних сполук. Так, у гумусових горизонтах більше 90% усього азоту, 80% сірки, 60% фосфору, а також значна частина калію, мікроелементів перебуває у формі органічних речовин. Доступними ж поживними елементами рослини забезпечуються в результаті

мінералізації органічних сполук ґрунтовими мікроорганізмами і переходу мінеральних важкорозчинних речовин у розчині.

Структура та фізичні властивості ґрунту

Структура ґрунту - це різні за формою і розміром агрегати, на які розпадається ґрунт. Структура ґрунту є важливою його морфологічною ознакою. Найбільше агрономічне значення мають частинки орного шару розміром 0,25 - 10 мм. За таких умов ґрунт найпухкіший, втрачає найменше вологи, має високу водопроникність та водозатримну здатність, стійкий проти ерозії. У структурному ґрунті добре виражені капілярні та некапілярні пори.

Виділяють три види структури ґрунту (за С.А. Захаровим): кубоподібна, призмоподібна і плитоподібна.

Ґрунт як результат взаємодії біосфери з іншими оболонками

Великою є роль живих організмів у створенні особливого природного утворення — ґрунту. Грунт - верхній, тонкий шар земної кори (від десятків сантиметрів до 2—4 м), який, як правило, покритий рослинністю і має природну родючість. Під родючістю розуміють здатність ґрунту забезпечити рослини поживними речовинами, водою й повітрям, тобто створити сприятливі фізичні й хімічні умови для їхнього розвитку й росту.

Під впливом чинників ґрунтоутворення в ґрунті виникають генетичні горизонти з певним хімічним складом, хімічними та фізичними властивостями, насиченістю органічними речовинами. Зображення генетичних горизонтів із вказанням їхніх глибин та буквених індексів називають ґрунтовим або генетичним профілем ґрунту.

Верхній горизонт називають гумусово-акумулятивним. Він густо пронизаний корінням рослин і переважно темніший за інші горизонтів. Тут відбувається процес накопичення (акумуляції) органічних речовин і утворення гумусу.

Другий основний горизонт називають горизонтом вимивання, або ілювіальним. У ньому накопичуються речовини, що були вимиті з верхніх шарів. Нижче лежить перехідний до підстилаючої ґрунт породи.

За ступенем вираженості окремих горизонтів, їх потужністю та вмістом гумусу визначають тип ґрунту.

Важливе значення для родючості ґрунту має механічний склад гірських порід, на яких він сформувався, тобто співвідношення між частинками різного розміру, якими утворена гірська порода. Найчастіше такими ґрунтоутворюючими материнськими породами є пісок і глина.

Оскільки співвідношення піску і глини може бути різним, то ґрунти за механічним складом поділяють на глинисті, суглинисті, супіщані й піщані.

Під структурою ґрунтів розуміють здатність частинок ґрунту об'єднуватися у стійкі грудки різного розміру й форми. Структура ґрунту може бути брилистою, грудкуватою, горіхуватою, зернистою. Від неї залежить водний і повітряний режим ґрунту, а отже і його родючість.

Існують й безструктурні ґрунти. В основному, це малородючі, з малим умістом гумусу, піщані, а іноді й супіщані ґрунти.

Ґрунтоутворюючі гірські породи (магматичні, метаморфічні, осадові) також визначають мінералогічний і хімічний склад сформованого на них ґрунту, а отже, його хімічні та фізико-хімічні властивості.

Рельєф значною мірою визначає тепловий і водний режим на окремих ділянках земної поверхні і є важливим чинником ґрунтоутворення. Зростання абсолютної висоти місцевості призводить до зниження температури й збільшення кількості опадів, а тому з висотою змінюються типи і родючість ґрунтів.

Вплив клімату на утворення ґрунту досить складний. Основний механізм його дії визначається співвідношенням тепла й вологи для певної місцевості.

Опосередкований вплив клімату на ґрунтоутворення здійснюється через органічний світ. Теплий і вологий клімат сприяє розвитку рослинності. Відмираючи, вона швидко розкладається і перетворюється на перегній. Надмірна суворість чи сухість клімату уповільнюють діяльність живих організмів, збіднюють видовий склад та біологічну продуктивність.

У процесі ґрунтоутворення приймають участь ті ж організми, що і у вивітрюванні. Рослини є основним джерелом надходження в ґрунт органічних сполук, які переробляються мікроорганізмами, переважно бактеріями та грибами. Так, в 1 г ґрунту може бути до кількох мільярдів нітрифікуючих, амоніфікуючих, залізо- та інших видів бактерій.

Активну участь у процесі ґрунтоутворення відіграють тварини - найпростіші, комахи, черви, дрібні хребетні та інші. Кількість найпростіших у ґрунті, хоч і менша, ніж бактерій, але досить значна - від 10 до 100 тис. на 1 г. Велика роль у процесі ґрунтоутворення належить дощовим черв'якам, які сприяють утворенню гумусу, розпушують і перемішують ґрунт. Так, на одному гектарі родючого чорнозему може жити 2 т дощових черв'яків, які за рік переробляють до 80 т ґрунтової маси.

Комахи, їх личинки та дрібні хребетні, які живуть у ґрунті, також розпушують його, збільшуючи водо- та повітряпроникність, переробляють рослинні рештки, збагачують ґрунт гумусом та елементами мінерального живлення рослин.

Отже, внаслідок життєдіяльності живих організмів у поверхневому шарі материнської породи накопичуються органічні речовини, що є основною умовою утворення родючості.

Між ґрунтом, материнською породою та організмами встановлюється обмін речовин, який дістав назву малого біологічного кругообігу (рис 2).

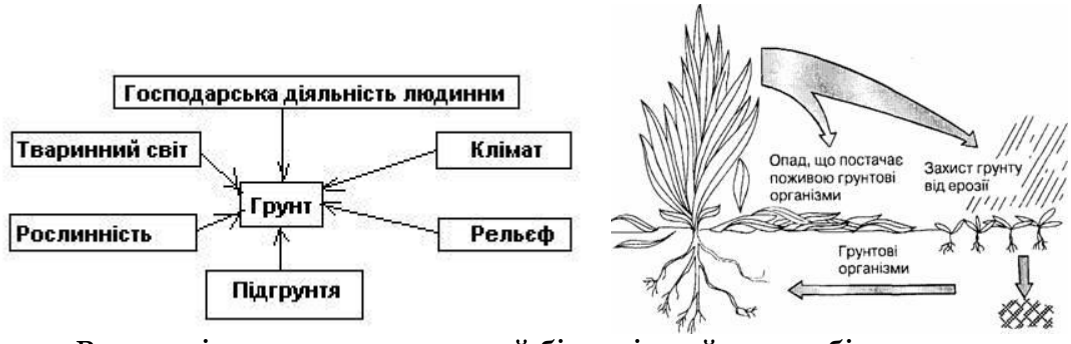


Рис. 2. Взаємодія середовищ – малий біологічний кругообіг.

Вивчення грунту в початковій школі

Грунт та грунтовий покрив своєї місцевості учні вивчають безпосередньо в класі та на екскурсіях. Отже теоретично діти ознайомлюються з типами грунтів та умовами їх утворення. Встановлюють що живі організми є частиною природи, яка найтісніше пов'язана з ґрунтом. Рослини, відмираючи, стають джерелом накопичення органічних речовин у грунті, утворюючи перегній (гумус). Одночасно відмерлі рослини повертають у грунт такі хімічні елементи, як азот, вуглець, тощо. Рослинний покрив захищає ґрунт від вітрової та водної ерозії (видування і змиву верхнього родючого шару).

Тваринні організми, що живуть у грунті, розпушують його, подрібнюють рештки відмерлих рослин, сприяють їх розкладанню.

Роботу з перетворення органічних решток на перегній завершують мікроорганізми (бактерії, мікроскопічні гриби). Вони розкладають його на мінеральні речовини.

У процесі господарської діяльності людина суттєво впливає на якість ґрунтового покриву Землі. При правильному, науково обґрунтованому обробітку й використанні ґрунтів вдається значно підвищити їхню родючість. Водночас є багато прикладів, коли необдумане господарювання спричиняє їхнє руйнування та "отруєння".

У польових умовах знайомляться з грунтовим профілем та морфологічними (зовнішніми) ознаками грунту, використанням грунтів. В лабораторних умовах вивчають фізичні, хімічні та агрономічні властивості грунту, уточнюють деякі морфологічні ознаки.

В польових умовах механічний склад грунту вивчають в усіх горизонтах, а назву дають за складом верхнього. Памятайте, що забарвлення(колір) грунту змінюється в залежності від вологості та освітлення. Механічний склад грунту визначають за допомогою лупи та скачуванням між пальцями. Глинисті грунти розкачуються в шнурок, з якого можна зліпити кільце. Супіщані – виліплюється кулька. Піщані – кулька не виліплюється.

Визначення перегною проводять при прожарюванні грунту. Зменшення ваги грунту і запах доказують про наявність перегною.

Можна провести досліди для визначення наявності карбонатів (вуглесолей). При наявності у грунті карбонатів розчин соляної кислоти чи оцту призводить до скипання поверхні грунтової грудки.

Визначення води у грунті можна здійснювати візуально при нагріванні грунту, або при контрольному зважуванні висушеної грудки.

Загальні закономірності географічної оболонки

Географічна оболонка — це комплексна оболонка Землі, в якій стикаються, взаємопроникають і взаємодіють чотири природні земні оболонки (геосфери). Тобто вона охоплює верхню частину літосфери, нижню частину атмосфери, усю гідросферу і всю біосферу. За верхню межу географічної оболонки, переважно, приймають озоновий екран, нижче якого існує життя і протікають кліматоутворюючі процеси. Нижню межу географічної оболонки на суходолі найчастіше проводять на глибині близько 1000 м. В океані нижньою межею географічної оболонки є його дно. Загальна потужність цієї складної комплексної оболонки за таким підходом становить 30—40 км. За протяжністю вона збігається з межами біосфери в широкому розумінні слова.

Однак, з іншого погляду, нижню межу географічної оболонки потрібно проводити по нижній межі літосфери, оскільки процеси, що в ній відбуваються, формують зовнішній вигляд планети (розподіл суходолу і води, рельєф твердої поверхні).

Географічній оболонці властиві певні специфічні особливості. Перш за все, це велике різноманіття складу речовин, що перебувають у трьох агрегатних станах (твердому, рідкому й газоподібному), і видів енергії. Окрім того, географічна оболонка є сферою зародження і розвитку життя на Землі, активної діяльності людського суспільства.

Усі речовини географічної оболонки перебувають у постійному кругообігу. Вода, що випарувалася з океанів, переноситься повітряними масами на суходіл, випадає у вигляді опадів і знову повертається в океан річками та підземними водами. Так замикається кругообіг води в природі. Біологічний кругообіг полягає у перетворенні рослинами неорганічних речовин літосфери на органічні, з яких складається тіло живих організмів. З їх відмиранням органічні речовини знову повертаються у земну кору і перетворюються на

неорганічні. Часто кругообіги речовини супроводжуються кругообігами енергії.

Поняття про природний комплекс

Найскладніші взаємодії відбуваються у географічній оболонці в зоні контакту геосфер. У результаті цих взаємодій сформувалися ділянки земної поверхні, які дуже відрізняються за своїм зовнішнім виглядом та характером протікання фізико-географічних процесів у них. їх називають природними територіальними комплексами (ПТК). Поняття ПТК є одним із найважливіших у фізичній географії. Під ним розуміють закономірне поєднання природних компонентів, що перебувають у складній взаємодії і утворюють єдину систему.

До основних компонентів природи належать гірські породи, повітря, води, рослинний і тваринний світ.

Географічна оболонка має чітко виражені закономірності. До найважливіших серед них належать: цілісність, ритмічність розвитку, широтна зональність та висотна поясність.

Цілісність географічної оболонки полягає в існуванні тісних взаємозв'язків між компонентами природи, що її складають. Зміна будь-якого одного компонента неминуче призводить до зміни інших, а також географічної оболонки в цілому. Цілісність властива всім природним комплексам. Проявлення цієї закономірності забезпечується постійним існуванням системи кругообігів речовини й енергії в географічній оболонці.

Ритмічність розвитку означає, що для географічної оболонки властивою є повторюваність у часі тих чи інших природних явищ. У природі існують ритми різної тривалості — добовий, річний, багаторічний, віковий.

Ритмічність не означає абсолютне повторення процесів, а передбачає певні відхилення від попереднього стану і поступовий розвиток.

Планетарною географічною закономірністю є широтна зональність — закономірна зміна природних компонентів і природних комплексів у напрямку від екватора до полюсів. Зональність найчіткіше виражена у процесах кліматоутворення, характері водних мас океану, розподілі вод суходолу, поширенні рослинності, тваринного світу та ґрунтів.

Найбільші зональні комплекси географічної оболонки називають географічними поясами. Вони відрізняються один від одного температурними умовами, загальними особливостями циркуляції атмосфери, ґрунтово-рослинного покриву і тваринного світу. Географічні пояси простягаються переважно в широтному напрямку і збігаються з кліматичними поясами. На суходолі й у Світовому океані виділяють такі географічні пояси: екваторіальний, два субекваторіальні, два тропічні, два субтропічні, два помірні, субарктичний і арктичний (у Північній півкулі), субантарктичний і антарктичний (у Південній півкулі).

У межах поясів виражені великі території з подібними природними комплексами, які сформувалися під впливом певного співвідношення тепла і вологи — природні зони. Назви зон визначені за пануючим у них типом рослинності. В арктичному (антарктичному) поясі сформувалася зона арктичних (антарктичний) пустель; субарктичному — зони тундри і лісотундри; помірному — зони лісів (тайги, мішаних і широколистяних), лісостепу, степу, напівпустель і пустель; субтропічному та тропічному поясах — зони лісів, рідколісь і саван, напівпустель і пустель; субекваторіальному — зони лісів, рідколісь і саван; екваторіальному — вологих екваторіальних лісів.

У зв'язку з неоднорідністю кліматичних умов, які залежать не тільки від географічної широти, а й інших географічних чинників, природні зони не завжди мають широтне простягання. До того ж деякі зони (степів,

напівпустель і пустель) є найбільш характерними для внутрішніх частин материків, а інші тяжіють до їхньої океанічної периферії (зони лісів).

Зональність Світового океану знайшла своє відображення в зміні від екватора до полюсів властивостей поверхневих вод (температури, солоності, густини і прозорості, інтенсивності хвилювання), розподілі біомаси та видового різноманіття рослинного і тваринного світу.

Однак широтна зональність найкраще виражена на суходолі на великих за площею рівнинах (Східноєвропейській, Західносибірській).

Для гірських областей зональний тип ґрунтово-рослинного покриву характерний переважно для підніж, а з висотою він змінюється. Цю закономірність називають висотною поясністю. Тобто висотна поясність — це закономірна зміна природних компонентів і природних комплексів з підйомом у гори від їх підніжжя до вершин. Вона обумовлена зниженням температури з висотою (на 6 °С кожні 1000 м підйому) та збільшенням кількості опадів, а отже зволоженням території.

Зміна висотних поясів у горах відбувається, як правило, у тій самій послідовності, що й зміна природних зон на рівнині у напрямку від екватора до полюсів. В горах висотна поясність починається з аналогу тієї широтної зони, у межах якої розташовані гори. Крім того, у горах існує особливий пояс субальпійських та альпійських лук, якого немає на рівнинах. Кількість висотних поясів залежить від висоти гір і їх географічного положення.

Найдрібніші ПТК, що виділяються в межах географічної оболонки, називають фаціями. Групи фацій об'єднуються в урочища, прикладом яких є яр, балка, річкова тераса, дюна тощо. Поєднання урочищ утворюють місцевість, а поєднання місцевостей — ландшафт. Ландшафтом називають конкретну територію, однорідну за своїм походженням, єдиним геологічним фундаментом та однотипним рельєфом, таким самим кліматом, певним набором, дрібніших природних комплексів (місцевостей, урочищ, фацій). Ландшафт, на відміну від малих ПТК, має свої індивідуальні особливості і є неповторним.

Ландшафти класифікуються на класи, типи та види. Класи ландшафтів виділяють за відмінністю в абсолютних висотах — гірські та рівнинні.

Людина і географічна оболонка

Людина не може жити без тісного зв'язку з природою. Вона бере з неї повітря, щоб дихати; воду, щоб пити; їжу рослинного і тваринного походження, а також найрізноманітніші компоненти для виробництва енергії, промислової продукції та подальшого розширення виробництва. Потреби людини постійно зростають, а взяти все необхідне для їх задоволення можна в основному з природи.

Сучасна людина стає все менше залежною від природних явищ. Однак на нашій планеті відбуваються і такі стихійні явища, яким людство поки що не в змозі протидіяти, від яких воно не може надійно захиститися. Це вулкани і землетруси, пов'язані з дією внутрішніх сил Землі, посухи, урагани, снігопади, морози в атмосфері, паводки, селі, снігові лавини, пов'язані з гідросферою тощо.

На стані літосфери, перш за все, позначається зростання обсягів видобутку різних корисних копалин, зростання площі кар'єрів, довжина й глибина шахт, що призводить інколи до обвалів, зменшення площ орних земель тощо.

Під впливом діяльності людини змінюється й рельєф території. У промислових районахарактерними формами рельєфу є відвали пустої породи й терикони шахт, які піднімаються над навколишньою місцевістю на 60—100 м.

Поздовжнє розорювання схилів, знищення природної рослинності (особливо в горах) спричиняє змив ґрунтів, утворення ярів, зсувів тощо. Переосушення зволожених ґрунтів та їх відвальне розорювання призводить до розвіювання вітром верхнього родючого шару (вітрової ерозії). Надмірне зрошення призводить до наближення до поверхні розчинених солей із нижніх горизонтів, які перетворюють ґрунт на солончак. Ґрунти втрачають свою родючість і через надмірне, науково необгрунтоване використання мінеральних добрив та отрутохімікатів.

Під впливом господарської діяльності змінюється мікроклімат окремих територій та планети в цілому.

Дуже забруднюють різними шкідливими сполуками (оксидами сірки, фосфору, хлором тощо) атмосферне повітря викиди сотень хімічних та металургійних підприємств, теплових електростанцій.

Промислові та побутові стоки, звалища сміття забруднюють води океанів, морів, річок, озер, підземні води. Основними забруднювачами води є нафтопродукти, отрутохімікати, солі важких металів.

Унаслідок вирубування лісів зменшилася водність річок, а деякі малі річки перетворилися на ланцюжок загниваючих озер.

Різноманітність форм людської діяльності, які змінюють біотичні й абіотичні елементи природи, багато вчених об'єднують під загальною назвою антропогенні впливи, або антропогенні фактори.

Український еколог О. О. Лаптєв, зокрема, розглядає антропогенні фактори як породжені соціальним обміном речовин і енергії тіла, речовини, процеси і явища, які впливають на природу одночасно з природними факторами. Більшість ботаніків - В.М. Сукачов, Є.М. Лавренко, С.Є. Коровін, П.Д. Ярошенко, Б.М. Міркін, Г. Сукопп (Зикорр, 1969), - вважають, що вплив людини на рослинність - це ті ж зовнішні причини, які можна розцінювати як суму своєрідних екологічних факторів.

До антропогенних факторів належать усі види створюваних технікою і безпосередньо людиною впливів, які пригнічують природу: забруднення (внесення в середовище нехарактерних для нього нових фізичних, хімічних чи біологічних агентів або перевищення наявного природного рівня цих агентів); технічні перетворення й руйнування природних систем ландшафтів (у процесі добування природних ресурсів, будівництва тощо); вичерпання природних ресурсів (корисні копалини, вода, повітря та ш.); глобальні кліматичні впливи (зміна клімату в зв'язку з діяльністю людини); естетичні впливи (зміна природних форм, несприятливих для візуального та іншого сприймання).

Взагалі антропогенні фактори - це впливи людини на екосистему, що зумовлюють у її компонентів (абіотичних і біотичних) суттєві відгуки (реакції). Вони можуть бути фізичними, хімічними, кліматичними, біотичними, а за характером зв'язків - вітальними і сигнальними, за часом дії - постійними і періодичними, ледве помітними і катастрофічними. Будучи за характером впливу екзогенними, вони діють на ендогенні фактори і завдяки їм "зсередини" - на екосистему або на її компоненти. Вплив людини на природу може бути як свідомим, так і стихійним, випадковим. Користуючись знанням законів розвитку природи, людина свідомо виводить нові високопродуктивні сорти рослин і породи тварин, усуває шкідливі види, творить нові біоценози. Проте нерідко вплив людини на природу має небажаний характер. Це, наприклад, непродумане розселення рослин і тварин у нові райони, хижацьке винищення окремих видів, а також розорювання перелогових земель, внаслідок чого зникають стійкі високоорганізовані біоценози, зменшується видовий склад рослин і тварин.

До випадкових належать впливи, які є наслідком діяльності людини, але не були наперед передбачені або заплановані: випадкове завезення насіння бур'янів і тварин (завезення з Північної Америки колорадського жука в Європу та кролів в Австралію). Сюди слід віднести випас худоби, розорювання земель, рекреаційні деградації тощо.

Особливої шкоди природі завдають урбогенні та техногенні процеси, які часто діють сумісно. Великі міста, як правило, мають промислові зони, транспортні магістралі, щільну забудову і, таким чином, творять великі площі мертвої підстилаючої поверхні, яка акумулює додаткове тепло. Над містами здіймаються "гарячі острови" з пилу та сажі, а також газові викиди, які погіршують якість життєвого середовища, роблячи його шкідливим для здоров'я людей.

Антропогенні едафічні і кліматичні фактори витісняють природну рослинність, збіднюють тваринний світ, обмежують діяльність мікроорганізмів-деструкторів. Тому екосистеми великих міст та індустріальних центрів є енергетичне субсидовані, їх діяльність часто повністю залежить від втручання людини (газони, квітники, сади, сквери, захисні смуги, агрокультури).

Основними урбогенними негативними факторами є теплові, хімічні, радіаційні, електромагнітні, світлові, звукові, вібраційні тощо. Часто в містах вони діють одночасно, особливо це стосується транспортних магістралей із високою інтенсивністю руху. Однак не лише у великих містах діє цей комплекс антропогенних факторів. Якщо звернути увагу на лісові Карпати, то побачимо, що і в цьому віддаленому регіоні транспортні, електро - і нафтогазові магістралі, потужні трактори й автомобілі на трелюванні лісу і лісовивезенні завдають непоправної шкоди лісовим екосистемам. Зникають окремі види рослин і тварин, руйнується ґрунт, порушується екологічна рівновага.

Однак не можна всю антропогенну діяльність вважати негативною: впливи, які оптимізують екосистеми, є позитивними. Інтродукція, фітомеліорація, біологічні методи боротьби зі шкідниками рослин і тварин - це позитивна антропогенна діяльність, яка в умовах ноосферного управління повинна переважати. Згідно з висловом відомого російського еколога С. С. Шварца, прогноз розвитку науки на найближчі десятиліття включає в себе суттєві зміни структури біоценозів Землі, створення здатних до самовідновлення і саморегулювання специфічних біогеоценозів. Учений відзначає антропогенні ландшафти, які будуть вирізнятися підвищеною стабільністю і підвищеною здатністю до біологічного очищення. Загальний баланс біосфери має підтримуватися на рівні, що забезпечуватиме оптимальний розвиток людського суспільства. На Конференції ЮНЕСКО "Середовище і розвиток", яка відбулася в 1992 р. у Ріо-де-Жанейро, прийнято два фундаментальні документи: "Декларація з Ріо в справах середовища" та "Глобальна програма дій - Агенда 27", в яких викладена ідея екологічного розвитку сучасної цивілізації. Про актуальність цієї ідеї свідчить те, що вона стосується всіх галузей життя: наукової, господарської діяльность, міжнародних стосунків та побуту. Від уміння розв'язувати екологічні проблеми залежить наше майбутнє.

Для збереження і вивчення унікальних природних об'єктів природи створюються різні природоохоронні об'єкти, розробляється природоохоронне законодавство.

Запитання і завдання

1. З яких основних частин складається грунт?
2. Чим зумовлений механічний склад грунту?

3. Охарактеризуйте властивості та значення чорнозему.
4. Що необхідно для забезпечення родючості грунту?
5. Яка головна закономірність географічної оболонки обумовлює її безперервний розвиток?
6. Які ви знаєте найбільші зональні підрозділиГО?

Теми рефератів, доповідей

1. Типи грунтів.
2. Досліди з грунтом у початковій школі на уроках природознавства.
3. Ерозія грунтів. Охорона грунтів.
4. Етапи розвитку географічної оболонки.
5. Диференціація географічної оболонки (природні комплекси).

Тема №9.
ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ОГЛЯД МАТЕРИКІВ

План лекції:

1. Африка.
2. Австралія.
3. Антарктида.
4. Південна Америка.
5. Північна Америка.
6. Євразія.

Основні поняття: *материк, план характеристики фізико-географічного положеня, природні зони, адаптації організмів.*

Африка

Загальні відомості та фізико-географічне положення

Африка (від латинського, "африкус" — безморозний, той, що не знає холоду) другий за величиною материк після Євразії. Його площа становить 29,2 млн км2 (з островами — 30,3 мли км2).

Африка майже посередині перетинається екватором. Крайня північна точка Африки — мис Рас-Енґела (37°20' пн. ш., 9°51' сх. д.), південна — мис Аґульяс (Голковий — 34°50' пд. ш., 19°59' сх. д.). Таким чином, основна частина Африки розміщується між двома тропіками і тільки північні та південні окраїни заходять у субтропічні широти.

Початковий (нульовий) меридіан проходить на заході Африки. Крайня західна точка — мис Аль-маді (14°45' пн. ш., 17°32' зх. д.), східна — мис Рас-Гафун (10°26' пн. ш., 51°28' сх. д.). Африка є єдиним материком, що водночас розташований в усіх чотирьох півкулях. Північна частина материка простягається із заходу на схід на декілька тисяч кілометрів. На південь материк звужується, тому більша частина його розміщена на північ від екватора.

Із заходу Африка омивається Атлантичним океаном, із сходу — Індійським. Північна частина Африки розташована у безпосередній близькості від Південної Європи: у найвужчому місці Ґібралтарської протоки, лише 14 км відділяє її від Піренейського півострова. На північному сході африканський суходіл відокремлений від Аравійського півострова Азії вузьким (до 305 км) Червоним морем і сполучається з Аравією Суецьким перешийком (завширшки 112 км).

В Африці особливо яскраво виражена географічна зональність екваторіального, субекваторіального, тропічного і субтропічного поясів через розміщення більшої частини материка в широтах між тропіками.

Берегова лінія Африки порівняно з іншими материками є слабопорізаною. Найбільша затока — Гвінейська, що мало врізається у

суходіл, найбільший півострів — Сомалі, що видається в Індійський океан. В Африці мало заток і бухт, зручних для будівництва портів.

Найбільшим з островів, прилеглих до материка, є Мадагаскар в Індійському океані, який відокремлений від Африки Мозамбіцькою протокою. Поблизу Мадагаскару розташовані архіпелаги КомОрських, Сейшельських, Амірантських і Маскаренських островів та острів Занзібар. В Атлантичному океані поблизу берегів Африки розміщені острови: Мадейра, Канарські та Зеленого мису; у Гвінейській затоці розміщені невеликі острови: Аннобон, Сан-Томе, Прінсіпі та Біоко.

В Африці формуються природні зони екваторіального (вологих вічнозелених екваторіальних лісів), субекваторіального (перемінно вологих листопадних лісів, саван і рідколісь), тропічного (тропічні напівпустелі і пустелі) і субтропічного (субтропічних жорстколистяних вічнозелених лісів і чагарників) географічних поясів.

Розміщення природних зон в Африці є симетричним: по обидві сторони від екватора зони закономірно змінюють одна одну. Проте в зональній структурі Північної і Південної Африки є відмінності. У ширшій рівнинній північній частині материка природні зони витягнуті майже чітко із заходу на схід. Більшу частину території тут займає - зона тропічних пустель.

Південна Африка мав значну контрастність у рельєфі, що вплинула на формування зональних природних комплексів. Вплив повітряних мас з океанів та їх взаємодія виявляються й у внутрішніх частинах південної половини материка, особливо влітку. Тому кількість опадів змінюється у напрямку від океанічного узбережжя до центральних западин і ніде не досягає таких малих величин, як на півночі. Цим зумовлене розміщення у внутрішніх западинах посушливих зон: сухих саван і напівпустель. На сході вони змінюються зонами вологих саван і тропічних лісів, а на заході розміщена пустеля Наміб.

У високо піднятих ділянках плоскогір'їв і гір виражена висотна поясність.

У лісах вологої екваторіальної зони існують різні умови для тваринного світу. Умови змінюються горизонтально (залежно від розміщення стосовно водойм та ін.), а ще більше — вертикально, в різних ярусах. У ґрунті і лісовій підстилці міститься багата мікрофауна, поширені різні безхребетні, землерийки, змії, ящірки. Наземний ярус багатий на дрібних копитних, лісових свиней, біля водойм живуть карликові бегемоти, окапі (родичі жираф). Тут живуть також горили — найбільші людиноподібні мавпи. У кронах дерев живе багато інших мавп — макаки, капуцини, шимпанзе та інші. Багато птахів, гризунів, жуків, часто дуже великих розмірів. На всіх ярусах поширені мурахи і терміти. Повсюдно, в тому числі й на деревах, живуть земноводні (жаби). Найбільшим лісовим хижаком .є леопард.

На півночі, півдні і сході зона вологих екваторіальних лісів змінюється зоною перемінно вологих лісів, саван і рідколісь. їх поширення зумовлене наявністю у субекваторіальному поясі посушливого періоду, тривалість якого зростає у міру віддаленості від екватора.

Величезні території в Африці (до 40 %) зайняті саваною — своєрідним тропічним лісостепом, де трав'яний покрив є основою рослинності. Над високими травами піднімаються поодинокі дерева або невеликі їх групи, інколи зарості чагарників. Ґрунти саван більш родючі, ніж вологих екваторіальних лісів. У сухий період відбувається накопичення перегною. Формуються червоні фералітні або червоно-бурі ґрунти саван.

Дерева та кущі, які поширені у савані, пристосовані до посух і частих пожеж. У дощовий період у савані панують соковиті трави й зелені дерева. У

сухий період трави вигорають, листя з дерев опадає, і савана набуває жовто-бурого кольору. У цей час частими є пожежі від блискавок і багать.

Із дерев у вологій савані переважають баобаби, зонтичні акації, мімози, пальми. У сухих саванах ростуть деревовидні молочаї, алое з м'ясистим листям. Багатий трав'яний покрив є кормом для великих травоїдних тварин: антилоп, жираф, буйволів, слонів, носорогів. Велика кількість хижаків: леви, леопарди, гепарди, шакали, гієни. У водоймах живуть бегемоти, крокодили, на берегах річок і озер гніздяться численні табуни птахів.

Природа саван змінюється під впливом людини. Для збереження природи саван, захисту тварин від знищення в африканських країнах створюються заповідники і національні парки.

Великі площі на північ і південь від саван займають тропічні напівпустелі і пустелі, У них немає сезону стійких опадів. Дощі випадають рідко, у деяких районах раз на декілька років. Для цієї зони характерною є висока сухість повітря, високі денні (+50 °С) і порівняно низькі (+10 °С) нічні температури, пилові та піщані бурі. Через великі перепади температури повітря руйнуються гірські породи. Поверхня пустель вкрита кам'янистими розсипами, що чергуються з піщаними територіями. Там, де колись були озера або морські затоки, формуються глинисті пустелі. На місці висохлих солоних озер утворюються солончаки.

Основною рослиною в оазисах Сахари є фінікова пальма.

В умовах тропічних пустель і напівпустель дуже бідний рослинний світ, який пристосувався до пустельного клімату. Основними рослинами зони є полин, курай, верблюжа колючка. На - півдні зустрічається ендемічний вид — вельвічія дивна, житель пустелі Наміб.

Тваринний світ пустель і напівпустель своєрідний. Тварини в пошуках їжі і води можуть долати великі відстані (антилопи), або тривалий час обходитись без води (деякі плазуни, верблюди). Удень багато тварин зариваються глибоко в пісок, ховаються до нір, а вночі ведуть активне життя. Основними представниками фауни є скорпіони, комахи, павуки, багато плазунів, антилопи, шакали, гієни та ін.

У пустелях господарська діяльність зосереджена тільки в оазисах, тому багато народів ведуть кочовий спосіб життя.

На крайній півночі і крайньому півдні материка в областях із середземноморським субтропічним кліматом розташована зона субтропічних твердолистих вічнозелених лісів і чагарників. Під ними в умовах сухого спекотного літа і вологої теплої зими формуються коричневі ґрунти. Рослини добре пристосувалися до сухого літа. Тут ростуть африканські види дуба і бука, дика маслина, суничне дерево, карликові пальми, кипариси. Найцінніші породи дерев вирубані, а на їх місці нині ростуть чагарники.

Представниками тваринного світу є деякі копитні, плазуни та мавпи, серед яких — безхвостий макака.

В умовах піднятого рельєфу виражена висотна поясність. Так, на Ефіопському нагір'ї, в умовах теплого протягом всього року клімату, на вулканічних породах під саванами формуються родючі ґрунти. Цей пояс (від 1700 до 2400 м) сприятливий для проживання людей і розвитку землеробства. Він є батьківщиною цінних сільськогосподарських культур — кави, різних сортів пшениці, жита, проса. Вище за 2400 м клімат стає прохолоднішим і сухішим, природні умови більш сприятливі для розвитку тваринництва. Найвищі вершини на материку, навіть у тропічних і приекваторіальних широтах, вкриті вічними снігами та 1 льодовиками. Але таких небагато — Кенія, Кіліманджаро та деякі інші.

Австралія

Загальні відомості та фізико-географічне положення

Австралія (від латинського, "австраліс" — південний) найменший материк на Землі (площа 7,7 млн км2), який виділяється своєрідністю природи. Тут відсутні діючі вулкани, льодовики, в органічному світі багато ендеміків.

Австралія повністю розміщена у Південній півкулі. Майже посередині материк перетинає Південний тропік. Крайня північна точка материка — мис Йорк (10°4' пд. ш., 142°32' сх. д.), південна — мис Південно-Східний (39° 11' пд. ш., 146°25' сх. д.). Стосовно початкового меридіана вона далеко віддалена на схід. Крайня західна точка — мис Стіп-Пойнт (26°09' пд. щ., 113 сх. д.), східна — мис Байрон (28°38' пд. ш., 153° сх. д.).

Австралія — відокремлений материк, віддалений від всіх інших материків, крім Євразії й Антарктиди. На півночі архіпелаги і внутрішні моря зв'язують його з Південно-Східною Азією.

Протяжність Австралії із заходу на схід по паралелі 26° пд. ш. становить 40° (майже 4000 км), а з півночі на південь по меридіану 142° сх. д.— 29° (3219 км).

Із півночі, заходу і півдня Австралія омивається Індійським океаном, а зі сходу — Тихим. Гілка теплої Південної Пасатної течії Тихого океану проходить уздовж північного узбережжя континенту. Холодна течія Західних Вітрів омиває його південні береги. Оточуючі океанічні простори мало впливають на ландшафти через незначну розчленованість берегової лінії.

Більша частина території Австралії (південна) розташована в помірному тепловому поясі, а менша (північна) — у жаркому.

Обриси материка прості, береги порізані слабо. Великих заток тільки дві — Карпентарія на півночі та Велика Австралійська — на півдні. Австралії належать острови (Тасманія, Кенгуру, Кінґ, Мелвілл і деякі дрібніші), які займають всього 73 тис. км2. Уздовж північно-східного узбережжя майже на 2000 км простягнулось скупчення мілководь, островів і коралових рифів — Великий' Бар'єрний риф, унікальний витвір природи, подібного якому немає ніде у світі.

Природні зони

Австралія — материк пустель, напівпустель і сухих рідколісь, що займають великі внутрішні території. На материку добре виражена широтна зональність. Вологі та перемінно-вологі тропічні ліси характерні для північної і північно-східної частин материка, на південь і захід змінюються рідколіссями та саванами, які переходять у напівпустелі і пустелі. На крайньому південному заході чагарникові степи змінюються шорстколистими лісами і чагарниками. На південному сході розміщена зона субтропічних вологих мішаних лісів. У цілому Австралія посідає серед материків перше місце за відносною площею пустель і передостаннє — за площею лісів.

Австралія відрізняється від інших материків своєрідністю органічного світу. Серед рослин ендеміки складають 75%, Найхарактерніші рослини Австралії: евкаліпти, "трав'яне дерево", акації, пальми, деревоподібна папороть, багато видів трав і кущів. Евкаліптів налічується понад 300 видів.

Тваринний світ Австралії ще більш своєрідний, ніж рослинний. Тут багато давніх (реліктових) видів. Але взагалі різноманітність видів тварин на материку невелика. Найхарактернішими для Австралії є кенгуру, коала, качкодзьоб, єхидна, вомбат та ін. Багатий і різноманітний світ птахів: райські Птахи, казуари, страус Ему, папуги, чорні лебеді, ліірохвіст та ін. В Австралії багато отруйних змій, ящірок, сарани, москітів, комарів, мух. Усі ці види рослин і тварин мають зональне поширення.

Зона вологих і перемінно-вологих тропічних лісів охоплює північний схід материка, де випадає багато опадів. На червоних фералітних ґрунтах тут ростуть різні види пальм, фікусів, лаврів. Дерева в цих лісах оповиті ліанами. У лісах на східних схилах Великого Вододільного хребта переважають евкаліпти. У горах вище 1000 м ростуть гірські ліси, в яких можна зустріти окремі масиви давніх хвойних видів — араукарій. Під час просування до внутрішніх частин материка ліси з багатим видовим складом змінюються світ лими і сухими евкаліптовими лісами, які переходять у тропічні савани та рідколісся.

Для саван характерні евкаліпти, акації, казуарини. Під евкаліптовими лісами та в саванах формуються червоно-бурі і червоно-коричневі ґрунти. Із тварин тут живуть кенгуру, страус ему, біля водойм — багато птахів.

Великі території напівпустель і пустель у внутрішніх частинах материка місцями зайняті заростями твердолистиХ колючих, густо переплетених вічнозелених чагарників. Такі ділянки в Австралії називають скребами. Основні рослини скребів — чагарникові форми евкаліптів і акацій. У пустелях ростуть і трави, серед яких поширені злаки. Із тварин тут зустрічаються велетенські кенгуру, дикий собака динго, вомбати, страус ему та ін.

У вологих субтропічних лісах на південному сході материка на червоно-жовтих фералітних ґрунтах ростуть евкаліптові ліси, в південній частині цих лісів росте вічнозелений бук.

Висотна поясність виражена тільки в Австралійських Альпах. Ліси нижньої частини гір змінюються луками альпійського типу на вершинах.

Дика рослинність Австралії не має рослин, які б відіграли помітну роль у землеробстві. Але є види, які використовуються людиною: рослини дають деревину, дубильні речовини, ефірні масла. Із Європи та інщих материків до Австралії завезено багато видів дерев, кущів і трав. Завезено багато тварин. Великої шкоди господарству завдають кролики. Собаки динго, лисиці, щури відтіснили або суттєво знищили місцеві види тварин. У цілому флора і фауна Австралії дуже змінені людиною.

Охорона ендемічної і вразливої австралійської природи в важливою проблемою. На материку створено різні природоохоронні території.

Антарктида

Загальні відомості та фізико-географічне положення

Антарктида — найпівденніший материк. Він має унікальне географічне положення: уся територія, крім Антарктичного півострова, лежить у межах Полярного кола. Від найближчого материка — Південної Америки — Антарктида відокремлена широкою (понад 1000 км) протокою Дрейка. Береги материка омивають води Тихого, Атлантичного та Індійського океанів. Біля берегів Антарктиди вони утворюють ряд морів (Уеделла, Беллінсгаузена, Амундсена, Росса), що неглибоко вдаються в суходіл. Берегова лінія майже на всій протяжності являє собою льодовикові обриви.

Своєрідне географічне положення в холодних високих широтах визначає основні риси природи материка. Головною особливістю є наявність суцільного льодовикового покриву.

Сьогодні Антарктида — це материк науки та міжнародної співпраці. Тут діє понад 40 наукових станцій і баз, що належать 17 країнам, які здійснюють дослідження в Антарктиді. 1994 р., на колишній англійській науковій станції "Фарадей", почала роботу група науковців з України (сьогодні це українська станція "Академік Вернадський").

Органічний світ

Особливості органічного світу Антарктиди пов'язані із суворим кліматом. Це зона антарктичних пустель. Видовий склад рослин і тварин небагатий, але

своєрідний. Життя переважно зосереджене в оазисах Антарктиди. На цих ділянках кам'янистої поверхні і скелях ростуть мохи та лишайники, а на поверхні снігу та льоду іноді живуть мікроскопічні водорості та бактерії. До вищих рослин належать деякі види невисоких трав, що зустрічаються тільки на південному краї Антарктичного півострова та на островах Антарктики.

На узбережжі досить багато тварин, життя яких пов'язане з океаном. У прибережних водах багато планктону, особливо дрібних ракоподібних (криль). Ними харчуються риби, китоподібні, ластоногі, птахи. В антарктичних водах живуть кити, кашалоти, касатки. На айсберги, крижані береги материка виходять тюлені, морські леопарди, морські слони. Найпоширенішими тваринами Антарктиди є пінгвіни — птахи, що не літають, але добре плавають. Літом на узбережних скелях гніздяться чайки, буревісники, баклани, альбатроси, поморники — головні вороги пінгвінів.

Оскільки Антарктида має спеціальний статус, то на сьогодні господарське значення мають тільки гігантські запаси прісної води. Антарктичні води — район промислу китоподібних, ластоногих, морських безхребетних тварин, риби. Однак морські багатства Антарктики виснажені, і зараз багато видів тварин перебувають під охороною. Полювання і промисел морських тварин обмежені.

В Антарктиді відсутнє постійне корінне населення. Міжнародний статус Антарктиди такий, що вона не належить жодній державі.

Південна Америка

Загальні відомості та фізико-географічне положення

Площа Південної Америки з прилеглими островами — Фолклендські (Мальвінські), Галапагос та інші — близько 18 млн км2. За площею вона посідав четверте місце серед материків Землі.

Південна Америка розміщена головним чином південніше екватора і тільки незначна частина материка лежить у Північній півкулі. Крайня північна точка — мис Ґальїнас (12°25' пн. ш., 71°35'зх.д.), південна — мис Фроуерд (53°54'пд. ш., 71°18'зх. д.), що розташована на материку в Маґеллановій протоці. Південна Америка повністю лежить у Західній півкулі. Крайньою західною точкою материка є мис Париньяс (4°55' пн. ш., 81°20' зх. д.), східною — мис Кабу-Бранку (7°09' пн. ш., 34°46' зх. д.).

Південна Америка на півночі омивається Карибським морем Атлантичного океану, на сході — Атлантичним, на заході — Тихим океаном. Береги Південної Америки порізані слабо, тільки на південно-західному узбережжі є вузькі затоки, а на східному — затоки в гирлах річок. Найбільшою серед них є Ла-Плата. Найбільший великий острів — Вогняна Земля, що розташований на крайньому півдні, відокремлюється від материка Маґеллановою протокою. Крайня південна острівна точка Південної Америки — мис Горн — розташована на березі найширшої у світі протоки Дрейка, якою материк відокремлюється від Антарктиди. Багато островів є тільки на півдні.

Більша частина Південної Америки розміщена в жаркому тепловому поясі.

Максимальної ширини (5150 км) Південна Америка досягає біля 5—8°пд. ш. Але вже у субтропіках вона звужується і на південь від 50° пд. ш. не перевищує 400 км. Протяжність материка з півночі на південь — 7362 км (66°).

Природні зони

У зв'язку з переважанням вологого клімату, в Південній Америці широко розповсюджені ліси і порівняно мало пустель і напівпустель. Найбільш поширеними є жовті латеритні, червоні, червоно-бурі, червонувато-чорні

ґрунти. Рослинний і тваринний світ формувався ще на материку Гондвана, а потім тривалий час розвивався ізольовано. Саме цим зумовлене те, що він характеризується досить великою кількістю ендеміків, (броненосці, мурахоїди, колібрі та ін.)

По обидві сторони від екватора у Південній Америці лежить зона вологих екваторіальних лісів (сельва). У вологих екваторіальних лісах Південної Америки дерева нерідко ростуть кількома ярусами. Найвищий ярус складається з високостовбурних пальм, крони яких підносяться на 80—110 м, велетенських фікусів, дерев пара з їстівними горіхами. Нижче ростуть каучуконосні дерева, низькорослі пальми, шоколадне дерево (какао), квіти і плоди якого розташовані на самому стовбурі, динне і червоне дерева, орхідеї та різноманітні ліани, які обвивають стовбури інших дерев. У наземному ярусі ростуть папороті, а в тихих заводях річок — вікторія-регія, листя якої досягає 2 м у діаметрі.

Із травоїдних тварин у лісах зустрічаються тапіри, з хижаків — ягуари. Є велика кількість мурахоїдів, на деревах живуть лінивці та різні види мавп, особливо ревуни. Скрізь багато яскраво забарвлених птахів, особливо папуг і крихітних колібрі, та безліч величезних метеликів, світних жуків, мурашок та термітів. У річках водяться черепахи і крокодили (каймани), водяний удав — анаконда (завдовжки 9—11 м), багато видів риб, особливо хижих.

По обидва боки зони вологих екваторіальних лісів розміщені савани і рідколісся. Вони займають Орінокську низовину, де їх називають льянос, і більшу частину Бразильського нагір'я, де мають назву кампос. У саванах зустрічаються різні трави з вузьким жорстким листям, вкритим восковою плівкою. Дерева ростуть окремими групами або вузькими смугами по берегах річок (галерейні ліси). Серед дерев найпоширеніші пальми, мирти, мімози. На сході Бразильського нагір'я — кактуси. На заході савана переходить у рідколісся з колючими чагарниками. Тут росте кебрачо — дерево з надзвичайно твердою деревиною. На південно-східних схилах Бразильського нагір'я, де впродовж року випадає багато опадів, збереглися субекваторіальні ліси. Вони схожі на екваторіальні, але не такі розкішні. На півдні нагір'я ростуть субтропічні ліси здебільшого з араукарій.

Великих травоїдних тварин у саванах немає. Живуть тут невеликі дикі свині — пекарі, броненосці, ягуари, пуми.

На півдні савани поступово переходять у зону субтропічних степів. У нижній течії річки Парани степ називається пампою. Пампа вкрита ковилою, пампасовою та іншими травами, а подекуди чагарниковими рослинами. У низинах зустрічаються очеретяні болота. У степах дуже багато гризунів, по берегах річок і озер водитьря хутровий звір — нутрія.

На захід і південь пампа переходить у сухі степи і напівпустелі помірного поясу, вкриті рідкими жорсткими травами, колючими чагарниками і низькорослими кактусами. Тут, крім гризунів, збереглися страуси нанду і травоїдна тварина гуанако.

На узбережжі Тихого океану біля Південного тропіка розташована пустеля Атакама, де роками не випадають дощі.

В Андах добре виражена висотна поясність. На східному схилі гір, на широті, близькій до екватора, виділяють такі висотні пояси: вологі екваторіальні ліси (до 1500 м) з бананами, шоколадним деревом (какао), каучуконосами, фікусами, пальмами, ліанами; гірські ліси (до 2800 м) з бамбуком, деревоподібною папороттю, хінним деревом, чагарником кола, ліанами; високогірні ліси (до 3800 м) з низькорослими викривленими деревами і чагарниками; високогірні луки — парамос (до 4500 м), укриті злаковою рослинністю і мохами; верхній пояс — сніговий. На великих

плоскогір'ях Центральних Анд розташовані сухі гірські степи і пустелі. В Андах живуть лами, шиншили (гризуни з цінним хутром), величезні хижі птахи — кондори з розмахом крил до 3 м.

Природа Південної Америки змінена в результаті господарської діяльності людини.

Північна Америка

Загальні відомості та фізико-географічне положення

Північна Америка — третій за розмірами материк Землі (після Євразії і Африки). її площа становить 20,4 млн км2, а з островами — 24,25 млн км2.

Північна Америка розташована в Північній і Західній півкулях. На півдні материк перетинає тропік, на півночі — Північне полярне коло. Крайні точки материка: на півночі — мис Мерчісон (73°50' пн. ш., 94°45' зх. д.); на півдні — мис Мар'ято (7°12' пн. ш., 80°52/ зх. д.); на сході — мис Сент-Чарльз (52°24' пн. ш., 55°40' зх. д.); на заході — мис Принца Уельського (65°35' пн. ш., 168° зх. д.).

Північна Америка омивається водами Тихого (із заходу), Атлантичного (зі сходу) й Північного Льодовитого (з півночі) океанів. Берингова протока відокремлює Північну Америку від Євразії, а Панамський канал — від Південної Америки.

Більша частина материка розташована у помірному тепловому поясі, крім крайньої півночі, яка лежить у холодному поясі, і Центральної Америки, що лежить у жаркому поясі.

Протяжність материка з півночі на південь по меридіану 100° зх. д. становить 52° (5772 км), а зі сходу на захід по паралелі 40° пн. ш.— 50° (4270 км).

Берегова лінія Північної Америки дуже порізана. На півночі біля материка розташований найбільший острів земної кулі — Ґренландія (2,2 млн км2) і великі та малі острови Канадського Арктичного архіпелагу. Північно-західна окраїна материка утворює півострів Аляску, продовженням якої є Алеутські острови. Східна — півострів Лабрадор, що омивається великою, але мілкою Гудзоновою затокою. Біля східних берегів Північної Америки лежать острови Ньюфаундленд та Великі й Малі Антільські. Берегова лінія Північної Америки найбільш порізана на північному заході, де багато островів, заток і бухт. На західному узбережжі материка є тільки одна велика затока — Каліфорнійська, відокремлена від океану півостровом Каліфорнія. У вузьких затоках східних берегів, що глибоко врізуються в суходіл, спостерігаються найвищі на Землі морські припливи — до 18 м (затока Фанді). Біля берегів материка проходять: Аляскинська, Каліфорнійська, Лабрадорська течії і течія Гольфстрім.

Природні зони

На півночі материка природні зони підпорядковані закономірності широтної зональності.

Більшу частину Гренландії і Канадського Арктичного архіпелагу займає зона арктичних пустель. На сході зони великі простори зайняті льодовими, а на заході — кам'янистими пустелями. На льодовиках арктичних пустель можуть жити тільки найпростіші організми. На прогрітих ділянках кам'янистих пустель ростуть мохи та лишайники. Життя більшості тварин тут пов'язане з океаном. На суходолі зустрічаються лемінги, якими харчуються песці та вовки.

Зона тундри, що розміщена в субарктичному кліматичному поясі, на сході материка просувається далеко на південь, займаючи майже половину півострова Лабрадор. При малій кількості тепла й опадів для неї характерним є надмірне зволоження, велика кількість боліт, озер, невеликих річок. На

тундро-болотяних ґрунтах ростуть кущі, трави (карликова береза, карликова вільха, Кассіопея та інші), великі простори зайняті мохами і лишайниками. Уздовж річок, що течуть із півдня і несуть тепло, з'являється деревна рослинність. Типовими жителями американської тундри є північний олень карибу, лемінг, песець, вовк, вівцебик.

Зона лісотундри простягнулась вузькою смугою на південь від тундри. У лісотундрі з'являються хвойні дерева — чорна і біла ялина, бальзамічна туя, а на півдні — модрина.

У помірному кліматичному поясі, що займає майже 1/3 материка, розміщено декілька природних зон. На півночі поясу в умовах прохолодного літа і надмірного зволоження на мерзлотно-тайгових і підзолистих ґрунтах ростуть хвойні ліси, тобто сформувалася зона тайги. Тут ростуть чорна і біла ялина, бальзамічна туя, декілька видів сосни та модрини. Особливо багатий видовий склад тайги на узбережжі Тихого океану. Для неї характерні сітхінська ялина, дугласія, хемлок та інші види великих дерев заввишки до 80—100 м. У тайзі живуть чорний ведмідь, сірий ведмідь грізлі, американський лось, лісовий бізон, канадська рись, єнот, ондатра, червона лисиця та інші.

На південь від тайги на рівнинах Північної Америки зміна природних зон відбувається від узбережжя Атлантичного океану вглиб материка. Зона мішаних лісів з переважанням бурих лісових і дерново-підзолистих грунтів займає область Великих озер. У її межах поєднуються масиви хвойних, дрібнолистяних (береза, тополя) і широколистяних лісів. На узбережжі розповсюджені хвойно-широколистяні ліси, де ростуть декілька видів клена (цукровий, червоний, сріблястий), а також бук, липа, дуб, ясен, із хвойних — туя.

Зона широколистяних лісів (аппалачські ліси) лежить на південь і південний схід від мішаних лісів. Ґрунти тут бурі лісові. Флористичний склад лісів багатий і різноманітний: дуб (білий, чорний, північний, червоний), липа, бук, платан, каштан, тюльпанне дерево, листопадна магнолія. Мішані та широколистяні ліси збереглися дуже мало, тому і тварин тут мало. У заповідниках водяться бізони.

У межах помірного кліматичного поясу в центрі материка, південніше тайги і західніше мішаних широколистяних лісів простягаються лісостепи, а також прерії, де у минулому панували висо-котравні злакові рослинні угруповання. Сьогодні обидві підзони майже повністю розорані. На захід від Великих рівнин лежать Кордильєри.

На плоскогір'ях, плато і нагір'ях, що простягаються між пасмами Кордильєр, сформувалися ландшафти напівпустель і пустель.

У субтропічному кліматичному поясі зміна зон відбувається зі сходу на захід. На сході ростуть субтропічні вологі вічнозелені мішані ліси на жовтоземах і червоноземах. У лісах панують дуб, магнолія, бук; там, де сухіше, ростуть сосна, пальма сабаль, а на заболочених ділянках — болотний кипарис. Лісів на рівнинах материка збереглося мало.

Углиб материка ліси змінюються преріями, які в цьому поясі в продовженням прерій помірного поясу. Природна рослинність прерій майже не збереглася. її змінили поля бавовнику, арахісу, тютюну.

На захід прерії переходять у зону субтропічних степів, де серед трав зустрічаються сухі колючі кущі, а на самому півдні навіть дерева (дуб, акація).

Зона напівпустель і пустель субтропічного поясу розміщена у внутрішніх районах Кордильєр (нагір'я Великий Басейн, плато Колорадо, північна частина Мексиканського нагір'я). Основні рослини — чорний полин, лобода. Для Мексиканського нагір'я характерні кактуси. Серед тварин багато

плазунів, гризунів, зустрічаються броненосці. Високі хребти в цьому, поясі вкриті рідкими сосновими лісами.

На заході поясу розміщена зона середземноморських твердолистяних лісів і чагарників. У лісах на західних схилах гір — вічнозелені дуби, сосни, секвойї, які належать до реліктових видів.

У тропічному поясі на високих плато Центральної Америки панують савани, а на узбережжі Мексиканської затоки і на островах — савани та вологі тропічні ліси на червоноземних і червоно-бурих ґрунтах.

У Кордильєрах виражена висотна поясність, особливості якої визначаються висотою гір і розміщенням їх окремих частин у різних кліматичних поясах. У середній частині, що складається із чагарників, вище ростуть ліси з дуба, сосни, клена, а вище за 1000 м переважають хвойні породи (сосна, кедр, смерека і гігантська секвойя заввишки до 150 м). Виїде від межі лісу поширені альпійські луки, які переходять у гірську тундру і голі скелі. Із тварин у горах водяться сірий ведмідь грізлі, рись, вовк, лисиця.

Природа Північної Америки змінена в результаті господарської діяльності, особливо на території США.

Євразія

Загальні відомості та фізико-географічне положення

Євразія — найбільший материк Землі**.** Він займає 1/3 суходолу (площа — 53млнкм2). Традиційно Євразію поділяють на дві частини світу — Європу й Азію. Крайні точки материка: північна — мис Челюскін (77°43' пн. щ., 104° 18' сх. д.), південна — мис Піай (1°16' пн. ш., 103°30' сх. д.). Більша частина материка лежить у Східній півкулі, але окраїнні його частини заходять у Західну півкулю. Крайньою західною точкою материка є мис Рока (38°47' пн. ш., 9°34' зх. д.), а східною — мис Дежньова (66°05' пн. ш., 169°40' зх. д.).

Євразія найближче межує з Африкою. У геологічному минулому Євразія була тісно пов'язана з Північною Америкою, а в теперішній час вона розділена вузькою, замерзаючою взимку Беринґо-вою протокою. Тісне сусідство з іншими материками збільшує ступінь розмаїтості природи Євразії. Величезний материк омивається водами всіх чотирьох океанів.

У Євразії є майже всі типи клімату, рослинності і ґрунтів, що існують на Землі.

Найбільше материк простягається із заходу на схід — на 16 тис. км.

Берегова лінія материка найпорізаніша на заході. Атлантичний океан утворює численні моря, затоки, що глибоко вдаються в суходіл. Води Тихого океану відділені від суходолу ланцюгами островів. Між острівними дугами і материком розташовані окраїнні моря. На півночі мілководні окраїнні моря широко відкриті в бік Північного Льодовитого океану.

В Індійський океан видаються великі півострови, а між ними — широкі затоки і моря.

Природні зони. Євразія розташована в усіх кліматичних поясах Північної півкулі**,** а тому в її межах є всі типи природних зон Землі. Здебільшого, зони витягнуті із заходу на схід. Але складна будова поверхні материка і циркуляція атмосфери визначають нерівномірне зволоження різних його частин. Через це зональна структура сильно ускладнюється, багато зон не мають суцільного поширення або істотно відхиляються від широтного напрямку.

Арктичні пустелі, тундра і лісотундра розташовані північніше, ніж у Північній Америці. На заході материка вони лежать далеко за Полярним колом, що зумовлено впливом теплої Північно-Атлантичної течії. Тундра і лісотундра займають у Північній Європі вузьку смугу, що розширюється на схід із зростанням суворості клімату. Узимку в континентальних районах

бувають дуже низькі (-15°...-45 °С) температури повітря. Частими є сильні вітри, хуртовини. Літо коротке, прохолодне, із середньомісячними температурами не вище за +10 °С. Опади випадають часто, але їх загальна кількість невелика — 200— 300 мм на рік. Сума опадів перевищує випаровуваність, тому в тундрі та лісотундрі характерним є надлишкове зволоження.

Характерною рисою земної поверхні в межах тундри є переважання багаторічної мерзлоти. В умовах короткого літа сформувалися тундрово-глеєві, в низинних ділянках — торф'яно-болотні ґрунти. Основна рослинність тундри — мохи, лишайники, карликові дерева. У видовому складі лісотундрового рідколісся — криворосла береза, ялина, модрина. Тваринний світ представлений лемінгами, полярними зайцями, північними оленями, білими куріпками, полярними совами. Господарське значення має полювання на звірів та птахів, розведення оленів.

Південніше в межах помірного цоясу від Атлантичного до Тихого океану простягнулися хвойні ліси (тайга). Тут достатньо тепла і вологи для росту дерев. Там, де є умови для затримки вологи, утворюються болота. Із заходу на схід у межах зони тайги природні умови поступово змінюються.

В азіатській частині значно поширена багаторічна мерзлота, що певною мірою спричиняє зміну видового складу тайги. Так, на заході материка переважає сосна і ялина, за Уралом панує ялиця, сибірський кедр (кедрова сосна), у Східному Сибіру — модрина. До хвойних порід часто домішуються дрібнолистяні — береза, осика, вільха. У тайзі багатий і різноманітний тваринний світ, багато хутрових звірів. Найціннішим хутром виділяються соболі, бобри, горностаї. У тайзі водяться лисиці, білки, куниці. Є звичайні зайці, бурундуки, рисі, з великих тварин — лосі, бурі ведмеді. Велика кількість птахів, які харчуються насінням, брунькаами, молодими паростками рослин (глухарі, рябчики, клести, кедрівки й ін.), є комахоїдні (в'юрки, дятли), хижі. Деякі з птахів є об'єктом промислу: рябчики, куріпки, тетерева.

Тайгові ліси багаті деревиною. На великих площах вирубуються дерева, одночасно вважаються заходи для їх відновлення.

На південь зона тайги змінюється зоною мішаних лісів. Опале листя і трав'яний покрив цих лісів сприяють накопиченню в поверхневому шарі певної кількості органічних речовин. Мішані ліси поширені не суцільною смугою, а лише в Європі і Східній Азії.

Зона широколистяних лісів простяглась південніше. Вона також не утворює суцільної смуги, виклинюється поблизу Волги. У Європі, в умовах достатньої кількості тепла й опадів, переважають букові ліси, на сході вони змінюються дубовими, тому що дуб краще переносить літню спеку і сухість. До основних деревних порід у цій зоні домішується граб, в'яз, ільм — на заході, липа, клен — на сході.

У широколистяних лісах, особливо дубових, звичайний трав'яний покрив з рослин із широкими листками: сниті, буквиці, папороті, конвалії, медунки й ін. На сході материка широколистяні ліси збереглися лише в гірських районах. В умовах теплого і дуже вологого літа мусонного клімату ліси ці дуже різноманітні за видовим складом. У помірному поясі зустрічаються південні елементи, наприклад бамбук. Є ліани. Під пологом лісу — густий чагарниковий ярус і трав'яний покрив. Багато реліктових форм. Корінних типів лісів залишилося небагато.

У мішаних та широколистяних лісах живе багато тварин, які характерні для тайги (зайці, лисиці, білки та ін.). Раніше водилося багато козуль, кабанів, благородних оленів. У збережених масивах лісу вони живуть і зараз. На сході світ тварин у лісах, що залишилися, різноманітніший, бо збагачений

видами південніших широт. Так, у Японії в цій зоні водяться мавпи (японський макака), у басейні Амуру — тигри.

У центральних частинах материка ліси на південь змінюються лісостепами і степами у зв'язку зі зменшенням кількості опадів і збільшенням випаровуваності. У лісостепу переважає трав'яниста рослинність на чорноземних ґрунтах, але є ділянки широколистяних чи дрібнолистяних лісів, під якими формуються сірі лісові ґрунти.

Степи — безлісі простори, де панують злаки з густою і щільною кореневою системою. Під ними утворились родючі чорноземні ґрунти. Тому степи і лісостепи майже цілком розорані, і в усьому світі є тільки декілька заповідних ділянок степової рослинності. Тваринний світ стецїв майже не зберігся. Тільки гризуни — ховрашки, бабаки, польові миші — пристосувалися до життя на сільськогосподарських угіддях. Численні табуни копитних зникли з оранкою степу, залишки їх перебувають під охороною. У східній частині материка в міру віддалення від океану зростає' континентальність клімату. Тому у Східній Гобі з'являються сухі степи з бідною рослинністю і каштановими ґрунтами, що містять менше перегною, ніж чорноземи.

У центральних районах Євразії у внутрішніх улоговинах розташовані напівпустелі і пустелі. Вони сформувалися тому, що тут дуже мало опадів. Літо сухе і спекотне, а зима суха і холодна. Для життя рослин не вистачає вологи. У пустелях помірного і субтропічного поясів Євразії ростуть полин, солянки, саксаул. У Центральній і Середній Азії, в зоні напівпустель і пустель, є численні гризуни, що здебільшого узимку впадають у сплячку. Колись тут жили дикі осли-кулани, дикі коні Пржевальського, верблюди. Зараз вони майже не збереглися, але в результаті активних заходів з охорони та відновлення кількості популяції цих тварин врятовані від вимирання.

Тропічні пустелі Аравії, Месопотамії і басейну Інду подібні за своїми природними умовами до африканських, тому що між цими територіями існують широкі зв'язки і немає перешкод для обміну.

На півдні приокеанських секторів материка розташовані зони субтропічних, а на сході і тропічних лісів. Особливою своєрідністю відрізняється зона твердолистяних вічнозелених лісів і чагарників Середземномор'я. Літо тут сухе і жарке, зима волога і тепла. Рослини пристосовані для перенесення жари і посухи.

Умови для росту деревної рослинності несприятливі, тому вирубані ліси не відновлюються, їхнє місце займають чагарникові формації. У прибережних лісах переважають вічнозелені дуби, дика маслина, благородний лавр, південна сосна - пінія, кипариси. У підліску — низькорослі і чагарникові форми дубів, мирт, суничне дерево, розмарин та ін. Вони є основною рослинністю чагарникових заростей. Великі площі зайняті культурними рослинами. Вирощують маслини, цитрусові, виноград, ефіроолійні культури, наприклад лаванду, У минулому тут було розвинуте скотарство. У результаті перевипасання деякі райони взагалі виявилися позбавленими ґрунтово-рослинного покриву або заросли колючими чагарниками. Диких тварин мало, збереглися гризуни (наприклад дикий кролик), невелика кількість диких кіз і гірських баранів (у горах, переважно, на островах), хижах генетта. Є багато плазунів: змій, ящірок, хамелеонів. Своєрідний світ птахів, багато з яких не зустрічаються в інших місцях (блакитна сорока, іспанський горобець та ін). Живуть великі хижі птахи — грифи, орли.

У субтропічному поясі на сході материка переважають перемінно-вологі (мусонні) ліси. Опади тут випадають переважно у період жаркого літа, а зима

прохолодна і відносно суха. Ліси дуже багаті видами. Ростуть вічнозелені дерева: магнолії, камфорний лавр, камелії, тунгове дерево, бамбук. До них домішуються листопадні: дуб, бук, граб, :і.'південні хвойні: особливі види сосни, кипариси та ін. Є багато ліан. На густозаселених рівнинах Китаю природної рослинності майже немає. Тут вирощують субтропічні культури. Дикі тварини збереглися, головним чином, у горах. Склад фауни своєрідний: зустрічаються чорний гімалайський ведмідь, бамбуковий ведмідь — панда, леопарди, мавпи — макаки і гібони. Птахи зазвичай мають яскраве пір'я: фазани, папуги та ін.

Там, де добре виражений посушливий період, у субекваторіальному поясі характерні савани і рідколісся.

У Південній і Південно-Східній Азії порівняно великі площі зайняті вологими екваторіальними лісами. Ліси відрізняються великим різноманіттям рослин і тварин, серед яких багато своєрідних груп. Особливо велика кількість видів пальм (до 300 видів), бамбука.

У Євразії великі площі займають високі гірські системи і нагір'я, у яких добре виражена висотна поясність. Структура її надзвичайно різноманітна і залежить від географічного положення гір, експозиції схилів, висоти. Особливо своєрідне Тибетське нагір'я, яке підняте на дуже велику висоту — 4—6 км. Воно розташоване в 30—40-х широтах, однак, має вкрай незвичайний клімат. У денні години поверхня землі дуже нагрівається, а вночі ґрунт і повітря дуже остигають. Різниця в нагріванні досягає іноді десятків градусів. Це викликає різницю тиску і сприяє утворенню сильних вітрів. Зимові і літні температури теж дуже відрізняються. Клімат Тибетського нагір'я дуже несприятливий для життя рослин і тварин. У центрі і на заході нагір'я, де ці умови особливо яскраво виражені, формуються високогірні пустелі з низькорослими багаторічними рослинами. Уздовж водних потоків ростуть деякі витривалі лучні трави (мітлиця, вівсянка, осоки) і кущі обліпихи. Тварини цього регіону пристосувалися до несприятливих умов. Під час морозів і бур багато з них, у тому числі і птахи, ховаються в норах. Є звичайні гризуни: пищухи, бабаки, миші, зайці. Серед хижаків характерні особливі види лисиць, куниць, ведмедів. Головна тварина Тибету — як, невибагливий бик з густою довгою вовною. З інших копитних багато антилоп, є дикі осли-кіангі, гірські барани.

У межах інших високогір'їв Євразії кліматичні умови мають деякі риси подібності до Тибету, але ніде немає таких великих просторів високогірних пустель.

Запитання і завдання

1. Які материки мають найбільшу кількість природних зон?
2. Від чого залежить біорізноманітність природної зони?

Теми рефератів, доповідей

1. Вплив умов середовища на різноманітність рослинного світу Африки.
2. Вплив умов середовища на різноманітність рослинного світу Австралії.
3. Вплив умов середовища на різноманітність рослинного світуАнтарктиди.
4. Вплив умов середовища на різноманітність рослинного світу Південної Америки.
5. Вплив умов середовища на різноманітність рослинного світу Північної Америки.
6. Вплив умов середовища на різноманітність тваринного світу Африки.
7. Вплив умов середовища на різноманітність тваринного світу Австралії.
8. Вплив умов середовища на різноманітність тваринного світуАнтарктиди.
9. Вплив умов середовища на різноманітність тваринного світу Південної Америки.

10. Вплив умов середовища на різноманітність тваринного світу Північної Америки.

11. Вплив умов середовища на різноманітність рослинного світу Євразії.

12. Походження назв материків, історія їх відкриття.

13. Першовідкривачі та підкорювачі полюсів Землі.

14. Географічні перифрази назв материків та форм поверхні.

Тема№ 10.
ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ОГЛЯД ОКЕАНІВ

План лекції:

1. Тихий океан.
2. Атлантичний океан.
3. Індійський океан.
4. Північний Льодовитий океан.

Основні поняття: *океан, море, острів, півострів, шельф, жолоб, мінеральні та біологічні ресурси океану.*

Тихий океан

Загальні відомості та фізико-географічне положення

Тихий (Великий) океан розташований у всіх півкулях Землі, між материками Євразія й Австралія на заході, Північна і Південна Америка на сході й Антарктида на півдні.

Тихий океан займає більш як 1/3 поверхні планети і майже половину Світового океану. Берегова лінія відносно прямолінійна біля берегів Північної і Південної Америки і сильно розчленована біля берегів Євразії. До складу Тихого океану входить ряд окраїнних морів Східної і Південно-Східної Азії. В океані розташована велика кількість архіпелагів і окремих островів.

Рельєф дна

Тихий океан має дуже складний рельєф дна. Шельф займає невелику площу. Біля берегів Північної і Південної Америки його ширина не перевищує десятків кілометрів, а поблизу берегів Євразії вона виміряється сотнями кілометрів. У периферійних частинах океану розташовані глибоководні жолоби. У Тихому океані розміщені більшість глибоководних жолобів Світового океану (25 х 35, що мають глибину більш як 5 км) і всі чотири жолоби глибиною понад 10 км. Серед останніх Маріанський жолоб з найглибшою відміткою дна Світового океану — 11022 м. Великі підняття, окремі гори і хребти розділяють ложе океану на улоговини. На південному сході розташоване Східнотихоокеанське підняття, що входить в систему серединно-океанічних хребтів.

Більша частина океану лежить на Тихоокеанській літосферній плиті, що взаємодіє із сусідніми плитами. Саме із зонами взаємодії пов'язані глибоководні жолоби та острівні дуги.

Із системою глибоководних жолобів і гірських споруд на материках і островах, що оточують океан, пов'язаний майже безперервний ланцюг діючих вулканів, що утворюють Тихоокеанське "Вогняне кільце". У цій зоні частими є наземні і підводні землетруси, що спричиняють хвилі цунамі.

Клімат

Тихий океан розташований майже в усіх кліматичних поясах. Велика його частина лежить в екваторіальному, субекваторіальному і тропічному поясах. Температура повітря над цими акваторіями протягом року становить +16°...+24 °С. На півночі океану взимку вона опускається нижче за 0 °С, біля берегів Антарктиди низька температура характерна й для літніх місяців. У

тропічних широтах над океаном панують пасати. У помірних широтах над океаном переважають західні вітри, а біля берегів Євразії — мусони. Над океаном часто дмуть сильні вітри — шторми і тропічні циклони — тайфуни. Максимальна кількість опадів (близько 3000 мм) випадає в західній частині екваторіального поясу, мінімальна—- у східних районах між екватором і південним тропіком (близько 100 мм).

Органічний світ

За числом видів і біомаси органічний світ Тихого океану багатший, ніж в інших океанах. Це пояснюється його розмірами, різноманітністю природних умов і тривалою геологічною історією. Особливо багатим є органічне життя в екваторіально-тропічних широтах, в областях поширення коралових рифів. Для північної частини океану характерні різні види риб, у тому числі лососевих.

Природні комплекси

У Тихому океані є майже всі природні пояси, крім північного полярного.

Північний субполярний пояс займає невелику частину Берінґового й Охотського морів. У цьому поясі відбувається інтенсивна циркуляція прохолодних вод, а тому вони багаті киснем, а відповідно і рибою.

Північний помірний пояс охоплює великі акваторії між Євразією та Північною Америкою. Для нього характерна взаємодія теплих і холодних водних мас. Особливо великим видовим різноманіттям організмів характеризується Японське море.

Північний субтропічний пояс у Тихому океані виражений не так чітко, як помірний. Західна частина поясу тепла, східна — холодна. Води слабко перемішуються, вони прозорі, сині, кількість планктону і риб невелика.

Північний тропічний пояс формується під впливом потужної Північної Пасатної течії. У цьому поясі розташована велика кількість окремих островів та архіпелагів.

В екваторіальному поясі відбувається складна взаємодія різних течій. На стиках потоків водовороти сприяють підйому вод, зростає їхня біологічна продуктивність.

У Південній півкулі формуються такі ж природні пояси, що й у Північній. Однак вони відрізняються деякими властивостями водних мас і видовим складом організмів. Наприклад, у водах субантарктичного й антарктичного поясів живуть нототенієві і білокровні риби. У південному тропічному поясі біля берегів Південної Америки між 4 і 23° пд. ш. формується особливий водний комплекс. Він характеризується стійким та інтенсивним підйомом глибинних вод, активним розвитком органічного життя. Це один із найпродуктивніших районів усього Світового океану.

Господарське використання

Тихий океан відіграє важливу роль у житті багатьох країн і народів. Океан і його моря омивають узбережжя континентів, на яких розташовано понад 30 прибережних держав із загальною кількістю населення понад 2 млрд осіб.

У водах Тихого океану, на дні і берегах багато різноманітних природних ресурсів. До основних видів багатств належать біологічні ресурси. Водам океану властива висока продуктивність (близько 200 кг/км). Вилов риби в океані складає більш як 60 % світового обсягу.

Із морської води видобувають кухонну і калійну солі, магній, бром; діють установки з опріснення морських вод. На шельфі океану розробляються родовища руд олова та інших металів, видобувають велику кількість нафти і газу.

Енергетичні ресурси тихоокеанських вод великі і різноманітні, але використовуються поки що слабо.

Тихим океаном проходять траси світового і регіонального судноплавства, на берегах океану розташовано багато портів.

За останні роки господарська діяльність призвела до сильного забруднення деяких акваторій океану, особливо біля берегів Японії і Північної Америки. Виснажилися запаси риб, китів й інших тварин, причому деякі з них втратили промислове значення.

Атлантичний океан

Загальні відомості та фізико-географічне положення

Атлантичний океан розташований здебільшого в Західній півкулі. Із півночі на південь він витягнутий на 16 тис. км. У північній і південній частині океан розширюється, а в екваторіальних широтах звужується до 2900 км.

Атлантичний океан — другий за розмірами серед океанів. Берегова лінія океану в Північній півкулі сильно розчленована півостровами і затоками. Біля материків в океані є багато островів, внутрішніх і окраїнних морів.

Рельєф дна

Через увесь океан приблизно на рівній відстані від берегів материків простягнувся Серединно-океанічний хребет. Відносна висота хребта — 2 км. В осьовій частині хребта розташована рифтова долина завширшки від 6 до ЗО Км і завглибшки до 2 км. Поперечні розломи розчленовують хребет на окремі сегменти. Із рифтами і розломами Серединно-океанічний хребта пов'язані підводні діючі вулкани, а також вулкани Ісландії та Азорських островів. Найбільшу глибину океан має у межах жолоба Пуерто-Ріко — 8742 м. Площа шельфу Атлантичного океану досить велика — більша, ніж у Тихому океані.

Клімат

Атлантичний океан розташований в усіх кліматичних поясах Землі, тому його клімати дуже різноманітні. Переважна частина океану (між 40° пн. ш. і 42° пд. ш.) розміщується в субтропічних, тропічних, субекваторіальних і екваторіальному кліматичних поясах. Найсуворішим кліматом характеризуються південні частини океану, дещо менше холодні північні райони.

Органічний світ

Атлантичний океан порівняно з Тихим мав бідніший видовий склад живих організмів. Однак щодо кількості й загальної біомаси, то Атлантичний океан багатий організмами. Це пов'язано насамперед із значним поширенням шельфу, на якому живе багато придонних і донних риб (тріска, окунь, камбала та ін.).

Природні комплекси

В Атлантичному океані виділяють усі зональні комплекси — природні пояси, крім північного полярного. Води північного субполярного поясу багаті на різні види живих організмів — особливо на шельфі біля беретів Ґренландії та Лабрадору. Помірний пояс характеризується інтенсивною взаємодією холодних і теплих вод, великою кількістю живих організмів. Це найбільш рибні райони Атлантики. Великі простори теплих вод субтропічних, тропічних і екваторіального поясів менш продуктивні, ніж води північного помірного поясу. У північному субтропічному поясі виділяється особливий природний водний комплекс Сарґасового моря. Для нього характерна підвищена солоність вод — до 37,5 %о і низька продуктивність.

У помірному поясі Південної півкулі виділяються (як і у північному) комплекси, де змішуються води з різною температурою і густиною. Комплекси субантарктичного й антарктичного поясів характеризуються сезонним поширенням плаваючих льодів і айсбергів.

Господарське використання

В Атлантичному океані представлені усі види морської діяльності, серед яких найбільше значення має морський, транспорт, підводний нафтогазовидобуток і тільки потім — використання біологічних ресурсів.

Атлантичний океан — головний морський шлях світу, район інтенсивного судноплавства. На берегах Атлантичного океану розміщується понад 70 приморських країн із кількістю населення більш як 1,3 млрд осіб.

До мінеральних ресурсів океану належать розсипні родовища рідкісних металів, алмазів, золота. У надрах шельфу зосереджені запаси залізних руд, сірки; виявлено великі поклади нафти і газу, що експлуатуються багатьма країнами (Північне море та ін.). Деякі райони шельфу багаті яа кам'яне вугілля. Енергія океану використовується в роботі припливних електростанцій (наприклад, у гирлі річки Ранс на півночі Франції).

Багато приатлантичних країн видобувають з океану і його морів такі мінеральні багатства, як кухонна сіль, магній, бром, уран. У посушливих районах працюють опріснювальні установки.

Інтенсивно використовуються і біологічні ресурси океану. Атлантичний океан — найпродуктивніший на одиницю площі, але його біологічні ресурси в деяких районах виснажені.

У зв'язку з інтенсивною господарською діяльністю в багатьох морях у відкритому океані відбувається погіршення природних умов — забруднення води, повітря, зменшення запасів цінних промислових риб та інших тварин. Погіршуються рекреаційні умови на берегах океану.

Індійський океан

Загальні відомості та фізико-географічне положення

Індійський океан розташований у Південній і Східній півкулях. На південному заході Індійський океан широким водним простором з'єднується з Атлантичним океаном, а на південному сході — з Тихим. Берегова лінія розчленована слабо. В океані виділяють вісім морів, е великі затоки. Островів порівняно мало. Найбільші з них (Мадагаскар, Шрі-Ланка, Сокотра) розташовані біля узбереж материків.

Клімат

Велика частина океану лежить в екваторіальному, субекваторіальному і тропічному кліматичних поясах, тільки південна частина охоплює високі широти, аж до субантарктичних. Загальна особливість клімату океану — сезонні вітри мусони в його північній частині, що піддається значному впливу суходолу. Тому в північній частині океану добре виражені два сезони — тепла, тиха сонячна зима і жарке, хмарне дощове, штормове літо. На південь від 10° пд. ш. панують південно-східні пасати. Південніше, в помірних широтах, дмуть сильні і сталі західні вітри. Кількість опадів велика в екваторіальному поясі (до 3000 мм/рік). Дуже мало опадів випадає біля берегів Аравії, у Червоному морі і Перській затоці.

Органічний світ

Тваринний і рослинний світ в Індійському океані має багато спільного з Тихим і Атлантичним океанами. Багатий і різноманітний видовий склад риб. У північній частині живуть сарданелла, анчоус, скумбрія, тунець, корифена, акули, летучі риби. У південних водах— нототенієві і білокровні риби; зустрічаються китоподібні і ластоногі. Особливо багатий органічний світ шельфу і коралових рифів. Зарості водоростей простяглися уздовж берегів Австралії, Південної Африки, островів. Є великі промислові скупчення ракоподібних (лангусти, креветки та ін.).

Природні комплекси

Північна частина океану лежить у тропічному поясі. Під впливом навколишнього суходолу і мусонної циркуляції в цьому поясі формується декілька водних комплексів, що відрізняються властивостями водних мас.

В екваторіальному поясі температура поверхневих вод за сезонами майже не змінюється. Біля численних піднять дна і коралових островів у цьому поясі розвивається планктон, підвищується біопродуктивність.

Господарське використання

Природні ресурси океану використовуються меншою мірою, ніж інших океанів. Біологічна продуктивність океану невисока, зростає вона лише на шельфі і материковому схилі. За останні роки в ряді країн Азіатського узбережжя інтенсивно розвивається сучасне рибне господарство.

Хімічні ресурси вод поки що не використовуються. У великих масштабах здійснюється опріснення солоних вод у країнах Близького Сходу.

Серед мінеральних ресурсів виділяються родовища нафти і газу. За їхніми запасами і видобутком Індійський океан посідає перше місце серед усіх океанів. В узбережно-морських розсипах містяться важкі мінерали і метали.

Індійським океаном проходять важливі транспортні шляхи. Океан поступається Атлантичному і Тихому розвитком судноплавства, але щодо обсягів перевезення нафти він перевершує їх. Перська затока — головний нафтоекспортний район світу.

Північний Льодовитий океан

Загальні відомості та фізико-географічне положення

Північний Льодовитий океан — найменший з океанів Землі**.** Він займає практично увесь простір центральної Арктики. Майже з усіх боків океан оточений суходолом, що визначає особливості його природи — клімат, гідрологічний режим. Межі Північного Льодовитого океану проходять від Скандинавського півострова (62° пн. ш.), до Шетландських і Фарерських островів, по Датській, Девісовій і Беринговій протоках, через які його води з'єднуються з водами Атлантичного і Тихого океанів.

Берегова лінія океану сильно розчленована; У ньому виділяють дев'ять морів, на частку яких припадає половина всієї поверхні океану. Багато поодиноких островів і архіпелагів (Ґренландія, Шпіцберген, Земля Франца-Йосифа, Нова Земля).

Клімат

Особливості клімату визначаються полярним положенням океану. Тут формуються і панують протягом року арктичні повітряні маси. Середні температури повітря узимку знижуються до -40°С, улітку вони близькі до 0 °С. Опадів випадає дуже мало — 100—200мм.

Органічний світ

Основну біомасу в океані утворюють діатомові водорості, які пристосовані до життя у холодних водах. Вони живуть як уводі, так і на льодах. У приатлантичному районі й біля узбережних вод, гирл річок розвивається зоо- і фітопланктон, багато водоростей, що ростуть на дні.

На периферії океану й у морях живуть промислові риби (тріска, пікша, навага, палтус та ін.), із ссавців — тюлень, морж, білуха, білий ведмідь.

Природні комплекси

Північний Льодовитий океан розташований у межах північного арктичного природного поясу Світового океану. Моря океану лежать у північному субполярному поясі. Тільки Норвезьке море належить до помірного поясу.

Північний полярний пояс — своєрідний водний комплекс. Протягом року велика частина поверхні вкрита дрейфуючими льодами. Вітер, течії і

припливи спричинюють рух льоду. Утворюються нагромадження льоду — тороси заввишки до 10—12 м. Цей пояс мало придатний для життя. Тільки на його окраїні живуть тюлені, моржі, білі ведмеді.

Субарктичний пояс охоплює частини океану, що прилягають до суходолу. їхня природа не така сувора. Улітку вода біля берегів вільна від льоду, до того ж дуже опріснена річковими водами. В акваторіях, куди проникають теплі води, багато планктону і риби, на скелях островів і узбережжя безліч птахів.

Господарське використання

Суворі природні умови позначаються на можливостях освоєння ресурсів Північного Льодовитого океану. Океан має велике господарське значення для Росії, Канади і деяких інших країн.

Холодні води Північного Льодовитого океану малопродуктивні, тому біологічні ресурси океану невеликі. Лише в районах, що прилягають до Атлантики, біологічна продуктивність зростає. Тут здійснюється вилов риби, ведеться китобійний промисел, але видобуток китів строго лімітований. Місцеве значення має промисел тюленів, нерпи, моржів.

Мінеральні ресурси океану через сувору природу розвідані поки що слабо.

Північним Льодовитим океаном прокладені транспортні магістралі. Постійний льодовий покрив протягом року є серйозною перешкодою для мореплавства.

Запитання і завдання

1. Якими океанами омивається кожен материк?
2. Який з океанів найглибший? Найменший?
3. Яке значення мають океани на Землі.
4. У якому океані найбагатший рослинний та тваринний світ?

Теми рефератів, доповідей

1. Уявна подорож світовим океаном.
2. Дослідники океанів.

Тема №11.
БІОЛОГІЯ – СУКУПНІСТЬ НАУК ПРО ЖИТТЯ

План лекції:

1. Життя. Основні ознаки живого.
2. Дробянки. Різноманіття бактерій.
3. Загальна характеристика грибів.
4. Утворення лишайників – піонерів рослинності. Значення лишайників
5. Поняття про систематику.

Основні поняття: *біологія, мікробіологія, мікологія, ліхенологія, систематика, систематичний таксон, бінарна видова назва.*

Життя. Основні ознаки живого

Біологія – сукупність наук про живу природу (Ж.Б.Ламарк та Г.Г.Тревіраніус 1802 рік). Біологія - учення про життя. Предметом біології є життя як особлива форма руху матерії, закони розвитку живої природи.... Біологія має багато підрозділів: зоологія, ботаніка, морфологія, цитологія, гістологія, анатомія і фізіологія, мікробіологія, вірусологія, ембріологія, екологія, генетика й т.д. Вони вирішують складне питання: "А що таке життя?".

Основні відмінності біологічної системи від неживої природи (сукупність властивостей, ознак, функцій живого):

1. Обмін речовин та енергії з навколишнім середовищем.

2. Саморегуляція складу та функцій.

3. Гомеостаз - здатність підтримувати відмінність внутрішнього середовища організму.

4. Самовідтворення (розмноження, спадковість, мінливість).

5. Ріст.

6. Різні форми руху.

7. Подразливість (відповідь на дію зовнішніх чинників у вигляді таксисів, тропізмів, рефлексів), збудливість і пам'ять клітини.

8. Пристосовність.

9. Розвиток та ін.

Дробянки. Різноманіття бактерій

Мікробіологія – наука про бактерії. Бактерії традиційно вивчає ботаніка, однак це доядерні організми (прокаріоти), які разом з синьозеленими водоростями становлять царство Дроб'янки. Прокаріоти - одноклітинні чи колоніальні організми, клітини яких не мають ядра та більшості органел. Вони поширені в ґрунті, водоймах, повітрі, живуть в організмі інших істот. Одні з прокаріотів споживають готові органічні речовини, інші здатні їх створювати з неорганічних. Розмножуються прокаріоти поділом або брунькуванням. Несприятливі умови прокаріоти можуть переживати у вигляді спор або цист.

Важлива роль прокаріотів у природі полягає в забезпеченні родючості ґрунтів, очищенні водойм, утворенні покладів залізних руд, родовищ нафти, природного газу тощо. Оселяючись в організмах інших істот, одні види бактерій спричиняють різноманітні захворювання, інші, навпаки, можуть приносити йому користь.

Розміри бактерій значною мірою залежать від зовнішніх умов і коливаються в межах від часток мікрометра до кількох мікрометрів. Довжина їх становить 1 – 10 мкм (рідко більше), ширина – 0,2 – 1 мкм. Більшість з них одноклітинні, але є й нитчасті багатоклітинні види.

За формою одноклітинні бактерії поділяються на коки, або кулясті; палички (бацили), що мають форму циліндра; вібріони, що мають форму коми; спірили – спірально вигнуті палички.

Деякі бактерії мають здатність рухатись за допомогою джгутиків, які бувають більшими за саму клітину і є тоненькими виростками цитоплазми. Кількість джгутиків у різних видів неоднакова (один, два і більше). Частина бактерій (мікробактерії) рухаються завдяки виділенню слизу ("реактивний" рух). Спірилам властиві поступальні, маятнико-, штопоро-, хвилеподібні рухи.

За характером живлення бактерії поділяються на гетеротрофні і автотрофні. Гетеротрофні бактерії (їх більшість), у свою чергу, поділяються на сапрофітів і симбіонтів. Бактерії-сапрофіти живляться органічними рештками відмерлих рослин і тварин, продуктами харчування людини. Вони спричиняють гниття і бродіння (ферментацію) органічних речовин. Деякі гетеротрофні бактерії в процесі еволюції виробили здатність до симбіозу (мутуалізму) з вищими рослинами. Це, наприклад, азотфіксуючі бактерії, які живуть на коренях бобових рослин, - бульбочкові бактерії.

Автотрофні бактерії – це бактерії, що можуть синтезувати органічні речовини з неорганічних у результаті фотосинтезу (фототрофні) або хемосинтезу (хемотрофні). До фототрофних належать пурпурові й зелені сіркобактерії, які синтезують складові частини свого тіла з мінеральних речовин і вуглекислого газу, а енергію використовують світлову. Хемотрофні бактерії, або хемосинтетики, живляться за допомогою хемосинтезу, оскільки органічні речовини синтезуються з неорганічних за рахунок енергії хімічних

реакцій. До них належать нітрифікуючі, залізо- і сіркобактерії.

Загальна характеристика грибів

Мікологія – наука про гриби. Гриби мають ознаки як рослин, так і тварин Ознаки рослин – це нерухомість, постійний ріст, живлення розчиненими речовинами, наявність клітинних стінок. В той же час гриби мають ознаки тварин: відсутність пластид, наявність в клітинних стінках особливої речовини – хітину (з нього покрови павуків, раків). Гриби мають також якості, властиві тільки їм: майже у всіх грибів вегетативне тіло представляє собою грибницю або міцелій. По всіх цих ознаках гриби виділяють в окреме царство живих організмів.

Гриби, як і тварини, - гетеротрофні організми, що не здатні до фотосинтезу. Необхідні їм сполуки гриби створюють не з неорганічних речовин, а з тих органічних, які вони поглинають із навколишнього середовища. Тому в їхніх клітинах, як і в клітинах тварин, відкладається не крохмаль, а інший вуглевод - глікоген. Отже, гриби утворюють окреме царство організмів - Гриби. Відомо понад 100 тис. видів грибів. Серед грибів є як одноклітинні, так і багатоклітинні організми. Завдяки хітиновій клітинній стінці клітини грибів, як і клітини рослин, не здатні активно змінювати свою форму. У клітинах грибів, як і в клітинах рослин, є вакуолі з клітинним соком. У клітинах тварин цієї органели немає. Як і рослини, гриби не здатні до активного руху і не здатні поглинати тверду їжу, їхні клітини можуть всмоктувати лише розчини різних сполук. Клітини грибів так само, як і клітини рослин і тварин, мають ядро та мітохондрії.

За способом живлення гриби можна поділити на три основні групи:

- гриби-сапрофіти, що харчуються за рахунок опалого листя, хвої та відмерлих гілочок і деревини;
- гриби-симбіонти, що отримують харчові речовини не тільки з лісової підстилки, але і з коренів дерев;
- гриби-паразити - уражають живі тканини рослинного (тваринного) походження, здебільше оселяються на живій деревині багатьох листяних та хвойних дерев.

Більшість грибів, як і рослини, дихають киснем. Але серед грибів є й такі, що можуть мешкати в середовищі, де кисню немає. До таких організмів належить багато видів дріжджів. Необхідну їм енергію вони отримують за рахунок розщеплення органічних речовин без участі кисню. Такі організми називають анаеробами. Гриби, як і інші організми, здатні розмножуватися. Розмножуються вони різними способами: вегетативно, статево або не статево. Вегетативно розмножуються багатоклітинні гриби. Як і в рослин, розмноження здійснюється внаслідок відокремлення багатоклітинних частин. Статеве розмноження відбувається за допомогою спеціалізованих статевих клітин - чоловічих (сперматозоїдів) та жіночих (яйцеклітин). Нестатеве розмноження найчастіше здійснюється спорами

Шапинкові гриби - представники царства Гриби, грибниця яких утворює плодові тіла. Їхня функція - утворення спор. Живляться шапинкові гриби, розкладаючи мертву органіку або отримуючи поживні речовини від рослин, з якими вони вступають у взаємовигідне співжиття. Серед шапкових грибів є їстівні, але серед них є й чимало отруйних.

Взагалі за своєю харчовою і смаковою цінністю гриби поділяються на чотири категорії. Гриби першої - четвертої категорії, в свою чергу, поділяються на їстівні гриби (плодові тіла не містять гіркоти, шкідливих речовин або неприємного запаху) та умовно їстівні гриби (плодові тіла містять гіркоту, шкідливі речовини, неприємний смак тощо і в їжу вживаються тільки після тривалого вимочування, соління або відварювання з

обов'язковим видаленням відвару). Окремо виділяють групи неїстівних та отруйних грибів.

Цвілеві гриби мешкають у ґрунтах, на органічних рештках, харчових продуктах. Дріжджі - одноклітинні гриби, що розмножуються переважно брунькуванням. Серед грибів є чимало паразитичних видів, здатних завдавати відчутної шкоди господарству людини та її здоров'ю. До небезпечних паразитів культурних рослин належать сажка, ріжки, борошнисторосяні гриби, фітофтора, трутовики та багато інших.

Утворення лишайників – піонерів рослинності. Значення лишайників

Ліхенологія – наука про лишайники. Лишайники - особливі комплексні організми, що належать до царства Гриби. Вони складаються з клітин грибів та фотосинтезуючих організмів - водоростей і ціанобактерій. Подвійну природу лишайників пояснив німецький біолог С. Швенденер у 1867р. Їх нараховують до 26 000 видів. За зовнішньою будовою лишайники поділяють на накипні, листуваті та кущисті. Розмножуються лишайники здебільшого вегетативно. Завдяки здатності витримувати тривалі періоди несприятливих умов лишайники можуть оселятись там, де не живуть інші організми. Лишайникам притаманне значне поширення, проте вони не витримують забруднення атмосфери. Завдяки своїй витривалості лишайники оселяються там, де не можуть існувати інші організми. Вони можуть рости навіть на склі ій металі, витримуючи як низькі (-50◦ С), так і високі температури. Вони можуть довгий час жити без води. Проте чутливі до чистоти повітря, особливо реагують на домішки сірчистих газів. Ось чому їх немає у промислових містах.

Своєю діяльністю вони створюють умови для формування рослинних угруповань у тих місцях, де їх раніше не існувало. Так, оселяючись на скелях, лишайники сприяють подрібненню скельних порід та формуванню первісних ґрунтів, на яких згодом оселяються вищі рослини. Річ у тім, що гриб виділяє кислоти та інші сполуки, які поступово руйнують гірські породи, перетворюючи їх на гравій або пісок. А слань лишайників, завдяки діяльності мікроорганізмів, перетворюється на гумус. Лишайники містять багато цукрів та білків. Вони слугують їжею і житлом для багатьох видів тварин: комах, копитних тощо. Наприклад, оленячий мох, або ягель, - улюблена їжа для північних оленів. Деякі види лишайників, як-от цетрарію ісландську, може вживати в їжу і людина. Видатний німецький хімік Ю.Лібіх говорив, що в разі спеціальної обробки може приготувати з цетрарії до 70 смачних страв. Певні види лишайників людина використовує у промисловості для отримання цукрів, барвників, виробництва лакмусу, у парфумерній чи медичній промисловості, при випіканні хліба, тощо.

Поняття про систематику

Систематика - розділ біології, присвячений опису, позначенню і класифікації по групах всіх існуючих і вимерлих організмів, установленню родинних зв'язків між окремими видами і групами видів.

Основні завдання систематики - визначення за допомогою порівняння індивідуальних і специфічних особливостей кожного виду і надвидових таксонів, з'ясування їх властивостей.

Систематична категорія, таксон – сукупність живих систем різного ступеня складності та рівня організації (табл.3).

Одиниця класифікації рослин – вид. Вид – група рослин, які мають однакову будову, функції, схрещуються, дають плодюче потомство та мають спільне походження.

Сорти рослин – продукти селекційної діяльності людини.

Табл.3 Класифікація живого за рівнем клітинної організації

Систематичні таксони	Приклади		
Імперія	Клітинні організми		
Надцарство	еукаріоти		
Царство	Тварини	тварини	рослини
Підцарство	Багатоклітинні		
Тип/відділ	Хордові	Хордові	Покритонасінні (квіткові)
Підтип	Хребетні	Хребетні	роздільнопелюсткові
Клас	Ссавці	ссавці	дводольні
Ряд/порядок	Хижі	Примати	Губоцвіті
Сімейство/(родина)	Собачі	Гоміноїди (Вузьконосі мавпи)	Бобові
Рід	Собака	Людина (Homo)	Горох
Вид (бінарна назва)	Собака домашній	Людина розумна	Горох посівний

Запитання і завдання

1. Назвіть продукти, які виготовляють з використанням дріжджових грибів.
2. Як відрізнити отруйні гриби від їстівних?
3. Які причини виникнення епідеміологічних захворювань?
4. Які міри профілактики інфекційних захворювань?
5. Яке значення грибів і бактерій у природі?

Теми рефератів, доповідей

1. Значення грибів у природі та житті людей. Загальна характеристика грибів.
2. Їстивні та отруйні шапинкові гриби. Правила збору грибів.
3. Гриби-сапрофіти.
4. Гриби-паразити.
5. Утворення лишайників – піонерів рослинності. Значення лишайників.
6. Правила особистої гігієни для попередження інфекційних захворювань.
7. Бактерія на службі у людини.

Корисні та хвороботворні бактерії.

Тема №12.
СВІТ РОСЛИН

План лекції:

1. Ботаніка – наука про рослини.
2. Основні дані з морфології та фізіології рослин.
3. Органи квіткової рослини.
4. Живлення рослинних організмів – фотосинтез.
5. Розвиток рослин.
6. Життєвий цикл рослин.
7. Що таке флора та рослинність?
8. Поняття про рослинні угруповання.

Основні поняття: *ботаніка, альгологія, ароморфоз, ознаки вищих рослин, орган, корінь, пагін, квітка, насінина, плід, фази розвитку.*

Ботаніка – наука про рослини

Ботаніка – наука про рослини, їх будову, життєдіяльність, поширення і походження. Ботаніка вивчає рослинний покрив земної поверхні. Ботаніка вивчає рослини на всіх рівнях (молекулярному, клітинному, організмовому, популяційному). Розділи ботаніки: систематика рослин, анатомія, морфологія рослин, генетика рослин, еволюція рослин, геоботаніка, географія рослин, екологія рослин, ембріологія, фізіологія рослин.

Царство Рослин представлене різноманітними формами живих організмів – від одноклітинних мікроскопічних (водорості) до гігантських дерев, які мають стовбур завтовшки 10-12 м (баобаб, секвойя) та досягають висоти 100-150 м (евкаліпт). За клітинною будовою бувають одноклітинні, колоніальні, багатоклітинні рослини. Царство Рослин а їх понад 500000 видів поділяються за будовою і життєдіяльністю на дві великі збірні групи: нижчі або сланцюваті та вищі рослини або листостеблові.

Ознаки нижчих рослин: відносно проста будова, тіло не почленоване на вегетативні органи і має вигляд слані (талому), немає сформованих тканин (механічної та провідної). Їм властива різна форма, будова і життєві функції.

До нижчих належать близько 150000 видів, з них 10 відділів водоростей. Альгологія – наука про водорості.

Розрізняють наступні життєві форми нижчих рослин:

- Одноклітинні, колоніальні, неклітинні (сифонові), нитчасті, різнонитчасті, мікроскопічні і макроскопічні.

- Без оформленого ядра (бактерії, синьо-зелені водорості); з добре диференційованим ядром (одноклітинні зелені водорості); з типовим ядром й іншими органоїдами клітин (пластиди та ін.), одноядерні й багатоядерні, з хроматофорами і без них.

Вищі рослини відрізняються від водоростей тим, що в них із клітин формуються різні типи тканин та органів.

Ознаки вищих рослин:

1. Будова клітини – щільна целюлозна оболонка над клітинною мембраною, крупні вакуолі з клітинним соком, клітинного центру немає, є пластиди, запасний вуглевод крохмаль.

2. Стан мінеральних солей у цитоплазмі – можуть знаходитися як в розчиненому стані, так і у вигляді кристалів.

3. Наявність більш або менш добре розвинутих вегетативних органів. Тіло почленоване на корінь і пагін, основними частинами якого є стебло і листки.

4. Мають спеціальну систему провідних тканин та механічних елементів. Корінь стебло і листки складаються з тканин.

5. Правильне ритмічне чергування поколінь.

6. Наявність багатоклітинного жіночого статевого органа (архегонія).

До вищих належать спорові рослини: мохоподібні, папоротеподібні, плауноподібні, хвощеподібні; та насінні: голонасінні та покритонасінні. Близько 250 тис видів на Земній кулі – це покритонасінні. Вони займають панівне становище в рослинному світі. Рослинам властиві різні форми розмноження: вегетативне, нестатеве і статеве. За способом живлення - автотрофи. Рослини є джерелом більш як десяти тисяч біологічно активних речовин, які діють на організм людини та тварин, зокрема при харчовому вживанні.

Основні дані з морфології та фізіології рослин

Рослинні тканини

Рослинні організми можуть бути одно і багатоклітинними. Тіло одноклітинної рослини складається лише з однієї клітини, яка і здійснює всі

необхідні життєві функції та процеси (живлення, дихання, виділення, розмноження).

Тіло багатоклітинної рослини складається із сукупності клітин, групи яких спеціалізуються на виконанні певних функцій. Такі спеціалізовані групи клітин у рослині утворюють тканини. Тканина — це сукупність клітин, що мають спільне походження, однакову форму і виконують одну й ту саму функцію (або тканина — це стійкий, тобто закономірно повторюваний, комплекс клітин, які подібні за походженням, будовою і пристосовані до виконання однієї або кількох функцій). Між клітинами в деяких тканинах знаходиться міжклітинна речовина, яка не має клітинної будови залежно від виконуваної функції виділяють такі типи тканин: твірна, основна, провідна, покривна, механічна, багато з них можна поділити на дрібніші групи. Покривна, провідна, механічні і основні тканини (постійні тканини) рослини виникають з твірної тканини, клітини якої безперервно діляться і дають початок постійним тканинам.

Органи квіткової рослини

Корінь — вегетативний орган з необмеженим ростом, який забезпечує закріплення рослин у субстраті, поглинання і транспорт води та розчинених у ній мінеральних речовин та продуктів життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів і коренів інших рослин, первинний синтез органічних речовин, виділення в грунт продуктів обміну речовин і вегетативне розмноження.

Поява кореня в процесі еволюції рослин — важливий ароморфоз, одне з пристосувань до життя на суходолі. Вперше справжні корені з'являються у папоротеподібних. Потім у квіткових рослин завдяки ідіоадаптаціям формуються різні типи коренів, здатних виконувати додаткові функції. Так, у деяких рослин у коренях відкладається запас поживних речовин, що зумовлює їх потовщення, утворення коренеплодів (морква, редиска, буряки) або кореневих бульб (жоржини, пшінка). Корені епіфітних рослин (використовують інші рослини як субстрат, але не паразитують на них: орхідеї, мохи, лишайники) можуть нагромаджувати воду. У тропічних дерев, що живуть на грунтах, бідних на кисень, або на болотах, утворюються дихальні корені — пневматофори (мангрові), що ростуть угору; вони підіймаються над поверхнею субстрату і забезпечують дихання. Ходульні корені утворюються на надземних пагонах, закріплюються в грунті і міцно утримують рослину (фікус-баньян, кукурудза). Деякі рослини-паразити (повитиця) або напівпаразити (омела) утворюють корені-присоски. У витких і лазячих рослин формуються чіпкі повітряні корені (плющ). У багатьох (близько 90 %) квіткових рослин корені вступають у симбіоз з грибами, утворюючи мікоризу, або з бактеріями, утворюючи бактеріоризу. Мікроорганізми-симбіонти входять до складу ризосфери — ґрунтового шару завтовшки 2—3 мм, що прилягає до коренів рослин. Скупчення великої кількості грибів і бактерій у ризосфері пов'язане з виділенням коренями речовин, якими живляться ці мікроорганізми.

Зародок кореня закладається одночасно з брунькою в зародку насінини і називається зародковим коренем. Під час проростання насінини цей корінь перетворюється на головний, або первинний, корінь, здатний до галуження. Паралельно з ростом на ньому з'являються бічні корені першого порядку, які, в свою чергу, дають корені другого порядку, на них виникають корені третього порядку і т. д. Крім головного і бічних коренів у рослин утворюються й додаткові корені, які формуються на стеблах, листках, але не на корені.

Сукупність усіх цих коренів (головного, бічних різних порядків та додаткових) утворює кореневу систему. За формою розрізняють два типи кореневих систем: стрижневу і мичкувату. Стрижнева має добре виражений

головний корінь, який займає в грунті вертикальне положення; від нього відходять бічні корені, що розміщуються в грунті радіально. Вона трапляється у більшої частини дводольних рослин.

У мичкуватої системи всі корені майже однакові за розмірами, за походженням це додаткові корені, які пучком ростуть від основи стебла. Мичкувата коренева система формується під час кущіння. При цьому на підземній частині стебла утворюється вузол кущіння, з якого розвиваються додаткові корені, що й веде до утворення мичкуватої кореневої системи. Така система характерна для більшості однодольних рослин.

Відмінності між цими двома основними кореневими системами виявляються вже під час проростання насіння. У дводольних рослин із зародка насінини проростає один корінець, який потім стає головним коренем. У однодольних рослин найчастіше проростає кілька корінців. Потім їхній ріст припиняється і на підземній частині стебла формується мичка додаткових коренів.

Є рослини (багато серед трав'янистих дводольних), які мають змішану кореневу систему (у них одночасно функціонують головний, бічні і додаткові корені).

Корінь росте своєю верхівкою, заглиблюючись у нижні шари грунту. У разі пошкодження кінчика головного кореня починається посилений ріст його бічних відгалужень. Цю властивість кореня використовують при вирощуванні розсади культурних рослин із стрижневим коренем. У молодих рослин відщипують кінчик головного кореня, що припиняє його ріст у довжину і спричинює ріст бічних і додаткових коренів у верхньому, найродючішому шарі грунту. Після відщипування частини головного кореня розсаду висаджують на постійне місце зростання за допомогою загостреного кілочка — пінетки, звідси цей процес дістав назву пікірування.

Морфологія коренів, глибина і ширина їх проникнення в грунт залежать від виду рослин, умов їх існування, методів штучного впливу на ріст рослин. За об'ємом кореневі системи рослин завжди більші, ніж їхні надземні частини.

Пагін. У процесі еволюції пагін сформувався як комплексний орган, пристосований для ефективного фотосинтетичного процесу, транспірації, утворення репродуктивних органів (спорангіїв, шишок, квіток), опорної та транспортної функцій. При цьому відбувалося відокремлення осьової стеблової структури з відгалуженнями і формуванням плоских бічних виростів з обмеженим ростом — листків, які забезпечили збільшення контактів рослин з повітряним середовищем і поглинання світлової енергії. Характерною структурною особливістю типового пагона вищих рослин є наявність на ньому бруньок — зачаткових пагонів, які здатні тривалий час зберігати життєздатність меристем і забезпечувати захист їх від несприятливих зовнішніх впливів. Отже, корінь і пагін рівноцінні за рангом органи рослини. Внаслідок галуження вони утворюють надземні і підземні системи, які захоплюють життєвий простір. Стебла, листки і бруньки є залежними частинами складного органа — пагона.

Враховуючи все сказане вище, при подальшому викладі анатомічного матеріалу ми вживатимемо термін "стебло" лише у розумінні його як осьової частини пагона.

Стебло як осьова частина пагона здійснює зв'язок усіх частин рослини, збільшує її поверхню за рахунок галуження, утворює і несе на собі бруньки і листки, забезпечує транспорт води, мінеральних та органічних речовин, вегетативне розмноження і фотосинтез, запасає поживні речовини. Порівняно з коренем пагін рослини має складнішу будову, оскільки він на ранніх етапах

розвитку розчленовується на спеціалізовані частини і складається з осі та листків, що розташовані на ньому. Стебла без листків, хоча б зародкових або рудиментарних, як і листки без стебла, хоча б укороченого, утворюватися не можуть. Стебло за оптимальних умов росте постійно, даючи бічні відгалуження і збільшуючи листкову поверхню.

Перший (головний) пагін розвивається із бруньки зародка насінини. На пагоні виділяються вузли і міжвузля. Вузол — це місце прикріплення листків до стебла. Міжвузля — відстань між сусідніми вузлами. Зазвичай на пагоні кілька, іноді багато вузлів і міжвузлів, вони повторюються вздовж осі пагона. Міжвузля можуть бути довгими, тоді пагін називають видовженим (ростовим); вкорочений пагін має короткі міжвузля. На стеблах деяких рослин з дуже короткими міжвузлями зближені листки утворюють прикореневу розетку (кульбаба, морква). Плодові дерева і кущі утворюють обидва типи пагонів: вкорочені з малим приростом — "плодушки", на яких формуються квітки, згодом плоди, і видовжені, як правило, безплідні. Найдовші міжвузля бувають у ліан.

Кут між листком і стеблом називають листковою пазухою. В пазусі листка розміщуються бруньки — характерний утвір стебла — зачатки нових пагонів, які виникають у певному порядку на осі. Вони забезпечують тривале наростання пагона та його галуження. Розрізняють бруньки за місцем їх розташування (пазушні, верхівкові) та за функціональним призначенням (вегетативні, квіткові, сплячі, додаткові). Верхівкові бруньки розміщені на верхівках стебла та його бічних відгалужень. Зовні бруньки захищені лусками (видозмінені листки). У зимуючих бруньок зовнішні луски щільні, шкірясті, можуть вкриватися кутикулою або клейкими смолянистими речовинами. Під лусками знаходиться вкорочений зародковий пагін з тісно зближеними зачатковими листками, які вкривають твірну тканину конуса наростання. У пазухах зачатків нижніх листків є зачатки пазушних бруньок, з яких розвиваються бічні пагони.

У дерев і кущів пазушні бруньки бувають ростовими (вегетативними), із зачатками листків і стебла, і квітковими із зачатками квіток або суцвіть, їх можна розрізнити за формою: ростові — видовжені, із загостреною верхівкою, а квіткові — округлі й більші.

Деякі пазушні бруньки можуть залишатися у стані спокою невизначено довго. Це сплячі бруньки. Вони розвиваються і дають пагони в разі пошкодження верхівкових бруньок, зламування стебла над ними.

Важливим є формування додаткових бруньок, які закладаються на стеблах, листках, коренях і забезпечують вегетативне розмноження квіткових рослин.

Ріст стебла у висоту забезпечує верхівкова брунька, або брунька зародка насінини. Клітини твірної тканини конуса наростання постійно діляться. У процесі поділу утворюються нові зачатки листків і бруньок. Після поділу клітини ростуть, внаслідок чого видовжуються міжвузля і все стебло. У міру віддалення від конуса наростання здатність клітин до поділу зменшується і починається диференціація їх, що супроводжується утворенням основних тканин.

Можливий також інший шлях росту стебла: вставний, або інтеркалярний. У цьому разі твірна тканина розділена ділянками клітин, здатних до поділу. Ділянка поділу розміщена зазвичай в основі міжвузлів. Такий ріст характерний для злакових.

Видозміни пагонів. Крім основної функції, про яку вже йшлося, пагони виконують низку додаткових функцій, пов'язаних з їх видозмінами (метаморфозами), які виникли в процесі пристосувальної еволюції. Це ву-

сики — довгі тонкі пагони з редукованими листками. Вусиками (виноград, огірок та інші рослини з лазячими або повзучими стеблами) рослини прикріплюються до різних предметів. Колючки — вкорочені пагони без листків, Що захищають рослину від поїдання тваринами (глід, дика яблуня). Вусики і колючки — це видозміни надземного пагона. Вони розміщуються в пазухах листків або на листковому вузлі навпроти листка, що свідчить про стеблове походження їх.

Крім видозмін надземного пагона у рослин є видозміни і підземного: кореневище, бульба, цибулина, які виконують функції нагромадження поживних речовин і вегетативного розмноження.

Кореневище — це видозмінений пагін з невеликими лускатими листками буруватого кольору і бруньками.

Кореневище зовні схоже на корінь, але відрізняється наявністю рудиментарних листків, бічних і верхівкових бруньок і відсутністю кореневого чохлика. За формою воно може бути довгим і тонким (пирій, осока) або коротким і товстим (щавель, іриси). Щороку з верхівкової бруньки виростає надземний пагін. Під час обробітку грунту кореневище може бути подрібнене, тоді кожна його частина з брунькою дасть нову рослину. Особливо швидко відбувається вегетативне розмноження рослин з розгалуженими кореневищами (пирій).

Бульба — це потовщена верхівка підземного стебла — столона. Найбільш відомими є бульби картоплі. Про стеблове їх походження свідчить наявність і спіральне розміщення бруньок-вічок. Хлорофілу бульби не мають, але на сонці зеленіють. Бульби можуть бути і надземними, наприклад потовщене стебло капусти кольрабі. Такі бульби мають зелений колір.

Цибулина — дуже вкорочений підземний пагін з видозміненими листками. Цибулини бувають кулясті, яйцеподібні, видовжені тощо. Стеблова частина цибулини займає незначну зону, її називають денцем. На нижній поверхні денця розміщені численні додаткові корені, на верхній — видозмінені м'ясисті листки (луски), що щільно прилягають один до одного і мають запас поживних речовин. Зовнішні листки (луски) виконують захисну функцію, тому стають шкірястими. У пазухах деяких соковитих лусок є бруньки, з яких розвиваються або дочірні цибулини (дітки), або надземні зелені листки і квітконосні "стрілки".

Цибулини формуються у багатьох лілійних рослин: цибулі, лілії, тюльпана тощо. У деяких лілійних можуть бути надземні цибулини. Зазвичай вони утворюються у суцвіттях (у дикої цибулі, часнику), але можуть міститися і в пазухах листків.

Внутрішня будова стебла деревної рослини. Особливістю будови стебла дводольної деревної рослини є його щорічне потовщення завдяки життєдіяльності камбію — вторинної твірної тканини. Внутрішню будову стебла деревної рослини добре видно на поперечному розрізі трирічної гілки липи.

У центрі розрізу розміщені великі клітини серцевини з тонкими оболонками, в них можуть відкладатися поживні речовини. У багатьох дерев серцевина пухка, може відмирати й утворювати у стовбурі порожнину — дупло. Серцевину оточують три (за числом років зрізаної гілки) концентричних шари деревини приблизно однакової товщини.

Це свідчить про подібні умови росту гілки упродовж трьох років. Деревина складається з судин, клітин паренхіми і механічної тканини. Численні клітини механічної тканини надають стеблу міцності і захищають великі судини від стискання сусідніми клітинами. До периферії зовнішнього кільця прилягає тонкий шар клітин вторинної твірної тканини — камбію. Зовні від

камбію розміщується шар кори, вкритий корковою тканиною і відмерлою шкіркою.

У корі є різні тканини: провідна, механічна, основна. Провідна тканина представлена ситоподібними трубками, механічна — луб'яними волокнами, які надають стеблу міцності й гнучкості. Основна тканина виповнює проміжки між цими тканинами і може нагромаджувати поживні речовини.

Зовні кора вкрита корковою тканиною, яка складається з мертвих клітин, на її поверхні знаходяться клітини відмираючої шкірки. Шкірка і корок захищають стебло від впливу несприятливих умов, не пропускають вони і повітря. У корковому шарі більшості дерев і кущів є спеціальні отвори, крізь які надходить повітря, необхідне для дихання рослини, — сочевички, які мають вигляд маленьких горбиків на поверхні стебла. Сочевички утворені великими клітинами основної тканини з великими міжклітинниками.

Потовщення стебла відбувається за рахунок періодичної діяльності камбію. Клітини камбію постійно діють у період вегетації рослини і можуть функціонувати упродовж кількох років. Особливо інтенсивно розмножуються клітини камбію навесні, тому кора з пагонів легко знімається. Схематично процес росту клітин камбію можна уявити так: клітина камбію росте і ділиться. З двох нових клітин внутрішня спеціалізується і перетворюється на клітину деревини, що прилягає до старих її елементів, а клітина камбію, відсунута назовні, зберігає здатність до подальшого поділу (тобто залишається камбіальною). Після поділу цієї клітини зовнішня дочірня клітина починає перетворюватися на постійну клітину кори, а внутрішня дочірня залишається камбіальною. Ця камбіальна клітина знову утворює клітину деревини, а далі — кори. Отже, камбій відкладає клітини безперервно: всередину — клітини, з яких будується деревина, назовні — клітини, з яких будується кора. Нові клітини деревини наростають назовні, а клітини кори — із середини. При цьому камбій весь час кільцеподібне обхоплює деревину.

Як правило, клітин деревини утворюється значно більше, ніж клітин кори, тому деревина займає значнішу частину на поперечному розрізі стебла. Клітини деревини і кори, які утворилися з камбію, можуть розростатися як у поздовжньому, так і в поперечному напрямку.

Ріст клітини камбію припиняється з настанням зимового періоду, а навесні поновлюється. Лише у посушливих районах (саванах) рослини влітку втрачають листя і вступають у літній період спокою. За умов вологих тропіків дія камбію не припиняється, тому рослини там ростуть постійно.

На поперечному розрізі трирічного пагона липи видно, що деревина має чітко виражені шари. Це річні кільця, які чітко виділяються внаслідок того, що деревина, яка утворилась у різні пори року, має різні колір, блиск і щільність. Весняна деревина, яка утворилася після відновлення діяльності камбію, складається з великих клітин з тонкими оболонками. Вона зазвичай багатша на судини та трахеїди, тому здається пухкішою і забарвлена в світліший колір. Осіння деревина складається з більш товстостінних, але вужчих волокон і замість елементів, які проводять воду, містить більше механічної тканини, тому здається темнішою. Внаслідок відмінності у структурі пізня деревина функціонує переважно як механічна тканина, а весняна проводить воду з розчиненими мінеральними солями. Перехід від весняної деревини до осінньої відбувається поступово, а перехід від осінньої до весняної завжди раптовий.

Ширина річних кілець залежить від виду дерева, його віку (на початку життя рослини утворюються ширші кільця, з віком вони поступово

вужчають), від умов середовища. За шириною кілець можна прочитати історію умов життя дерева.

У початковій школі розрізняють наступні життєві форми вищих рослин за будовою стебла: дерева, кущі та трав'янисті рослини.

Листки у більшості рослин зелені, найчастіше – пластинчасті, звичайно мають двобічну симетрію. Розміри від кількох мм (ряска) до 10-15 м (у пальм). Мають обмежений ріст.

Листок складається з черешка, листкової пластинки і прилистків (у деяких). За допомогою черешка листкова пластинка прикріплюється до стебла. Гнучкий черешок дозволяє листкові орієнтуватися відносно сонця. У деяких рослин черешків немає, такі листки на відміну від черешкових називаються сидячими. Та частина сидячого листка, що охоплює стебло і захищає його від ушкоджень, називається піхвою (злакові). Листки багатьох рослин мають особливі вирости, придатки біля основи черешка листка – прилистки. Вони можуть мати вигляд розміщених парами маленьких листочків, плівочок, колючок, лусочок і виконують переважно захисну функцію.

Листкові пластинки різноманітні за формою: лінійні (злаки), овальні (акація), ланцетні (верба), стрілоподібні (стрілолист), округлі (осика), серцевидні (липа).

Форми краю листкової пластинки: цілокраїй, зубчастий, пилчастий, виїмчастий.

Крім того, залежно від розміру і форми розсіченості пластинки розрізняють:

лопатеві (дуб - розрізи сягають чверті ширини листкової пластинки),

роздільні (мак – розрізи більші за чверть ширини листкової пластинки),

розсічені (реп'ях – розрізи досягають середини листкової пластинки).

Залежно від числа листкових пластинок на черешку, листки поділяють на прості і складні. Простий листок складається з черешка та одної листкової пластинки і відпадає під час листопаду повністю. Складний листок має кілька листкових пластинок, розташованих на спільному черешку. Кожну листкову пластинку складного листка, яка під час листопаду може відпадати самостійно, називають листочком.

Серед складних листків розрізняють:

а) Трійчасті (конюшина, суниці) – три листочки, що власними короткими черешками прикріплюються до спільного черешка;

б) Пальчасті (каштан) – число листочків перевищує три.

в) Парноперистоскладні – (акація жовта) – верхівка спільного черешка закінчується парою листочків.

г) Непарноперистоскладні – (шипшина) – одним листочком.

Розмір і форма листків є спадковою ознакою. Лише в окремих випадках, найчастіше у декоративних садових форм, листкова пластинка може змінювати свою форму і навіть забарвлення.

Жилкування листків

Листкова пластинка має жилки. Вони відходять від черешка листка і розгалужуються в його пластинці. Жилки – судинноволокнисті пучки, які поєднують листок зі стеблом. Вони складаються з провідних та механічної тканин.

Розташування жилок листкової пластинки має назву жилкування. Функції жилок – провідна (постачання листків водою, мінеральними солями та виведення з них продуктів асиміляції) та механічна (жилки є опорою для листкової паренхіми і захищають листки від розривів).

Розрізняють сітчасте, паралельне та дугове жилкування.

Сітчасте жилкування зустрічається найчастіше, воно в основному властиве дводольним рослинам. Жилки на листковій пластинці розміщені у вигляді сильно розгалуженої сіточки.

Паралельне і дугове жилкування найчастіше зустрічається в однодольних рослин. При паралельному жилкуванні жилки розходяться від основи листка дугоподібно (конвалія).

Типи листкорозташування

Листкорозташування – спосіб розміщення листків на пагоні. Листки на пагоні укріплені на стеблових вузлах. Розрізняють такі види: чергове – коли листки розміщені навколо стебла по одному, ніби чергуючись по спіралі (яблуня). Супротивне – коли по кожному стебловому вузлі розміщено по два листки один проти одного (бузок, клен). Мутовчасте або кільчасте – коли на стебловому вузлі розміщено по три і більше листків (вороняче око).

Будь-яке листкорозміщення дозволяє рослинам вловлювати максимальну кількість світла, оскільки кожен листок займає на пагоні своє певне місце і не затінює нижче лежачого.

Під час дихання поглинається кисень та виділяється у довкілля CO_2. Найбільш активне дихання спостерігається в тих частинах рослини, які ростуть. На дихання рослин впливає і вміст CO_2 в повітрі та похмура чи холодна погода.

Випаровування води – транспірація. Транспірація – це фізіологічний процес віддачі води рослиною. Воду випаровує вся поверхня тіла рослини. Особливо інтенсивно – листки. Розрізняють транспірацію кутикулярну (через поверхню кутикули, яка покриває епідерміс листка) та продихову (випаровування через продихи). Біологічне значення транспірації полягає в тому, що вона є засобом пересування води та різних речовин по рослині, сприяє надходженню CO_2 в листок, вуглецевому живленню рослин, захищає листя від перегрівання.

Регуляція випаровування води рослинами здійснюється за допомогою продихів. При високому вмісті води продихи відкриваються і транспірація посилюється, при нестачі води, коли рослини в'януть, продихи замикаються і транспірація утруднюється. Інтенсивність випаровування залежить також від умов росту рослини та її біологічних властивостей. Так, рослини посушливих місцевостей випаровують мало вологи, а рослини вологих місцевостей – значно більше, тіньові рослини випаровують води менше, ніж світлові: багато води рослини випаровують у спеку, значно менше – у хмарну погоду. Розсіяне світло зменшує транспірацію. При посиленні вітру швидкість випаровування зростає.

Крім продихів регулюють інтенсивність випаровування захисними утворами на шкірі є: кутикула, восковий наліт, опушення різними волосками.

У рослин сукулентів (кактуси) листок перетворений на колючки, а його функції виконує стебло.

При утрудненому випаровуванні у рослин спостерігається гутація – виділення через водяні продихи крапель води. Зустрічається в природі ранком, або перед дощем, коли повітря насичене водяною парою.

Тривалість життя листків, листопадні та вічнозелені рослини

Листки більшості квіткових рослин живуть лише протягом кількох теплих місяців року. В однорічних видів вони відмирають разом з іншими надземними частинами. У одних багаторічних дерев'янистих рослин листки можуть повністю опадати в певну пору року, в інших – кожен листок живе кілька років. Отже рослини, листки яких розвиваються протягом одного вегетативного сезону і щорічно з настанням несприятливих умов опадають, у початковій школі називають листопадними.

Листки вічнозелених рослин живуть від 1 до 15 років. Відмирання частини старих і утворення нових листків відбувається постійно, дерево здається вічнозеленим (хвойні, цитрусові).

Біологічним пристосуванням рослин до захисту від випаровування є листопад – масове опадання листків на холодний або жаркий період року. В помірних зонах дерева скидають листки на зиму, коли корені не можуть подавати воду з мерзлої землі, а мороз висушує рослину. У тропіках листопад спостерігається в сухий період року. Підготовка до опадання листків – процес складний. Спочатку відбувається руйнування хлорофілу, інші пігменти (каротин і ксантофіл) зберігаються довше. З часом біля основи черешка листка утворюється відокремлюючий шар. Жилки закупорюються продуктами життєдіяльності. Листок відривається, а на стеблі залишається листковий рубець. З опалим листям видаляються непотрібні продукти обміну речовин з рослини.

Видозміни листка

Крім основних функцій (фотосинтез, випаровування, дихання), листки можуть виконувати й додаткові, у зв'язку з чим спостерігаються їхні видозміни.

1.Нагромадження поживних речовин – цибуля, капуста.

2.Нагромадження води – алое.

3.Захищення від поїдання – колючки барбарису.

4.Захист від випаровування – колючки кактуса.

5.Закріплення слабких стебел – вусики гороху.

Ловити і перетравлювати комах комахоїдні рослини (400 рослин - росичка, непентес та ін.) пристосувалися за допомогою особливих виростів на листках, що виділяють клейку речовину.

Листкорозташування є спадковою ознакою, однак при розвитку рослин воно може змінюватися, пристосовуючись до умов освітлення. Буває так, що в нижній частині пагона листки розміщуються супротивно, а у верхній – чергово. Своєрідний спосіб листкорозташування – мозаїчний. (польовий клен). Листя на пагоні має черешки різної довжини і різне скручення, а також різну величину листкової пластинки. При цьому листки найкраще використовують простір і світло.

Внутрішня будова листка

Листок має клітинну будову. Клітини різної форми і будови, розміщені у певному порядку і виконують відповідні функції.

1. Зверху та знизу листок вкритий клітинами покривної тканини (епідерміс). Це – шкірка листка, клітини якої щільно прилягають одна до одної захищаючи внутрішні частини від висихання, механічних ушкоджень. Шкірка переважно одношарова і складається з живих безколірних клітин. Завдяки прозорості клітин сонячні промені легко проникають крізь них у товщу листка. Нерідко клітини шкірки вкриті тонкою жироподібною прозорою плівкою – кутикулою, яка виконує захисну функцію.

У шкірці між безбарвними клітинами містяться клітини, що мають хлоропласти – це продихи. Продих складається з двох замикальних клітин бобоподібної форми з нерівномірно потовщеними стінками і продихової щілини. Продихи регулюють швидкість газообміну та випаровування води листком. Особливістю клітин продихів є те, що вони можуть змінювати свою форму, внаслідок чого регулюють розмір продихової щілини.

Продихи розташовуються звичайно на нижньому боці листка, але бувають і на верхньому, іноді розподілені рівномірно (кукурудза), у водних рослин – лише на верхній поверхні листка. Кількість продихів на 1 мм2 – 100-300 і більше, залежить від виду рослин, умов зростання.

2. Між верхньою і нижньою шкірочками листкової пластинки розташовується м'якоть листка (мезофіл) – це основна тканина. Верхня частина клітин цієї тканини відрізняється своєю будовою від нижньої. Клітини верхнього шару, який називають стовпчастою паренхімою, видовжені і розміщені перпендикулярно до поверхні листка. Нижній шар складається з більш округлих клітин, віддалених одна від одної досить великими міжклititинниками, цей шар називається губчастою паренхімою. Основна функція стовпчастої тканини – фотосинтез, а губчастої – крім фотосинтезу ще й запасання поживних речовин, транспірація і газообмін.

М'якоть листка пронизана густою сіткою жилок (судинноволокнистих пучків). До їхнього складу входять ситоподібні трубки, судини та механічні тканини. По ситоподібних трубках з листка до всіх інших органів відтікають органічні речовини, утворені під час фотосинтезу. Судини забезпечують постачання клітин листка водою та мінеральними солями. Волокна надають листкові міцності.

В міру галуження жилок листка спостерігається зменшення судин та ситоподібних трубок. У найдрібніших розгалуженнях жилок зовсім відсутня флоема, спрощується і ксилема – в ній немає трахей, залишається невелика кількість трахеїд.

Функції листка

Основними функціями листка є: фотосинтез, випаровування води (транспірація) і газообмін.

Фотосинтез - живлення рослинних організмів

Їжа для організмів є будівельним матеріалом і джерелом енергії, необхідної для життєдіяльності. Живлення - це одна з ознак, властивих живій природі. Рослини самі для себе створюють органічні речовини. Відбувається це в зеленому листку. Лише зелені рослини з води, яку вбирає корінь, і вуглекислого газу, що надходить з повітря, утворюють органічну речовину глюкозу й виділяють кисень, необхідний для дихання живих істот

Для того щоб це хімічне явище відбулося, необхідна енергія сонячного світла і наявність у листках хлорофілу - речовини зеленого кольору. У подальшому з органічної речовини глюкози та неорганічних речовин, які надходять із ґрунту, утворюються інші органічні речовини. З них рослина будує своє тіло. Створення рослиною органічних речовин із неорганічних за участю сонячного світла і хлорофілу називають фотосинтезом.

В атмосферу при цьому виділяється вільний кисень. Фотосинтез залежить від освітленості, температури довкілля, кількості вуглекислого газу, надходження води.

Дихання – це процеси окислення органічних сполук з вивільненням зв'язаної в них енергії. Ця енергія необхідна росинам для забезпечення процесів життєдіяльності.

Отже важливим вегетативним органом зеленої рослини є листок. Листок — це лабораторія творення живої речовини. Від зеленого листка, як відзначав великий вітчизняний вчений К. А. Тімірязєв, "...беруть початок всі прояви життя на Землі". Безмежна кількість найдивовижніших органічних сполук, наявних у живій природі, започаткована в цьому удавано простому й неймовірно складному насправді утворі — зеленому листку. З тих речовин, що їх творить листок у зернах хлорофілу з вуглекислоти, води й сонячної енергії, в подальшому процесі в клітинах рослин і тварин виникає все те, що притаманне живій матерії.

Спробуємо на прикладах показати розмаїття зеленого листка, варте захоплення своєю завершеністю, доцільністю й неповторністю.

Насамперед запам'ятайте прості деталі зеленого листка. Істотною й найбільш помітною частиною типового листка є листкова пластинка. Власне її й називають листком. А до стебла листкова пластинка у більшості рослин прикріплюється за допомогою черешка, який зовні дещо скидається на стебло, але за походженням є частиною листка.

Листкова пластинка відіграє основну роль органа фотосинтезу (процес утворення органічної речовини), а черешок служить для кращого розміщення пластинки по відношенню до сонячних променів та уникнення руйнівної дії вітру на листкову пластинку. В деяких рослин з довгим черешком листкова пластинка дуже чутливо реагує на найменший рух повітря. Особливо яскраво це помітно в осики. Тому й в народі це знайшло своє відображення у прислів'ї: тремтить, мов осиковий лист.

Листки, що мають черешки, звуться черешковими (у більшості рослин), а листки без черешків — сидячими (наприклад, у маку, жимолості козолистої). Сидячий листок іноді своєю основою охоплює стебло, тоді його звуть стеблообгортним. Якщо листок своєю основою переходить на міжвузля, то його звуть збігаючим (талабан польовий, волошки). Якщо краї основи листкової пластинки зростаються за стеблом, а стебло ніби проходить крізь них, листок звуть пронизаним (наприклад, у ласкавця круглолистого.

У злаків, осок, зонтичних, орхідних та деяких інших рослин нижня частина листка розширена й охоплює стебло у вигляді трубки, яка зветься піхвою. Вона захищає пазушні бруньки і молоду, довго ростучу основу міжвузль (у злаків) та підвищує міцність стебла під час згинання. А великі піхви у банана так тісно охоплюють одна одну, що утворюють несправжнє високе «стебло». Буває й так, що в деяких рослин нижні, а то й навіть всі листки спрощуються і набувають вигляду піхви.

Біля основи листка у багатьох рослин утворюються особливі вирости різної форми (плівки, луски, маленькі листочки, щетинки тощо), які називають прилистками. Звичайно вони бувають парними. Роль прилистків різна. У фікуса, наприклад, із зрослих прилистків утворюється ковпачок над верхівковою брунькою, у гречкових — розтруб для захисту бруньок. Великі прилистки у гороху й фіалки виконують функцію листка, а колючки з прилистків у білої акації відіграють захисну роль.

Який би листок не взяти до рук, то вже з першого погляду можна помітити безліч жилок (невдало їх звуть "нервами"), які особливо чітко виділяються, якщо розглядати листкову пластинку проти сонця. Вони утворюють густу сітку, розходячись у всіх напрямках листкової пластинки. Що ж таке жилки? Це — провідні пучки, які умовно можна б назвати "транспортними шляхами" листка: вони сполучають його з стеблом. Отож, і завдання жилок постачати в листок воду й мінеральні солі та відводити з нього готову продукцію — утворені в тканині листкової пластинки органічні речовини різного ступеня складності. Та й це ще не все.

Сама тканина листка — паренхіма — м'яка й неміцна. Опорою для неї служать жилки, які виконують роль арматури. Жилки дуже міцні (навіть доброму силачеві не вдасться розірвати листок новозеландського льону і гарантують ту міцність клітин деревини, лубу та склеренхімним волокнам. Завдяки численним жилкам листок спроможний протистояти різним зовнішнім впливам (дії вітру, дощу тощо).

У рослин жилки листка розташовуються по-різному і за характером жилкування (до уваги беруться лише великі жилки) розрізняють кілька типів листків: паралельножилковий (у злаків та осок), дугожилковий (у конвалії), пальчастожилковий (у клена гостролистого), пірчастожилковий (у верби козячої, груші, сливи, яблуні та ін.), дихотомічножилковий (у гінкго). Взагалі

ж, паралельне та дугоподібне жилкування притаманне хвойним (шпильковим) та однодольним, а пальчасте й пірчасте — дводольним рослинам. Останні типи жилкування характеризуються тим, що найдрібніші жилки сполучаються одна з одною (анастомозують); в разі розриву пластинки листка це дає змогу проводити воду обвідним шляхом у ті ділянки, які розташовані вище місця розриву. Явище анастомозу (від грецького анастомозис — сполучення) менше поширене у листках з паралельним і дугоподібним жилкуванням і майже зовсім відсутнє у папоротей та голонасінних.

Коли спостерігати в природі листки рослин, то кидається у вічі велике розмаїття форм і розмірів листкової пластинки.

Ось візьмемо листок сосни (його ще звуть хвоєю). Він вузький і загострений, як голка (чи шпилька), і такий тип листка за (його формою звуть голчастим. Він властивий майже всім хвойним, або шпильковим, рослинам (ялина, смерека, модрина, тис, яловець звичайний та ін.).

У пирію, пшениці та всіх інших злаків, а також у болотної рослини сусака зонтичного, деяких осокових та лілійних рослин листок зветься лінійним, бо він обмежений двома паралельними краями; довжина його в багато разів перевищує ширину.

Довгасті листки мають каштан їстівний, евкаліпти, персики та чимало інших рослин. Основа й верхівка листкової пластинки тут однакової ширини, а довжина в три — чотири рази перевищує ширину.

Досить поширені серед рослин ланцетні листки: вони поступово звужуються від основи до верхівки, причому довжина листка в кілька разів перевищує його ширину (у багатьох верб).

Оберненоланцетний листок характеризується тим, що він розширений у верхній частині і звужений до основи, а довжина також перевищує ширину.

Листок черемхи зветься еліптичним, бо пластинка його в обрисі має; форму еліпса.

У кропиви дводомної листок овальної форми, а в бука — яйцеподібний, у в'яза — оберненояйцеподібний, бо більше розширений у верхній частині. Осика має округлий листок, оскільки в обрисі пластинка його наближається до кола. У горлянки повзучої листок: зветься лопатчастим, — пластинка нагадує лопатку. Ромбічні листки у водяного горіха, широкояйцеподібні — у берези, а в красолі — щитоподібні. У липи листок серцеподібний;, бо має виїмку біля основи, а у верхній частині загострений. Зовсім тупий серцеподібний листок, ширина пластинки якого перевищує довжину, зветься ниркоподібним, як, наприклад, у копитняка. У стрілолисту, поширеного а прибережних водах прісних водойм, а також у гірчака березковидного (однорічний бур'ян) листок зветься стрілоподібним. Більшість видів щавлю, які дико ростуть на луках і полях по всій території України, мають списоподібний листок.

Наведені форми листкової пластинки характерні для рослин з простим листком, але вони далеко не вичерпують всієї різноманітності, яку пропонує вашій увазі рослинний світ планети Земля.

Чималу розмаїтість побачимо і в обрисі краю пластинки листка. Якщо подивимось на тютюн, бузок чи копитняк, то неважко помітити, що край листка у них цілісний, тобто являє собою суцільну неперервну криву лінію; іноді вона майже пряма, як у багатьох злаків. Такі листки і звуться цілокраїми. Але, крім таких листків, є безліч інших з різним ступенем зубчастості, тобто по краю пластинки є різні поверхневі виступи й заглиблення у вигляді зубців. Тип і форма їх надають листкам характерного обрису. Так, листки з округлими зубцями звуться зарубчастими; з гострими, нахиленими в один

бік, — пилчастими. Якщо зубці по краю листка гострі й обидва краї їх приблизно однакової довжини, то листок зветься зубчастим, коли ж зубці гострі, а виїмки овальні — виїмчастим. Всі ці прості листки згаданих чотирьох типів вважаються цілісними, бо виїмки по краях пластинки не досягають чверті ширини її.

Поруч з такими серед рослин дуже поширені й листки, у яких виїмки по краю пластинки досягають чверті ширини, але не більше третини, тоді їх звуть лопатевими. Ті ж листки, у яких виїмки по краю пластинки перевищують половину ширини її, звуться роздільними, а якщо виїмки доходять до головної жилки, то розсіченими. Для кожного з цих типів листків розташування лопатей чи виїмок буває пірчасте, трійчасте і пальчасте. Тому й маємо, наприклад, у дуба звичайного листок не просто лопатевий, а пірчастолопатевий, у грициків — пірчастороздільний, у валеріани — пірчасторозсічений; у клена гостролистого — пальчастолопатевий, у багатьох видів герані — пальчастороздільний, у деяких жовтецiв — пальчасторозсічений; у печіночниці — трилопатевий. Пірчасторозсічений листок суріпиці, ріпи звуть ще ліроподібним, бо кінцева частка пластинки значно більша від бічних.

Наведені приклади типів і форм листкових пластинок у рослин ілюструють ту велику різноманітність, яка в живій природі виникла під впливом умов середовища в процесі еволюції. Кожному виду рослини (іноді навіть цілим родам, а то й родинам) притаманний певний тип листкової пластинки. Всього їх відомо близько 200.

Коли вивчити основні типи й форми листків, то удаваний хаос стане для допитливого світом чарівних витворів природи, а знання того розмаїття допоможе легко розпізнати безліч рослин. Особливо в тих випадках, коли форма листка є надто своєрідною і привабливою.

Дуже багато рослин має такий листок, у якого на спільному черешку розміщена значна кількість цілком самостійних листочків, з'єднаних звичайно із спільним великим черешком за допомогою окремих малих черешків. Такі листки звуться складними, їх можна бачити в люпину, конюшини, суниць, гороху, квасолі, акації, кропу, моркви, гіркокаштана, картоплі та інших рослин. Під час опадання складного листка окремі листочки відокремлюються незалежно один від одного. Проте наявність спільного великого черешка дає рослині можливість змінювати в широких межах положення окремих листочків.

Складні листки, так само як і прості, характеризуються великою різноманітністю типів. Почнемо з простіших.

У суниць і конюшини, сої, люцерни, бобівника трилистого та деяких інших ми бачимо по три окремих листочки, прикріплених до спільного черешка. Такий листок зветься трійчастим. У гіркокаштана кінського, дівочого винограду, люпину й конопель черешки окремих листочків прикріплені до головного черешка, ніби в одній точці, а самі листочки відходять радіально; такий складний листок зветься пальчастоскладним. Якщо на головному черешку бокові листочки розміщені з обох боків по всій довжині черешка, то він зветься пірчастоскладним. Якщо такого типу листок на верхівці закінчується непарним поодиноким листочком, то його звуть непарнопірчастим, як, наприклад, у горобини, шипшини, дикого горошку, еспарцету та деяких інших рослин. Коли ж верхівковий непарний листочок відсутній (наприклад, у арахісу), а замість нього є тільки вусик або гострячок, то весь листок буде парнопірчастим.

Дещо оригінальніший листок у картоплі: великі листочки вподовж головного черешка чергуються з дрібними. Такий листок звуть переривчастопірчастоскладним.

Нерідкі приклади, коли сам головний черешок ніби галузиться раз чи двічі. В цьому випадку говорять про двічі- (у багатьох справжніх акацій, гледичії й мімози) або тричіпірчастоскладний (у більшості зонтичних) листок.

Серед рослин помірної смуги майже не трапляється листків дуже великих розмірів. Тут найчастіше рослини мають дрібні листки — від кількох міліметрів до 20 см завдовжки. Лише у деяких злаків лінійні листки перевищують один метр.

За величиною листкової пластинки у нашій флорі чи не першим виступає лопух. Близькі до них і листки катрану серцелистого, борщівника, підбілу, лотоса, латаття, глечиків жовтих.

Незрівняно більше прикладів велетенських розмірів листків мають рослини тропічної й субтропічної флори.

На південно-американському континенті досить звичайною є "лопухова двійня" за схожістю листка — гунера. її розкішні листки досягають понад півтора метра в діаметрі і вся рослина з кількома листками здатна зайняти площу більше десяти квадратних метрів. Велетенське листя має також тропічна водна рослина вікторія. її листок надійно утримує на воді дворічну дитину.

Всяк, хто бачив уперше листки банана, не міг стримати вигуку захоплення, його пластинка нерідко досягає двох метрів завдовжки й до півметра впоперек, а весь листок з черешком досягає десяти метрів. Проте першість серед простих листків за своїми розмірами належить мадагаскарському "дереву мандрівників". Його листки ростуть в одній площині, утворюючи велетенське "вічнозелене" віяло до 12 м висоти і навіть більше. Лише сама пластинка цього простого видовженого листка досягає трьох метрів завдовжки. На Мадагаскарі ними вкривають дахи будівель. Не дивно, що таким листкам важко протистояти сильним вітрам, тому пластинки листків равенали часто бувають розірвані на торочки; та це не псує їх краси.

Великих розмірів досягають і листки американської стеркулії, дерево панами, іменем якої названа республіка Панама. Щитоподібні листки нижнього ярусу нерідко досягають одного метра завдовжки і пів-метра завширшки.

Капустяні дерева на заході тропічної Африки (родина будлейних) теж спроможні здивувати розмірами листків. У одного з них листки нижніх гілок мають довжину від 1,5 до 2,5 м.

Квітка – генеративний орган. Поява квітки в процесі еволюції – **ароморфоз**, що забезпечив широке розселення на землі. Квітка – це видозмінений і обмежений в рості пагін, що забезпечує насіннєве розмноження у квіткових рослин.

Функції квітки:

1. Утворення тичинок з пилковими зернами.
2. Утворення маточок (плодолистків) з насінними зачатками.
3. Запилення.
4. Запліднення.
5. Формування насіння і плоду.

Будова квітки: маточка, тичинки, оцвітина (чашолистики і пелюстки).

Чашечка – сукупність чашолистиків; буває: зрослолиста, роздільнолиста.

Віночок – сукупність пелюсток; буває: роздільно-пелюстковий і зрослопелюстковий.

Оцвітина – сукупність чашолистиків і пелюсток; буває: проста (є лише чашолистики або пелюстки) і подвійна (є і чашолистики і пелюстки).

Квітки без оцвітини називаються голими.

Типи квіток

1. Двостатеві (є тичинки і маточка).
2. Одностатеві (є або тичинки, або маточка).

а) тичинкові (чоловічі)

б) маточкові (жіночі).

Рослини поділяються на:

1. Однодомні – чоловічі і жіночі квітки на одній рослині (огірок, кукурудза, береза, дуб).
2. Дводомні – чоловічі і жіночі квітки на різних рослинах (верба, тополя, конопля).

Розрізняють квіти:

1. Асиметричні – не можна провести вісь симетрії (гладіолус).
2. Неправильні – можна провести тільки одну вісь симетрії (горох, люпин).
3. Правильні – можна провести дві і більше осей симетрії (яблуня, лілія).

Маточка (приймочка, стовпчик і зав'язь) може бути одна або декілька.

Приймочка – розширена верхня частина маточки; стовпчик – звужена частина маточки; в зав'язі знаходиться порожнина – гніздо, в гнізді, на стінках зав'язі формуються насінні зачатки (від 1 до декількох тисяч). В насіневому зачатку міститься:

1. Насінева ніжка.
2. Нуцелус (паранхіма поживна і захисна).
3. Пилковхід (мікропіле).
4. Зародковий мішок.
5. Покриви нуцелуса – інтегументи.

Зародковий мішок насінного зачатка – жіночий гаметофіт. На місці майбутнього зародкового мішка шляхом мейозу утворюється тетрада гаплоїдних мегаспор. Три з них відмирають і руйнуються, а четверта дає початок жіночому гаметофіту. Мегаспора ділиться мітотично з утворенням 8 клітин. В зародковому мішку є 8 клітин: з одного полюса – яйцеклітина і дві допоміжні клітини – синергіди, на протилежному – три клітини антиподи. Вони мають гаплоїдний набір хромосом. А посередині зародкового мішка міститься диплоїдна клітина з вторинним ядром.

Тичинки: тичинкова нитка, за допомогою якої прикріплюється до квітколожа та пиляк, що містить пилок.

Пиляк складається з двох половинок, у кожній половинці є гнізда (пилкові мішки – **спорангії**, в спорангіях з первинних спорогенних клітин утворюються гаплоїдні мікроспори (мейозом).

Комахи, які запилюють квіти: бджоли, оси, джмелі, мурахи, метелики. Перехресне запилення забезпечує обмін генами, дає матеріал для природного добору, підтримує високу гетерозиготність популяції і зберігає стійке потомство.

Штучне запилення широко застосовується людиною для підвищення врожаю і отримання нових сортів рослин (соняшник, кукурудза).

Запліднення

Запліднення – це процес злиття чоловічої статевої клітини із жіночою.

Під час запилення пилок попадає на приймочку маточки. Пилкове зерно набрякає і починає утворюватись пилкова трубка. Утворення цієї трубки стимулюється речовинами які виділяються приймочкою маточки. В пилкову трубку попадають дві гаплоїдні клітини: велика – вегетативна (що буде активувати ріст пилкової трубки) та генеративна (з якої в результаті мітозу утворюється два спермії). Згодом вегетативна клітина дегенерує. Пилкова

трубка через особливий отвір в оболонках насінного зачатку (пилковхід – мікропіле) проникає до зародкового мішка. Досягши яйцеклітини пилкова трубка розривається і з неї виходять два спермії. Один з сперміів зливається з яйцеклітиною, утворює диплоїдну зиготу, з якої розвивається зародок. Другий спермій зливається з вторинним диплоїдним ядром (центральна яйцеклітина), в результаті чого утворюється триплоїдна клітина, яка дає початок ендосперму – запасу поживних речовин для зародка.

Запліднення у покритонасінних рослин називається подвійним і відкрив його російський цитолог і ембріолог – С.Г.Навашин у 1898 р.

Утворення насіння і плодів

Внаслідок подвійного запліднення, з насіннєвого зачатка формується насінина. Вона складається з зародка та запасу поживних речовин. Вкрита насінною шкіркою. Насінна шкірка розвивається з покривів насінного зачатка, а стінка зав'язі, розростаючись, утворює оплодень (плід).

Плід

Утворюється у зав'язі маточки після запліднення, або з інших частин квітки (квітколоже – шипшина, оцвітини). Саме через наявність плода, квіткові рослини називають покритонасінними.

Значення плода

1. Захищає насіння на всіх етапах дозрівання від висихання, холоду, механічних пошкоджень.

2. Сприяє поширенню насіння.

3. Створює додатковий запас води і поживних речовин.

Оплодень складається з трьох шарів:

1. Зовнішній (тонкий або шкірочка).

2. Середній (товстий, соковитий, м'ясистий чи сухий, з великою кількістю цукру або олії).

3. Внутрішній (тонкий, може бути плівчастий, шкірястий або здерев'янілий, кам'янистий).

Типи плодів

1. За вмістом води:

а) Соковиті – мають м'ясистий середній шар оплодня;

б) Сухі – на мають соковитої м'якоті;

в) Оплодень сухий або дерев'янистий.

2. За способом розкривання сухі плоди поділяються на: розкривні і нерозкривні. Розкривніплоди мають кілька або багато насінин. Їхні стінки можуть бути здерев'янілими, шкірястими або перетинчастими.

Розкривні плоди поділяються на:

1. Коробочка (мак)
2. Біб (горох)
3. Стручок (капуста)
4. Стручечок (грицики)

Нерозкривні – зазвичай однонасінні:

1. Горіх (ліщина).
2.Сім'янка (соняшник)
3.Зернівка (пшениця)
4 Горішок (липа).

3. Соковиті плоди можуть бути простими і складними:

а) **Прості** – мають одну насінину (кістянка – вишня) або багато насінин (ягода – виноград,

смородина, помідор, яблуко – яблуня, груша).

б) **Складні** – утворені з кількох окремих квіток (Суплідця – у шовковиці) або з кількох маточок

однієї квітки (багатокістянка – у малини).

Особливий плід – яблуко (у яблуні і в груші).

Поширення плодів і насіння сприяє розселенню рослин, а розселення – збереженню і процвітанню видів.

Способи поширення плодів і насіння

1. Саморозкидання (автохорія – жовта акація, квасоля, фіалка, герань).
2. Вітром (анемохорія – кульбаба, клен, липа).
3. Водою (гідрохорія – глечики, осока).
4. Птахами (орнітохорія – горобина, калина, вишня).
5. Тваринами (зоохорія – череда, лопух, нетреба).
6. Людиною (антропохорія – подорожник, галінсога).

Плоди рослин мають різні пристосування для їх поширення на значні відстані. Плоди і насіння поширюються течією повітря. Цьому сприяють крилаті вирости або волоски. Плоди з волосками – складноцвіті (кульбаба, осот), плоди, що містять крилаті вирости – клен, береза, ясен, вільха, насіння сосни. Плоди і насіння поширюються течією води після дощів, водою рік. Плоди містять різні вирости, а всередині є повітря, що утримує плід на поверхні води (плоди пальм). Поширення плодів і насіння тваринами. Поїдаючи соковиті плоди (вишні, яблука, виноград, шипшину) викидають насіння, яке не втрачає схожості в різних місцях; прикріплюються різними пристосуваннями до шерсті тварин і одежі людини. Поширення плодів культурних рослин людиною на пароплавах по річках і через океан. Деякі рослини мають здатність розкидати насіння у різні боки при розтріскуванні плоду. Насіння бур'янів може поширюватися при неконтрольованій господарській діяльності.

Формула квітки – скорочений запис морфологічної будови квітки. **Діаграма** – це схема розміщення окремих частин квітки, які спроектовані і записані певними умовними позначками.

Суцвіття

Суцвіття – сукупність закономірно розташованих квіток, об'єднаних спільною віссю. Значення: збільшення можливості продовження існування виду (пристосування до запилення).

Суцвіття поділяють на:

І. Прості – мають одну вісь суцвіття.

1. Китиця (черемха)
2. Колос (подорожник)
3. Початок (рогіз, кукурудза)
4. Щиток (яблуня, груша)
5. Зонтик (первоцвіт, цибуля)
6. Головка (конюшина)
7. Кошик (кульбаба, ромашка).

ІІ. Складні – утворюються з кількох простих суцвіть.

1. Складний зонтик (кріп, морква).
2. Складний колос (пшениця, жито).
3. Волоть (бузок, виноград).
4. Складний щиток (деревій).
5. Сережка (береза).
6. Завійка (незабудка).
7. Розвилка (золототисячник).

Запилення

Запилення – це процес перенесення пилку з пиляків на приймочку маточки, необхідна умова запліднення.

Типи запилення

1. Самозапилення відбувається в межах однієї квітки (ячмінь, пшениця, горох, овес).

2. Перехресне запилення – пилок однієї квітки переноситься на приймочку маточки іншої особини:

а) **Штучне перехресне запилення –** здійснюється людиною.

б) **Природне перехресне запилення** – вітром (анемогамія), комахами (ентомогамія); водою (гідрогамія), птахами (орнітогамія).

У вітрозапильних рослин квітки дрібні; без нектарників; малопомітні; з спрощеною, небарвистою оцвітиною; тичинкові ніжки довгі, на кінцях великі пиляки. Маточки відкриті з великими приймочками. Пилку утворюється багато (50 млн пилинок у кукурудзи), він сухий, дрібний, з гладенькою поверхнею, при розкриванні пиляка силою викидається назовні. Вітрозапильні рослини часто ростуть на відкритих місцях. Пилок може переноситись на великі відстані.

Вітрозапильні є: злакові, осоки, береза, вільха, тополя, дуб, горіх, ліщина, конопля, кропива.

Комахозапильними є рослини з яскраво забарвленою оцвітиною. Квітки поодинокі, або зібрані в суцвіття. Пиляки утворюють меншу кількість пилку ніж вітрозапильні. Пилок крупний, липкий, з виростами або горбуватою поверхнею. На дні віночка утворюються нектарники, в яких виробляється нектар – запашний солодкий сік.

Більшість квіток двостатеві. Але пилок і маточки дозрівають не однаково, бо висота приймочок більша або менша від висоти пиляків (захист від самозапилення).

Першим проростає назовні корінець, який заглиблюється в ґрунт і швидко утворює кореневі волоски; він закріплює проросток в ґрунті, забезпечує надходження води і мінеральних речовин.

У однодольних з насінини виходить корінець і нижня частина сім'ядолі, а інша частина залишається в насінині, як всмоктуючий орган. У злаків, сім'ядоля перетворена в щиток залишається в насінині і всмоктує з ендосперму поживні речовини.

Будова і склад насіння

Основною відмінністю насіння однодольних і дводольних рослин є будова їх зародка. Типовою однодольною рослиною є пшениця, а дводольною – квасоля.

Пшениця – однодольна рослина, плід – зернівка (сухий, однонасінний). Складається з оплодня, який міцно зростається з насінною шкіркою. Насіння: зародок (зародковий корінець, стебло, брунька і одна сім'ядоля) та ендосперм, де міститься запас поживних речовин. Сім'ядоля – щиток, тоненька пластиночка, що розташована між зародком і ендоспермом і щільно притиснена до ендосперма. Зверху насінина вкрита насіннєвою шкіркою.

Квасоля – дводольна рослина, плід – біб (сухий, багатонасінний). Насіння: насінна шкірка, під якою міститься дві сім'ядолі, в яких відкладаються про запас поживні речовини. Між двома сім'ядолями є зародковий корінець, стебельце, листочок, брунечка. Отже, запас поживних речовин у насінні квасолі міститься в самому зародку.

У фіалки триколірної сім'ядолі (весь зародок) міститься всередині ендосперму, тобто запас поживних речовин не в зародку.

Хімічний склад насіння

У земній корі налічується близько 100 хімічних елементів, але для життя необхідні тільки 16. Частина з них входить до складу мінеральних речовин, які розчинюються у воді ґрунту і надходять через кореневу систему до всіх клітин рослинного організму, зокрема і до насінини.

Найбільш поширені елементи: водень, вуглець, кисень і азот. Вони складають близько 99% всієї маси неорганічних речовин.

Насінина містить білки, жири, вуглеводи як запасні поживні речовини.

Залежно від того, які поживні речовини найбільше нагромаджуються в насінні, культурні рослини діляться на:

1. Зернові (мають багато крохмалю): в зернівках пшениці – 60%, рису – 75%.

2. Бобові, з підвищеним вмістом білка до 30-37%.

3. Олійні (дають цінну продовольчу і технічну олію): соняшник, кунжут, ріпак, рижій, гірчиця, льон, коноплі.

Понад 20 видів рослин використовується для добування дуже цінних ефірних олій, які нагромаджуються у насінні (коріандр, кмин, фенхель). Сухе насіння містить 6-14% води, 2-4% мінеральних речовин та органічної речовини. Насіння містить ферменти, які беруть участь у перетворенні запасних поживних речовин для живлення зародка та в проростанні насіння. Також наявні вітаміни. Вітамін Е – плоди томату, лимона, мандарина, апельсину. У промисловості отримують з зародків пшениці вітамін В1 (пшениця, рис, жито), вітамін В2 (у зародках кукурудзи, пшениці), вітамін РР (у арахісі, насінні пшениці й ячменю), вітамін С (у плодах шипшини, незрілих плодах грецького горіху).

Розвиток рослин

Як рослини розвиваються? Часто ми говоримо, що рослина росте й розвивається, не замислюючись, як відрізняються ці два поняття. Розвиток рослин тісно пов'язаний з їхнім ростом, але це не одне й те саме.

Розвиток - це якісні зміни, які послідовно відбуваються в організмі та його окремих частинах упродовж життя. Прикладом розвитку є утворення квітки. Окремі її частини також ростуть, але в цілому її поява - новий якісний стан усього рослинного організму. Тому цвітіння - показник певного етапу розвитку.

Розвиток рослин відбувається у кілька послідовних етапів. Насамперед у квіткових рослин виділяють зародковий та післязародковий періоди розвитку. Зародковий період бере початок від запліднення яйцеклітини та триває до моменту проростання насінини. А після проростання настає післязародковий період. Він охоплює етапи паростка, молодості, зрілості та старіння.

Проростання насіння – початкова стадія онтогенезу або індивідуального розвитку рослини. Щоб вивести насінину з стану відносного спокою, для активації процесу проростання необхідні: волога, певна температура, кисень.

Вода надходить до насінини через мікропіле, викликає збільшення об’єму, набрякання тканин. При цьому шкірка розривається і зародок звільняється.

Для розвитку зародка необхідна певна температура. Наприклад, для соняшника, гарбуза, огірків, необхідна висока температура.

Проростаючи, насіння енергійно дихає, тому необхідний кисень. Висіваючи насіння, намагаються його не заглиблювати. Схожість насіння у різних рослин зберігається по-різному.

Для підвищення схожості твердого насіння необхідно механічно пошкодити його тверду шкірку, або закопують в землю, а навесні вибирають і обсушують, і після цього висівають.

Передпосівний обробіток насіння різними речовинами для прискорення проростання, покращання росту і врожайності.

Під впливом води ферменти зародка активуються, запасні поживні речовини насінини розчиняються. Вони використовуються зародком для

побудови проростання. При проростанні вода проникає через рубчик і пильцевхід.

Кожна мікроспора – пилкове зерно. Пилкові зерна характеризуються високою стійкістю. Всередині формується чоловічий гаметофіт.

Етап паростка, як вам уже відомо, триває від моменту проростання до формування перших зелених листків. У цей час паросток живиться за рахунок запасних поживних речовин насінини.

Етап молодості - період життя від появи перших зелених листків до цвітіння. У цей час рослина посилено росте і формуються всі її вегетативні органи. Молода рослина, на відміну від паростка, живиться завдяки фотосинтезу. Подальший розвиток одно-, дво- та багаторічних рослин відбувається по-різному.

Однорічні рослини (наприклад, кріп, горох, огірки) впродовж року повністю закінчують ріст, квітнуть, утворюють плоди та насіння і відмирають. Тривалість їхньої молодості незначна: вже через 30-40 днів після проростання вони утворюють квітки та незабаром плодоносять.

У дворічних рослин (наприклад, у капусти, моркви) протягом першого року життя розвиваються лише корені та пагони з листками. А на другий рік вони утворюють квітки, плоди та насіння, після цього відмирають.

Багаторічні трави часто можуть цвісти та плодоносити впродовж декількох років, однак усі їхні надземні частини відмирають щорічно (як-от у конвалії, пирію, хрону). Дерева і кущі (яблуня, дуб, аґрус, ліщина, смородина) сягають своїх найбільших розмірів через десятки років. Перше цвітіння і плодоношення у них настає лише через кілька років (інколи - через рік після проростання). Плодоносять такі рослини впродовж багатьох років. Етап зрілості триває від часу першого цвітіння до втрати здатності утворювати насіння та плоди. З часом навіть рослини з великою тривалістю життя припиняють утворення генеративних органів. Мабуть, ви помічали, як старі плодові дерева поступово все рідше цвітуть, перестають плодоносити. Нові пагони на них майже не утворюються, старі засихають і відпадають. У стовбурах старих дерев часто утворюються отвори - дупла, вони підгнивають і відмирають. Настає завершальний етап життєвого циклу рослин - старіння. Старіння - закономірні процеси розвитку рослин, пов'язані з віковими змінами. Ці зміни обмежують пристосувальні можливості рослин і поступово зумовлюють їхнє відмирання. Цей етап триває від останнього плодоношення до загибелі організму.

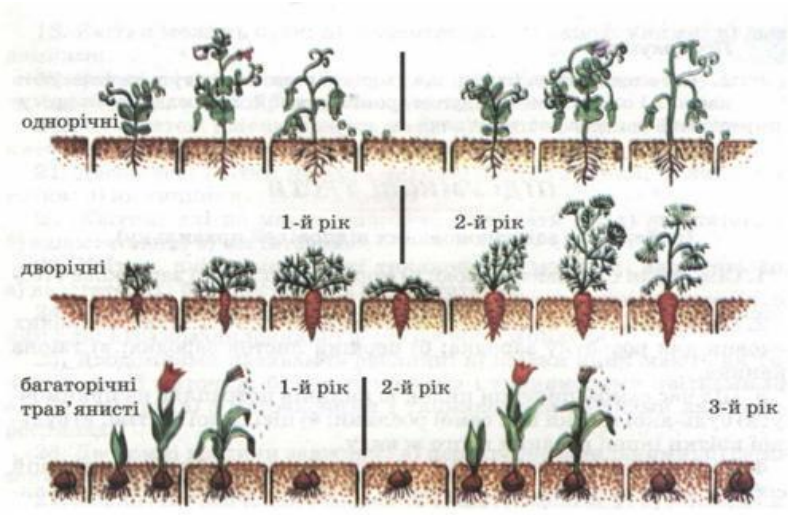


Рис. 3. Розвиток одно-, дво- та багаторічних рослин

Усі перетворення, що відбуваються в організмі від його зародження до відмирання, називають індивідуальним розвитком.

Отже, як ми вже згадували, організм квіткових рослин є цілісною системою, в якій ріст і розвиток різних його органів взаємоузгоджені. На ці процеси впливають не лише зовнішні чинники, як-от різноманітні чинники довкілля, а й внутрішні. Так, ви пам'ятаєте, що ріст і розвиток рослин регулюють особливі біологічно активні речовини, які виробляються в самій рослині, - фітогормони. Фітогормони рухаються по рослині, прискорюючи або гальмуючи ріст певних її ділянок.

Розвиток культурних рослин

Розрізняють стадії і фази процесу вегетації культурних рослин. Крім того, в житті рослин виділяють періоди та етапи органогенезу, які припадають на певні фази утворення і розвитку органів рослин. Стадії розвитку відбуваються в проростаючому насінні й точках росту бруньок рослин у період вегетації до настання кущення (пагоноутворення). Вони по суті є внутрішніми біохімічними й фізіологічними змінами рослини, які відбуваються під впливом температури та світла. Протікання стадії яровизації, світлової та деяких інших фаз є якісним переходом від вегетативного циклу, який супроводжується лише нагромадженням маси рослин, до генеративного. Ознакою того, що в рослини відбулися ці стадії, є перехід її від фази кущення (пагоноутворення) до фази виходу в трубку у злакових і гілкування у бобових, хрестоцвітих та інших стрижнекореневих рослин. Це означає, що в рослині (або стеблах куща) сформуються суцвіття і настане генеративний період.

Розрізняють фази вегетації у злакових, бобових і хрестоцвітих та інших культур: проростання, кущення у злакових; пагоноутворення у бобових, хрестоцвітих та інших стрижнекореневих; вихід у трубку у злакових; гілкування у бобових та ін.; колосіння (або викидання волоті) у злакових; бутонізація, цвітіння, плодоношення в інших культур.

Міжфазний період триває 7-12 днів і залежить переважно від температури. Чим вища температура у фазі, тим коротший міжфазний період. Початком фази вважається настання її у 10 — 15 % рослин. Після колосіння (викидання волоті) у злакових або бутонізації у бобових та інших двосім'ядольних у рослинах прискорюється процес нагромадження сухої речовини, яка містить азотисті сполуки, клітковину, крохмаль, цукри, жир, фосфор, калій, кальцій та інші макро- і мікроелементи. В сухій речовині збільшується вміст клітковини (полісахариду), яка разом з лігніном, кутином і суберином спричинює загрубіння рослин. У деяких рослин воно відбувається відразу після настання генеративного періоду, наприклад у багаторічних і однорічних злакових трав, у зернових хлібів — пшениці, жита, ячменю, а також у проса, чумизи, могару та ін.

У бобових культур загрубіння відбувається повільніше. Їх добре поїдають тварини і у фазі цвітіння. Ще пізніше грубнуть однорічні бобові трави — вика яра, озима, паннонська, серадела, які добре поїдаються і після цвітіння, у фазі утворення бобиків. Винятком серед бобових кормових трав є буркун, який після бутонізації грубне майже так само, як і злакові трави. Довго не грубнуть зернобобові — горох, чина, боби, люпин, бо нагромадження клітковини у них починається після наливання бобів. Наприклад, рослини гороху у молочній стиглості зерна мають клітковини всього 12 — 14 %, тоді як злакові уже у фазі наливання зерна містять її понад 22 %. Досить довго не грубне кукурудза, вона добре поїдається тваринами до фази молочної стиглості качанів. Клітковини в ній у цей період небагато — 18 — 20 %. У фазі молочно-воскової

стиглості зерна різко знижується перетравність сухої речовини у злакових, у тому числі в кукурудзи і сорго.

Достигання зерна супроводжується різким зниженням обводненості рослин, підсиханням листків і стебел. Рослини набувають солом'яного, коричневого і бурого кольору. Однак у просовидних злаків стебла й листя залишаються зеленими навіть при повному достиганні зерна (сорго, деякі гібриди кукурудзи, могар, чумиза, просо), що дає змогу господарству отримувати не тільки зерно, а й доброї якості і поживності грубі корми — стебла для заготівлі силосу, солому.

У дворічних коренеплідних рослин (буряків, брукви, моркви, турнепсу, цикорію, стеблоплідної капусти кормової) в перший рік вегетації формуються коренеплоди. На другому році ріст і розвиток відбуваються так само, як і в інших двосім'ядольних рослин. У багаторічних трав цей цикл повторюється 3 — 10 і більше років.

Слід відмітити також явище ремонтантності — безперервний розвиток у деяких культур (гречка, рицина, арахіс та ін.).

Життєвий цикл рослин можна поділити на кілька етапів (періодів): первинного спокою — починається від дозрівання і триває до проростання насіння; ювенільний (юнацький) — перша половина вегетаційного періоду до появи генеративних органів; генеративний — починається від початку цвітіння і плодоношення і триває до

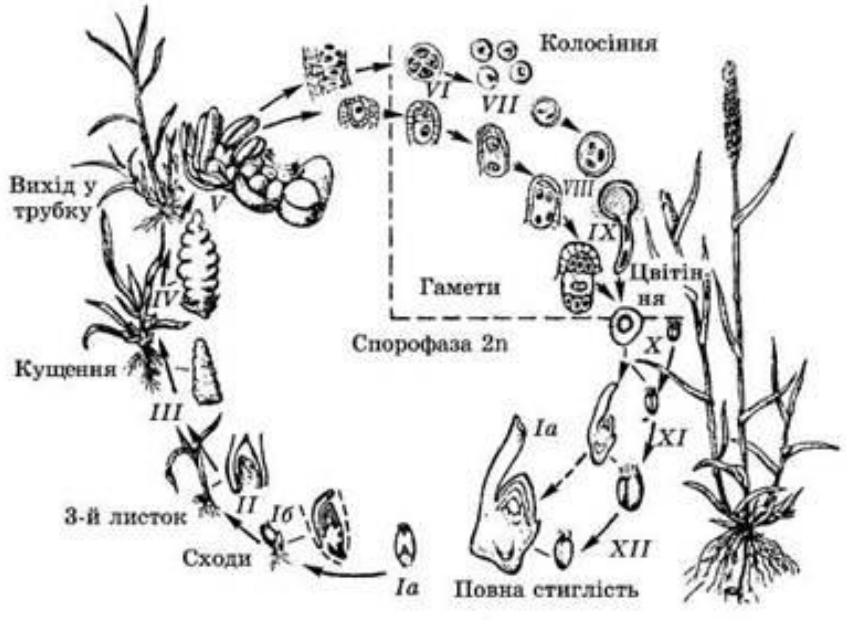


Рис. 9. Етапи органогенезу рослин пшениці (за Ф. М. Куперман)

дозрівання насіння. У багаторічних трав ці цикли повторюються протягом 2 — 10 і більше років, але на другий і в наступні роки вони починаються спокоєм бруньок, які при проростанні перетворюються на пагін-сисунець. Після цього настає ювенільний період і т. д. Якщо висівають свіжозібране насіння, період його первинного спокою триває від 8 - 40 до 200 - 210 днів.

Поділ рослин за тривалістю періоду вегетації. Сорти і гібриди польових культур умовно можна поділити на три основні великі групи: скоростиглі, середньостиглі, пізньостиглі.

Що таке флора та рослинність?

Сукупність видів рослин, що зростає на певній території, називають флорою (наприклад, флора України, Карпат, Криму). Ця назва дана на честь

міфічної богині давніх римлян Флори, покровительки квітів і весни. З плином часу склад флори може змінюватись унаслідок господарської діяльності людини, зміни кліматичних умов та інших чинників. Сукупність рослинних угруповань Землі або окремих її частин називають рослинністю**.** Отже, на відміну від флори, рослинність характеризується не видовим складом рослин, а сукупністю рослинних угруповань. Рослинність характеризується певною зональністю**,** тобто в тих чи інших кліматичних умовах утворились певні типи рослинності. Так, на території України розрізняють зони мішаних лісів (Полісся), лісостепову, степову, субтропічну (Південний берег Криму) зони та зону Українських Карпат. Зміна рослинності одного типу іншим спостерігається і в гірських умовах зі збільшенням висоти над рівнем моря. Наприклад, у Карпатах пояс широколистих лісів на певній висоті замінюється хвойними лісами, вище яких розташовані альпійські луки (полонини). Це явище дістало назву висотна поясність.

Поняття про рослинні угрупування

Рослинне угрупування, формація (фітоценоз) – закономірне складне змінене в процесі довгого історичного розвитку об`єднання видів, які ростуть при однорідних умовах. Кожний тип рослинного угруповання має певний видовий склад. У ньому є один або кілька видів, чисельність яких чітко переважає над іншими. Розподіл рослинних угруповань по земній кулі визначається умовами довкілля. У кожній із природних зон переважають ті рослинні угруповання, представники яких найкраще пристосовані до місцевих умов зростання.

Головні природні фітоценози землі поділяють на класи:

— густі екваторіальні ліси із м'яколистяних вічнозелених рослин;
— світлі ліси і савани, покриті тропічними листопадними рослинами;
— середземноморські ліси із вічнозелених рослин;
— степи і савани;
— луги;
— жаркі пустелі;
— холодні (полярні) пустелі.

За загальним виглядом ще розрізняють: сільськогосподарські угіддя, рослинність прісних вод, океанів та ін.

Характерні ознаки рослинного угрупування: ярусність, різна швидкість росту, зміна видів у часі.

Ліси - угруповання, в яких переважають деревні рослини. У них є такі основні яруси: деревний (1-2-й яруси), чагарниковий, трав'яний, лишайниково-моховий. Розрізняють первинні ліси, які існують без втручання людини, та вторинні, на які значно впливає діяльність людини. Вторинні ліси утворюються на місці первинних. Наприклад, у деяких випадках вторинні ліси людина може насаджувати штучно. Саме первинні ліси (особливо тропічні) з високим видовим різноманіттям найбільше впливають на клімат і газовий склад атмосфери нашої планети. Тому вони потребують першочергової охорони. Унаслідок діяльності людини первинні ліси Європи зникли майже повністю. Залежно від того, які породи дерев переважають, розрізняють широколисті, хвойні та мішані ліси. У широколистих лісах трапляються різноманітні види листопадних дерев: дуб, граб, бук, клен, ясен, береза, липа тощо. Відповідно до того, який із цих видів переважає, існують дубові (діброви), букові, грабові, дубово-грабові, березові та інші ліси. Хвойні ліси утворені різними видами голонасінних: ялиною, сосною, смерекою, модриною. Якщо соснові ліси (сосняки) можуть рости на ґрунтах різних типів, навіть піщаних, то ялинові ліси (ялинники) -лише на зволожених,

багатих гумусом. У мішаних лісах можуть переважати як листопадні, так і хвойні дерева (наприклад, граб, бук, дуб і сосна). У лісах ростуть різні види кущів (ліщина, ожина, малина) і трав'янистих рослин (конвалія, проліски, суниці та ін.).

Луки - угруповання, у яких панують багаторічні трав'янисті рослини, що ростуть та розвиваються з весни до осені. Луки можуть бути природними і штучними, які створила людина для випасання худоби {пасовища) і косовиці. У долинах річок розташовані заплавні луки, які під час повені вкриваються водою. Вода наносить мул, що сприяє підвищенню родючості ґрунту. Суходільні луки зволожуються лише дощами. На луках зростають різні види рослин, але переважають окремі представники родин: бобові (конюшина, чина, люпин), злакові (тимофіївка, тонконіг), айстрові (ромашка, деревій, волошка, пижмо). На луках часто ростуть лишайники та мохи.

У степах, як і на луках, панують багаторічні трав'янисті рослини, насамперед із родини Злакові (ковила, типчак тощо). Багато степових рослин пристосовані до тривалих посушливих періодів і встигають відцвісти та дати насіння протягом відносно вологої весни (наприклад, тюльпани). Під час посушливих літа та осені їхня надземна частина відмирає, а в ґрунті залишаються видозмінені підземні пагони (цибулини, бульбоцибулини, кореневища) або корені. На поверхні ґрунту в степах мешкають посухостійкі мохи та лишайники. Цілинні степи, що не спотворені діяльністю людини, багаті родючими ґрунтами й високою видовою різноманітністю рослин. На жаль, в Україні такий тип рослинних угруповань зберігся лише на території заповідників. Здебільшого степи зазнали значного впливу господарської діяльності людини.

Болота - це надмірно зволожені території. Надлишкова зволоженість і нестача кисню в ґрунті спричинюють накопичення в ньому нерозкладених решток рослин. Цьому сприяє також висока кислотність ґрунтового розчину, яка гальмує розмноження мікроорганізмів, здатних розкладати органічні речовини. Болота утворюються по-різному: або внаслідок заростання водойм (наприклад, озера чи ставка), або через перезволо-ження ділянки суходолу. В Україні болота трапляються на Поліссі, півночі лісостепової зони та Прикарпатті. На болотах поширені види, що належать до різних життєвих форм, але переважають трав'янисті рослини. Болотяні рослини - сфагнум, багно звичайне, журавлина, осока, рогіз, очерет, росичка - оселяються переважно на кислих ґрунтах. З дерев на болотах часто трапляються осика, вільха, верба. Болота мають надзвичайно важливе значення у підтриманні екологічної рівноваги, там мешкає багато рідкісних видів рослин і тварин. З боліт беруть початок річки. Тому осушення боліт погіршує стан довкілля, зокрема спричинює обміління річок.

Запитання і завдання

1. Яка роль рослин у природі і житті людини?
2. Які ознаки відрізняють рослини від інших об’єктів живої природи?
3. Якими можуть бути розміри рослин?
4. Чи є помилковим твердження: «Гриби вивчає розділ біології – ботаніка»? Чому?
5. Що таке систематика рослин? Які завдання цієї науки?
6. Чому без розвитку систематики був би неможливий розвиток ботаніки?

Теми рефератів, доповідей

1. Як розвивається насіння?
2. Будова насінини однодольних рослин.
3. Будова насінини дводольних рослин.
4. Як розповсюджуються плоди і насіння?

5. Пристосування рослин до розмноження.
6. Чому буває листопад?
7. Особливості будови вегетативних органів рослин.
8. Значення насіння в процессі еволюції рослин.
9. Сучасні класи голонасінних, їх характеристика.
10. Життєвий цикл сосни звичайної.
11. Утворення насіння, особливості його будови.
12. Рослини – рекордсмени.

Тема №13.
СВІТ ТВАРИН

План лекції:

1. Зоологія. Загальна характеристика царства тварин.
2. Значення тварин у житті людини.
3. Роль тварин у природі.
4. Відмінності тварин від інших організмів.
5. Поняття про тканини, органи, системи органів та організм тварин.
6. Основні процеси життєдіяльності тварин .
7. Типи живлення тваринних організмів.
8. Органи розмноження. Як розмножуються тварини.
9. Принципи класифікації тварин.
10. Характеристика основних таксонів безхребетних тварин.
11. Характеристика основних таксонів хребетних тварин.
12. Екологічні угрупування тварин.
13. Одиниці та принципи фауністичного районування Землі.
14. Охорона тваринного світу.
15. Походження домашніх тварин. Поняття породи.
16. Небезпечні тварини.

Основні поняття: *зоологія, гетеротрофи, рослиноїдні і хижі тварини, запліднення, зародковий розвиток, прямий і непрямий розвиток.*

Зоологія. Загальна характеристика царства тварин

Зоологія — це біологічна наука, яка досліджує будову, життєдіяльність, різноманітність та поширення тварин, а також їхнє значення у природі й житті людини.

Тварини - особливе царство організмів, яке за кількістю видів перевищує всі інші разом узяті царства. До тварин належать і мікроскопічні одноклітинні організми, і багатоклітинні істоти. Тварини бігають, повзають, літають і плавають, мешкають у ґрунті і на деревах, у прісних і солоних водоймах, пустелях, степах, лісах і горах. Безліч видів тварин пристосувалися жити серед людей. З деякими тваринами ви зустрічаєтеся щодня, про інших дізнаєтеся з популярних телепередач і книжок. Різноманітні й розміри тварин. Так, деякі одноклітинні види завдовжки не більше 1-2 мкм. Їх важко побачити навіть у мікроскоп, а от довжина тіла горбатого кита може сягати до 15 м при масі до 48 т. Це справжній велетень. Нині описано близько двох мільйонів видів тварин. Це в декілька разів більше, ніж видів грибів і рослин узятих разом. Але вчені вважають, що насправді нашу планету населяє значно більше видів тварин - до 5 млн. Адже щороку з'являються все нові й нові відкриття у дивовижному світі живого.

Значення тварин у житті людини

Завдяки тваринам людина отримує різноманітні продукти харчування: вершкове масло, молоко, сир, мед та ін. Тварини також постачають сировину

промисловості: вовну, шкіру, пух, віск, з бджолиної отрути виготовляють різноманітні ліки.

Хижі (наприклад, їздці, жуки-сонечка, хижі кліщі) та паразитичні види тварин людина використовує для обмеження чисельності шкідників сільськогосподарських рослин. Їх штучно розводять у спеціальних лабораторіях і потім випускають на поля та городи. Це біологічний спосіб боротьби з комахами-шкідниками. Своїм яскравим забарвленням, видовим різноманіттям, співучістю тварини задовольняють найвишуканіші смаки людини. Однак тварини можуть завдавати людині шкоди, зокрема спричиняти деякі захворювання. Це різноманітні паразити (деякі черви та кліщі) та кровосисні види (іксодові кліщі, комарі, ґедзі тощо), які можуть переносити збудників різноманітних захворювань - кліщового енцефаліту, малярії, висипного тифу. Запасам харчових продуктів можуть шкодити комірні кліщі, мишоподібні гризуни тощо. Велика кількість гризунів, комах і кліщів живиться культурними рослинами, тим самим знижуючи їхню врожайність. Багато видів тварин, що мають отруйні залози, можуть загрожувати здоров'ю і навіть життю людини та свійських тварин (наприклад, павуки - каракурт, тарантул, змії - гюрза, ефа, кобра).

Роль тварин у природі

Багато видів тварин слугують їжею для інших. Наприклад, небезпечним шкідником сільського господарства - перелітною сараною - живиться багато видів комахоїдних тварин (ящірок, птахів, ссавців тощо), личинками кровосисних комарів - різні мешканці водойм, як-от промислові риби. Отже, у природі не існує шкідливих видів. Види, які можуть завдавати шкоди здоров'ю людини та її господарству, є необхідними компонентами природних угруповань. Якщо з екосистеми вилучити будь-який вид, рівновага в ній може порушитись. Тож потрібно не знищувати вид, "шкідливий" з погляду людини, а обмежувати його чисельність, щоб він не зміг завдати відчутної шкоди господарству людини. Тварини відіграють важливу роль у забезпеченні родючості ґрунтів, запиленні багатьох квіткових рослин, поширенні плодів і насіння. Серед тварин є так звані санітари природи, які переробляють рештки рослин, трупи та екскременти тварин, очищують водойми. Світ тварин також дуже різноманітний. Тваринами є черви, молюски, павуки, змії, ящірки, комахи, риби, жаби, птахи, а також ссавці - тварини, які вигодовують потомство молоком.

Відмінності тварин від інших організмів

Незважаючи на різноманітні розміри, зовнішній вигляд, будову, всіх тварин об'єднують загальні біологічні властивості. Так, більшість тварин здатні активно пересуватись. Організм більшості багатоклітинних тварин побудований складніше, ніж організм вищих рослин. Зокрема, органи тварин, що здійснюють спільні функції, утворюють різні системи органів: травну, видільну, кровоносну, дихальну, нервову тощо.

Тварини чутливіше й активніше, ніж представники інших царств, реагують на зовнішні подразники. Навіть одноклітинні тварини рятуються від небезпеки або намагаються знайти їжу. А тварини з високорозвиненою нервовою системою можуть учитися на своєму досвіді. Ця здатність властива лише тваринам. Реагуючи на зміни в навколишньому середовищі, тварини мають змогу швидше пристосовуватися до них. У тварин досконаліша регуляція життєвих функцій: її забезпечують не тільки біологічно активні речовини, а й нервова система. Розмноження у багатоклітинних тварин переважно статеве.

Тварини - це переважно рухомі еукаріотичні організми, що живляться органічними речовинами (гетеротрофи). Тваринна клітина має тоненьку

пружну клітинну стінку - глікокалікс, тому клітини тварин часто здатні до утворення виростів (несправжні ніжки або псевдоподії), якими вони захоплюють тверді частки. Клітина здатна до поглинання твердих часток (фагоцитозу), не має хлоропластів і вакуолей із клітинним соком. Серед тварин є одноклітинні, колоніальні й багатоклітинні види. Тіло багатоклітинних тварин побудоване із тканин.

Поняття про тканини, органи, системи органів та організм тварин

Тканина - це сукупність клітин і міжклітинної речовини, які подібні за будовою та виконують однакові функції. Епітеліальна тканина складається з одного або кількох шарів клітин і майже не містить міжклітинної речовини. Вона покриває поверхню тіла та вистилає порожнини органів, виконуючи захисну, секреторну (епітелій залоз, який утворює різні необхідні організму речовини – секрети) газообмінну (епітелій легень), всисну (епітелій ворсинок кишечнику) та деякі інші функції

Сполучна тканина характеризується тим, що до її складу входять клітини, розкидані у великій масі міжклітинної речовини. Ця тканина утворює такі опорні системи організму, як скелет, сухожилля, входить до складу всіх органів, з'єднує різні види тканин і забезпечує їхнє живлення, транспортує різні речовини, захищає організм та окремі органи від паразитів й отрут, а також від механічних ушкоджень.

М'язова тканина складається з м'язових клітин, які здатні до сприйняття подразнень, що надходять від нервової системи, і відповідають на них скороченням. Завдяки м'язовій тканині здійснюються різні типи рухів організму в цілому та окремих його частин.

М'язова тканина також виконує опорну функцію, підтримуючи весь організм та окремі його органи у певному положенні, захищає внутрішні органи (наприклад - шкірно-м'язовий мішок червів). М'язова тканина залежно від особливостей будови може бути гладенькою і поперечносмугастою.

Нервова тканина здатна до сприйняття подразнень і забезпечує реакцію організму на них. Сприйняття подразнень здійснюється особливими утвореннями нервової тканини - рецепторами. Нервова тканина складається з нервових клітин - нейронів, які здатні сприймати подразнення і проводити збудження (нервові імпульси).

Під час еволюційного розвитку багатоклітинних тварин відбуваються якісні та кількісні зміни тканин, внаслідок чого утворюються органи, які є морфологічно оформленою і функціонально спеціалізованою частиною організму. До складу органа (гр. organon — знаряддя) завжди входить кілька тканин, які утворюють складну структуру, що має певну функцію.

Усі сформовані і нормально розвинені органи хребетних тварин і людини побудовані за єдиним планом. Вони складаються з опорної тканини—строми, яка, як правило, представлена кількома різновидами сполучної тканини, та паренхіми, що виконує основну функцію органа. Таким чином, строма та паренхіма — це дві групи тканин, об'єднаних для виконання певних функцій. Зовні орган обов'язково вкритий оболонкою різної будови.

Розрізняють органи постійні і тимчасові, прогресивні та регресивні. Постійними, або дефінітивними, називають органи, які, виникнувши в процесі онтогенезу, функціонують до кінця життя індивіда (мозок, печінка, підшлункова залоза та ін.). Під тимчасовими, або провізорними, органами розуміють органи, які з'являються в організмі на нетривалий час, а потім зникають (амніон, хоріон, плацента, загрудинна залоза та ін.).

Прогресивними називають органи, які відсутні або менш розвинені у

нижчих споріднених форм тварин, а в процесі еволюційного розвитку стають досконалішими та більш спеціалізованими (м'язи лиця та кисті, великий мозок та ін.).

Поняття про регресивні органи ще не з'ясовано остаточно, але вважають, що це органи, які в процесі еволюції поступово редукуються і зникають (зяброві дуги, червоподібний відросток, зуби мудрості та деякі інші).

Сукупність органів одного походження, які мають спільні риси будови, пов'язані анатомічно і топографічно, а також виконують однакову функцію, називають системою органів.

В організмі вищих хребетних тварин та людини є такі системи органів: 1) система органів опори та руху — утворена кістками, їхніми сполученнями та м'язами; 2) система органів дихання — складається з органів, що сприяють надходженню в організм кисню і видаленню з нього вуглекислого газу та інших токсичних речовин, які утворилися в процесі обміну; 3) система органів травлення — об'єднує органи, що перетравлюють їжу та утилізують поживні речовини; 4) сечостатева система — сформована з органів, які звільняють організм від продуктів обміну речовин, та органів, що сприяють продовженню виду; 5) серцево-судинна система — забезпечує в організмі постійність внутрішнього середовища, а також переміщення поживних та фізіологічно активних речовин; 6) система ендокринних органів — включає залози, які виділяють у кров речовини підвищеної активності; 7) нервова система — об'єднує частини організму в єдине ціле і здійснює його зв'язок з навколишнім середовищем; 8) система органів чуттів — забезпечує сприймання інформації із зовнішнього та внутрішнього середовищ організму.

Усі ці анатомо-фізіологічні системи об'єднані в єдину цілісну систему, яка постійно взаємодіє із зовнішнім середовищем і перебуває в стані рухомої рівноваги. Цю складну, історично сформовану систему називають організмом.

Основні процеси життєдіяльності тварин

До органів травлення належать: рот, глотка, стравохід, шлунок, кишечник. Завдяки їм речовини, які надходять в організм із їжею, перетравлюються. Зокрема, великі молекули речовин їжі розщеплюються на дрібніші. Тільки після цього організм може використати їх на побудову свого тіла та отримати енергію. Завдяки узгодженій дії зазначених органів їх ще називають травною системою.

Тварини опанували різні середовища життя. Це позначилося не тільки на їхньому зовнішньому вигляді, а й на органах дихання. Так називають органи, які забезпечують надходження в організм кисню і видалення з нього вуглекислого газу .

Мешканці водного середовища дихають зябрами або через шкіру. Зябра складаються з тоненьких зябрових пелюсток, захищених зовні зябровою кришкою.

Газообмін у комах відбувається у трахеях. Це тоненькі повітроносні трубочки, що пронизують черевце тварини і відкриваються назовні отворами - дихальцями. У більшості наземних тварин (птахи, ссавці) органами дихання є легені. Вони складаються із численних розгалужених трубочок, що закінчуються повітряними пухирцями.

Органи виділення призначені для позбавлення організму тварини від зайвих, непотрібних йому речовин. Якщо ці речовини не вивести з організму, може статися його отруєння. Так, головним органом виділення у риб, птахів, ссавців є нирки. Вони наче фільтри пропускають кров, видаляючи з неї надлишок води з розчиненими в ній непотрібними організму речовинами.

Все це у вигляді сечі виводиться з організму. Тверді неперетравлені в шлунку й кишечнику цих тварин рештки їжі видаляються назовні через спеціальний отвір.

Органи чуттів необхідні тваринам, аби орієнтуватись у навколишньому середовищі, вчасно отримувати інформацію про зміни, що в ньому сталися. До органів чуттів належать органи зору, нюху, слуху та дотику, а також смаку і рівноваги.

Пристосування організмів до умов існування позначилося на будові органів чуттів. Про їхню різноманітність свідчать хоча б такі приклади. У крота маленькі незрячі очі, зате дуже чутливі вуха й ніс. Сова добре бачить у нічній темряві. Орел, перебуваючи високо в небі, помічає на землі найдрібнішу здобич.

Є тварини з добре розвиненим нюхом. Вони відчувають запахи набагато краще, ніж людина. Ця їхня здатність стає у пригоді людям. Так, митникам і прикордонникам допомагають спеціально навчені собаки.

Довгі тонкі волосини - вуса - на морді кішки є органом дотику. Вони дають їй змогу уникати зіткнення з предметами в темряві. Функцію органів дотику у риб виконує бічна лінія. Якщо ви спостерігали за рибами в акваріумі, то бачили, як вони точно і граціозно плавають між водоростями, оминають камінці і не наштовхуються на підводні предмети. Органи дотику комах - це антени, розміщені на голові.

Хобот у слона є водночас органом нюху і дотику. У змій погано розвинений слух, але вони добре відчувають тепло тварини навіть на відстані. Чудовий слух у кажанів.

Злагоджену роботу органів тіла і поведінку тварини забезпечує так звана нервова система. У риб, жаб, змій, птахів і ссавців вона складається з головного мозку, спинного мозку і численних нервів.

Наприклад, шукати здобич лисиці допомагають органи слуху, нюху, зору. Лисиця чує шурхіт миші у траві, відчуває її запах, а потім бачить і саму тварину. Інформація про це від вух, носа, очей по нервах надходить до головного, а потім до спинного мозку. Подальша робота нервової системи спричиняє таку поведінку лисиці: вона тихо підкрадається, робить високий стрибок і стрімко нападає на мишу.

Більшість тварин активно рухається. Їхній рух пов'язаний насамперед із пошуком їжі. У різних тварин сформувалися різні органи руху. У риб - це плавці, у птахів, багатьох комах, кажанів - крила, у тюленя - ласти, у коней, собак - дві пари (передні та задні) кінцівок.

Типи живлення тваринних організмів

Дуже багато тварин живиться рослинною їжею. Їх називають рослиноїдними. Це свійські тварини - корови, вівці, коні, кози. З диких тварин - лосі, олені, козулі, зайці.

Зуби у рослиноїдних тварин пристосовані до зривання та перетирання цупких стебел рослин.

Рослинна їжа малопоживна, тому тваринам доводиться споживати її щодня у великій кількості. Перетравлювати велику кількість рослинної їжі їм допомагають одноклітинні організми - бактерії, що мешкають у шлунку або кишечнику.

Рослиноїдні тварини часто стають здобиччю хижаків, яких ще називають м'ясоїдними. Це відомі вам вовк, лисиця, лев та інші. Деякі тварини є всеїдними, тобто можуть живитися і рослинною, і тваринною їжею, як-от: свині, ведмеді та інші. Всеїдна і людина. А є тварини, наприклад ворони, деякі черв'яки і жуки, які поїдають мертвечину їх ще називають "санітарами природи".

Спожита твариною їжа спочатку подрібнюється в ротовій порожнині й через глотку та стравохід надходить у шлунок і кишечник.

Тут білки, жири і вуглеводи їжі розщеплюються на простіші за складом речовини, здатні розчинятися у воді. У розчиненому стані вони проникають крізь стінки кишечника в кров і розносяться до всіх органів.

Окрім води та органічних речовин для живлення тваринам, як і рослинам, необхідні неорганічні речовини. Рослини вбирають їх із ґрунту, а тварини отримують з їжею.

Як і організм людини, тваринний організм потребує вітамінів. Недаремно назва цих речовин походить від слова «віта», що означає життя. Основним джерелом багатьох вітамінів є рослинна їжа.

Як бачите, живлення рослин, травоїдних тварин і хижаків відрізняється між собою. Але в будь-якому випадку важливу роль відіграють органічні речовини, створені рослиною за участю сонячного світла.

Можна із впевненістю сказати, що і рослиноїдні, і м'ясоїдні тварини споживають продукти фотосинтезу.

Органи розмноження. Як розмножуються тварини

У переважної більшості тварин є особини чоловічої та жіночої статі (наприклад, качур і качка, півень і курка, лев і левиця). Їх називають самцями і самками. Серед наведених прикладів за зовнішнім виглядом нескладно розпізнати самця і самку. А от кіт чи кішка, кінь чи кобила перед вами - одразу й не відрізниш. Та головна відмінність самця і самки тварин полягає не в зовнішньому вигляді, а в тому, що вони мають різні органи розмноження, або статеві органи. У самців до статевих органів належать сім'яники, у самок - яєчники. У сім'яниках розвиваються чоловічі статеві клітини - сперматозоїди, а в яєчниках - жіночі статеві клітини - яйцеклітини.

Зазвичай у розмноженні тварин беруть участь дві особини - самець і самка. Щоб утворився новий організм, сперматозоїд має злитися з яйцеклітиною в одну клітину. Цей процес називають заплідненням, а утворену клітину - зиготою. Після запліднення зигота ділиться на дві клітини. Потім із цих двох клітин утворюються чотири, із чотирьох - вісім, із восьми - шістнадцять і так далі. Кількість клітин стрімко збільшується, з них формується зародок. В одних тварин (наприклад, ссавців - корів, собак, кіз) зародок перебуває в тілі матері. Поживні речовини і кисень він отримує з її організму. В інших (комахи, більшість риб, змій, птахи) зародок розвивається не в організмі матері, а в яйці. Яйця риб і жаб називають ікрою. Яйце містить запас поживних речовин, який зародок використовує для розвитку та росту.

Через певний час тварина народжується, тобто полишає материнське тіло або яйце. У спадок їй дісталися ознаки та властивості батьків. Ось чому розмноження і назвали процесом відтворення собі подібних.

У живій природі розглянутий вид розмноження є найпоширенішим і називається статевим розмноженням, оскільки в ньому беруть участь статеві клітини - яйцеклітина та сперматозоїд.

Деякі тварини можуть також розмножуватися частинами тіла. Так, з відломленого променя морської зірки чи з відокремленої ділянки тіла дощового черв'яка виростає новий організм.

Життєвий цикл - це сукупність усіх фаз розвитку, що забезпечують безперервність існування виду. В одних тварин він простий (наприклад, у амеби протея триває від одного поділу клітини до іншого), в інших - складний. Складний життєвий цикл характеризується чергуванням поколінь, що розмножуються різними способами: нестатевим і статевим, статевим способом і вегетативно тощо.

Кожен організм тварин послідовно проходить певні стадії індивідуального розвитку. Індивідуальний розвиток починається з моменту зародження і триває до природної смерті. У багатоклітинних тварин його поділяють на такі періоди:

- період зародкового розвитку - починається з моменту запліднення яйцеклітини чи іншого способу зародження і триває до народження;
- нестатевозрілий період - з моменту народження до настання статевої зрілості;
- період дорослої тварини, що характеризується статевою зрілістю і здатністю до розмноження;
- період старіння, який завершується природною смертю організму.

Під час зародкового розвитку запліднена яйцеклітина, або зигота, ділиться на дві, потім - на чотири, а тоді - на вісім клітин і так далі. Згодом утворюються зародкові тканини та органи майбутнього організму.

У багатьох тварин зародковий розвиток закінчується утворенням личинок, які відрізняються від дорослих форм будовою та способом життя. Наприклад, з яєць метеликів вилуплюється гусінь, з ікри жаб - пуголовки. Такий тип розвитку називають непрямим. Він знижує конкуренцію між личинками і дорослими особинами, наприклад за їжу. Крім того, личинки тварин, що ведуть прикріплений або малорухливий спосіб життя (таких, як коралових поліпів, двостулкових молюсків), часто слугують для розселення виду.

В інших організмів молоді особини, які народжуються, схожі на дорослих. Наприклад, пташенята, ягнята, телята, цуценята з моменту появи на світ схожі на своїх батьків. Такий тип розвитку називають прямим.

Принципи класифікації тварин

Зорієнтуватись у величезній різноманітності тварин, які мешкають на нашій планеті, допомагає наука систематика тварин. Її основні завдання - описувати види тварин, давати їм назви і визначати їхнє місце в системі органічного світу. При цьому вчені-систематики вивчають не тільки сучасні види, а й ті, які мешкали колись.

Класифікувати організми - це означає визначити їхню приналежність до всіх основних систематичних категорій. Основні систематичні категорії, які використовують при класифікації тварин: Вид, Рід, Родина, Ряд, Клас, Тип, Царство. Основною систематичною категорією є вид. Вид - це сукупність особин, подібних між собою за будовою, процесами життєдіяльності, вимогами до умов існування, які вільно схрещуються між собою в природі, дають плідних нащадків і населяють певну територію. Наукова назва кожного виду складалася з двох слів латинською мовою, наприклад Felis silvestris - кіт лісовий, Felis Chaus - кіт очеретяний. У цих назвах виду перше слово Felis означає назву роду (завжди пишеться з великої літери), до якого належить вид, а друге - видову назву (пишеться з малої літери). Застосування єдиних міжнародних наукових назв видів має велике значення, оскільки дає змогу уникнути непорозумінь. Наприклад, жука травневого ще називають хрущем. Проте наукова назва в цього виду лише одна Melolontha melolontha. Як і в систематиці рослин або грибів, близькі види тварин об'єднують у роди. Так, що види кіт лісовий і кіт очеретяний належать до роду Кішки. Близькі роди об'єднують у родини. Наприклад, роди Кішки та Великі кішки (до цього роду входять такі відомі вам види, як лев, тигр, леопард та ягуар) учені об'єднали в родину Котячі. Близькі родини об'єднують у ряди. Наприклад, родини Котячі та Вовчі - це дві родини ряду Хижі. Близькі ряди, в свою чергу, складають клас. Наприклад, ряди Хижі, Ластоногі, Гризуни та інші відносять до класу Ссавці. Класи об'єднують у типи. Наприклад, класи Птахи і Ссавці -

це класи типу Хордові. Найвищою систематичною категорією є царство. Так, усі типи тварин складають царство Тварини. Що ж є підставою для об'єднання систематичних категорій нижчого рангу (наприклад, видів) у категорії вищого (роди)? Для цього вчені визначають ступінь родинних зв'язків між організмами - походження від спільного предка. Вони вивчають різноманітні ознаки: особливості будови, процесів життєдіяльності, здатність до вільного схрещування, подібність хімічного складу, будови клітин, вимог до середовища мешкання тощо.

Характеристика основних таксонів безхребетних тварин

Підцарства царства Тварини. Царство Тварини поділяють на два підцарства: Одноклітинні (Найпростіші), та Багатоклітинні. До підцарства Одноклітинні належать тварини, тіло яких складається з однієї клітини або групи подібних клітин (колоніальні форми). Натомість, до підцарства Багатоклітинні належать тварини, тіло яких складається з багатьох клітин, які різняться за особливостями будови та функцій. У більшості з них формуються різні типи тканин та органів.

Безхребетні (лат. invertebrata) — численна група тварин, що не мають хребта. Введене Ж. Б. Ламарком на початку 19 ст. ділення царства тварин на безхребетних і хребетних не має систематичного значення (оскільки роз'єднує єдиний тип хордових, не всі представники якого мають хребет), проте широко прийнято. Об'єм і таксономічний ранг багатьох груп безхребетних остаточно не встановлені (наприклад, приймають від 1 до 5—7 типів простих, дискусійна система черв'яків і т. д.). Зазвичай виділяють 16—23 типи безхребетних, іноді більше. До безхребетних відносять типи найпростіших, губок, кишковопорожнинних, голкошкірих, молюсків, кілька типів нижчих черв'яків (сколецид), кільчастих черв'яків, членистоногих і ряд інших, всього до 1—2 млн. видів тварин, тоді як тип хордових, що включає підтип хребетних, налічує всього бл. 45 тис. видів. Вважають, що число видів безхребетних може бути значно більшим. Найчисленніші серед безхребетних членистоногі, основну масу видів яких складають комахи. Вищі безхребетні володіють вторинною порожниною тіла (целомом). Завдяки винятковій численності і різноманітності форм, безхребетні освоїли всі біотопи Землі і грають найважливішу роль в кругообігу речовини і енергії в біосфері.

Тип членистоногі. Членистоногі — найчисельніший тип у царстві Тварини. До нього належить понад 1,5 млн. видів, у тому числі в Україні — близько 25 тис. Членистоногі опанували усі середовища існування в межах біосфери і поряд з деякими хребетними набули здатності до активного польоту. До них відносяться різні види річкових раків, крабів, креветок, павуків, скорпіонів, жуків, метеликів, мух, комарів тощо. Незважаючи на значну подібність в організації з кільчастими червами, членистоногі у процесі еволюції набули багато прогресивних особливостей, які забезпечили їм вихід на сушу і повітряне середовище.

Загальні ознаки будови членистоногих. Відділи тіла. Тіло членистоногих, як і кільчастих червів, сегментоване, проте членистість е неоднаковою. Подібні за будовою членики об'єднуються у відділи тіла. У комах виділяють три відділи: голову, груди і черевце. У ракоподібних та павукоподібних голова злита з грудьми у головогруди. Характерною ознакою членистоногих, від якої походить назва типу, є будова їхніх кінцівок. Вони складаються з окремих члеників, що рухомо з'єднані між собою суглобами, утворюючи багатоколінні важелі, здатні до складних і точних рухів. Кінцівки знаходяться на черевному боці головогрудей і черевця або тільки на головогрудях чи грудях і пристосовані для виконання найрізноманітніших функцій — руху, дихання, захоплювання та подрібнення їжі.

Покрив тіла. Важливою особливістю членистоногих, яка зумовлює основні риси їх організації, є наявність твердої кутикули, що виконує не лише захисну функцію, а є також зовнішнім скелетом, до якого прикріплюються м'язи. Основним компонентом кутикули є хітин (у різних членистоногих він становить від 1 до 90% сухої маси всієї кутикули). Через нерозтяжність кутикули ріст членистоногих переривчастий і супроводжується линянням. У період линяння стара кутикула відшаровується і скидається. Нова тонка кутикула, що утворюється під старою, деякий час не заважає росту тварини до затвердіння покривів.

Внутрішня будова. Травна система складається з трьох відділів: переднього, середнього і заднього. Передній відділ має складний ротовий апарат, утворений видозміненими кінцівками. Залежно від способу живлення типи ротових апаратів бувають різними. Середній відділ має травні залози. Задній відділ закінчується анальним отвором. Кровоносна система незамкнена, що пов'язано з наявністю змішаної порожнини тіла. У членистоногих з'являється центральний пульсуючий орган — серце, розташоване на спинному боці тіла. З аорти та артерій, що відходять від серця, кров (гемолімфа) виливається в порожнину тіла й омиває внутрішні органи, а потім знову збирається в судини і повертається до серця. Органи дихання у водних членистоногих представлені зябрами, а в наземних — легеневими мішками і трахеями. Органи виділення — видозмінені метанефридії або мальпігієві судини. Нервова система членистоногих складається з навкологлоткового кільця, з надглотковим і підглотковим вузлами, та черевного нервового ланцюжка. Ускладнення надглоткового вузла з утворенням так званого головного мозку та злиття нервових вузлів черевного нервового ланцюжка забезпечило складну поведінку цих тварин і сприяло заселенню ними найрізноманітніших місць життя.

Органи чуття. Більшість членистоногих мають добре розвинені органи чуття (дотику, хімічного чуття, рівноваги, зору). Очі бувають двох типів — прості й складні, або фасеткові.

Членистоногі — роздільностатеві тварини і розмножуються лише статевим шляхом. У них спостерігається два типи розвитку — з неповним і повним перетворенням.

Походження членистоногих. Багато ознак членистоногих (сегментованість тіла, черевний нервовий ланцюжок, наявність кровоносної системи) вказують на їхню велику подібність із кільчастими червами і на походження від стародавніх примітивних багатощетинкових кільчастих червів. У процесі історичного розвитку у членистоногих утворилися відділи тіла, розвинулися членисті кінцівки та хітинова кутикула, ускладнилися нервова система й органи чуття. Ці та інші ознаки сприяли їхньому процвітанню на Землі. Тип Членистоногі включає понад 1 млн. видів. Основні класи: Ракоподібні, Павукоподібні і Комахи.

Класс Комахи. Місця проживання, будова і спосіб життя. Комахи — це чисельна (понад 1 млн.), високоорганізована група справжніх наземних організмів, що належить до типу Членистоногі. Комахи заселяють усі континенти, включаючи Антарктиду, і трапляються скрізь: у безводних пустелях, високогірних зонах вічних снігів, лісах і степах. Вони освоїли всі типи наземних біоценозів, а також ґрунти. Чимало їх живе у прісних водоймах. Більшість комах — вільноживучі тварини, однак серед них трапляються і паразити тварин і людини. Видовий склад комах України вивчено ще недостатньо: вважають, що їх є не менше 40 тис. видів.

Тіло комах складається з трьох відділів: голови, грудей та черевця. На голові містяться ротові органи, пара складних очей та пара вусиків (антен); на

грудях — три пари ніг і, як правило, одна або дві пари крил; на боках черевця — дихальця.

Комахи відрізняються за формою відділів тіла, величиною очей, довжиною і формою вусиків та іншими ознаками. Особливо різноманітні в них вусики, ротові апарати та ноги. Розрізняють пластинчасті (багато жуків), ниткоподібні (таргани), булавоподібні (метелики) та інші типи вусиків комах. Ротові апарати залежно від способу живлення також бувають різних типів: гризучий (жуки), смоктальний (метелики), колючо-смоктальний (комарі, клопи), гризучо-смоктальний (бджоли, джмелі), лижучий (мухи). Залежно від способу життя та переміщення розрізняють такі типи ніг у комах: бігальні (тарган), стрибальні (коник), плавальні (жук-плавунець), риючі (вовчок) тощо.

Особливості внутрішньої будови комах пов'язані, в основному, з дихальною, видільною і нервовою системами. Органи дихання комах — трахеї — відрізняються великою розгалуженістю. У дрібних комах газообмін відбувається шляхом дифузії. Великі комахи вентилюють трахеї (під час розслаблення стінок черевця повітря засмоктується в трахеї, а під час скорочення — виходить у зовнішнє середовище). Завдяки трахейному диханню кров не бере участі у перенесенні кисню і вуглекислого газу, а транспортує лише поживні речовини. Органи виділення комах — мальпігієві судини (вирости задньої частини середньої кишки у вигляді тоненьких трубочок) і жирове тіло. Продукти виділення, що надходять у мальпігієві судини, стікають у задній відділ кишки. Жирове тіло комах є запасом поживних речовин і води. У нього також відкладаються деякі непотрібні для організму речовини.

Відмінності нервової системи комах пов'язані з укрупненням надглоткового нервового вузла (його нерідко називають головним мозком), зменшенням кількості та укрупненням вузлів черевного нервового ланцюжка. Більш складна будова нервової системи зумовлює складні форми їхньої поведінки. Перш за все це стосується комплексу інстинктів турботи про потомство. У межах класу Комахи можна знайти всі переходи від найпростіших форм (відкладання самками яєць біля харчового субстрату личинок або просто в нього, як у більшості метеликів, мух, жуків тощо) до найскладніших, властивих суспільним комахам (догляд за личинками, їх годування, охорона тощо). Велику роль у поведінці комах, особливо суспільних, відіграють також умовні рефлекси. Вирушаючи за здобиччю, ці комахи здатні запам'ятовувати місцезнаходження джерела їжі, дорогу до нього й назад, до гнізда.

Органи чуття комах — найскладніші та найрізноманітніші, що пов'язано із загальним високим рівнем організації і складною поведінкою комах.

Типи розвитку комах. Комахи — переважно роздільностатеві тварини. Запліднення переважно внутрішнє. Більшість комах відкладає яйця; трапляються види (деякі попелиці, оводи), що народжують живих личинок. Форма, забарвлення, кількість яєць, що відкладаються комахами, найрізноманітніші. Зверху яйця вкриті товстою оболонкою, а всередині містять жовток (запас поживних речовин). З яєць розвивається личинка.

У комах спостерігається два типи розвитку — з неповним перетворенням і з повним перетворенням. У комах з повним перетворенням розвиток включає три послідовні стадії: личинка, лялечка і доросла комаха. З яйця виходить червоподібна личинка, зовсім не схожа на дорослу комаху. Після кількох линьок, що супроводжуються ростом, личинка перестає рухатись і живитись. Вона перетворюється на лялечку. На цій стадії личинкові тканини і органи повністю перебудовуються, утворюються органи, властиві дорослій

комасі. Дорослі комахи не линяють і не ростуть. Розвиток з повним перетворенням характерний для лускокрилих (метеликів), двокрилих (кімнатної мухи, комара) та перетинчастокрилих (медоносної бджоли, оси).

Розвиток з неповним перетворення відбувається без стадії лялечки. З яйця розвивається личинка, подібна до дорослої форми, але менша за розмірами, з недорозвиненими крилами і статевими органами. Личинка кілька разів линяє, росте і перетворюється на дорослу форму. Такий тип розвитку характерний для представників прямокрилих (перелітної сарани, коників, цвіркунів), тарганів, клопів. Біологічне значення перетворення полягає в тому, що личинки і дорослі особини живуть у різних умовах і тому не конкурують за місце існування та їжу; комахи мають більшу можливість зберегтися за несприятливих умов життя (низька температура, відсутність їжі) на тій або іншій менш уразливій стадії розвитку, що в цілому сприяє більшій чисельності особин виду.

Традиційно клас Комахи поділяють на комах з неповним та повним перетворенням, хоча такий поділ є досить умовним.

Ряди комах з неповним перетворенням. До ряду Прямокрилі належить близько 20 тис. видів, з них в Україні — близько 200. Це — сарана, коники, цвіркуни, капустянки, або вовчки, та ін. Для них характерними є: гризучий ротовий апарат; дві пари крил, з яких передні — шкірясті, вузенькі й прямі (звідки назва ряду) — виконують функцію надкрил, а задні — широкі, перетинчасті, у спокійному стані віялоподібне складені під надкрилами; задні ноги стрибальні. Специфічна особливість прямокрилих — здатність до утворення і сприймання звуків. Так, у коників звуковий апарат (зазубрені жилки, що труться одна об одну) розташований на передніх крилах, а органи слуху — на гомілках передніх ніг. До ряду Рівнокрилі належить понад 30 тис. видів: попелиці, цикади, щитівки та інші комахи, що живляться соком рослин і мають колючо-сисний ротовий апарат та 2 пари однакових за жилкуванням перетинчастих крил. До ряду Напівтвердокрилі, або Клопи, належать комахи з колючо-сисним ротовим апаратом, двома парами крил (напівтвердими передніми і перетинчастими задніми), парою грудних пахучих залоз (у водяних та деяких хижаків редуковані). Ряд налічує понад 30 тис. видів, в Україні — понад 800. Серед представників ряду є багато рослиноїдних форм (клопи-черепашки), що висмоктують соки з рослин; хижі клопи, зокрема клоп постільний, або блощиця ліжкова, що живиться кров'ю людини, поширені у житлових приміщеннях. Багато клопів перейшло до життя у прісних водоймах (водо-мірка, гладун, водяний скорпіон).

Ряди комах з повним перетворенням. Ряд Твердокрилі, або Жуки, налічує понад 300 тис. сучасних видів, в Україні — не менше 12-15 тис. Ротові органи гризучого типу. Передня пара крил перетворена на тверді надкрила, що прикривають другу пару перетинчастих задніх крил, завдяки яким вони літають. Серед жуків багато видів живиться зеленими частинами рослин (колорадський жук, травневий хрущ, довгоносики), гноєм (гнойовики) або мертвими організмами (трупоїди). Є багато хижаків, які вживають у їжу безхребетних. Деяких жуків занесено до Червоної книги України, зокрема жука-оленя — найбільшого за розмірами жука. Одним із найбагатших видами (понад 150 тис.) таксонів є ряд Лускокорилі, або Метелики. У фауні України налічується 6-8 тис. видів метеликів. Характерними ознаками ряду є: кутикулярний покрив (лусочки різноманітної форми) двох пар перетинчастих крил і сисний ротовий апарат. Вусики денних метеликів зазвичай булавоподібні, нічних — перисті. Червоподібні личинки метеликів (гусениці) крім трьох пар членистих ніг мають несправжні ноги — вирости тіла. У гусениць ротовий апарат гризучий. Ряд Перетинчастокрилі налічує

близько 200 тис. видів, з них в Україні — близько 30 тис. Це комахи з двома парами перетинчастих прозорих крил, причому задні менші, ніж передні. Ротові органи гризучо-лижучі або гризучо-сисні. Самки на кінці черевця мають яйцеклад (у деяких видів він перетворений на жало і протоками зв'язаний з отруйними залозами). Личинки червоподібні, здебільшого безногі. Найбільш поширеними видами є бджоли, оси, джмелі, мурашки тощо. Зустрічаються й паразити, самки яких відкладають яйця в тіло молодих гусениць або лялечок (їздці) і в яйця різних комах (яйцеїди). Їздців використовують для біологічної боротьби зі шкідниками. Серед перетинчастокрилих є досить багато суспільних комах (медоносна бджола, мурашки). Ряд Двокрилі налічує понад 100 тис. видів, в Україні відомо понад 4 тис. Це комахи, в яких передня пара крил перетинчаста, а задня — редукована й видозмінена на булавоподібні дзижчальця - органи рівноваги. Ротові органи колючо-сисні або лижучі. Личинки безногі; розвиваються у воді, ґрунті, у гниючих рештках рослин, живих тваринах і трупах. Найбільш відомими серед двокрилих е мухи, комарі, ґедзі та ін.

Комахи – шкідники рослин. Більшість комах (близько 80%) живиться зеленими рослинами або їхніми рештками. Це представники таких рядів, як прямокрилі, рівнокрилі, жуки, метелики, деякі перетинчастокрилі, багато двокрилих. Знищуючи культурні рослини, вони завдають великих збитків народному господарству, особливо рільництву. Десятки тисяч видів шкідників спустошують посіви культурних рослин, заподіюють істотну шкоду деревам у садах і лісах. Особливо небезпечні періодичні масові розмноження комах-шкідників, характерні для саранових, деяких видів попелиць, метеликів, жуків тощо. Так, азіатська, або перелітна сарана (ряд Прямокрилі) є надзвичайно прожерливою. Підраховано, що потомство однієї самки за період свого розвитку з'їдає понад 300 кг свіжих рослин. Особливістю цих комах є здатність утворювати великі зграї (до 10 млрд. особин), які можуть сягати в довжину 120 км і пролітати без зупинки до 2000 км. Сарана споживає рослини будь-яких видів, і після її навали поля залишаються голими. Після одного з нашесть сарани в Африці загинуло від голоду 800 тис. чоловік. Основні місця розмноження сарани — очеретяні зарості великих південних рік. Чисельність цієї комахи знаходиться під постійним контролем спеціальних організацій із захисту рослин. Підземними частинами рослин — бульбами, цибулинами, корінням та кореневищами — живляться капустянки, личинки хрущів, коваликів, деяких мух і комарів, гусінь певних видів метеликів. Комахи (клопи, жуки, наприклад, зернівки, довгоносики, личинки жуків, метеликів, двокрилих) споживають насінні зачатки та насіння рослин. Великої шкоди на полях і городах завдають колорадський жук, буряковий довгоносик, жук-ковалик з ряду Твердокрилі. Колорадський жук — небезпечний шкідник картоплі. Протягом літа розвивається 2-3 покоління жуків. Дорослі жуки та їхні личинки живляться листками картоплі. Буряковий довгоносик найбільшої шкоди завдає у період росту буряка. У цей час із відкладених самками яєць розвиваються червоподібні личинки, які живляться коренями буряка. Жуки-ковалики знищують багато культур. Їх червоподібні пружні личинки-дротяники вгризаються в бульби картоплі, коренеплоди моркви, буряка, у корені рослин.

На полях і городах великої шкоди завдають також білани (капустяний, ріп'яний, бруквяний) і озима совка з ряду Лускокрилі. Гусениці біланів живляться листками капусти та інших рослин з родини Капустяні. Гусениці озимої совки живуть у ґрунті, де знищують висіяне насіння і проростки, що з'явилися, перегризають стебла рослин на рівні ґрунту, а виповзаючи на поверхню, поїдають листя (живляться рослинами, що належать до 140 видів).

Із двокрилих польовим і городнім рослинам шкоди завдають деякі мухи. Наприклад, самки цибульної мухи відкладають яйця на грудочки ґрунту біля цибулі або часнику. Безногі личинки, що розвиваються з яєць, вгвинчуються в цибулини і в зелені листки, виїдаючи у них ходи. Ушкоджені рослини жовтіють і засихають. Подібної шкоди завдають капустяна і морквяна мухи, личинки яких живляться коренями рослин з родини Капустяні. Комахи — шкідники саду. Для дерев та кущів саду найбільш звичайними шкідниками є попелиці (ряд Рівнокрилі), яблуневий квіткоїд, суничний довгоносик, малинний жук (ряд Твердокрилі). Личинки яблуневого квіткоїда розвиваються у ще не розпущених квітках яблунь, виїдаючи зав'язі і тичинки; личинки суничного довгоносика — у ще не розпущених квітках суниці, полуниці і малини; личинки малинного жука — у квітках малини. Великої шкоди садам завдають метелики: яблунева плодожерка (її гусениці розвиваються в яблуках) і аґрусова вогнівка (її гусениці живуть у ягодах аґрусу і смородини). Комахи — шкідники лісу. Найбільш поширеними шкідниками лісу є непарний та сосновий шовкопряди (ряд Лускокрилі), хрущі, жуки-вусачі, короїди (ряд Твердокрилі). Так, наприклад, гусениці непарного шовкопряда живляться листками багатьох дерев. У роки масового розмноження шкідника дерева лісу (і саду) можуть цілком позбавитися листя. Хвойним лісам відчутної шкоди завдає сосновий шовкопряд. Гусениці цього метелика ушкоджують переважно сосну, рідше ялину і модрину. Листками дуба, берези, клена живляться хрущі, а їхні личинки, що розвиваються у ґрунті, обгризають корені молодих дерев. У корі дерев поселяються жуки-короїди.

Комахи – паразити. Зовнішніми паразитами людини і ссавців є кровосисні комахи: воші, блохи, деякі клопи, а також різні двокрилі — комарі, мошки, москіти, ґедзі. Ці комахи не лише дошкуляють тваринам і людині своїми укусами, а й переносять збудників небезпечних інфекційних хвороб (хвороботворних бактерій, вірусів). Проте є й такі переносники хвороб, які не є паразитами, наприклад, кімнатна муха, рудий тарган тощо.

Види домашніх комах. З давніх часів людина розводить деякі види комах для одержання від них цінної продукції. Насамперед, це медоносна бджола, яка дає людині мед, прополіс, пергу, маточкове молоко, віск. Розведення шовковичного шовкопряда з метою отримання натурального шовку — важлива галузь народного господарства багатьох країн.

Шовкопряд шовковичний. Це — білий метелик середньої величини. Заляльковуючись, його гусінь обмотує себе тонкою ниткою, що виділяється прядильними залозами. Розмотуючи ці кокони, людина отримує натуральний шовк. Розведенням шовкопряда шовковичного почали займатися в Китаї близько 5 тис. років тому. У процесі одомашнювання з покоління в покоління для розведення залишали метеликів, що відкладали багато яєць і мали слаборозвинені крила, а з їхньої гусені плели великі кокони (їхня нитка сягала довжини до 1000 м і більше).

За останні десятиліття виведено різні породи шовкопряда шовковичного, що відрізняються величиною коконів, їхнім забарвленням, довжиною і міцністю нитки.

Характеристика основних таксонів хребетних тварин

Хребетні (Vertebrata) — клада (часто підтип або інфратип) хордових тварин, що виділяється наявністю кісткового хребета. Разом з комахами, ця група тварин домінує на суші і в повітрі.

Решту тварин інколи об'єднують в несистематичну групу безхребетні. Використання цього терміну виправдовується тільки важливою роллю, яку грають хребетні в сучасному тваринному світі, оскільки в іншому група

безхребетних об'єднує організми, що часто не мають практично нічого спільного.

Група хребетних часто розглядається як вищі хордові. В порівнянні з нижчими хордовими — ланцетниками, покривниками та міксинами, вони характеризуються значно вищим рівнем організації, що наочно виражено як в їх будові, так і у фізіологічних характеристиках. Серед хребетних немає видів, що ведуть сидячий (прикріплений) спосіб життя. Вони постійно переміщаються, активно розшукуючи і захоплюючи їжу, знаходячи для розмноження особини іншої статі та рятуючись від переслідування ворогів.

Активні переміщення забезпечують хребетним тваринам можливість зміни середовища залежно від змін умов існування і потреб на різних етапах їх життєвого циклу, наприклад при розвитку, статевому дозріванні, розмноженні, зимівлях і т. д. Вказані загальнийбіологічні риси хребетних прямо пов'язані з особливостями їх морфологічної організації і з фізіологією.

Нервова система хребетних значно більш диференційована, ніж у нижчих хордових. У всіх тварин цьєї групи розвинений головний мозок, функціонування якого обумовлює вищу нервову діяльність — основу пристосовної поведінки. Для хребетних характерна наявність різноманітних і складно влаштованих органів чуття, службовців основним зв'язком між живим організмом і зовнішнім середовищем.

З розвитком головного мозку і органів відчуття пов'язано виникнення черепа, який служить надійним футляром для цих важливих органів. У якості осьового скелета замість хорди у хребетних інує досконаліший і міцніший хребетний стовп, який виконує роль не тільки опорного стрижня тіла, але і футляра, що містить в собі спинний мозок.

В області переднього відділу кишкової трубки виникають рухомі частини скелета, з яких формується ротовий, а у величезної більшості — щелепний апарат, що забезпечує схоплювання, утримання їжі, а у вищих хребетних і її подрібнення.

Загальний обмін речовин у хребетних незрівнянно вищий, ніж у нижчих хордових. В зв'язку з цим треба вказати на характерні риси організації: наявність серця зумовлює швидкий кровотік; у системі виділення нирки надійно забезпечують виведення з організму збільшеної кількості продуктів обміну.

Вказані риси високої життєвої організації зумовили широке розповсюдження хребетних і проникнення їх у всі життєві середовища. Ця обставина, а також велика кількість і різноманітність видів хребетних роблять їх найважливішим чинником географічного середовища. Загальне число сучасних видів близько 40 тис. 2008 році відкрито 12 нових видів ссавців.

Екологічні угруповання тварин

Риби — група хребетних тварин, що в процесі еволюції сформувалась у водному середовищі і живе тільки у ньому. У світовій фауні нараховується близько 21 тис. видів риб, з них в Україні — близько 200. Поширені риби у найрізноманітніших водоймах: океанах, морях, річках, озерах, ставках.

У зв'язку з життям у водному середовищі у риб сформувалися ознаки, що дозволяють їм існувати у даному середовищі.

Для більшості риб характерні веретеноподібна, обтічна форма тіла. У тілі риб виділяють три відділи: голову, тулуб, хвіст. Між головою і тулубом розміщена зяброва щілина, а між тулубом і хвостом — анальний отвір. На голові містяться ротовий отвір, пара очей і пара ніздрів. Органами руху є плавці. На тулубі є парні (грудні та черевні) і непарні (спинний, хвостовий та анальний) плавці. За допомогою парних плавців риба піднімається і опускається в товщі води, повертає тіло, зберігає рівновагу. Непарні плавці надають тілу стійкості.

Уздовж тіла від голови до хвостового плавця тягнеться бічна лінія, завдяки якій риби сприймають коливання води, напрям руху здобичі або хижака, рухи власного тіла тощо. Зовні тіло вкрите лускою, яка виконує захисну функцію. У шкірі є багато залоз, що виділяють слиз, який зменшує тертя риби об воду, а також захищає її від збудників бактеріальних і грибкових хвороб.

Скелет риб представлений скелетом голови (черепом), скелетом тулуба (хребтом) скелетом плавців. Череп захищає головний мозок; він нерухомо з'єднаний з передньою частиною хребта. Хребет складається із двох відділів: тулубового і хвостового. У хрящових риб він залишається хрящовим упродовж всього життя, а у кісткових риб — замінюється кістковим. Скелет плавців представлений кістковими променями. Парні плавці опираються на пояси кінцівок. Скелет захищає внутрішні органи і є опорою для розвиненої поперечнопосмугованої мускулатури, яка у риб складається з м'язових сегментів складної будови. Найкраще розвинені у риб м'язи спини і хвоста.

Травна система починається ротовим отвором. У більшості риб на щелепах і деяких кістках ротової порожнини містяться дрібні гострі зуби, які беруть участь у захопленні та утримуванні здобичі. Через глотку і короткий стравохід їжа потрапляє в шлунок, а далі — у кишечник, який закінчується анальним отвором. У риб добре розвинені печінка і підшлункова залоза; слинних залоз немає. У більшості риб є плавальний міхур — тонкостінний виріст кишки, заповнений сумішшю газів (киснем, азотом, вуглекислим газом). Змінюючи об'єм плавального міхура, риби змінюють свою питому вагу і регулюють глибину занурення (при збільшенні об'єму— піднімаються догори, а при зменшенні — опускаються нижче). У хрящових риб плавального міхура немає, тому їх плавці постійно перебувають у русі.

Органи дихання риб — зябра. У кісткових риб вони містяться на чотирьох зябрових дугах. На зовнішньому боці зябрових дуг містяться зяброві пелюстки, пронизані густою сіткою капілярів, де відбувається газообмін. Дихає риба киснем, розчиненим у воді. На внутрішній поверхні зябрових дуг розташовані зяброві тичинки — своєрідний цідильний апарат, що запобігає потраплянню їжі у зябра. У хрящових риб зяброві кришки відсутні; з боків або знизу голови є п'ять-сім зябрових щілин, що відкриваються самостійним отвором назовні.

Кровоносна система риб представлена двокамерним серцем, що складається з передсердя і шлуночка, і судинами, що утворюють одне коло кровообігу.

Видільна система представлена нирками, що розташовані вздовж хребта і щільно до нього прилягають, сечоводами і сечовим міхуром. У самок сеча вивільняється через самостійний отвір, що знаходиться позаду анального отвору, а у самців — через сечостатевий отвір.

Риби здебільшого роздільностатеві тварини. Для кісткових риб характерне зовнішнє запліднення та розвиток з перетворенням (з ікри розвивається личинка, а потім — мальок). Запліднення у хрящових риб — внутрішнє, яйця відкладаються у капсули із рогоподібної речовини. У багатьох видів хрящових риб спостерігається яйцеживонародження (яйця затримуються у статевих шляхах самки і виводяться назовні з уже, як сформований організм), а зрідка — навіть живонародження.

Ссавці́ (Mammalia) — клас хребетних тварин. Ссавцями, або звірами, називають хребетних теплокровних тварин. Це найвище організований клас тварин. Специфічними особливостями ссавців є волосяний покрив, стала температура тіла, живородіння, вигодовування малят молоком і наявність у самок сосків (крім однопрохідних).

Так повелося, що ссавці найпрогресивніша і панівна група хребетних тварин на Землі. Проте, ми, люди, собі лестимо, насправді – це один із найменших і вимираючих класів хребетних тварин. Якщо ссавців, на всій Землі, налічується приблизно 4,5 тисячі, то, наприклад, птахів – понад 10 тисяч, плазунів, майже, 9 тисяч, земноводних – близько 7-и тисяч, а риб – уже 30 тисяч видів!

Найбільшим серед ссавців є кит (щодо розміру і ваги, який має до 33,3 м і вагу 163 т). На території України існує 101 вид диких ссавців.

Птахи (Aves) — клас теплокровних вищих хребетних тварин, що розповсюджені по всій Землі. На сьогодні уже відомо понад 10 000 видів, проте, щороку вчені відкривають нові види. В Україні налічується близько 360 видів. Наука, що вивчає птахів, називається орнітологія.

Тіло обтічної форми, вкрите пір'ям (крім окремих голих ділянок — аптерій). Розміри різноманітні: маса від 1,6 г (колібрі-джміль) до 90 кг (африканський страус). Передні кінцівки перетворились на крила. Скелет міцний і легкий, кістки пневматичні, характерна наявність грудини з кілем, череп з одним потиличним виростком, кровоносна система має 2 кола кровообігу, серце чотирикамерне з одною правою дугою аорти, у сучасних птахів зубів немає, щелепи покриті роговими ножнам — їх функціонально заміщує дзьоб. Характерною особливістю травної системи є наявність складного шлунка — залозистого і м'язового, а у деяких — вола. Шкіра позбавлена залоз, за винятком куприка. Дихальна система складається з губчастих легень і повітряних мішків. Органи виділення — вторинні нирки, від яких відходять сечоводи, що відкриваються в клоаку. Статевий апарат самців — парні сім’яник і сім’япровід, самок — непарний лівий яєчник. Запліднення внутрішнє. Розмножуються відкладанням яєць. За характером розвитку пташенят розрізняють виводкових птахів та нагніздних птахів. Статева зрілість настає у 2-9 місяців. Живляться як рослинною, так і тваринною їжею. Для багатьох птахів характерні сезонні міграції, найчастіше перельоти. Птахи відіграють велику роль у житті людини; багато з них — родоначальники свійських птахів, від яких одержують м’ясо, яйця, пух; велика кількість птахів є мисливсько-промисловими. Птахи займають значне місце в біоценозах, знищують велику кількість комах та ін. дрібних тварин, зокрема шкідливих, за певних умов деякі види птахів можуть самі завдавати шкоди, видзьобуючи щойно висіяне насіння тощо. Відомо 8600 сучас. видів; на Україні — близько 360.

Клас птахів розділяється на 2 підкласи, об'єднуючі 33 ряда (6 з них тільки з вимерлими формами) і 213 родин (з них 42 — вимерлі).

Одиниці та принципи фауністичного районування Землі

У древніх римлян слово "фауна" означало ім’я богині лісів і полів, покровительки диких тварин і стад. Фауна – сукупність усіх видів тварин певної території. Часто термін "фауна" вживають при характеристиці тварин, що належать до різних таксономічних категорій, наприклад, фауна птахів, фауна птахів будь-якої території. Таке використання терміну можна розглядати як умовне, яке не повністю відповідає науковому визначенню цього поняття. Іноді термін "фауна" використовують для характеристики складу тварин того чи іншого часу, наприклад, міоценова фауна чи сучасна фауна.

Фауна того чи іншого регіону Землі складається в процесі історичного розвитку різних груп тварин – фауністичних комплексів та окремих видів, що проникають на цю територію з інших регіонів в різний історичний час.

У будь-якому реґіоні є види – автохтони, походження яких пов'язане з цим реґіоном і види – алохтони (іммігранти), які проникли на цю територію дещо пізніше.

Оскільки будь-яка ділянка земної кулі в тій чи іншій мірі екологічно неоднорідна, а склад рослин і тварин визначається переважно їх зв'язками з географічним середовищем, то і фауна будь-якої досить значної території також неоднорідна за своїм просторово-часовим генезисом, тобто гетерогенні.

Принцип гетерогенності є універсальним у формуванні фауни і має велике значення при формуванні фауни будь-якої території. Ті ж причини, тобто залежність фауністичного складу від типу рослинності і в кінцевому результаті від особливостей географічного середовища в цілому, лежать в основі принципу зональності щодо поширення тварин. Саме ці два принципи – географо-генетичної гетерогенності і зональності лежать в основі сучасного районування фауни планети, тобто її поділу на окремі частини, що відрізняються за своїм походженням, шляхами формування та адаптивними особливостями організмів.

При вивченні закономірностей розподілу тварин на Землі та виділенні окремих одиниць фауністичного районування необхідно враховувати також різноманітність способів поширення тварин, історичний час існування на планеті тварин різних таксономічних рангів, зв'язки тваринних організмів із оточуючим середовищем.

Зараз існують значні розбіжності щодо вивченості розміщення і розподілу різних тварин по території Землі. Тому для характеристики фауни доцільно враховувати особливості розміщення хребетних тварин, а особливо птахів і ссавців. При фауністичному районуванні враховують згадані принципи і виділяють фауністичні категорії різного рангу – царства (геї), області, підобласті, провінції, округи ті інші більш дрібні фауністичні категорії.

Важливим критерієм фауністичного районування при виділенні найвищих одиниць є історичні реґіональні зв'язки фауни, закономірності їх генезису на протязі певних відрізків часу (еволюції).

Найвищою одиницею фауністичного районування є царства (геї). Їх кількість коливається від трьох до чотирьох. В.Г. Гептнер виділяє на землі три фауністичні царства на основі древності фауни ссавців, що входять до складу цих царств. Зараз окремі вчені виділяють до шести фауністичних царств. Фауністичні області і підобласті визначаються в основному історичним процесом розвитку фауни у зв'язку з геологічною історією Землі. При виділенні фауністичних одиниць нижчих рангів – провінцій, округів доцільно враховувати сучасні екологічні критерії, оскільки на першому місці виступає тут принцип зональності та адаптивності фауністичних елементів і окремих видів тварин до сучасних умов їх існування.

Типи фауни. Фауну всієї земної кулі можна поділити в залежності від особливостей формування на наземну і фауну Світового океану. В свою чергу виділяють фауну материкову і острівну.

Фауністичне районування суші. В.Г. Гептнер виділяє на суші три фауністичні царства (геї), а в їх складі п'ять областей. Так Нотогея включає одну Австралійську область, Неогея – Неотропічну область, Арктогея – три області – Ефіопську, Східну або Індо-Малайську та Голарктичну. Всі області поділяють на ряд підобластей.

Австралійська область суттєво різняться між собою. Найбільша різноманітність характерна для сумчастих тварин. Тут їх налічують 8 родин, близько 50 родів (162 види). Багаторізцеві сумчасті представлені в Австралійському царстві 47 видами комахоїдних і хижих тварин різної

величини – від миші до собаки. Серед них – сумчасті миші (найменші з них до 5 см). Найбільш поширеними серед сумчастих є смугасті куниці, борсуки (бандикути), білки, кроти, вовки. Лазячі сумчасті (кускуси) представлені 64 видами і займають великі ареали. До цієї групи сумчастих крім численних видів кускусів (кузу або чіпкохвостий кускус, гігантський, карликовий та ін.) відноситься сумчастий ведмідь коала, який зберігся лише в заповідних місцях на східному узбережжі Австралії.

Кенгуру найбільш численна родина сумчастих Австралії (за даними різних джерел нараховує від 29 до 86 видів).

До царства Неогея відноситься одна область – Неотропічна. Вона включає всю південну і більшу частину Центральної Америки, а також ряд островів – Великі і Малі Антильські, Багамські, Галапагос, Хуан-Фернандес та інші острови. Ця область знаходиться у своїй більшості в тропічних широтах, і лише південна частина у помірній зоні. Тривала ізоляція Неотропічної області сприяла формуванню своєрідної і багатої фауни з неповторними рисами і великою кількістю ендеміків високого рангу. Однак тут відсутні багато груп тварин, які поширені в інших областях. В цій області майже немає однопрохідних, комахоїдних ссавців із плацентарних (кротів, їжаків), наявні деякі групи сумчастих, копитних при великій різноманітності неповнозубих.

До царства Арктогея відносяться три області – Ефіопська, Східна або Індо-Малайська та Голарктична. Для всього царства характерним є відсутність сумчастих і панування різноманітних плацентарних.

Голарктична область найбільша за площею і охоплює майже всю сушу в північній півкулі – Північну Америку, Європу, Північну Африку і більшу частину Азії. Ця область характеризується великою різноманітністю кліматичних умов та ландшафтів.

Не дивлячись на значну територію, ця область бідна у фауністичному відношенні, як за абсолютною кількістю видів, так і за кількістю систематичних категорій високого рангу. В області слабо виражений ендемізм.

Головні риси фауни Голарктики такі:

1. Широтна зональність фауни. На крайній півночі області фауна дуже бідна і одноманітна, але вона збагачується при просуванні на південь, де сприятливіші природні умови.

2. Риси спільності фауни Голарктичної області найкраще виражені в північних районах і зменшуються на південь. Фауна тундри Євразії і Північної Америки майже немає відмінності, ця схожість добре проявляється в лісовій зоні. В південних районах Голарктики подібність фауни значно менша, оскільки спостерігається більша фізико-географічна диференціація.

Охорона тваринного світу

За останні 400 років через нерозумну людську діяльність з обличчя Землі зникло 63 види ссавців (1,3% від загальної кількості), а 120 видам загрожує зникнення;

зникло 94 види птахів (1%), а під загрозою вимирання знаходиться 187 видів.

1 вересня - День пам'яті видів, винищених людиною!

В цей день, у 1914 році в зоопарку м. Цинцинаті (США), помер останній мандрівний голуб – наймасовіший вид тварин, коли-небудь знищених людиною.

Ця сумна дата – нагадування про те, що звичні нам тварини, яких ми необдумано експлуатуємо та яким знищуємо місця їх звичного існування, вже завтра можуть додатись до чорного списку назавжди зниклих видів: індійський гепард, аральський осетр-шип, аральский лосось, європейский

тарпан, південно-африканська зебра квагга, безкрила гагарка, мандрівний голуб, каролінський папуга, білодзьобий дятел, еськімоський кроншнеп, європейский ібіс, гірський козел та серна, дронт, стеллерова корова, гігантський страус епіорніс, страус моа, європейський лев, печерний ведмідь, печерний лев, волохатий носоріг, мамонт... Останнього туранського тигра було вбито в кінці 1950-х, у 1970-і було знищено останніх білих аравійських антилоп.

Частина цих видів не так давно мешкала і на території України. Достатньо подивитись давні гравюри та геральдику, зазирнути у літописи. Хто тепер повірить, що кілька сотень років тому в Україні проводились княжі полювання, скажімо на левів? За останні 10 років в Україні катастрофічно впала чисельність лося. Важко оцінити і кількість ведмедів, рисі та диких котів, які лишились в природі на території нашої держави. Між іншим, на всі ці види продовжується браконьєрське полювання. Нове видання Червоної книги України буде містити вдвічі більше видів, ніж попереднє.

Цей день – можливість звернутись до своєї совісті. Адже зниклі види ніколи не відновляться в дикій природі, ні у зоопарках. Проте ще можна врятувати тих, кого людство ще не встигло знищити.

Ми не побачимо їх вже ніколи... моа, тур, квага, дронт, тарпан, епіорніс, сумчатий вовк, безкрила гагарка, стеллерова корова, мандрівний голуб...

Тур. Дикий бик, предок сучасної великої рогатої худоби, жив на території Європи. Через м'ясо і шкуру на бика активно полювали. Останнє стадо спостерігалось у Мазовецьких лісах (Польща). Остання особина щоправда не була вбита на полюванні, вона загинула у 1627 році в лісах біля Якторова – вважається, що через хворобу, яка торкнулася маленької генетично слабкої та ізольованої популяції останніх тварин цього роду. Долю тура ледь не наслідували зубр та бізон, але в останній момент ці два види були врятовані.

Дронт. Дронт, або додо, – птаха, відома всім з дитинства, один з героїв книги "Аліса в Країні чудес". Нелітаючий птах з великим дзьобом, масою 20-25 кг і 1 м заввишки. Мешкав на острові Маврикій. Європейські колоністи винищували його через смачне м'ясо, а привезені людьми свині, коти і мавпи розорювали розташовані на землі гнізда дронтів. У 1680 році був убитий останній птах. Все, що залишилось від додо – це опис, зображення і декілька скелетів, один з яких можна побачити в Дарвінівському музеї в Москві. Дронт став символом знищення видів в результаті необережного варварського втручання в збалансовану екосистему. Джерсійський трест охорони диких тварин, заснований відомим натуралістом Джеральдом Даррелом і основним завданням якого є охорона зникаючих видів, навіть обрав дронта своєю емблемою.

Тарпан. Тарпан – вимерлий предок сучасного коня – ще в XVIII—XIX ст. був широко розповсюджений у степах України, європейської частини Росії, ряді країн Європи та на території сучасного Казахстана. Існувало два підвиди тарпанів: лісовий та степовий. Лісовий мешкав у лісостепах, а степовий – у степах Європи. Тварини мали довгий густий ворс, який дозволяв їм добре переживати холодні зими, міцні ратиці, які не потребували підков, швидкі ноги. Тарпан на мові тюркських народів означає "нестися вскач, летіти вперед". Люди знищували тарпанів за їх дуже смачне м'ясо. В 1918 році в помісті поблизу Миргорода в Полтавській губернії помер останній (степовий) тарпан. Зараз череп цього тарпана зберігається у Зоологічному музеї МГУ, а скелет – в Зоологічному інституті Академії наук Санкт-Петербурга.

І це лише краплина в морі сумних історій.

Головним чином від діяльності людини постраждали мисливські та промислові види. Деяких птахів відстрілювали заради красивих пер, які

йшли на прикрашання дамських капелюшків. Ми можемо цього не помічати, але зникають не тільки тварини, але й багато видів рослин. Варто лише відкрити Червону книгу і побачити вражаючі списки рослин, що зникають.

Людина знищує живі істоти не лише безпосередньо – під час полювання, вирубування лісів, а й зовсім не помічаючи цього – під час забруднення навколишнього середовища і руйнування місць мешкання живих організмів. Обміління рік, забруднення їх сточними водами губить риб, після вирубки лісів зникають їх чотириногі та пернаті жителі, а скільки маленьких мешканців лісу – комах та інших безхребетних – залишаються без своїх домівок.

Довгий час люди не звертали увагу на збіднення живої природи. Думалося, що лісів вистачить назавжди, мисливські тварини ніколи не переведуться. Але тепер картина різко змінилася: багато територій залишились без лісів, багато тварин знищено. Стало зрозуміло, що не можна бездумно експлуатувати природу, вона потребує уваги та охорони.

Багато тварин і рослин, що раніше вважалися не корисними або навіть шкідливими, пізніше виявлялися дуже цінними. Показовий приклад – отруйні змії. Їх безконтрольний відлов, а тим більше винищення, тепер категорично заборонені, вводяться суворі обмеження на їх відллов. Справа в тому, що зміїна отрута є дуже важливою сировиною для виготовлення ліків.

В живій природі існує багато ще не вивчених зв’язків між її окремими компонентами, і невміле, необачне втручання в ці зв’язки не приносить жодної користі. По відношенню до живих організмів – тварин, рослин, грибів – людство має керуватися правилом "не зашкодь!". Все, що було створено природою має таке саме право на існування, як і ми, люди. Таке етичне ставлення потрібно для збереження життя на нашій спільній планеті. Сподіваюсь, що нам не доведеться більше так червоніти за свою нестриману вдачу, і більше не будуть з’являтися таблички з сумними надписами: "В пам’ять останнього вісконсинського мандрівного голуба, вбитого в Бабконі у вересні 1899 року. Цей вид вимер через жадібність і легковажність людини".

Походження домашніх тварин. Поняття породи

Однозначно доведено, що всі свійські тварини походять від диких предків. На це вказує анатомічна подібність у будові тіла диких і домашніх тварин, палеонтологічні дослідження, можливість схрещування диких і домашніх тварин, здатність домашніх тварин дичавіти, недавнє одомашнення нових видів тварин (хутрові звірі) тощо.

Одомашнення тварин - це довготривалий процес, який розпочався 7-9 тис. років, а за деякими даними і 10-12 тис. років тому і на сьогодення завершився одомашненням лише близько 60 видів тварин.

За даними М.І. Вавілова, процес приручення диких тварин з метою їх використання в домашньому господарстві людини проходив у п'яти основних центрах земної кулі: Китайсько-Малайському, Індійському, Південнозахідноазіатському, Середземноморському та Андійському.

У Китайсько-Малайському центрі були одомашнені курка, качка, гуска, шовкопряд і інші види тварин.

Одомашнення курей, павичів, буйволів, зебу тощо пов'язується з Індійським регіоном.

Південнозахідноазіатський центр, який охоплює території сучасної Туреччини, Ірану, Іраку, Афганістану та інших країн, пов'язаний з приручennям великої рогатої худоби, коней, овець, кіз, свиней та інших тварин.

У Середземноморському регіоні також проходив процес одомашнення свиней, великої рогатої худоби, коней, овець і крім того, качок, гусей, кролів тощо.

В Андійському центрі, що знаходиться на Американському континенті були одомашнені лама та мускусна качка.

Встановлено, що найраніше було одомашнено вівцю, потім свиней, велику рогату худобу, пізніше коней.

Предками свійських овець є муфлон, архар і аргалі, що і тепер зустрічаються в дикій природі. Свійські свині походять від європейських та азіатських диких свиней. Диким предком власне ВРХ вважають тура, який не зберігся до нашого часу. Предком одомашненого коня є дикий кінь - тарпан, нащадком якого є сучасний дикий кінь Пржевальського.

Під впливом одомашнення дикі тварини зазнали багатьох змін. Збільшилась їх маса, скелет став менш міцним, ніж у диких, мускулатура - ніжніша і пухкіша. Змінилась масть тварин та покриви стали менш густими і ніжнішими, за деяким виключенням (вівці). Під впливом одомашення значно збільшилась молочна залоза, особливо у тварин молочного напрямку. Змінились статеві функції, підвищилась плодючість тварин. Великі зміни відбулися в травній та інших системах організму. Свійські тварини можуть поїдати такі корми і в такій кількості, які були недоступні для диких тварин. Темперамент домашніх тварин, порівняно з їх дикими предками, став більш спокійний, змінились загальні форми тіла тощо.

Ізольоване розведення окремих груп тварин у певних умовах, що відбувалось спочатку стихійно, а з 18-19 ст. і під впливим цілеспрямованого штучного добору, привело до створення в межах кожного виду багатьох порід сільськогосподарських тварин.

Породою називають створену працею людини достатньо велику групу домашніх тварин спільного походження, що володіють подібними морфологічними, фізіологічними і господарськими ознаками, які стійко передаються під час розмноження.

Небезпечні тварини

Серед величезної різноманітності живих істот одне з перших місць за кількістю видів посідають тварини. Багато з них надзвичайно корисні. Вони нас "годують" і "одягають". Але вирушаючи на природу, нам завжди потрібно пам’ятати про небезпеку зі сторони деяких тварин.

До небезпечних тварин, які водяться в наших лісах, насамперед треба віднести вовка. Це розумний, спритний, витривалий, нахабний і сильний звір. Досвідчений вовк здалеку відрізняє мисливця від немисливця, неозброєних людей не боїться, часом навіть не звертає уваги на крики. Але в разі небезпеки намагається непомітно зникнути або затаїтися. В лісовій хащі рухається безшумно, ніби тінь. Добре бачить у сутінках. До здобичі вовки підкрадаються, наздоганяють її або підстерігають у засідці. Взимку полюють невеликою зграєю. Вовк може з’їсти відразу до 10 кг. м’яса. Але це тільки тоді, коли дуже вже зголодніє. Як правило, з’їдає приблизно 2 кг. їжі. Голодувати вовк може по кілька тижнів. Крім, свіжого м’яса, поїдає падаль, плазунів, комах, навіть ягоди і соковиті плоди. В суворі зими часто виводить з села собак, нападає на інших домашніх тварин, трапляються випадки нападу і на людей. Свої лігва вовки влаштовують у малодоступних для людини місцях, завжди поблизу води. Голос вовка - виття. Ним подається інформація про здобич, появу людини або чужої зграї. На відміну від собак вовк ніколи не закидає хвіст на спину. Коли лежить - кладе під голову, зігріває в хутрі кінчик носа. Розлючений вовк, вишкіривши зуби, хвостом розмахує, а наляканий - підгинає його під живіт. Високорозвинена психіка, вміння аналізували

ситуацію, скритий спосіб життя поки що дають вовкам змогу протистояти натиску людини. Тому, хто бачив вовка тільки в зоопарку, важко повірити, що на волі - це не жалюгідна, безпорадна, худа тварина, а красивий, міцний, широкогрудий звір. Вовки чутливі до чужого горя, але разом з тим вони не забувають і не прощають кривди, зневаги, зради, тому приручити його людині важко. Вовк віднесений до шкідливих звірів і знищувати його дозволяється різними способами протягом року.

А тепер згадайте домашню свиню. Але тільки для того, щоб переконатись, що вона майже не схожа на дику. На вигляд дикий кабан - це похмура, неповоротка істота, тулуб масивний, ноги короткі. Має настовбурчену чорну рийку, наче відполіровані блискучі білі ікла, буру щетину на хребті. Форма голови і дещо стиснуте з боків тіло дозволяють дикому кабану швидко і майже безшумно бігати в найнепролазніших хащах. Іклами кабан рве коріння дерев, риє мерзлу землю. Ними ж, захищаючись або нападаючи, наносить ворогу страшні рани. Особливо небезпечні дикі кабани, коли в них народжуються поросята. Доки поросята в лігві, наближатись до нього небезпечно. Захищаючи малят, самка може кинутись на людину. Ретельно охороняє лігво і від хижаків.

Хоч і дуже рідко, але все ж таки зустрічається в північних районах Полісся рись. Зовні рись схожа на величезну кішку. Рудувато-сіра, плямиста, ноги довгі, хвіст ніби обрубаний, на вухах китиці. Тримається старих захаращених лісів. Лазить по деревах, плаває, полює ввечері і зранку, часом вдень. Здобич - косуль, зайців та інших тварин підстерігає з засідки, або нечутно підкрадається і нападає. Випадки нападу рисі на людей не спостерігались. Не нападає вона і на свійську худобу. Але обережність не завадить. Все може статися, якщо цього звіра чимось налякати.

Серед хижих тварин, які живуть у наших лісах є лисиця, єнотовидний собака, кіт лісовий. Хоча вони і не становлять загрози для людей, однак треба оберігатися від їхніх укусів та подряпин. Особливо це стосується дикого кота. Дуже часто діти приймають його за домашню кішку. Зовні вони дуже схожі. Але дикий кіт крупніший, хвіст у нього короткий, ноги, і вуха теж, а на горлі біла пляма. Вдень дикі коти, як і домашні, люблять грітися де-небудь на сонечку, а увечері виходять на полювання. Дикі коти дуже злі, якщо голодні. Вони і на собак кидаються, і на лисиць, і борсуків, навіть на косуль і молодих оленів. Ловить різних пташок, мишей, білок, зайців, їсть навіть змій і ящірок.

Отже, йдучи до лісу, потрібно пам’ятати, що тут можна зустріти незнайомих тварин, які для свого захисту мають зуби, кігті, роги. Взагалі, якщо ви доторкнулись до дикої тварини, треба негайно вимити руки, бо в людини і тварини близько 150 спільних хвороб.

Триматися подалі треба і від плазунів, бо вони бувають отруйними. Укус гадюки, з якою можна зустрітися у лісі, на галявині, болоті, викликає різкий біль і набряк на місці укусу. Хворобливий стан людини /запаморочення, біль у животі/ свідчить про попадання отрути в організм. Якщо вчасно не надати потерпілому допомоги, то він помре.

Всі ми досить часто зустрічаємося з павуками. Інколи павуків, укус яких становить загрозу для людини, називають отруйними. Між іншим, майже всі павуки отруйні. Тільки деякі з них просто не можуть прокусити людську шкіру і тому безпечні.

Одним із найнебезпечніших павуків вважається тарантул, що в перекладі означає "чорна смерть". Його укус викликає психічний розлад, біль у всьому тілі, слюно- і потовиділення, порушується робота серця, затруднюється дихання. Спеціальна сироватка не завжди доступна і тому, щоб попередити отруєння, можна скористатися старим методом - припекти ранку полум’ям

запаленого сірника. Отрута при цьому нагріванні руйнується. У нашій місцевості таких отруйних павуків немає, але той хто збирається на відпочинок до Криму і Кавказу повинен бути обережним.

Навесні та влітку на кущах дерев, на траві у лісі сидить собачий кліщ. Причепившись до шерсті тварин або до одягу людини, кліщі деякий час повзають по ній, вибираючи місце, щоб присмоктатись. І якщо йому не зашкодити, кліщ може висмоктати велику кількість крові, і його тіло довжиною 1,5-2 мм, тоді роздувається до розмірів виноградини. Наситившись, кліщ відвалюється тепер він готовий до розмноження. В пошуках місця з достатньо тонкою і ніжною шкірою кліщ повзає по одязі і тілу людини близько трьох - чотирьох годин. Тому, якщо вчасно оглянути себе і одяг, можна повністю вберегтися від укусів. Якщо ж кліщ все-таки вліз у шкіру, не слід його відривати: ротова частина залишиться на шкірі і викличе нагноєння. Краще змазати тіло кліща олією /або лаком для нігтів/: трахейні дихальця його стануть закупореними і через годину він відвалиться сам. Укус сам по собі не загрозливий для життя людини, але кліщі можуть заразити багатьма важкими захворюваннями: енцефалітом, тифом, лихоманкою.

Серед комах, які небезпечні для здоров'я людини є комарі, блохи і воші. Самі укуси їх не шкідливі для людини, але вони можуть стати переносниками різних інфекційних хвороб.

Запитання і завдання

1. Яка роль тварин у природі і житті людини? Чому без розвитку систематики був би неможливий розвиток самої біології?
2. Які ознаки відрізняють живих істот від об'єктів неживої природи?
3. Якими можуть бути розміри тварин?
4. Які біологічні властивості характерні саме для тварин?
5. Чи є помилковим твердження: "У лісі мешкає багато різних тварин, птахів, комах"? Чому?
6. Що таке систематика тварин? Які завдання цієї науки?
7. Які систематичні категорії використовують для класифікації тварин?

Теми рефератів, доповідей

1. Річний життєвий цикл птахів. Причини міграції.
2. Ссавці нашої місцевості, що живуть на деревах.
3. Копитні тварини - мешканці відкритих просторів степу.
4. Тварини лісу.
5. Підземні тварини.
6. Водні ссавці нашої місцевості.
7. Особливості розмноження ссавців.
8. Періодизація річного циклу життя ссавців.
9. Різноманітність комах.

Тема №14.
КУТОЧОК ЖИВОЇ ПРИРОДИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

План лекції:

1. Кімнатні рослини у куточку природи.

2. Спостереження за кімнатними рослинами.
3. Догляд за рослинами.
4. Список рослин, рекомендованих для вирощування в куточку живої природи.
5. Список тварин, рекомендованих для утримання в куточку живої природи.

Основні поняття: *світлолюбиві, тіневитривалі, вологолюбні, посухостійкі рослини, куточок живої природи, акваріум, тераріум.*

Кімнатні рослини у куточку природи

Виховне значення природи важко переоцінити. Спілкування з природою позитивно впливає на людину, робить її добрішою, м'якшою, будить в ній кращі відчуття. Особливо велика роль природи у вихованні дітей.

Познайомити дітей з природою, виховати любов до неї допоможе куточок природи, де містяться деякі види рослин та тварини. Куточок живої природи має величезне значення для здійснення ідей екологічного виховання дітей. По-перше, постійна присутність рослин і тварин дозволяє формувати у дітей відчуття їх необхідності. По-друге систематичні спостереження в куточку природи і доступність об'єктів сприяють розвитку конкретних уявлень про рослини і тварин. По-третє, залучення дітей до догляду за мешканцями живого куточка закладає основи дбайливого, відповідального відношення до живих істот виховує любов до природи. По-четверте, красиві і здорові рослини і тварини впливають на емоції дітей, розвиваючи естетичні відчуття.

Куточок живої природи є складовою частиною кабінету (відділу, лабораторії, класу) навчальних закладів. Куточок живої природи створюється для проведення навчальних, практичних занять, передбачених навчальними програмами з предметів природничого циклу, з метою здобуття поглиблених знань про живі організми, формування практичних умінь та навичок, вивчення, спостереження та догляду за рослинами і тваринами, організації позакласної дослідницької та природоохоронної роботи учнів.

З усіх рослин куточка природи найрозповсюдженішими, постійними й доступними для догляду дітей є кімнатні рослини. За їх допомогою вчитель знайомить дітей із життям рослин, вчить доглядати їх протягом року. Крім цього, вони є найкращою прикрасою класу. Які ж кімнатні рослини необхідно мати у куточку природи? Доцільними є рослини, що привертають увагу дітей, викликають позитивні емоції. До них, перш за все, належать квітучі рослини. Таких рослин багато і необхідно обирати такі з них, які не вимагають складного догляду (наприклад, бальзамін, бегонія, фуксія, герань тощо). Дітей вчитель знайомить із різними формами стебла кімнатних рослин (прямостоячі, звисаючі й ті, що в'ються), з розміром, формою листя, квітів. Отже, у куточку природи необхідно мати відповідній підбір рослин. Можна порекомендувати, наприклад, такі рослини: фікус, драцену, кімнатний виноград, традесканцію, маранту, тощо. Цікаво мати й такі рослини, на яких можна показати дітям різні способи розмноження — не тільки за допомогою стеблових живців й живими кущиками, але й цибулинками, паростками, діленням кущика, а також листовими живцями (бегонія рекс, узумбарська фіалка).

Добре було б мати різновиди (сорти) деяких рослин, наприклад, різні бегонії, герані тощо. Це дає можливість вчити дітей знаходити відмінності та спільне між рослинами. Бажано мати у куточку природи рослини, які діти виростили самостійно з кісточок (наприклад, лимон) та живців. Добре було б мати яку-небудь рослину різного віку, наприклад, кодіум молодий, кринум з великою кроною та квітучий, або іншу рослину. Не слід мати велику кількість рослин

— важливо, щоб вони завжди були у гарному стані. Вибір рослин для куточка природи багато в чому залежить від конкретних умов кожного кабінету — його освітлення, температури.

Спостереження за кімнатними рослинами

Кімнатні рослини — цінний навчальний посібник, якщо вчитель вміло використовує їх у своїй роботі. П'ять—шість рослин вже дають можливість проводити цікаву роботу з дітьми. Зацікавленість рослинами, знання про них, вміння бачити, спостерігати не з'являться самі по собою, цьому необхідно вчити дітей. Спостерігати — це означає уміти бачити, помічати характерні особливості кожної рослини, зміни, що відбулися в її рості та розвитку. Дитина може правильно осмислити те, що спостерігає, якщо її сприйняттям керує дорослий. Під час внесення в куточок природи нової рослини, необхідно привернути увагу усіх учнів; сказати назву рослини, роздивитися її зовнішній вигладь — будову стебла, форму й забарвлення листя, квітів, розказати, як доглядати, куди поставити, щоб рослина добре росла. Разом із дітьми необхідно обрати для неї місце. З метою підтримки цікавості до кімнатних рослини у дітей, можна використовувати різні прийоми. Інколи достатньо поставити на більш видне місце рослину, до якої вчитель хоче привернути увагу дітей уданий момент. Діти знов починають розглядати цю рослину, помічають зміни, що з нею відбулися. Інколи корисно на деякий час прибрати рослину, а потім знову принести у клас. Такі короткочасні спостереження можуть відбуватися й у запланованому порядку. Вчитель заздалегідь намічає, що і коли показати дітям. Ось прив'яла не полита дітьми примула. Засмучення, яке вчитель висловлює з цього приводу, не проходить повз дітей — вони пропонують виправити помилку. І полита примула знов оживає (у найкоротший термін). Діти ще раз упевнюються у необхідності регулярно поливати рослини. Поливаючи рослини навесні, діти помічають, що вони «п'ють» більше води, земля швидше висихає. Вчитель підводить дітей до висновку, що навесні у кімнаті більше світла, сонце гріє, рослини почали рости, тому їм необхідна більша кількість води. Необхідно також розказати й показати учням, що поливання рослин залежить і від потреб кожної рослини. Одні рослини потребують більше вологи, інші - менше. Можна провести такий експеримент: взяти два однакових горщечка із рослинами, наприклад, фуксією та алое, чи примулу та кактус. Полити їх однаковою кількістю води. Через деякий час діти зможуть побачити, що земля у горщечку алое чи кактуса ще волога, в той час яка у примули чи фуксії вже суха. Для уточнення уявлень дітей про те, що рослини тягнуться до світла, корисно час від часу розвертати їх. Діти переконуються, що рослини усім своїм листям знов повернулися до світла. Велике значення має приклад вчителя, його ставлення до рослин. Як тільки вчитель виявить цікавість до якоїсь рослини, діти збираються навколо нього й починають ставити запитання. У цей час запитайте в дітей: "Хто помітив що-небудь нове у нас у куточку?" Усі обов'язково почнуть уважно придивлятися. Інколи спостереження можуть виникнути за ініціативою дітей, вони помітили появу нового листочка, квіточки тощо. Необхідно підтримати цікавість дитини, роздивитися рослину разом, залучити до цього інших дітей: "Діти, подивіться, що цікавого, нового помітив Володя". Особливу увагу слід приділяти дітям із нестійкою увагою. Рекомендується давати їм невеликі індивідуальні доручення, але обов'язково перевіряти, як дитина виконала їх, і похвалити. Такій дитині на день народження можна подарувати рослину, яку самі виростили, для її домашнього куточка природи. Крім короткочасних спостережень, слід проводити й більш тривалі — терміном від одного до декількох тижнів. Наприклад, спостереження за фікусом. Який цікавий шлях

розвитку проходить він до перетворення у товстий, темно-зелений листок! Необхідно звернути увагу дітей на те, що новий листочок фікуса починає розвиватися тільки на верхівці стебла. На кінчику стебла утворюється ніби гострий зелений наконечник, який можна побачити, коли розгорнеться попередній листок. Поступово цей наконечник збільшується й змінює свій колір — із зеленого перетворюється на ліловий, з лілового — на червоний, а потім — рожевий та жовтий. Його оболонка називається прилистком — у ньому й знаходиться крихітний листочок, згорнутий у трубочку. Збільшуючись і розростаючись, він скидає з себе непотрібний чохол. Тривале спостереження можна провести і за укоріненням черешків фікуса у воді: поява корінців переконує дітей у життєздатності рослини. Знайомлячи дітей із новими рослинами, розповідайте про життя цих рослин у природних умовах, про використання цих рослин у промисловості. Все це розширює уявлення дітей про рослинний світ і підвищує цікавість до спостережень.

Дітям цікаво буде дізнатися, що один із видів фікуса в себе на батьківщині, в Індії, досягає 30 м заввишки, з листям до 1 м завдовжки. Зарослі фікуса утворюють цілі гаї. З соку фікуса виготовляють каучук, з якого роблять гумові іграшки тощо. Безумовно, після таких розповідей діти будуть по-іншому ставитися до цієї рослини, в них виникне бажання доглядати її. Цікаво спостерігати появу нових листочків в аспідістри — у вигляді маленьких світло-зелених трубочок у зеленому чохлі, який швидко жовтіє й засихає, але ще довго стирчить із землі. Поступово трубочки збільшуються й розгортається повий листочок. Діти дивуються, коли дізнаються, що стебло аспідістри знаходиться під землею. Не меншу цікавість викликають і незвичайні квітки аспідістри, не схожі на квітки інших рослин — бурі, непоказні, непомітні дрібні шишечки на поверхні землі.

Під час спостережень вчитель спрямовує увагу дітей на встановлення загальної для всіх рослин закономірності або на характерні ознаки окремої рослини: "На що це схоже? Що це? Як ти дізнався? Чому ти так думаєш?" Або: "Як ви думаєте, що буде далі?"Не слід квапити дітей із відповідями на запитання — краще надати їм можливість подумати і зробити висновки. Кожна рослина має свої цікаві особливості, на які необхідно звертати увагу дітей. Дуже важливо подумати, як використовувати у виховній роботі ту або іншу кімнатну рослину. На що і коли звернути увагу дітей, що розказати про неї, як описати зовнішній вигляд рослини, користуючись точними словами й деякими загальновживаними термінами, наприклад: черешок, квіткова стрілка, повітряні корені тощо. Багато цікавого й корисного можна дізнатися, спостерігаючи за своєрідним розвитком листя монстери. Біля заснування листового черешка вже великого листа з'являється світло-зелена трубочка, потім вона поступово відокремлюється від черешка, розгортається й перетворюється па великий красивий листок. Спостерігаючи за зростанням листя монстери, діти переконуються, що чим пізніше (порівняно з іншим листям) виростає лист, тим більше він має прорізів, тим він красивіший. Перші молоді листочки прорізів не мають. Також діти зможуть побачити, що у сиру погоду на кінчиках листя монстери з'являються крапельки води, схожі на сльози. Зазвичай, діти кажуть, що монстера "плаче", дізнаються, що саме тому її інколи називають плаксою. За поведінкою монстери можна передбачати прихід дощової погоди. Монстера — єдина рослина, спостерігаючи яку, можна познайомити дітей з повітряними коренями. Особливо подобається дітям спостерігати за цвітінням кімнатних рослин. Є рослини, цвітіння яких відбувається настільки швидко, що діти можуть спостерігати увесь його процес: від появи бутонів чи стрілки до розпускання квітів. Це буде в тому випадку, якщо вчитель зможе вчасно привернути увагу

дітей. Такі спостереження краще за все проводити на таких цибулинкових рослинах, як гемантус, із цибулинками й листям незвичайної форми.

Дуже важливо не пропустити момент появи квіткової стрілки й вчасно привернути увагу дітей, тому що росте стрілка швидко: зовсім маленька, майже непомітна, з'являється вона між листям. Через проходить день—два вона вже виросла, а ще за два-три дні вона стала вище за листя й несе велику кількість дрібних витончених білуватих квітів із довгими тичинками. Зазвичай після цвітіння залишаються суплідця жовтогарячих ягід, які довго не опадають, прикрашаючи рослину. Ще швидше проходить цвітіння іншої цибулинкової рослини — зефірантеса — "вискочки", що отримала таку назву тільки за швидке цвітіння. Ще вчора нічого не було, а сьогодні вже діти можуть побачити яскраві бутони на стрілці, довжина якої 5 см. Стрілки ростуть із надзвичайною швидкістю, а квітка розкивається прямо на очах у дітей. Тендітні ніжно-рожеві квіти схожі на зірку. За декілька днів вони вже відцвітають, але з'являються нові стрілки із новими квіточками. На відміну від інших цибулинкових рослин, в одному горшку росте декілька цибулинок (ціла сім'я), які повністю вкриті землею. Влітку необхідно висадити цибулинки — "вискочки" у відкритий грунт на сонячному місці. Кожна цибулина за літо обросте новими цибулинками. У кінці літа їх знову висаджують у горшки для куточка природи. Паралельно із спостереженнями за кімнатними рослинами, використовуються спеціальні прийоми, наприклад, порівняння кімнатних рослин, які відрізняються не тільки за формою й кольором листя, будовою стебла, квітів, але й за особливостями догляду (фікус — алое, аспідістра — традесканція, фікус — герань та ін.), бесіди, вікторини-загадки про кімнатні рослини і тощо. Вікторини слід проводити з дітьми лише тоді, коли у них з'явиться достатній запас знань про кімнатні рослини, навички догляду за ними. Для заняття заздалегідь підбирають загадки (декілька загадок про одну рослину або одну загадку про декілька рослин), наприклад, про алое: "Вигнуте стебло, соковите листя, товсте, довге, з колючками". Якщо діти не можуть відповісти, можна запропонувати запитання: "Яку ви знаєте лікарську кімнатну рослину? В яких рослин листя необхідно мити пензликом і чому?" Загадка про аспідістру: Листя велике, на довгих черешках, виходить прямо з землі, стебло під землею. (У якої рослини не видно стебла?) Називаючи правильні наукові назви рослин, інколи слід розказати дітям про те, що одну й ту саму рослину називають по-різному, наприклад, алое — столітник, аспідістра — дружна сімейка, бальзамін — вогник тощо. Зазвичай, народні назви дуже влучні. Наприклад, аспідістру називають "дружною сімейкою" тому, що її листя, з'являється і росте одночасно, рослина швидко розвивається. Бальзамін називають "вогником" за яскравий колір квітів. Спеціально вчити з дітьми назви кімнатних рослин не потрібно. Але під час спостережень або догляду за рослиною, завжди правильно називайте її Таким чином діти зможуть запам'ятати найскладніші назви.

Догляд за рослинами

З деякими видам догляду за рослинами — поливанням, миттям листя, видаленням сухого листя — діти знайомилися у попередні роки. Дітей навчають новим прийомам догляду: розпушуванню, обприскуванню, різним засобам очищення листя від пилу, навесні— підживленню, пересаджуванню, розмноженню рослин. Вони повинні розуміти значення того чи іншого виду догляду за рослинами. Поливання. Одним із найбільш важливих і складних щодо засвоєння видів догляду за рослинами є поливання. Дітей необхідно навчити не тільки правильно поливати, а й визначати нестачу вологи у горщику за сухістю верхнього шару землі. На початку навчального року перед

відновленням чергування у куточку природи, необхідно повторити прийоми правильного поливання рослин. Слід звернути увагу дітей на піддон та на водостічний отвір на дні горщика, через який стікає зайва вода. її не потрібно зливати, тому що разом із водою з землі вимивається деяка кількість потрібних рослині поживних речовин, тому краще, щоб вона знову увібралася в землю. Ніщо так не захоплює дітей, як поливання. Інколи один черговий поллє рослину, а інший поливає її ж. Спостерігається й інше — діти бояться залити рослину, і тому поливають її недостатньо або зовсім забувають полити. Рослина починає засихати від нестачі вологи. Тому дуже важливо, особливо на початку року, стежити за роботою дітей. У процесі догляду вчитель пояснює, що одні рослини, наприклад, примулу, традесканцію, необхідно поливати часто, щоб земля була вологою, інші ж, наприклад, алое, кактус, навпаки,— тільки тоді, коли земля у горщику стане зовсім сухою. У деяких рослин (циперус) вода завжди повинна бути у піддоні. Можна пояснити дітям, що є рослини, які взимку майже не потрібно поливати, наприклад, кринум, амараліс, тільки зрідка наливати воду у піддон. Вони в цей час не ростуть, а відпочивають. Усі знання, уміння засвоюються дітьми не одразу, а поступово. Під час поливання рослин, необхідно враховувати період розвитку (пору року), погоду, ступінь сухості приміщення. У період зростання (навесні й влітку) рослини потребують рясного поливання, тобто більш частого; у період спокою (восени й взимку) — помірного, більш рідкого. Але у жарко натоплених кімнатах, особливо з паровим опаленням, коли земля у горщиках швидко висихає, необхідно і взимку поливати рослини часто. Більше потрібно поливати рослини піч час цвітіння. Влітку корисно виносити рослини під дощ. Рослинам зазвичай шкодить і занадто часте поливання, і пересихання землі. У першому випадку земля закисає, листя жовтіє й відвалюється. Тоді необхідно пересадити рослину у менший горщик, обрізати загнивши корені й місця зрізу присипати попелом. Якщо сильне пересихання, то вода не вбирається пересохлою груд кою, а стікає стінками горщика. У цих випадках необхідно поставити рослину у таз із водою, щоб вода доходила до країв горщика, і тримати доти, поки земля не набереться водою через водостічний отвір (п'ять—шість годин).

Обприскування. Для покрашення росту рослини навесні та влітку необхідно її не тільки поливати, а й щоденно обприскувати водою кімнатної температури. Дітей можна навчити обприскувати рослини з пульвелізатора або за допомогою розприскувача, вставленого у пляшку. Спочатку вчитель обприскує рослини сам у присутності дітей і поступово заохочує до цієї роботи дітей, чергових. Потрібно стежити, щоб діти обприскували рослини акуратно. Рекомендується поставити рослинку у таз чи на клейонку, розстелену на підлозі. У літню спеку обприскувати рослини необхідно двічі на день. Слід пояснювати дітям, що на сонці обприскувати рослини не можна, тому що на листі з'являються опіки. Деякі рослини, листя яких вкривають волоски (бегонія реке, герань), обприскувати не можна. У сухих приміщеннях для зволоження повітря необхідно і влітку, і взимку ставити між рослинами посудини з водою: банки, глибокі блюдця, глечики. Утримання рослин у чистоті. Слід пояснити дітям, що пил, який осідає на листі, не пропускає сонячне світло й повітря. Тому дуже важливо утримувати рослини у чистоті. Вчитель вчить дітей доглядати різні рослини. Спочатку нагадує, як мити велике щільне листя таких рослин, як "дружна сімейка", фікус, клівія тощо. Потім можна показати, як мити за допомогою пензлика листя алое, як очищувати від пилу м'якою сухою щіточкою тендітне, пухнасте листя герані, бегонії реке, яке ані мити, ані обприскувати не можна.

Доцільно запропонувати дітям подумати, як мити маленькі листочки традесканції, фуксії, вічно квітучої бегонії, пояснити й показати, що дрібні листочки необхідно обливати з поливалки. Під час миття рослин під душем діти лише спостерігають за роботою до рослих. У цьому випадку необхідно покривати землю в горщику клейонкою, а зверху вкривати рушничком, щоб вода не розмивала землю. Слід навчити дітей мити не тільки листя рослин, але й горщики. Піддони й горщики потрібно мити теплою водою з милом не рідше двох разів на місяць. Горщик із рослиною необхідно поставити в таз на штахети чи лавочку, щоб мильна водна не потрапила через водостічний отвір до коріння рослини. Після миття горщик і піддон споліскують теплою водою. (Зазвичай цю роботу діти виконують під час колективного прибирання під контролем та за допомогою вчителя.)

Розпушування. Важливим видом догляду за кімнатними рослинами є розпушування землі у горщику. Необхідно пояснити, що ущільнена земля погано пропускає повітря і воду до коренів рослин, тому рослини гірше ростуть. Розпушувати землю потрібно дуже обережно, щоб не пошкодити коренів. Спочатку землю розпушує вчитель у присутності дітей, у подальшому він пропонує дітям допомогти, і, видавши їм палички з тупими кінцями, дозволяє розпушити землю у горщиках тих рослин, коріння яких не знаходиться на поверхні землі. (Земля у горщиках має бути завжди розпушеною.)

Підживлення рослин. Навесні та влітку, коли рослини інтенсивно ростуть, дають багато листів та квітів, їм необхідне підживлення. Слід розповісти про значення підживлення, показати прийоми підживлення, подібні до поливання, а потім доручати цю роботу дітям. Розчини добрива готує вчитель. Потрібно навчити дітей поливати розчином зліпки без розпилювача, обережно, щоб краплі не потрапили на листя та стебло; перед підживленням та після нього, рослини поливають звичайною водою. Підживлення розчином добрива діти здійснюють тільки під контролем вчителя. Для підживлення використовують органічні та мінеральні добрива. Мінеральні суміші продаються у спеціалізованих магазинах у пакетах, на яких зазначається засіб застосування та дози. Підживлення з органічних добрив готують так: будь-яку посудину до половини наповнюють гноєм і доливають водою, дають постояти тиждень, час від часу розмішуючи паличкою. Під час поливання розчин розбавляють водою: одну частину розчину гною розбавляють сімома частинами води. Корисно змішувати органічні добрива з мінеральними (на 5 л розчину — 25 г мінеральних добрив). Підживлення застосовують один раз на сім-десять днів, починаючи з квітня до серпня. Не можна підживлювати рослини після пересаджування (тиждень—два), а також рослини, які хворіють чи знаходяться у стані спокою. Пересаджування кімнатних рослин. Навесні оглядають всі рослини, вибирають ті, коріння яких виглядає в отвір на дні горщика. Вчитель пропонує дітям подумати, чому це відбулося. Якщо діти не зможуть пояснити, слід розказати їм, що коріння рослини не вмішується у горщику, йому вже тісно у ньому, тому рослину необхідно пересадити у більший горщик. Відібравши рослини, то потребують пересаджування, вчитель разом із дітьми перераховує, що необхідно підготувати для пересаджування — горщики різних розмірів, землю, пісок, камінні, лопатки, палички. Напередодні діти можуть просіяти землю чи просто очистити її від сміття. Для того, щоб усі діти мали уявлення про пересаджування рослин, потрібно навесні одну-дві рослини пересадити на занятті. Вчитель у присутності дітей дістає одну рослину з горщика, ліги оглядають щільно обплетену корінням грудку землі. За допомогою палички звільняють корені від старої землі й

розплутують їх. Довге, рівне коріння рослин ще більше дивує дітей. Необхідність пересаджування стає для них більш очевидною. Пересаджуючи рослини, вчитель пояснює усі свої дії, просить допомоги у дітей. Проводить з дітьми пересаджування клівії — рослини з добре розвинутими коренями (інші рослини можна пересадити без дітей). Найкращий час для пересаджування більшості кімнатних рослин — березень—квітень. Цибулинкові пересаджують восени; рослини, що квітнуть навесні, коли закінчиться цвітіння. Молоді рослини потребують щорічного пересаджування; а більшість дорослих рослин пересаджують один раз на два-три роки. Рослини слід пересаджувати, якщо їм тісно у горщику, або якщо вони починають хворіти (при зупинці росту, пожовтіння листя або його опадання, утворення недорозвинених пагонів чи листя). Пересаджування потрібно проводити, як правило, у новий горщик. Різниця в діаметрі нового й старого горщика повинна бути не більшою за 1-2 см (старий горщик — менший за повий). Якщо горщик буде занадто великим, земля в ньому може закиснути, перш, ніж розростеться коріння. Нові горщики потрібно вимочити у воді, щоб витіснити повітря з їхніх стінок. Старі горщики ретельно вимивають гарячою водою з милом, споліскують і просушують. Це можна зробити за допомогою дітей. Краще за все саджати рослини у матові глиняні горщики, тому що їхні стінки мають дрібні отвори, які вільно пропускають повітря до коренів. Рослини погано розвиваються й гинуть у горщиках, що не пропускають через свої стінки повітря.

Техніка пересаджування. Стічний отвір на дні горщика закривають камінцем так, щоб під ним залишилися вільні щілини, через які зайва вода може стікати у піддон. Потім насипають шар крупнозернистого піску (2-3 см), який забезпечує краще проникнення повітря й води до коренів знизу. На нього насипають невелику кількість землі. Перш, ніж розміщувати рослину у новому горщику, необхідно уважно оглянути її земляну грудку. Пошкоджене коріння потрібно обрізати гострим ножем. Надрізи присипати золою. Підготовану рослину опускають у середину горщика так, щоб коріння рівномірно розподіляючи по всьому горщику, коренева шийка стебла (місце переходу у корінь) знаходилася на рівні 1 —2 см нижче країв горщика. Лівою рукою притримують рослину, а правою насипають землю й проштовхують її дерев'яною паличкою між корінням? Час від часу горщиком постукують об стіл, щоб земля осіла; землю обтискують навколо рослини великим та вказівним пальцям обох рук до тих пір, поки коренева шийка не буде на потрібному рівні. Після пересаджування, рослину рясно поливають й залишають на п'ять-шість днів у затінку для укорінення. Поливання на цей час замінюють щоденним обприскуванням. Якщо земля у горщику почне висихати, це означає, що коренева система рослини почала працювати. Інколи рослину, що швидко розвивається, пересаджують у більший горщик, не порушуючи земляної грудки. Таке пересаджування називається перевалюванням.

Розмноження кімнатних рослин. Під час пересаджування зазвичай відбувається і розмноження багатьох кімнатних рослин. В одних рослин відокремлюють молоді ростки — паростки, що утворилися на коренях дорослої рослини (клівія), в інших ділять на частини кореневище, яке розрослося (аспідістра, аспарагус), у третіх відокремлюють цибулинки-дітки (кринум, гемантус). Ці способи розмноження прості. Діти їх добре розуміють. Не обов'язково знайомити дітей з усіма способами розмноження — достатньо познайомити з одним з них, зважаючи на те, які рослини ви маєте у класі, які з них потребують розмноження.

Заняття щодо ознайомлення дітей із розмноженням рослин проводиться приблизно за таким самим планом, як і пересаджування, тобто основну роботу виконує вчитель, заохочуючи дітей до посильної допомоги. Якщо вчитель має намір показати дітям спосіб розмноження рослин паростками (наприклад, кордиліни чи куркулію), він показує й пояснює, що молоду рослину, в якої вже утворилися свої корінці, можна відділити від старого коріння й посадити в інший горщик, де вона буде продовжувати рости. Коли паростків багато, вчитель пропонує деяким дітям посадити їх у маленькі горщики.

Якщо вчитель хоче познайомити дітей зі способом розмноження рослин діленням кореневища (наприклад, аспідістри), він пояснює, що коріння, що розрослося в землі, й стебло можна розділити на частини, н кожну частину посадити окремо. Звертає увагу на товсту підземну частину стебла з корінням і гострим ножем розрізає кореневище на декілька частин, зберігаючи на кожній не менше чотирьох-п'яти листочків. Коли рослин багато, можна провести це заняття так, щоб усі діти брали участь у пересаджуванні окремих частин рослини. Під час розмноження цибулинкових рослин, обережно відокремлюють від старої цибулини маленькі цибулинки — дітки, у яких вже утвори лося своє коріння (не можна відрізати їх ножем), і саджають в землю у при сутності дітей.

Цибулини, що мають розмір 1-3 см, саджають у землю на глибину 3/4 Цибулини, залишаючи над землею 1/4, бо інакше молоді водянисті цибулини будуть висихати. Цибулини, що мають розмір 3 см і більше, саджають на 1/4 в землю, а 3/4 — над землею.

Живцювання. Найбільш розповсюджений спосіб розмноження кімнат них рослин (не пов'язаний з пересадкою) — живцювання. Техніка живцювання проста й доступна дітям. Живцювання необхідне провести на занятті, обравши такі рослини, черешки яких легко укорінюються — традесканцію, герань, бегонію чи фуксію. Вчитель на очах у дітей зрізає гілочку-черешок з двома парами листочків і говорить, що, якщо таку гілочку посадити в землю чи і у пісок, вона пустить корінці й почне рости. З неї може вирости така ж красива й велика рослина, як та, з якої вона зрізана. Потім пропонує двом-трьом дітям самостійно зрізати декілька черешків, вказавши їм місця зрізу, але основна маса черешків готується заздалегідь. Після розгляду з дітьми черешків вчитель показує, як їх саджають. Необхідно зробити паличкою ямку у піску, опустити в неї черешок до листочків, притиснути пальцями пісок навколо черешка; черешки слід тримати обережно, щоб не зламати. Після повторення правил посадки, діти самостійно саджають черешки. Під час роботи вчитель запитує, з якої рослини зрізали ці черешки або яка рослина з них виросте. Для черешків зрізають кращі пагони з двома чи кількома листочками. Зріз роблять під вузлом, з якого згодом буде розвиватися коріння. На занятті можна саджати черешки однієї чи декількох рослин. Зрізані черешки розставляють на дитячих столах у різних баночках із водою. Краще за все саджати черешки в індивідуальні склянки. Кожна дитина може посадити по два-три однакових черешка. Склянки із посадженими черешками необхідно поставити у неглибокий ящик впритул один до одного (ящик не можна тримати на сонці, доки у черешків не з'явиться коріння). Чергові обприскують черешки і накривають ящик спеціальним склом. (Черешки герані, фуксії й традесканції склом можна не накривати.)

З учнями необхідно домовитися про догляд за черешками: кожен день ненадовго знімати скло (щоб провітрити рослини), ретельно витирати його, обприскувати черешки. Вчитель дає завдання усім дітям стежити за появою нових листочків. Це означає, що черешки прижилися — їх вже можна

пересаджувати у горщики із землею. Пересадка черешків, що вже вкоренилися, у горщики проводиться теж на занятті. Попереднє укорінення черешків у піску й пересаджування їх у землю дають можливість вихователеві показати дітям молоді корінці, що з'явилися. Діти переконуються, що гілочки перетворилися на самостійні рослини. У подальшому, під час повторного вирощування, черешки традесканції та герані, які легко вкорінюються, можна саджати прямо в землю без попереднього пророщування у піску. Вирощувати рослини з черешків можна не тільки для свого куточка природи, а й для школи, для інших груп, для дому і тощо. Вчитель дає доручення кожній дитині самостійно посадити черешок будь-якої кімнатної рослини, але перед цим просить дитину розповісти, як вона буде це робити. Такий прийом надасть дітям можливості застосувати набуті знання та навички на практиці.

Дуже зручною для самостійного вирощування дітьми вважають таку «живородючу» рослину, як хлорофітум. Діти можуть самі відрізати кущик з маленькими повітряними коренями й посадити його у горщик (діаметр горщика 5-6 см). Можна поруч із горщиком хлорофітума, батоги якого дуже розрослися, поставити декілька маленьких горщиків із землею і притягнути до них окремі батоги з молодими кущиками, ще не відокремлюючи їх від квіткової стрижи. Маленькі рослинки будуть отримувати їжу і від дорослої рослини, і через свої власні, молоді корінці. Сильно розгалужений хлорофітум з відведенням (спочатку прикрашеними дрібними квітами, а потім маленькими ніжними кущиками, що розрослися в різні сторони) — це прекрасне видовище. Відокремити кущики від великої рослини необхідно з участю дітей. Цікавий спосіб розмноження листком можна показати дітям на прикладі бегонії рекс і узумбарської фіалки. Навесні зрізати здоровий сильний листочок бегонії рекс, згорнути його трубочкою й посадити в землю (стороною черешка листа). Через деякий час всередині трубочки з прожилок листа з'явиться молода рослинка, а старий лист поступово засохне і зникне. Нові рослинки узумбарської фіалки виростають біля основи посадженого в землю листочка. Їх, як і молоді бегонії, обережно підкопують і розсаджують в окремі горщики.

Список рослин, рекомендованих для вирощування в куточку живої природи

1. Родина Акантові: Белопероне,
2. Родина Амарилісові: Амариліс, Гемантус, Гіпераструм, Клівія
3. Родина Ароїдні: Аглаонема, Алоказія, Антуріум, Діфенбахія, Монстера, Спатіфіллюм, Філодендрон.
4. Родина Аспарагусові: Аспарагус
5. Родина Балзамінові: Бальзамін
6. Родина Бегонієві: Бегонія
7. Родина Бромелієві: Ананас, Більбергія, Ехмея
8. Родина Вересові: Азалія індійська або рододендрон індійський
9. Родина Геснерієві: Ахіменес, Сенполія, або узамбарська фіалка, Синінгія, або глоксинія
10. Родина Губоцвіті: Плектрантус
11. Родина Діоскорейні: Діоскорея
12. Родина Кропивові: Пеліонія
13. Родина Лаврові: Лавр благородний
14. Родина Лілійні: Аспідістра, Глоріоза, Хлорофітум
15. Родина Марантові: Калатея, Маранта
16. Родина Миртові: Акка, або фейхоа, Евкаліпт, Мирт
17. Родина Молочайні: Молочай блискучий

18. Родина Пальмові: Фінік канарський, або фінікова пальма
19. Родина Адіантові: Адіантум
20. Родина Аспленієві: Аспленіум бульбоносний
21. Родина Давалієві: Нефролепіс
22. Родина Первоцвіті: Цикламен
23. Родина Перцеві: Пеперомія
24. Родина Ранникові: Кальцеолярія
25. Родина Рутові: Цитрус
26. Родина Шовковицеві: Фікус пружний, Інжир
27. Родина Агавові: Агава
28. Родина Айстрові: Хрестовник
29. Родина Асфоделові: Алое, Гавортія, Гастерія
30. Родина Драценові: Сансев'єра
31. Родина Кактусові: Епіфіллюм (філокактус), Ехінопсис, Мамілярія, Опунція, Зігокактус
32. Родина Ластівневі: Стапелія, Хойя
33. Родина Товстянкові: Каланхое, Ехеверія, Очиток, Товстянка, Бріофіллюм
34. Родина Мальвові: Гібіскус
35. Родина Геранієві: Пеларгонія зональна
36. Родина Аралієві: Плющ звичайний
37. Родина Осокові: Циперус

Список тварин, рекомендованих для утримання в куточку живої природи

Комахи: Палочник індійський, в'єтнамський, Цвіркун хатній Цвіркун польовий, Шовкопряд тутовий, Шовкопряд дубовий, Богомол звичайний.

Земноводні: Квакша звичайна, Квакша японська, Квакша блакитна, Квакша гігантська, Жаба шпорцева, Тритон гребінчастий, Тритон звичайний, Тритон гольчастий, Аксолотль.

Плазуни: Ящірка прудка, Ящірка зелена, Еублефар плямистий, Вуж звичайний, водяний, Черепаха болотяна, Черепаха червоновуха, Черепаха степова.

Птахи: Нерозлучник рожевощокий, Нерозлучник масковий, Папуга хвилястий, Папуга німфовий (карелла), Канарка, Рисовка Амадина зеброва, Амадина японська.

Ссавці: Свинка морська, Хом'ячок сирійський або золотистий, Хом'ячок джунгарський, Піщанка монгольська, Піщанка велика, Дегу.

Список тварин, рекомендованих для утримання в шкільному акваріумі

Риби: карась, пічкур, колючка дев'ятиголкова, в'юн, верховодка.

Моллюски: котушка, фіза, меланія, ампулярія.

Запитання і завдання

1. Як поділяють кімнатні рослини на групи по відношенню до світла?
2. Як поділяють кімнатні рослини на групи по відношенню до температури?
3. Як поділяють кімнатні рослини на групи по відношенню до вологи?
4. Як поділяють кімнатні рослини на групи по відношенню до грунту?
5. Які ви знаєте правила пересаджування та підживлення кімнатних рослин?

Теми рефератів, доповідей

1. Опис та паспортизація кімнатних рослин.

2. Шкідники рослин.Хвороби кімнатних рослин.

3. Кімнатні рослини – матеріал для унаочнення уроків природознавства і дослідно – експериментальної роботи.

4. Розміщення та догляд за кімнатними рослинами.

5. Загальні відомості про походження кімнатних рослин.

6. Опис тварини. Правила утримання та догляду за домашніми тваринами.

Тема №15.
ПРИРОДА УКРАЇНИ

План лекції:

1. Предмет фізичної географії України.
2. Географічне положення України.
3. Рельєф, геологічна будова і корисні копалини.
4. Внутрішні води.
5. Водний баланс і водні ресурси України.
6. Ґрунтовий покрив, земельні ресурси.

Основні поняття: *фізична географія, тектонічний і карстовий тип рельєфу, магматичні і метаморфічні породи, весняна повінь, зимова та літня межень.*

Предмет фізичної географії України

Фізична географія, як наука, вивчає природу, а точніше географічну оболонку Землі. Предметом її дослідження є з'ясування особливостей та закономірностей поширення природних явищ та об'єктів, характеру існуючих взаємозв'язків між окремими земними сферами, процесів формування природних територіальних комплексів на земній кулі. Об'єктом вивчення фізичної географії України є природа нашої Батьківщини, тобто географічна оболонка у межах території України.

У 1991р. Україна стала незалежною державою. Першим кроком до цього було проголошення 16 липня 1990 р. Декларації про державний суверенітет України. Актом про незалежність України від 24 серпня 1991 р. затверджена офіційна назва нашої держави — Україна.

Сучасна українська держава (площа — 603,7тис. км2) посідає перше місце за розмірами території серед європейських країн, тобто тих, що всією своєю територією лежать у межах Європи. За кількістю населення (близько 46,6 млн осіб, станом на початок 2007 р.) вона посідає п'яте місце серед цих держав, поступаючись Німеччині, Великій Британії, Італії та Франції.

Україна розташована в центрально-східній частині Європи.

Територія сучасної України складається з 24 областей. Окремими адміністративними одиницями є Автономна Республіка Крим і міста республіканського підпорядкування — Київ та Севастополь.

Географічне положення України

Наша країна розташована у західній частині найбільшого материка — Євразії, центральній частині Європи.

Територія України лежить у середніх широтах Північної півкулі між паралелями 45° і 52° пн. ш.

Крайнім її північним пунктом є село Грем'яч Чернігівської області, а південним — мис Сарич на Кримському півострові.

Стосовно початкового меридіана Україна розміщена на схід між довготами 22° і 40 °сх. д. Крайня західна точка — місто Чоп Закарпатської області, східна — село Червона Зірка у Луганській області.

Із півночі і сходу України державний кордон пролягає по низовинах та височинах Східноєвропейської рівнини (Поліській низовині, Середньоросійській височині, Донецькій височині). Західний кордон з півночі на південь проходить по річці Західний Буг, височині Розточчя, Карпатах, Середньодунайській низовині, річці Дністер, Подільській височині та Причорноморській низовині, річці Дунай. Із півдня Україна омивається Чорним та Азовським морями.

Уся територія нашої країни розташована у широтах помірного кліматичного поясу.

Територія України із заходу на схід простягається на 1300 км, а з півночі на південь — на 900 км. Загальна довжина кордонів — близько 7600км, з яких на морські припадає понад: 1900 км. Україна межує із сімома країнами світу: на півночі — з Білоруссю, на заході — з Польщею, Словаччиною, Угорщиною, Румунією та Молдовою, на сході та північному сході — з Росією.

Те, що Україна лежить у помірному поясі і має переважно рівнинний рельєф, створює сприятливі умови для розселення людей, сільськогосподарського виробництва, прокладання транспортних шляхів. Розміри території і значні відмінності в будові земної кори визначили велику різноманітність корисних копалин, значні поклади окремих з них.

Розміщення нашої країни у центральній частині Європи, сусідство з багатьма державами, вихід до Чорного та Азовського морів є дуже важливими чинниками для розвитку міжнародних економічних зв'язків, туризму тощо.

Рельєф, геологічна будова і корисні копалини

Основні риси рельєфу: низовини, височини, гори

Більшість території України (95 %) займають рівнини. Гори, підносяться лише на заході та крайньому півдні нашої країни. Рівнинні простори України за характером рельєфу і висотою над рівнем моря неоднорідні. Тут виділяють низовини і височини, які займають відповідно 70 % і 25% її території. Абсолютні висоти рівнинної частини коливаються від -5 м на узбережжі Хаджибейського лиману до 515 м на Хотинській височині (г. Берда), яка розміщена в межиріччі Дністра і Пруту.

Середні висоти всієї території України не перевищують 170—180 м над рівнем моря. Найвища точка розташована в Українських Карпатах. Це гора Говерла з абсолютною висотою 2061 м.

У цілому територія нашої країни має загальний похил з півночі на південь, від Поліської низовини до Чорного моря. Зниження рельєфу добре виражене і від західних та східних окраїн до долини Дніпра. Виняток становлять лише гірські області і нахилена на північ рівнина Кримського півострова.

Геоморфологічна будова й основні типи рельєфу

Сукупність форм рельєфу, що мають спільне походження і закономірно повторюються, називають генетичним типом рельєфу.

До тектонічного піднятого рельєфу можна віднести не тільки гірські хребти Карпат та Криму, але й усі височини (Волинську, Подільську, Придніпровську, Приазовську, Середньоросійську, Донецьку), в основі яких залягають відповідно Волино-Подільська плита, Український кристалічний щит, Воронезький масив та Донецька складчаста споруда. У свою чергу до тектонічного опущеного ендогенного рельєфу належать гірські долини, низовини (Придніпровська, Причорноморська), що розміщені в межах тектонічних западин (Дніпровсько-Донецької та Причорноморської).

Переважно під впливом денудаційних процесів сформувалися комплекси форм рельєфу у Карпатах, Кримських горах, на Донецькій, Волинській та Приазовській височинах.

Осипи, обвали, селеві явища, лавини спостерігаються на території України тільки у гірських районах Криму та Карпат. Зсуви характерні для вододільних поверхонь не тільки гірських областей, але й Волинської, Подільської, Придніпровської, Приазовської та Донецької височин.

Яри і балки найхарактерніші в Україні для Волинської, Подільської та північної і центральної частини Придніпровської височин.

Води морів та озер зумовлюють руйнування берегів, утворення пляжів (узбережжя Чорного та Азовського морів), а також, у багатьох випадках, заболочення прилеглих територій, замулювання самих водойм.

Моренні горби, долини стоку талих вод, зандрові рівнини найхарактерніші для Поліської низовини, а кари та залишки зруйнованих сучасними потоками моренних гряд — для найвищої частини Українських Карпат.

Дюни і гряди еолового походження сформувалися, в основному, на зандрових рівнинах Полісся, а також піщаних заплавах середнього Дніпра, пере-сипах та косах Азовського і Чорного морів.

Карстовий тип рельєфу (лійки, печери, провалля) поширений в окремих районах Подільської височини та Кримських гір.

До форм біогенного походження належать болота, купини, які найпоширеніші на Поліській низовині.

Прикладом антропогенних форм рельєфу є кар'єри, териконы шахт, дамби тощо.

Рівнини б переважаючим типом рельєфу України, охоплюючи близько 70 % її території. На півночі широкою смугою (від 60 до 120 км) простягається Поліська низовина. На більшій її частині абсолютні позначки поверхні не перевищують 200 м. Максимальні висоти пов'язані з Словечансько-Овруцьким кряжем (316 м). В основі Поліської низовини лежать різні тектонічні структури: на заході — Волино-Подільська плита, у центральній частині — Український кристалічний щит, а на сході — Дніпровсько-Донецька западина. Західна частина Полісся складена, в основному, мергелями, крейдою та пісковиками, які утворюють горбисті підвищення. Більшість території низовини формувалася під впливом материкових зледенінь і тому складена пісками водно-льодовикового та річкового походження.

Придніпровська низовина розміщена між Дніпром на заході, Середньоросійською височиною на сході, пониззям Десни на півночі і гирлом Самари на півдні. Територія, прилегла до Дніпра, має майже ідеально плоску поверхню із середніми висотами 100—150 м. На північний і південний схід низовина поступово підіймається (найвища точка -245 м над рівнем моря) і стає хвилястою з високими вододілами і крутими схилами річкових долин. Придніпровська низовина відповідає Дніпровсько-Донецькій тектонічній западині, кристалічний фундамент якої лежить на глибині 3—8 тис. метрів. Поверхневі шари утворені на заході переважно піщаними, а на сході лесовими відкладами.

Причорноморська низовина охоплює широку смугу на півдні України вздовж Чорного та Азовського морів, а також рівнинний Крим. В основі низовини залягає Причорноморська западина та Скіфська плита. Абсолютні висоти зміг нюються тут від 210—240 м на заході до 50—80 м на сході. Окремі ділянки поверхні лежать нижче рівня моря. Поверхня Причорноморської низовини складена осадовими породами морського походження, тому дуже розчленована глибокими (до 100 м) долинами річок та балками.

На заході України простяглася Волино-Подільська височина, яка складається з Подільської та Волинської височин, розділених рівниною Малого Полісся.

Тектонічно височина відповідає Волино-Подільській плиті, яка утворена, в основному, осадовими породами крейдового віку — вапняками, крейдою, пісковиками, неогеновими гіпсами.

Волинська височина підіймається над рівниною Малого Полісся в середньому на 30—50 м. Абсолютні позначки на ній змінюються від 200 до 300 м.

Подільська височина є однією з найвищих частин усієї Східноєвропейської рівнини в межах України. її абсолютні висоти перевищують 300 м, часто досягають 400 м і більше (гора Камула, 471 м — найвища точка височини). Рельєф Поділля дуже розчленований численними річковими долинами, ярами, балками.

Серед височин найбільшою за площею в Україні є Придніпровська височина, яка розміщена між річками Дніпро і Південний Буг. Формування височини пов'язано із виступами Українського, кристалічного щита, що перекриті зверху незначними товщами лесових порід.

Придніпровська височина має слабогорбисту поверхню з середніми висотами 220—240 м. Найвища точка має позначку 321 м. Уздовж правого берега Дніпра підіймається крутим уступом (150— 160 м заввишки) відокремлена смуга — Канівські гори. їх висоти сягають 230 м над рівнем моря. Уздовж річкових долин на Придніпровській височині часто відбуваються зсуви, місцями виходять на поверхню давні кристалічні породи.

В основі Приазовської височини лежить лівобережна частина Українського кристалічного щита, її рельєф хвилястий з окремими підвищеннями, які тут називають могилами. У долинах річок, інколи, відслонюються граніти, а на вершинах залягають леси. Найвища точка Приазовської височини — Могила-Бельмак, яка має висоту 324 м.

До північного краю Приазовської височини прилягає Донецька височина. її найвищу вододільну частину на південному сході називають Донецьким кряжем. Складчасті структури височини сформувалися під час герцинського етапу горотворення. На кряжі розташована найвища точка височини — Могила-Мечетна (367 м над рівнем моря).

На північному сході території України виділяються відроги Середньоросійськоі височини. В основі її залягає Воронезький масив, в межах якого піднятий кристалічний фундамент платформи, перекритий незначною товщею пухких осадових відкладів (знизу — крейдою, а зверху — лесами).

Українські Карпати є частиною гірської системи, що утворена Західними, Східними і Південними Карпатами. Висоти хребтів коливаються від 700 до 2000 м, середні становлять 1200—1600 м, а найбільша — 2061 м (г. Говерла).

Структурно Українські Карпати відповідають Карпатській складчастій області, яка належить до Альпійсько-гімалайського складчастого поясу. В їхній геологічній будові беруть участь різновікові відклади від докембрійських до антропогенових, але найпоширенішими є крейдові і палеогенові. Переважно, це пісковики, сланці, мергелі.

Зовнішній край Карпатської складчастої системи відділяє від Західноєвропейської та Східноєвропейської платформ Передкарпатський крайовий прогин, заповнений потужною товщею осадових порід. У рельєфі йому відповідає ускладнена котловинами і долинами річок височина Передкарпаття, що поступово підвищується у напрямку до гір.

Власне Карпати простягаються паралельними хребтами з північного заходу на південний схід. У їхніх межах виділяють п'ять відмінних областей,

що пов'язано, перш за все, із складною тектонічною будовою. Над рівниною Передкарпаття крутим уступом підіймаються Зовнішні або Скибові Карпати. Поперечні розломи, успадковані річками, розділяють у Зовнішніх Карпатах масиви Бескидів, Горган, Покутсько-Буковинських Карпат. Найвища точкою є гора Сивуля (1836 м).

Вододільно-Верховинська область охоплює центральну знижену частину Українських Карпат з низькогірним рельєфом (абсолютні висоти— 900—1200 м). Однак окремі масиви (привододільні Горгани) піднімаються до 1700 і більше метрів. Найвищою точкою цієї гірської області є гора Братхівська (1788 м).

Полонинсько-Чорногірські Карпати охоплюють внутрішню найбільш підняту частину гір. Плоскі безлісі вершини хребтів тут називають полонинами. Розділені долинами річок, вони утворюють окремі масиви. Найвищі серед них Свидоведь і Чорногора, у яких виражені сліди діяльності гірських льодовиків, що лежали тут в епохи зледенінь.

На південь від витоків Білої Тиси і Черемошу розміщена область Рахівських і Чивчинських гір з гострими скелястими гребенями і слідами четвертинного зледеніння.

Паралельно до Полонинсько-Чорногірсьхих Карпат простягається Вигорлат-Гутинський вулканічний хребет, утворений куполами згаслих вулканів.

Закарпатському крайовому прогину відповідає Закарпатська низовина, що знижується в напрямку до Тиси від 133 до 105 м над рівнем моря.

Кримські гори простягаються вздовж південного узбережжя Кримського півострова майже 150-кілометровою дугою, ширина якої близько 50 км. За будовою земної кори вони пов'язані з Кримською тектонічною областю, яка є частиною Альпійсько-Гімалайської складчастої зони.

У рельєфі тут чітко виявлені три паралельні, витягнуті з південного заходу на північний схід пасма. Зовнішнє (північне) пасмо — найнижче (250—350 м). Воно у північному напрямі поступово переходить у рівнину. Внутрішнє (середнє) пасмо має висоту 400—600 м. Найвищим є Головне (південне) пасмо (1200—1500 м), яке круто, майже вертикально обривається до Чорного моря. У цьому пасмі, на Бабуган-яйлі, розташована найвища точка Кримських гір — вершина Роман-Кош (1545 м).

Характерною рисою Кримських гір, особливо Головного пасма, де поширені вапнякові породи, є наявність різноманітних карстових форм рельєфу.

Закономірності поширення корисних копалин

У межах України давні магматичні і метаморфічні породи виходять на поверхню або залягають на невеликих глибинах Українського кристалічного щита. Із метаморфізованими архейськими та протерозойськими породами цього масиву пов'язані великі поклади залізних руд (Криворізьке, Кременчуцьке, Білозерське родовища), нікелю (Побузьке родовище), титану (південно-східна частина Придніпровської височини), урану (південна частина Придніпровської височини). Метаморфічне походження мають і значні поклади графіту (Завалівське родовище). Із явищами вулканізму і викидами гарячої води по тріщинах із земних надр пов'язані свинцево-цинкові та ртутні руди Донбасу, свинцево-цинкові — Закарпаття.

Осадові корисні копалини мають значне поширення в межах України. Найбагатші на них Дніпровсько-Донецька, Галицько-Волинська западини та Передкарпатський крайовий прогин, Донецька складчаста область.

Сформовані вони переважно біологічними та хімічними процесами, рідше є наслідком фізичного вивітрювання. Так, нафта і газ утворюються з решток

живих організмів і залягають у межах Дніпровсько-Донецької западини та Передкарпатського крайового прогину. Із збагаченої парафіном нафти після її звітрення у верхніх шарах земної кори утворилися поклади озокериту (Борислав). Кам'яне вугілля (Донецький та Львівсько-Волинський басейни) залягає в межах тектонічних западин, а сірка (теж органічного походження) — на стику Передкарпатського прогину та Галицько-Волинської западини (Роздольське та Яворівське родовища). Молодші за віком органічні рештки перетворилися на буре вугілля (Дніпровський басейн) та торф (Поліська низовина).

Хімічним способом, у результаті випадання в осад з розчинів, що рухаються по тріщинах, а також випаровування озер і лиманів утворилися поклади солей: калійної — у Передкарпатському крайовому прогині (Калусько-Голинське і Стебницьке родовища), кам'яної — на Закарпатті (Солотвино) та Дніпропетровсько-Донецьхій западині (Слов'янськ, Артемівськ).

Деякі рудні корисні копалини також мають осадове походження. До таких розсипних родовищ належить Іршанське родовище титанових руд а також золота в Карпатах. Металорудні породи відкладаються і хімічним способом. Випадаючи в осад з розчинів, утворилися манганові руди найбільшого у світі Нікопольського басейну і залізні руди Керченського родовища.

Внутрішні води

Поверхневі води, особливості їхнього формування і розподілу. В Україні малих річок (завдовжки 10—100 км) налічують майже 4000, середніх (100—500 км) — 123, а великих (понад 500 км) — 14.

На території країни річки розподіляються нерівномірно. Для порівняння використовують густоту річкової мережі, яка визначається відношенням загальної довжини річок до площі території. Найбільша її густота у Карпатах (до 1,1 км/км2), а в степах між Дніпром і Молочною цей показник найменший — наближається до 0.

Переважна більшість річок України належить до басейнів Чорного та Азовського морів і тільки 4% — до басейну Балтійського моря. Загальний нахил поверхні України зумовлює те, що більшість річок течуть до південних морів.

Для використання річкових вод у господарстві (при будівництві електростанцій, водосховищ, зрошувальних систем) важливо знати падіння і середній похил річок, які залежать від рельєфу. Гірські річки Карпат і Криму характеризуються не тільки значним похилом та швидкістю, але й глибокими (до 700 м) долинами зі стрімкими схилами, порогами і водоспадами. Через малий похил річок Полісся їхні течії дуже сповільнюються, що значно посилює заболоченість прилеглих територій.

Унаслідок випадання зливових дощів можуть сформуватися селі.

Головним джерелом живлення річок України є атмосферні опади. Однак основна частка (50— 80%) у живленні рівнинних річок припадає на талі снігові води, а гірських — на дощові. Підземне живлення річок більшої частини території становить 10—20 % і тільки для деяких районів — до 50 %.

Таким чином, рівнинні річки України здебільшого мають мішане та переважаюче снігове, а гірські — переважаюче дощове живлення.

За режимом річки України можна поділити на дві групи: з весняною повінню (водопіллям) — рівнинні річки; з паводковим режимом — річки Карпат та Кримських гір.

Отже, у водному режимі рівнинних річок України чітко відображена весняна повінь і зимова та літня межень.

Формування паводкового режиму гірських річок зумовлене густою гідрографічною сіткою, зливовими дощами та значним похилом водотоків. Для карпатських річок наводки характерні протягом року, а в Кримських горах — переважно взимку та навесні.

Льодостав на річках України формується у грудні. Зазвичай його тривалість — 2—3,5 місяця, у суворі зими — до 4 місяців. Гірські річки Карпат не мають стійкого льодового покриву, а на кримських річках він не утворюється.

Найбагатоводнішою річкою України є Дніпро. Його середньорічна витрата води в гирлі — 1700 м3/с, річний стік — 53,5 км3.

Величина річного стоку річок залежить від клімату. На заході України, де коефіцієнт зволоження близький до одиниці, річний стік найбільший, а найменший він у південних низовинних районах морського узбережжя.

Основні річкові басейни. Канали

Дунай — друга за величиною річка Європи, що має довжину 2850 км. По території України він протікає тільки своєю нижньою течією протяжністю 174 км.

Найбільша річка басейну Дунаю в Україні — Тиса (довжина — 966 км, у межах України — 201 км) бере початок в Українських Карпатах, де зливаються Чорна та Біла Тиси. У зоні Карпат ці річки утворюють вузькі глибокі долини, мають швидку течію. Вони характеризуються значним вмістом рухомого матеріалу з каміння, піску та мулу, який потім відкладається остаточно на рівнинах. Уздовж течії річок є багато порогів та водоспадів.

Другою великою притокою Дунаю, що починається в межах України, є річка Прут (довжина — 967 км у межах України — 299 км).

Дніпро (давньогрецька назва — Борисфен, старослов'янська — Славутич) — четверта за довжиною та третя за площею басейну (після Волги та Дунаю) річка Європи. Довжина — 2200 км, у межах України — 1121 км.

Дніпро — типова рівнинна річка. На території України річище звивисте, утворює рукави, багато перекатів, островів і обмілин.. На заплаві Дніпра є багато стариць, прісних озер, а також заболочені ділянки, які утворюють у нижній течії плавні з численними протоками, острівцями, заводями.

У Дніпро впадає 1155 приток, з яких 55 мають довжину понад 100 км, а шість — понад 500 км. З правих приток найважливішими є Прип'ять (748 км), Тетерів, Ірпінь, Тясмин, Базавлук, Інгулець. Серед лівих найбільші Десна (1126 км), Сож, Сула, Псел, Ворскла, Орель, Самара.

Живлення Дніпра мішане. У лісостеповій зоні переважає снігове (до 50 %), на дощове і підземне припадає відповідно понад 20% і 30 %. Нижче, в межах степової зони, частка снігового живлення зростає до 70—75 %, дощового майже немає.

На території України Дніпро є основним джерелом води і головною воднотранспортною магістраллю. Його водами живляться численні зрошувальні системи (Інгулецька, Каховська та інші). Для потреб водопостачання та зрошування споруджено канали: Дніпро—Кривий Ріг, Дніпро— Донбас, Північно-Кримський.

Дністер має довжину 1362 км (у межах України — 925 км), бере початок на північних схилах Карпатських гір. У верхів'ях Дністер має характер швидкої гірської річки. Нижче, у передгір'ї, долина розширюється до 13 км, течія сповільнюється, а прилеглі території заболочені. Головні притоки Дністра в межах України — Стрий, Лімниця, Бистриця (праві) та Гнила Липа, Золота Липа, Серет, Збруч (ліві). Живлення Дністра мішане, з переважанням снігового. Характерні весняна повінь і літні дощові паводки. Дністер, який

тече в межах семи областей України, має велике господарське значення. На ньому споруджено ГЕС і водосховище. Річка судноплавна у середній і нижній течії.

Сіверський Донець (довжина 1053 км, у межах України — 700 км) — найбільша притока Дону, що бере початок з південних схилів Середньоросійської височини. Для режиму річки властиві значна весняна повінь і швидкий її спад (75 % річного стоку). Живлення в основному снігове. Льодостав триває 3—4 місяці.

Південний Буг (довжина — 792 км) бере початок на Подільській височині і впадає в Бузький лиман Чорного моря. У середній течії він перетинає кристалічні породи Українського щита, утворюючи пороги.

Озера й водосховища

В Україні налічується близько 20 тис. озер, із них 43 площею 10 км2 і більше, тобто середніх за розміром. Розподілені вони на території нерівномірно.

Озер тектонічного походження на території України практично немає. Найрозповсюдженішими в Україні є озерні улоговини, що утворилися під дією річкових вод (стариці, дельтових та заплавних озер). Здебільшого ці озера невеликі і зустрічаються у долинах майже всіх рівнинних річок країни.

Озера морського походження поширені у Причорномор'ї та Приазов'ї. Серед них виділяють озера-лагуни та озера-лимани. Озер-лагун найбільше у межиріччі Дунаю та Дністра. Озера-лимани утворюються в результаті затоплення річкових долин морем (Дністровський, Куяльницький, Хаджибейський лимани). Одним з них є озеро-лиман Сасик (Кундук). На сьогодні це найбільше прісноводне озеро в Україні (площа — 204,8 км2, довжина — 35 км, ширина від 4,5 до 11 км). Озером лиманного походження вважають і найбільше природне прісноводне озеро України — Ялпуг. Протоками воно зв'язане з озером Кугурлуй і Дунаєм, який живить озера своїми водами. Площа озера Ялпуг — 149 км2, довжина — 39 км, ширина — 2—5 км, найбільша глибина — 6 м.

Льодовикові озерні улоговини утворилися в нашій країні тільки у межах найвищої частини Карпат, де в четвертинному періоді існували гірські льодовики.

Карстові озера утворюються у районах поширення легкорозчинних гірських порід. Найбільшою з них є група Шацьких озер, які об'єднують понад 30 невеликих природних водойм у межиріччі Бугу та Прип'яті. Це, зокрема, озера Світязь, Пулемецьке, Лука. Найбільшим серед них є Світязь, яке має довжину понад 9 км, середню ширину — 3,5 км, площу — 27,5 км .

У басейні Сіверського Дінця, в результаті просідання ґрунту над вимитими солями, утворилися озера Ріпне, Сліпне тощо. За походженням вони належать до просадочних.

Завальні (греблеві) озера характерні для Карпат. Утворюються вони внаслідок зсуву чи обвалу, що перегороджує шлях водному потоку. Прикладом такого озера є Синевир.

Озерні улоговини вулканічного походження зустрічаються у Закарпатті, на Вигорлат-Гутинському вулканічному хребті. Вони є кратерами згаслих вулканів (Липовецьке, Синє та ін.).

Підземні води. Болота, їхні типи і поширення

У межах України найбільше боліт на Поліссі (особливо у Волинській, Рівненській та Чернігівській областях), у долинах степових річок та Карпатах. Загальна площа боліт ще донедавна становила близько 1 млн га. Тепер значна їхня частина осушена і використовується у сільському та лісовому

господарствах. Залежно від умов живлення й характеру рослинності виділяються низинні, верхові та перехідні болота.

В Україні підземні води належать до окремих артезіанських басейнів, серед яких найбільшими є Дніпровсько-Донецький, Волино-Подільський і Причорноморський. Найбільші запаси підземних вод мають Дніпровсько-Донецький та Волино-Подільський басейни. Прісні води тут містяться до глибини 500—600 м на півночі і 300—400м — на півдні. У південній частині країни запаси вод залягають на глибині 100—250 м. Води нижчих горизонтів засолені.

В артезіанських басейнах міститься 89,7% питних вод України, з ними пов'язані джерела мінеральних вод (курорти Моршин, Трускавець, Миргород та інші).

Водний баланс і водні ресурси України

Люди, будуючи греблі, регулюють стік річок. Вони затримують весняні води, які нагромаджуються у водосховищах і рівномірно витрачаються влітку та взимку. В Україні до найрегульованіших річок належить Дніпро, на якому в межах країни споруджено шість водосховищ (Київське, Канівське, Кременчуцьке, Дніпродзержинське, Запорізьке, Каховське).

Поверхневі й підземні води, які придатні для використання у господарстві, називають водними ресурсами. їхні запаси в Україні у середній за водністю рік становлять 94 км , але для використання придатні тільки 56 км3.

Ґрунтовий покрив, земельні ресурси.

Основні генетичні типи ґрунтів, закономірності поширення

Розподіл ґрунтів на території України підпорядкований закону горизонтальної зональності на рівнинах і висотної поясності у горах. На рівнинних просторах нашої країни поширені дерново-підзолисті, чорноземні, каштанові ґрунти, а також лучні, болотяні, солончаки та солонці. Для гір характерні бурі лісові, гірсько-лучні, червоно-бурі та коричневі грунти.

У північній частині України поширені дерново-підзолисті грунти. Вони займають 21 % території країни, майже всю Поліську низовину. Пов'язані вони з плоскими формами рельєфу. Сформувалися під мішаними та хвойними лісами на водно-льодовикових супіщаних відкладах. Достатня, а подекуди надмірна кількість опадів і сповільнений стік поверхневих вод спричиняють заболочення окремих ділянок. Тому у дерново-підзолистих ґрунтах процес перегнивання органічних решток відбувається повільно. Вони мають кисле середовище і містять лише 1—1,5% гумусу. Характерною ознакою дерново-підзолистих ґрунтів у Поліссі є їхня безструктурність. Для підвищення родючості вони потребують внесення органічних і мінеральних добрив, вапнування.

Сірі лісові ґрунти поширені переважно у лісостеповій зоні, зустрічаються і на Поліссі. Сформувалися вони під широколистяною лісовою й різнотравно-злаковою рослинністю на суглинистих породах. При достатній кількості опадів процес вимивання у цих ґрунтах відображений слабо, зате більше нагромаджується гумусу. Вміст його становить до 5—8 %.

Найбільшу площу (65 % від сільськогосподарських угідь України) під степовою рослинністю в умовах обмеженої вологості займають чорноземні ґрунти. Основною грунтоутворюючою породою для них є лесоподібні суглинки, які поширені у межах лісостепової й степової зон. Чорноземні грунти мають понад 8 % (іноді до 16 %) гумусу, зернисто-грудкувату структуру і є найродючішими у світі. Із півночі на південь змінюються особливості чорнозему, а тому виділяють окремі їхні підзони. У лісостепу поширені

опідзолені та типові чорноземи, у північній степовій підзоні переважають чорноземи звичайні, середньо- та малогумусні.

У південній прилеглій до морів частині України сформувалися каштанові грунти. Вони займають до 5% території нашої держави. Потужність гумусового горизонту (переважно каштанового кольору) цих грунтів буває до 40 см. Уміст гумусу — від 1 до 2—3%.

Уздовж узбережжя морів утворилися солончаки і солонці. Це ґрунти, що мають у верхніх горизонтах значний уміст солі, яка піднімається в процесі випаровування з нижніх горизонтів.

У долинах річок формуються лучні грунти, а в пониженнях Полісся — болотяні.

Для ґрунтів Карпат і Криму характерна висотна поясність. Зокрема, у Передкарпатті під буковими і дубовими лісами в умовах помірного зволоження сформувалися дерново-підзолисті ґрунти, а на Закарпатській низовині під дубовими лісами — бурі опідзолені. В обох типах ґрунтів відбувається процес оглеєння (глей — частина ґрунтового профілю, яка характеризується сіро-голубим або сизо-іржавим забарвленням, безструктурністю й низькою пористістю), що є наслідком надмірного зволоження. У поясі мішаних лісів Карпат і Криму поширені бурі лісові ґрунти із умістом гумусу 5—7 %. На вершинах і безлісних схилах гір, під трав'яною рослинністю, залягають гірсько-лучні і гірсько-торфові ґрунти. Потужність їхнього ґрунтового профілю — від 40 до 100 см.

На Південному узбережжі Криму, в умовах субтропічного клімату, сформувалися червоно-бурі й коричневі ґрунти

Запитання і завдання

1. Особливості географічного положення України на карті світу.
2. Які горючі корисні копалини добувають у нашій місцевості?
3. Які особливості формування і розподілу вапняків на території України?
4. Чорноземні ґрунти України, закономірності їхнього поширення.
5. Які ви знаєте старі назви Дніпра?

Теми рефератів, доповідей

1. Географічне положення і розміри території України.
2. Рельєф України.
3. Річки і озера України.
4. Вчення В.В.Докучаєва прогрунти.
5. Корисні копалини України.

Тема №16.
КЛІМАТ, ПОРИ РОКУ В УКРАЇНІ

План лекції:

1. Основні кліматоутворюючі чинники.
2. Загальні риси клімату у різні пори року.
3. Несприятливі погодні явища.
4. Календар природи.
5.Пори року на Волині.
6. Типовий перелік весняно-літніх спостережень за природними явищами у тваринному світі.
7. Спостереження за земноводними Спостереження за птахами.
8. Спостереження за звірами (що впадають в зимову сплячку).
9. Народний календар українців.

Основні поняття: *помірно-континентальний клімат, синоптичні карти, метеорологія, коротко- та довготривалий прогноз погоди.*

Основні кліматоутворюючі чинники

Головним із чинників, що обумовлює особливості розвитку кліматоутворюючих процесів, є географічна широта. Географічною широтою зумовлене існування в Україні помірного клімату з переважаючими західними вітрами і чітко вираженими змінами кліматичних явищ за сезонами.

Особливості помірно-континентального типу клімату в різних частинах України зумовлені значною мірою розміщенням її території саме в західній частині найбільшого на Землі материка. Також вони визначаються віддаленістю просторів держави від океану, відсутністю гірських систем на північному заході України, а також у північному і східному напрямках. Це робить її простори відкритими для проникнення повітряних мас з Атлантичного океану, Арктики та центральної частини Євроазіатського материка.

Наявність снігового покриву у зимовий період, характер рослинного покриву зумовлюють те, що середні величини альбедо за рік на територіях України змінюються від 24 % на півночі до 17 % на півдні (за зимовий період від 60 % до 25 % відповідно).

Оскільки Україна розміщена у помірних широтах, то для всієї її території річний радіаційний баланс має додатні значення. На північному заході у межах Поліської низовини середня величина його становить близько 1200 МДж/м2, у центральній частині країни — 1850 МДж/м2, а на півдні у прибережній частині Азовського моря та на всьому Кримському півострові — понад 2100 МДж/м2.

Загальні риси клімату у різні пори року

Територія України лежить у помірно континентальній області помірного кліматичного поясу**.**

Зима в Україні характеризується морозною погодою з випаданням снігу і встановленням снігового покриву. Триває вона 3—4 місяці, а починається у кінці листопада — на початку грудня, коли утворюється сталий сніговий покрив. Сніг протягом зими декілька разів сходить і випадає знов. Зима приходить з північного сходу і найпізніше досягає Кримського півострова. Для неї характерною є значна мінливість погодних процесів: сильні похолодання часто змінюються різкими потеплінням з відлигами; періоди хмарної й теплої погоди з опадами у вигляді мокрого снігу і дощу змінюються безхмарною погодою. Відлиги (8—10 днів протягом зими) охоплюють більшу частину території, іноді і всю країну, що спричиняється перенесенням теплих повітряних мас з Атлантики.

Весна на території України найраніше настає на південному заході і широко просувається на північний схід. Бувають заморозки, викликані вторгненням холодного арктичного повітря з півночі.

Літо тепле, на півдні — спекотне. Максимальні температури повітря спостерігаються в липні. Цей місяць характеризується часто безхмарною посушливою погодою. По всій території України влітку проходять грози та зливові дощі. На літо припадає близько 40 % річної норми опадів. Тільки в південних районах літо посушливе.

Осінь в Україні порівняно тепла й тривала, з ясними сонячними днями та прохолодними ночами, нерідко із заморозками. Негода із затяжними дощами, низькими температурами повітря настає наприкінці осені

(жовтень— листопад). Найбільш характерна вона для заходу та півночі країни.

На Південному березі Криму погода взимку визначається впливом помірних повітряних мас, а влітку — тропічних. Тому опади тут бувають в основному взимку, і у вигляді снігу, але сніговий покрив не утворюється. Літо сонячне, сухе і спекотне. Такий тип клімату називається середземноморським і він характерний для субтропічного поясу.

Клімат України сприятливий для життя і діяльності людини.

Несприятливі погодні явища

Для клімату нашої держави характерні й деякі несприятливі погодні явища. За літній період на території України часто спостерігаються грози — 25—30 днів (у Карпатах — до 40), які супроводжуються зливами, інколи градом. Град випадає на рівнинах 2—3 рази на рік, а в Карпатах — 4— 6 разів.

15—30 днів на рік з туманами (в горах до 130 днів). Значної шкоди сільському господарству завдають заморозки, восени (з другої половини вересня) і навесні (квітень і навіть травень).

Узимку для всієї території України характерні ожеледі, тривалість яких коливається від декількох годин до 10 днів і більше. Ожеледдю називають суцільний шар льоду, що утворюється на гілках дерев, телефонних та електропроводах, а також на поверхні землі при температурі від 0 °С до -3 °С унаслідок замерзання крапель дощу, мряки або туману. Ожеледь, яка покриває дороги, називають ожеледицею. Хуртовини найчастіше бувають у січні—лютому.

У літній період (інколи навесні та восени) виникають посухи, котрі повторюються, як правило, через 2—3 роки і завдають чималих збитків сільському господарству, особливо на півдні та південному сході країни. У весняно-осінній період спостерігаються пилові бурі, тривалість яких коливається від декількох хвилин до декількох діб. їх спричиняють суховії, що дмуть із пустельних, напівпустельних просторів Середньої Азії.

Календар природи: осінь

Перший місяць осені за календарем – вересень. Тихі вересневі дні ще теплі. Та подих осені вже відчутний у вечірній і нічній прохолоді. День народжується в осінньому серпанку, але поступово туман зникає розсіюється. Нерідко початок вересня дивує своїм теплом, яскравістю, здається, літо повернулося. Сонце ще довго сяє на ясному небосхилі, то воно вже не таке гаряче, як влітку, а ніжно-ласкаве, лагідне. Повітря прозоре й легке в ньому далеко чути кожен звук. Проте зменшення світла і зміна кольорів у природі вказують на осінь.

Вітер підхоплює крилаті насінини берези й липи, клена і сосни й переносять їх на парашутиках з легких пушинок подорожують з місця на місце й насінини кульбаби та осоту.

Помітно скорочується день. 23 вересня по всій земній кулі день дорівнює ночі – рівно по 12 годин. Тому й звуть його днем осіннього рівнодення. Після нього ніч стає довшою, а день зменшується. Настають короткі осінні дні.

Жовтень – другий місяць осені. Назва його пов’язана з кольором, що переважає в цей час у природі. Листя на більшості дерев, трави та багато інших рослин розфарбував жовтень в усі відтінки жовтого й червоного кольорів.

Пагорби й схили відсвічують багряно-жовто-золотистими барвами. Вітер починає зривати яскраве листя з каштанів і кленів, осик і берізок. Відцвіло на озерах латаття. На осінніх полях і луках стало зовсім порожньо. Більшість квітів уже відцвіла і розсіяла своє насіння. Лише подекуди ніжне

синювато-лілове суцвіття свербіжниці прикрашає луки. ЇЇ маленьке суцвіття нагадує айстри. Зустрічаються ще зрідка і яскраво-жовті блискучі квітки золотавих калюжниць. Неподалік од них розкидані купками братки їхні біло-жовто-фіолетові малесенькі пелюстки виглядають поміж травою. Це вони вдруге зацвіли серед осені. А на газонах та в садках ще милують око різнокольорові хризантеми: білі, рожеві, блідо-фіолетові, золотисто-червоні.

Короткі дні у листопаді. Вранці стеляться над землею білі тумани. Пізньої осені на болоті достигає журавлина. Її красиві червоні ягідки видно здаля – лежать собі зверху на купині. Журавлина зовсім не боїться морозів, тому збирають її пізно восени чи навіть узимку.

Листопад – ворота зими. Нерідко буває, що й сніжок випаде. Дивні перетворення відбуваються у лісі. На кущах крушини глянцеві чорні ягоди. Поряд з достиглими є немало напівстиглих – червоних і зовсім зелених, а на окремих гілочках подекуди ще білесенькі квіточки. На ліщині де-не-де помітні останні горішки. Часом на лісових галявинках вогником спалахнуть квітки льону.

У кінці вересня–жовтня завершуються чарівні дні бабиного літа. Готується до відльоту птаство, бо вже зникли комахи, отже для пернатих стало значно менше їжі, а незабаром, ще одне лихо – холоди. Наближається час відльоту в теплі краї.

Птахи восени відлітають по-різному: дрібні – великими зграями, качки – прямою шеренгою, гуси – вервечкою, а журавлі – довжелезним кутом, або "ключем", як це часто називають у народі.

А до наших країв прилетять красуні омелюшки. Вони холоду не бояться, харчуватимуться улюбленою стравою – горобиною. З'являться і гарненькі маленькі чечітки з далекої Півночі. З лісу ближче до людей наблизяться червоногруді снігурі і чубата синиця, яку прозвали гренадеркою. В ялинниках з'являться шишкарі.

Готуються до зими й трударі-бобри. Звалить дерево, перегризуть своїми міцними зубами на шматки, сплавлять їх, річкою у свої хатки. Нерідко трапляється, що їхні сусіди – лосі й зайці – об'їдають кору підготовлених до зими дерев. Тоді бобрам знову доводиться братися до роботи.

У букових і дубових лісах стадами збираються кабани, щоб перед зимою нагуляти собі для тепла трохи жиру. У жовтні-листопаді линяють куниці, лисиці, тхори, змінюючи своє хутро на зимове – пухнастіше й тепліше.

Борсук восени теж запасається жиром, споживаючи для цього жуків, ящірок, ягоди й плоди. Потім згребе до себе в нору опале листя, зробить теплу постіль і ляже на зиму спати.

Жовтогруді лісові миші наповнюють свої нірки насінням кленів, бруслини, жолудями, горіхами. Підземний звірок – сліпак заносить у спеціальні комори цибулини трав, корінці дерев. А якщо поблизу є город то поспішає поповнити свої запаси картоплею. Немало її наховає у своєму кублі і водяний щур. Безперестанку з поля до нірки бігає з роздутими щоками хом'як. Зернини він носить в особливих защічних мішках. Цей гризун глибоко під землею, зберігає іноді близько півпуда добірного зерна.

Чималі запаси жолудів заготовляють сойки – адже у вирій вони не відлітають. Про чорний день їжу іноді ховають також і хижі звірі та птахи. Сорокопуд, скажімо, наколює на голки чагарників комах, мишенят, ящірок. Сови, коли випаде вдале полювання, ховають у дуплах пійманих мишей, полівок. Горностаї витягують на берег про всяк випадок жаб. Напіввисохлі жаби, буває, лежать під снігом усю зиму. А в голодний передвесняний день горностай розшукує і ласує ними.

Білки, сойки, горіховки заносять жолуді, горіхи далеко від плодоносних дерев. Частину своїх запасів вони не знаходять. А наступної весни за сотні метрів, а той за кілька кілометрів, на місцях забутих "комор" виростуть молоденькі дубки. Так мимоволі тварини розводять на нових землях ліси.

Зима

За календарем зима починається з грудня. Астрономічним початком зими вважається 21 або 22 грудня — день зимового сонцестояння. У цей час внаслідок відхилення осі землі від площини орбіти на північну півкулю потрапляє менше сонячної радіації. Приблизно 22—23 грудня встановлюється найдовша ніч і найкоротший день. Кінцем зими вважається день весняного рівнодення — 22 березня.

Фенологи вважають що зима настає із замерзанням водойм і встановленням міцного снігового покриву, а кінець її — з появою таловин. Зиму умовно поділяють на два періоди:

Перший період — м'яка зима — характеризується тим, що морози й снігопади чергуються з відлигами (особливо наприкінці грудня і в першій половині січня).

Другий період — холодна зима — починається із середини січня. В цей час помітно збільшуються дні, яскраво світить, але мало гріє сонце, стоять сильні морози.

Найхарактерніша ознака зими — випадання снігу. Сніжинки — шестикутні кристали льоду з променями, які утворилися з водяної пари. Величина й форма сніжинок залежить від вологості й температури повітря, через яке вони проходять. Якщо в нижніх шарах атмосфери повітря тепле, вони підтають, злипаються й утворюють пластівці (лапатий сніг).

За умов високої вологості повітря випадає сніжна крупа. В сильний мороз при ясному небі випадають кристали у вигляді голок.

Досить часто можна спостерігати взимку іній і рідше паморозь. Чим вони відрізняються? Іній — це твердий білий шар, що утворюється з водяної пари при температурі нижче О °С. Паморозь — це льодяні кристали, що наростають з навітряного боку предметів: на гілках дерев, проводах. Паморозь осідає з повітря, насиченого вологою, при температурі нижче —15 °С. Кристалічна паморозь надзвичайно гарна, але легко осипається. Дивовижні візерунки на склі — це також льодяні кристали, які утворюються з водяної пари.

Часто в сильний мороз ми чуємо, як під ногами рипить сніг. Це ламаються сніжинки. Взимку небо найчастіше вкрите низькими шаруватими хмарами. Ніколи не можна побачити легких купчастих хмарок. Сильні вітри спричиняють завірюхи, утворюють намети. Тимчасові зниження температури, які спостерігаються в другій половині лютого — на початку березня, призводять до утворення ожеледі, снігової кори, або насту.

Зимові явища в житті рослин. Рослини взимку перебувають у стані глибокого спокою. Сніговий покрив має для них важливе значення. Сніг — поганий провідник тепла. Вкриваючи землю, мов килимом, він захищає рослини від переохолодження.

Насіння однорічних рослин, яке залишилося зимувати, має чудову здатність не замерзати навіть під час найбільшого морозу. Досліди, проведені із сухим насінням гарбузів, пшениці та іншими рослинами, показали, що вони переносять температуру рідкого кисню і навіть гелію (— 263°С).

У багаторічних рослин гинуть надземні частини, а живими лишаються кореневища, бульби, цибулини — підземні. Коріння деяких рослин

(кульбаби, цикорію) перед зимівлею скорочується, втягуючи під землю на 1—3 см кореневу шийку з бруньками відновлення.

Інакше можуть боротися з холодом соковиті рослини, які не можуть сховатися від морозу, наприклад озимі культури. Готуючись до зими, вони проходять так зване загартування. Насамперед у них відбувається складна фізіологічна перебудова клітини, нагромаджуєтьоя багато цукру. Соки клітин густішають і не замерзають при досить низьких температурах. Рослина припиняє ріст, ніби впадаючи у глибокий сон. Озимі культури добре загартовуються, якщо восени вдень стоять погожі сонячні дні, а вночі — невеликий морозець. Загартовані рослини нормально переносять найлютіші морози.

У наших лісах взимку можна побачити багато зелених рослин. Це — численні трав'янисті і напівкущові (чагарничкові) рослини: брусниця, грушанка, верес та інші, які зеленіють під снігом. В одних з них листя живе протягом року, в інших змінюється через кілька місяців, як у суниці, але всі вони зеленіють як влітку, так і взимку.

Стовбури й гілки дерев і кущів укриті корою. Протягом життя дерева відкладається особлива коркова тканина, клітини якої досить швидко відмирають і наповнюються повітрям, а їх стінки просочуються речовиною — суберином. Коркова тканина майже в 20 разів гірше проводить тепло, ніж інші тканини рослин. Ось чому старі дерева з товстою корою, як у доброму кожусі, витримують без усякої шкоди для себе найлютіші морози. Найстійкішими органами, які формує рослина для перенесення морозу, е бруньки. Всі зимуючі бруньки з осені перебувають у стані спокою. Від холоду вони захищені товстими, водонепроникними лусками, восковим нальотом, кількість вологи в них зменшується. В бруньках нагромаджується багато інгібіторів — спеціальних консервуючих речовин, які гальмують проростання, частина крохмалю перетворюється на цукор. З настанням морозів стан глибокого внутрішнього спокою зникає, і бруньки можуть проростати, якщо їх перенести у сприятливі умови.

Відповідаючи на питання допитливих школяриків, чому не замерзають рослини взимку, вчитель, крім доступної розповіді, може використати і деякі досліди. Розчинивши цукор у склянці з водою, можна поставити його на мороз поруч з склянкою чистої води і спостерігати, де вода швидше замерзатиме. Щоб довести значення снігового покриву для зимуючих рослин, склянки з водою ставлять під снігом і на поверхні.

У другій половині зими збільшується сонячне випромінювання і у багатьох дерев з'являється передвесняний «загар». Буруватий колір їх кори набуває червонуватого відтінку (верба, липа). Закінчується період спокою у багатьох рослин.

Уже в січні біля верб можна побачити коричневі лусочки, а на гілках — сірі "котики". Поява їх у середині зими — одне з найцікавіших явищ у житті нашої природи. Період спокою у верби триває до середини січня, після чого квіткові бруньки починають виявляти всі ознаки росту. Ковпачки їх тріскаються, розсуваються, а потім і зовсім опадають. Цей процес відбувається повільно й завершується повністю лише в березні.

"Котики" верби складені з квіток, щільно стиснутих одна з одною, їх лусочки одягнені волохатими білими війками, які роблять "котики" пухнастими. Ці війки, неначе шуба, вкривають пуп'янки, даючи їм можливість без усякої шкоди переносити низькі температури. Якщо гілки з котиками верби взимку занести в кімнату і поставити у воду, котики набухнуть і з-під лусочки витягнуться жовті тичинки — верба зацвіла.

Зимові явища в тваринному світі. Більшість безхребетних тварин зимують у стані анабіозу, тобто перебувають на межі між життям і смертю. Часом між віконними рамами можна показати дітям заціпенілих мух, комарів, золотоочок. Більшість метеликів зимує у стадії гусені, бо гусінь найбільш пристосована до перенесення несприятливих умов. Під час прогулянок у зимовому саду можна побачити на гілках зимові кубла білана жилкуватого, золотогузки.

Під час відлиги в лісі можна побачити багато цікавого. Біля дерев і пеньків на снігу інколи трапляються маленькі чорні личинки невеличкого жука з родини м'якотілих. Це так звані снігові черви. Вони проводять зиму під корінням дерев і камінням. Коли вода починає затоплювати їх схованки, вони вилазять наверх. У відлигу на снігу часто з'являються маленькі безкрилі комахи, які не повзають, а стрибають, їх називають сніговими блохами. Живуть вони під снігом і живляться перегнилими частинами рослин.

У підводному царстві взимку тихо. Риби живуть біля дна, де завжди зберігається стала температура — не нижча від +4 °С. Маса води найбільша при цій же температурі. Більш холодна або тепла вода має меншу масу і спливає над шаром, температура якого +4 °С. У такій воді риби звичайно зимують, але при цьому часом виникає загроза їх життю від нестачі кисню. Крига, що вкриває товстим шаром поверхню ставків і річок, заважає припливу й розчиненню вільного кисню у воді, внаслідок чого трапляється замор риби. Рятуючи риб від замору, у льоду прорубують ополонки, вставляють у них снопи з очерету, соломи, щоб сприяти поповненню кисню. В Україні є риби, що у люті морози почувають себе чудово. Так, минь взимку відкладає ікру.

Земноводні і плазуни взимку перебувають у стані заціпеніння. У земляних нірках, де вони ховаються, температура не зазнає різких коливань і не буває набагато нижча від О °С.

Зимівля птахів пов'язана з труднощами добування необхідної і більшої проти літа кількості поживи. Це зумовлюється як зменшенням кількості їжі (зникнення багатьох комах, обсипання насіння, ягід), так і меншою можливістю добути її у зв'язку із зменшенням світлової частини доби, наявністю снігового покриву, замерзанням більшості водойм.

Деякі з наших зимуючих птахів (горобці, галки, ворони, граки) тримаються поблизу житла людей і живляться різними відходами. У холодні дні вони сидять, настовбурчивши пір'я, а у відлигу купаються, влаштовують бійки.

Зерноїдні лісові птахи (снігурі, омелюхи) взимку блукають у пошуках корму. Омелюхи взимку живляться виключно ягодами, які ковтають цілими. М'якуш ягід перетравлюється в шлунку, а кісточки птах викидає. Заносячи на значну відстань насіння, омелюхи сприяють поширенню багатьох порід ягідних дерев і кущів.

Зовсім інакше їдять ягоди горобини снігурі. Вони викидають м'якуш, а споживають кісточки. За залишками ягід можна впізнати, хто гостював на горобині.

Озброєні міцним дзьобом дятли добувають комах з-під кори або довбають ялинові чи соснові шишки. На пеньку або в розгалуженні гілок дятел влаштовує "кузню". Роздовбуючи шишки, він виймає насіння, яким живиться. Часто біля "кузні" дятла підгодовуються дрібні пташки — синиці, чечітки.

Осілі птахи — тетеруки, глухарі, куріпки — взимку переміщуються по угіддях.

Шишкарі взимку виводять пташенят. Така особливість пов'язана з тим, що у зимовий час вони не мають нестачі в кормі — насінні хвойних дерев. А навесні, коли вилітають молоді пташенята, насіння легко добувати з шишок, які розкриваються.

Взимку під час ожеледі маленьким пташкам важко добути корм і вони часто гинуть від голоду і холоду. Великі птахи — тетеруки, куріпки інколи стають жертвами сніжного полону. Ховаючись від холоду, вони зариваються на ніч у сніг. Якщо утворюється міцний наст, вони не можуть вибратися з-під нього й знесилені гинуть.

Багато звірів узимку ведуть діяльний спосіб життя. У сніговій товщі роблять численні галереї миші. Тут вони ховаються від морозу й пернатих хижаків. До молодих сходів озимини добираються полівки. Ці гризуни так добре почувають себе взимку, що у товщі снігу споруджують теплі гнізда.

Хоч як затишно у снігових нірках, однак і тут гризунам загрожують вороги. У сніжних галереях переслідує мишей, полівок хижа ласка. Вздовж річок і річечок полює на гризунів горностай. Маленькі землерийки забираються у підсніжні кубла полівок, у стіжки сіна й нападають на мишей, які часом у 2—3 рази більші за них. Гризуни, що мешкають у товщі снігу, дуже бояться холоду. Коли їм доводиться, рятуючись від переслідування, морозного дня вибігти на відкрите повітря, вони швидко гинуть.

Білки у великий мороз майже не залишають своїх гнізд, коли ж морози невеликі — вони активно рухаються, відшукують свої запаси — горіхи, жолуді, насіння хвойних.

Лисиця, вбравшись узимку в пухнасте руде хутро, виходить ввечері на полювання, добуваючи найчастіше дрібних гризунів — мишей і полівок, але при нагоді не обминає птахів і зайців. Своїми досконалими органами чуття лисиця добре відчуває під снігом мишу і, миттю зарившись у сніг, добуває собі поживу.

Голодні вовчі зграї блукають полями, заходять у села, щоб поживитися худобою або свійською птицею. Наприкінці січня у вовків починаються шлюбні ігри. У ведмедиці у барлозі народжуються малята.

У листяних лісах взимку трапляються лосі, козулі, дикі кабани. Від морозів їх захищає густе хутро і запас жиру. Живляться вони здебільшого гілками дерев — осик, травою. Дикі кабани добувають з-під снігу бульби, кореневища, жолуді.

Весна

Початком весни астрономи вважають 21—22 березня — день весняного рівнодення, коли на всій земній кулі тривалість дня дорівнює ночі, а кінцем — 21—22 червня, коли на нашій північній півкулі наступає самий довгий день і найкоротша ніч.

Фенологи початком весни вважають початок руху соків у клена гостролистого, що спостерігається в кінці березня, а іноді й раніше. Весну вони поділяють на три періоди: рання весна — до кінця сніготанення, середня весна — до зацвітання черемхи; пізня весна — від відцвітання яблунь і бузку до початку червня.

У неживій природі початок весни характеризується тим, що в другій половині березня значно підвищується температура повітря, сонце все вище піднімається в полудень над горизонтом, промені його прямріше падають на землю і краще її прогрівають. Сніг стає важким, пористим, він розсипається на окремі крупинки, особливо вражає його брудна поверхня. Звідки береться цей бруд, чому його не було видно зимою? Протягом усього сезону падали на поверхню снігу або грунту різні частинки з дерев,

налітала кіпоть від заводських труб, від машин. Навесні під час танення сніг осідає і все, що нагромадилося за зиму, залишається на поверхні. Сміття, що нагромаджується на поверхні снігу, навесні має велике значення. В ясні сонячні дні воно значно прискорює процес сніготанення, оскільки темні предмети краще вбирають теплові промені, тоді як білі, навпаки, їх відбивають.

Ранньою весною в парках, лісах можна спостерігати ще одне характерне явище — воронки біля дерев, які розстають до землі. Утворення їх пов'язано також з сонячними променями. У ясні сонячні дні темна поверхня стовбурів значно нагрівається, тому сніг навколо них тане більш інтенсивно, причому з південного боку стовбура. Тут найраніше з'являється з-під снігу грунт, покритий листям і рослинами, що зимували зеленими.

Таловини найраніше утворюються на підвищених відкритих місцях. Навесні звільнена від снігу земля має своєрідний дуже приємний запах. Він зумовлений активним розвитком грибів аскоміцетів.

У березні на небі з'являються купчасті хмари — гарні білосніжні нагромадження куполоподібних мас.

У кінці березня — на початку квітня повністю сходить із землі сніг і струмки, що утворюються під час його танення, збігають до водойм, допомагаючи їм скресати. Ріки звільняються від снігового покриву, виходять з берегів і розливаються. Починається повінь.

У травні починаються перші грозові дощі. Інколи повертається холод, який завдає шкоди квітучим садам і молодим сходам рослин.

Весняні явища в житті рослин. Збільшення сонячної радіації викликає весняне пробудження в природі. У дерев починається рух соків, що легко виявити на пораненому стовбурі: з рани капає прозора солодка рідина. Помічено, що найраніше рух соків починається у клена гостролистого і берези. Аналіз весняного соку показує, що головною його частиною є фруктовий цукор. Звідки він береться?

Навесні у зв'язку з відновленням життєдіяльності дерев усі тканини наповнюються водою: коріння починає подавати воду. Вода, що надходить у рослину, випаровується дуже повільно. У рослині, що прокинулася, починають розчинятися зимові запаси поживних речовин. Розчини, що утворюються, разом з водою пересуваються вгору, до бруньок.

Через 10—12 днів після початку руху соків починають бубнявіти бруньки. Дерева й кущі, що запилюються вітром, зацвітають раніше, ніж з'являється листя. Першою в нас зацвітає вільха, це зумовлено тим, що суцвіття вільхи утворюються у самий розпал літа, хоч серед листя його не видно. Протягом літа сережки ростуть і до жовтня досягають нормального розміру. В такому вигляді вони всю зиму висять на оголених гілках з тим, щоб у перші теплі весняні дні зразу почати свій розвиток. Досить одного тижня, щоб вони помітно збільшилися і розкрили свої тичинки.

Майже одночасно з вільхою, коли ще в глибині лісу лежать замети снігу, зацвітає ліщина. Раннє зацвітання ліщини, як і вільхи, можливе завдяки попередній підготовці її суцвіття. Протягом усієї зими на гілках можна побачити чоловічі сережки, в яких є цілком сформовані квітки. Вони стійко переносять тридцятиградусні морози.

Вільха і ліщина — вітрозапильні рослини. В період цвітіння вони не мають листя, їхні листкові бруньки починають розгортатися тоді, коли рослини відцвітають. Це важливе пристосування до вітрового запилення, бо якби дерева в момент цвітіння були у своєму літньому вбранні, пилок, осідаючи на листі, не виконував би свого призначення.

Ранньою весною привертає увагу цвітіння верби — однієї з перших медоносів, що запилюються бджолами.

Наприкінці квітня починає розгортатися листя в більшості дерев і кущів. Молоде листя одних дерев вкрите клейкою пахучою речовиною, інших — пушком; це пристосування до перенесення приморозків.

У травні, одночасно з розгортанням листя, цвіте більшість дерев і кущів.

Надзвичайно яскравим явищем є цвітіння трав'янистих рослин,особливо рослин-ефемероїдів. Ще взимку, розчистивши в лісі невелику ділянку від снігу, можна побачити великі дугоподібні паростки з пуп'янками багаторічних пролісків, молоді стебла медунки, анемони. Зачатки суцвіть і квіток в їх бруньках закладаються значно раніше — влітку або восени. Протягом літа закладаються квіти майбутнього року в пшінки весняної, анемони, рясту та інших рослин. У лісі під час танення снігу молоді рослини нерідко пробиваються через сніг. У широколистяних лісах, де грунт не промерзає, ці рослини розвиваються за рахунок підземних органів — кореневищ, цибулин або бульб, в яких відкладаються поживні речовини. За умов перебування рослин під снігом можлива мінімальна асиміляція, оскільки через сніг до зелених рослин проникає певний процент світла.

Ранньовесняні рослини мають цілий ряд пристосувань до несприятливих умов життя, з якими цікаво познайомити дітей під час спостережень. Так, густе опушення у сон-трави запобігає переохолодженню. Пшінка весняна, мати-й-мачуха закривають на ніч квіти, що також захищає їх від пошкодження приморозками. Ранньовесняні рослини пристосовані до запилення комахами, вони порівняно великі, яскраві, що робить їх помітними для небагатьох у цей час комах. У травні ріст більшості ранньовесняних рослин припиняється, надземна частина в багатьох з них пропадає, залишається лише підземна.

Травень — час цвітіння більшості дерев і кущів, а у тих, що відцвіли раніше, визріває і починає розповсюджуватися насіння. Серед них тополі, осики, верби.

У лісі в цей час цвітуть конвалії, купина, зірочник. На луках в кінці травня починається цвітіння злаків. На подвір'ях пишно розцвітають кульбаби. Вдень, коли світить сонце, кульбаба широко розкриває свої кошики, а ввечері закриває їх. Це запобігає намоканню пилку.

Парки і сквери в травні чарують ароматом квітучих дерев, кущів, декоративних квітникових рослин.

Весняні явища в житті тварин. Потепління, розвиток рослинності сприяє пробудженню тварин, які перебували взимку у заціпенінні. Як свято весни сприймаються в березні польоти метеликів - кропив'янок, денного павичевого ока, лимонниць, які живляться на перших весняних квітках.

У квітні прокидаються у своїх гніздах мурашки. Проте ще до їх появи з мурашників починають виповзати туруни, жуки стафіліни, які зимували у гніздах мурашника.

У другій половині квітня бджолярі виставляють на пасіку вулики і бджоли вилітають на перші збори нектару. Разом з бджолами на перших медоносних рослинах можна побачити самок джмелів.

Із настанням тепла і появою молодої рослинності виповзає із своїх зимових сховищ гусінь багатьох метеликів. Гусінь білана жилкуватого й золотогузки спочатку об'їдає бруньки, а потім молоді листочки.

У травні збільшується кількість метеликів. Тепер літають не тільки ті метелики, що перезимували, а й ті, що встигли вийти з лялечок.

Найчастіше можна побачити білана капустяного, рійницю, вилітає білан жилкуватий.

У всіх мілких водоймах, що добре прогріваються сонцем, у кінці квітня вирує життя. Можна побачити вертлявих личинок комарів. Вони вилупилися з яєць, які самки комарів відклали по краях берегів ставків і канав. Личинки швидко ростуть і в середині травня перетворюються на лялечок, з яких виходять крилаті комарі. Разом з личинками комарів у калюжах можна побачити багатьох інших водяних комах — жуків-плавунців, личинок бабок тощо.

Ще до початку льодоходу припиняється зимове заціпеніння риб. Бурхливі весняні струмки, впадаючи в річку з берегів, приносять під лід не тільки скаламучену глину, а й кисень. Сила течії зростає, у риб пробуджується інстинкт рухатися проти течії. Весняний хід риби пов'язаний з наближенням нересту і має глибокий біологічний сенс. Риба викидає ікру якнайближче до верхів'я річки, адже слабкі мальки зноситимуться вниз швидкою весняною течією. Якби не було цього попереднього підйому, їх усіх винесло б у море.

Під час нересту в деяких риб виявляється інстинкт піклування про потомство. Цікава в цьому відношенні риба колючка, яка трапляється в деяких наших річках і ставках. Самець будує з трави й водоростей справжнє гніздо, склеюючи його за допомогою слизу, а потім заганяє в нього готову до викидання ікри самку. Кожна самка відкладає в гніздо лише по кілька ікринок. Дбайливий батько не тільки стереже гніздо з ікринками, але й освіжає у ньому воду, проганяючи її в гніздо швидкими рухами плавців, а потім кілька днів захищає мальків, поки вони не почнуть самостійно плавати.

Прокидаються земноводні, і у першій половині травня розпочинаються "концерти" ставкових жаб. Мовчазні тритони відкладають ікру. В цю пору можна легко пізнати самця за високим гребенем, який прикрашає всю його спину.

Наприкінці квітня виповзають із зимових сховищ черепахи, через якийсь час вони починають паруватися.

У середині квітня прокидаються гадюки, вужі, ящірки. Всі вони люблять лежати на теплому весняному сонці. Через якийсь час після пробудження самки ящірок запліднюються самцями і починають виношувати яйця, які відкладають уже влітку.

Строки прильоту птахів пов'язані з умовами їхнього існування. Раніше за всіх повертаються птахи, які можуть живитися на таловинах. Водоплавні птахи прилітають тоді, коли водойми очищаються від криги, комахоїдні — коли з'являються саме ті комахи, якими вони живляться.

Першими з'являються шпаки. Майже одночасно з ними прилітають жайворонки. Через кілька днів після них повертаються самці зябликів. Співати вони починають після прильоту самок.

Приліт ластівок і серпокрильців збігається з появою літаючих двокрилих — мух і комарів, що є основною їх поживою.

Весняний переліт дуже відрізняється від осіннього. Навесні птахи поспішають, вони летять з великою швидкістю, щоб зайняти гніздову ділянку. У деяких горобиних ділянки для гніздування займають спочатку самці, до яких потім приєднуються самки. У гусеподібних і хижих птахів гніздову ділянку займають самець і самка разом. Пари у них, як правило, формуються ще під час зимівлі.

Одне з цікавих явищ у житті птахів навесні — шлюбні ігри, які особливо цікаво відбуваються у кур, журавлеподібних та інших птахів. Після

парування птахи починають будувати гнізда. Різноманітність гнізд залежить від способу життя птахів. Більшість горобиних будують досить досконалі гнізда з глибоким лотком. Як будівельний матеріал використовують суху траву, лишайники, мох, волосся, пір'я. Гніздо розміщують у розвилці гілок і майстерно маскують. Щоб захистити свій дім від небезпеки, деякі птахи, будують закриті гнізда-будиночки (довгохвоста синиця, ремез). Є птахи, що полюбляють гніздитися в дуплах (дятли, шпаки, синиці, крутиголовки, деякі сови). Деякі птахи риють у землі нори, в кінці яких і роблять гнізда. Нора споруджується за допомогою дзьоба і лап. У норах гніздяться берегові ластівки, рибалочки. Жайворонки, дрімлюги розміщують гнізда на землі.

Кількість яєць у яйцекладці у вивідкових птахів, як правило, більша, ніж у гніздових. Наприклад, у куріпки буває 12—26 яєць. Яйця насиджує або один з батьків, або поперемінно самка і самець. Самі тільки самки насиджують у більшості куриних, горобиних, сов. Для вигодовування пташенят потрібно багато корму. В цей час птахи винищують багато шкідливих комах.

У звірів навесні починається линяння. Лисиці, зайці, лосі, олені й інші тварини міняють густий і теплий покрив на легкий, літній. Весна у житті тварин — період розмноження. В березні у молодих ведмедиць ще народжуються ведмежата. З барлогу ведмедиці виходять у середині квітня. Тала вода підмочує ведмедю бік, і звір залишає своє зимове сховище. Насамперед він вирушає шукати мурашники. Цілі дні ходить від однієї купи до іншої, розворушує їх своїми пазурами. Ведмедиці розламують гнилі пні і відшукують в них личинок жуків, викопують цибулини й бульби рослин, ловлять жаб тощо.

Наприкінці березня або на початку квітня народжуються зайченята. Вони відразу зазнають чимало труднощів і, якщо виживають, швидко ростуть. Зайці здатні до розмноження вже на першому році життя.

Майже в цей же час з'являється потомство у білки. Чотири тижні очі білченят закриті, але у півторамісячному віці вони вже швидко бігають, добре тримаються на гілках.

Вовки влаштовують нори найчастіше у глухих, зарослих ярах, обов'язково недалеко від води. В березні у старих вовчиць з'являються ранні виводки: 8—10 сліпих вовченят. Мати годує їх молоком, піклується про них, хоробро захищає. У вихованні дитинчат допомагає і батько-вовк, який приносить здобич, навчає вовченят.

На початку травня щеняться лисиці. Малята живуть у глибокій норі, виритій у глухих місцях.

Навесні у лосів, козуль замість скинутих рогів з'являються нові. Потомство у них народжується в травні. Лосиха енергійно захищає своє дитинча, б'ючи ворога гострими копитами.

Літо

Астрономічним початком літа вважають 21 або 22 червня — день літнього сонцестояння. У цей день у північній півкулі нашої планети встановлюється найдовший день і найкоротша ніч. Кінцем літа астрономи вважають 22 вересня — день осіннього рівнодення.

Фенологи вважають початком літа цвітіння рослин на луках (початок червня), а кінцем — відліт перших зграй журавлів (кінець серпня).

Влітку на нашу півкулю надходить інтенсивне сонячне проміння, у зв'язку з чим пишно розквітає рослинність, цікаві зміни відбуваються в неживій природі.

Найтеплішим літнім місяцем вважається липень. Протягом дня під дією сонячної радіації поверхня землі й навколишні предмети нагріваються настільки, що за ніч не встигають віддати тепло. Тому в липні бувають найтепліші ночі. В другій половині серпня ночі вже часто холодні. Коли вдень земля добре прогрівається, а вночі охолоджується, на рослинах, навколишніх предметах з'являється роса — продукт конденсації водяної пари, що утворилася як результат охолодження.

Влітку досить часто бувають зливи. Літні дощі, на відміну від осінніх, починаються бурхливо і тривають недовго. В жаркі дні дощові краплини особливо великі. Це пояснюється тим, що під впливом сильних висхідних течій повітря дощові краплини в хмарах збільшуються, аж поки не подолають опору.

Інколи влітку випадає град. Він утворюється у хмарах вертикального розвитку. Основу градини становить сніжна крупа. Під впливом сильних висхідних течій повітря градина кілька разів переміщується в хмарі вгору, вниз, щоразу обростаючи новим льодяним чи сніжним шаром. Вона збільшується доти, поки не подолає висхідних течій повітря.

Влітку можна спостерігати багато цікавих світлових явищ в атмосфері. Чи не найцікавішими з них є зорі, веселка.

З'являються зорі вранці і ввечері перед сходом і заходом сонця. Зорі бувають червоні і жовті. Явище зорі пояснюється тим, що косе сонячне проміння, проходячи через товстий шар атмосфери, заломлюється в краплинах вологи. В жарку погоду, коли в повітрі буває багато водяної пари, зорі особливо яскраві, червоні. Жовто-золотистими зорі стають з надходженням холодного повітря.

Інколи під час дощу можна побачити веселку. Вона утворюється також внаслідок заломлення сонячних променів у краплинах води.

В теплі літні дні на небі можна побачити різноманітні гарні хмари — від високих, прозорих перистих до химерних і мінливих — купчастих. У дощові дні небо застилають низькі шаруваті хмари.

Літні явища в рослинному світі.

Наявність достатньої кількості тепла, вологи, світла сприяє пишному розвиткові рослин. На більшості дерев улітку достигає, а у деяких і розповсюджується насіння. Особливо багато ми бачимо завжди легких тополиних пушинок з маленьким насінням. Одне дерево тополі дає 20—30 млн. насінинок. Вітер підхоплює легеньке насіння з чубчиком і відносить за тисячі кілометрів від материнської рослини. Нарешті насіння десь падає і, якщо умови сприятливі, проростає. Проте це відбувається дуже рідко, майже все насіння гине. В крихітного насіння паросток невеликий. Він не може протидіяти спеці, вітру. Тільки за винятково сприятливих умов він дасть початок новій повноцінній рослині. Ось чому ці дерева змушені давати мільйони насінин. Хай десятки мільйонів загинуть, але якась одна рослинка виживе, і рід тополиний буде продовжений.

Невелика кількість дерев улітку цвіте. На початку червня доцвітає робінія (народна назва акація біла). В середині червня починає цвісти липа, катальпа.

Продовжують цвісти деякі лісові кущі і кущики — шипшина, малина, чорниці. На кущах, що відцвіли, починає утворюватися насіння. Друга половина червня і липень — пора дозрівання багатьох лісових ягід. Надзвичайно гарно виглядають улітку лісові галявини, узлісся, на яких можна кожного разу знайти нові квітучі трав'янисті рослини. Саме в цей час виділяється серед трав світло-пурпуровим суцвіттям буквиця лікарська, сама назва якої свідчить про її використання.

У червні в лісах починається збір їстівних грибів — лисичок, сироїжок. Поруч з ними можна знайти і отруйні — бліду поганку, несправжні опеньки, мухомор червоний.

Червень — період масового цвітіння лучних рослин. Саме в цей час луки перетворюються у багатокольорові килими. Трави в цей період найбільш поживні, тому їх і скошують, запасаючи на зиму сіно.

У другій половині червня — в липні цвіте більшість рослин водойм. Особливо вражає цвітіння латаття білого. Вдень на блакитному дзеркалі води розкриваються чудові білосніжні квітки. З 17 год і до 10 ранку квітки їхні закриті. Відкриваються вони лише в ясну, сонячну погоду. Це пристосування для збереження пилку, яким може зашкодити роса або дощ.

Рослинність степів улітку не така вже багата, і все ж у червні степи уквітчані шавліями, залізняком, місцями квітучим катраном, волошками степовими. Пізніше степ вигорає, залишаються рослини, добре пристосовані до недостатньої кількості вологи.

На болотах у червні закінчується цвітіння журавлини. Вистигають ягоди в кінці літа на початку осені.

Літо — пора масового цвітіння декоративних однорічних, дворічних і багаторічних рослин у наших парках і скверах, їх краса — вишуканість форм, кольорова гама не залишають нікого байдужим.

Літні явища у житті тварин. У житті тварин літо — період розмноження, вигодовування і виховання потомства.

Цікаві спостереження за дощовими червами, багатьма видами комах можна провести в квітнику, саду, на городі. Різні види джмелів, бджіл, метеликів (адмірали, білани, бражники тощо) кружляють над квітами, ласуючи нектаром. На листках дерев, кущів можна побачити гусінь метеликів, личинок жуків-листоїдів, попелиць та інших комах.

Бурхливе життя спостерігається влітку на водоймах. Повільно пересуваються по дну перлівниці, на поверхні води зависають ставковики, котушки, на дні неглибоких прозорих ручаїв повзають личинки ручайників, поверхнею води швидко мчать водомірки.

Під час прогулянок у ліс цікаво показати дітям жука-оленя, великого дубового вусача, жуків-короїдів, поспостерігати за мурашниками, за пурхаючими на узліссях та лісових галявинах метеликами.

У риб влітку майже закінчується нерест. Мальки риб виводяться у мілких місцях, що утворюються під час розливу річок. Часом трапляється так, що рівень води в річці швидко знижується і риб'яча молодь залишається у відрізаних від річки мілких місцях, які швидко пересихають. У таких випадках треба прокопати до річки рівчачок або виловити мальків з невеликих калюж і перенести в річку або ставок.

Плазуни влітку відкладають яйця.

У житті птахів літо — напружена пора виведення й вигодовування пташенят. У червні у багатьох горобиних пташенята вже залишають гнізда й розпочинається друга яйцекладка. Горобці, синиці за літо виводять потомство 2—3 рази. Вигодовуючи пташенят комахами, вони їх знищують у величезній кількості.

Гніздові птахи дуже самовіддано захищають пташенят. Є багато таких, які переключають увагу переслідувачів на себе, прикидаючись пораненими, щоб відвести небезпеку від пташенят.

У більшості ссавців літом підростають малята, переходять до самостійного способу життя. В середині літа народжуються малята у їжаків. Їжачиха влаштовує гніздо серед густих заростей кущів, піклується про дитинчат. Народжують 1—2 дитинчати кажани.

За літо двічі виводять потомство зайці і білки. У ведмедів влітку відбувається парування. Ведмедиця на цей час залишає своїх підрослих ведмежат, а потім знову повертається до них.

Пори року на Волині

На Волині виділяють 4 пори року. Вони неоднорідні, тому К.Геренчук поділив їх на періоди, що обумовлюються річним ходом сонячної радіації, температури, умовами атмосферної циркуляції та станом підстилаючої поверхні (фенологічними явищами).

Осінь. Має такі періоди: початок осені (6-10 вересня) – з моменту пожовтіння берези. Золота осінь починається 10-13 жовтня і виділяється масовим пожовтінням листя. Часто виникає повторне цвітіння рослин, "бабине літо". Глибока осінь (27жовтня – 4 листопада) з'являються перші приморозки. Середньодобова температура нижче 5°С. Приморозки прискорюють масовий листопад берези, клена, липи, осики, вільхи. Відлітають шпаки, жайворонки. Передзима починається 20-23 листопада. Середньодобові температури близько 0°С. Часті приморозки, тумани, сніг.

Зима. 27 листопада починається початок зими. Це найпохмуріший і найтемніший період року. 13 січня починається справжня зима. Це період стійких морозів, тривалих заметілей, високого снігового покриву і найнижчих температур (нижче 5°С). Спад зими починається 7 лютого. Починають співати зимуючі птахи, капіж з дахів, танення снігу, утворення лійок навколо стовбурів дерев.

Весна. Спостерігається інтенсивний розвиток фенологічних явищ. Передвесна починається 8-13 березня з дати зникнення снігового покриву. Сніг лежить у затінених місцях, ярах. Починається сокорух у берези, клена.набухають бруньки на кущах, деревах. Приліт жайворонків, шпаків. Початок весни настає 2-4 квітня, що збігається з цвітінням ліщини, осики, вільхи, верби козячої. Перехід середньодобових температур понад 5°С. Зелена весна починається з 22-24 квітня. Майже всі дерева покриваються листям. Появляються комахи, чути концерти жаб. 4-7 травня зацвітає черемха – сигналізатор приходу справжньої весни. Масове цвітіння дерев, кущів, трав. Середньодобові температури вище 10°С. Повертаються останні птахи.

Літо. Починається 23-25 травня. Початок літа – перехід середньодобових температур вище 15°С. Це період гроз. Зацвітає акація біла, бузина, калина, горобина, лучні трави, дозрівають черешні, суниці. Триває сінокіс. Повне літо починається 25червня – 4 липня. Мінімальні температури вищі 10°С. Найбільші кількості опадів. Дозрівають фрукти. Спад літа – починається з 20 серпня. Цвітуть декоративні квіти. Ночі прохолодні.

Проводячи фенологічні спостереження за сезонним розвитком природи, молодші школярі одержують об'єктивний матеріал для пізнання відмінностей у природних умовах рідного краю. Спостереження за фазам розвитку рослинності дають багатий краєзнавчий матеріал, адже строки періодичних явищ природи добре відображають відмінності в типах місцевості.

Для оцінки природних умов свого краю важливе значення має записаний зі слів місцевих жителів календар природи і сільськогосподарських робіт, який відображає характерні особливості природи та господарську діяльність людини. Ось чому юних дослідників не можуть не цікавити такі факти, як утворення перших проталин, сходження снігового покриву, зникнення останніх снігових заметів, снігопади і приморозки після сходження снігового покриву, осінні приморозки, перші

снігопади, встановлення снігового покриву. Учні цікавляться строками сільськогосподарських робіт, оранкою, посівною кампанією, косовицею, доглядом за рослинами в період їх росту, збиранням сільськогосподарських культур, умовами їх збирання та збереження, вигоном худоби на пасовища та ін.

Програма з природознавства передбачає систематичні сезонні спостереження за явищами природи, їх запис і аналіз-порівняння протягом чотирьох років. Спостереження взимку проводяться рідше, хоча й вони мають велике значення. Вони допомагають учням переконатися в тому, що життя органічного світу не припиняється і з настанням зими.

Фенологу перш за все слід пам'ятати, що сезонні зміни в природі настають щороку в різний час, тривалість сезонів року буває різною, відбуваються коливання щодо кількості атмосферних опадів, ясних і хмарних днів, у переважанні низьких і високих температур тощо. В цілому повторюється річний цикл явищ і процесів зумовлений обертальними рухами Землі у Сонячній системі.

Типовий перелік весняно-літніх спостережень за природними явищами у тваринному світі

1. Поява на поверхні мурашників у лісі рудих мурашок, які оновлюють свої житла, а в повітрі – перших комарів-товкунців та мошок.
2. Поява комарів та метеликів: кропив'янок (ванесси), лимонниць. Поява бджіл, джмелів.
3. Перший виліт хрущів.
4. Поява на польових культурах клопа-черепашки.
5. Виставлення з омшаників вуликів медоносних бджіл.
6. Початок весняного нересту у щук, окунів, карасів.
7. Перше гурчання трав'яних жаб.
8. Поява жаб на водоймах.
9. Поява на поверхні грунту після зимової сплячки перших ящірок і змій.
10. Приліт перших шпаків, білих плисок, зябликів, мухоловок, ластівок, шурок, диких качок, білих лелек та серпокрильців.
11. Перша повна пісня великої синиці, вівсянки звичайної, жайворонка, дрозда співучого, солов'я та вивільги.
12. Перше кування зозулі.
13. Початок активного будування гнізд сірими воронами, граками, галками.
14. Перший крик, "бій" перепелів у полі.
15. Поява перших яєць у гніздах та поява першого пташеняти.
16. Поява після зимової сплячки їжаків, кажанів, ховрахів, хом'яків, борсуків. Описати, як вони себе поводять у перші дні після сплячки.
17. Поява перших кротовин.
18. Зміна в окремих видів звірів хутра на літнє (линяння).
19. Чисельність певного виду тварин у даному районі навесні.
20. Початок випасання худоби на пасовищі.
21. Поява гедзів.
22. Виліт першого рою гнізд.
23. Відкладання яєць ящірками та вихід молодих ящірок з яєць (кінець липня).
24. Тривалість робочого дня у батьків-птахів. Скільки разів вони приносять корм своїм пташенятам.
25. Поява другої кладки птахів, які виводять пташенят двічі на літо.

Спостереження за земноводними Спостереження за птахами

До земноводних тварин належать жаби, ропухи, тритони, саламандри. Вони можуть жити як у воді, так і на землі, через що їх називають земноводними. Організувати спостереження над земноводними можна на прикладі жаб. Жаби значну частину свого життя проводять на землі, де вони знаходять потрібну їм їжу. Розмножуються жаби у воді. Проводячи спостереження над жабами, відмічають такі фази розвитку і явища:

1. Перша поява жаб навесні. Відмічається день, коли були помічені перші екземпляри жаб, ще досить малорухомих, повільних.
2. Ікрометання – день появи на водоймах драглистих грудочок ікри жаб.
3. Поява пуголовків.
4. Перший «жаб'ячий концерт» – початок кумкання жаб.
5. Розвиток пуголовків до стану дорослих жаб.

Спостереження за птахами

Спостереження за птахами дуже цікаві і корисні для дітей. Найкращим для цих спостережень є час перших днів березня і до травня включно. Найважливішими для спостережень є ті птахи, які дають користь сільському господарству, знищуючи шкідників у садах, городах, у парках. У журналі відмічають такі основні дані спостережень над птахами:

Приліт різних птахів у різні пори року у ту місцевість, де проводяться фенологічні спостереження.

Початок і кінець співу птахів.

Початок парування птахів.

Слід старанно простежити за гніздуванням птахів, за тим, як вони займають певну територію для побудови гнізд, де і як саме будують гнізда ті чи інші птахи. Знання цього дасть можливість оберігати гніздо від хижаків.

Кількість гнізд на певній території саду чи парку.

Дати відкладання яєць, початок їх насиджування та вилуплення пташенят. Бажано підрахувати, скільки разів на день і чим годують своїх пташенят, де добувають корм батьки - птахи.

Виліт молодих пташенят з гнізд. Потрібно визначити час вильоту, простежити, чи всі пташенята, що вилупилися з яєць, уціліли, відмітити, скільки їх загинуло із яких причин.

Нарешті, спостерігається і відмічається відліт птахів з тієї місцевості, де над ними велись спостереження.

Спостереження за звірами (що впадають в зимову сплячку)

1.Назва звіра (вид, родина);

2. Станція і місце, де живе звір;

3. Вихід з нори після зимової сплячки;

4. Початок парування.

5. Поява приплоду. Кількість малят у приплоді.

6. Початок і кінець весняного линяння.

7. Початок малятами самостійного життя.

8. Початокі кінець осіннього линяння. Остаточне покриття зимовим хутром.

9. Залягання у зимову сплячку.

Народний календар українців

Народний календар - це система історично обумовлених дат, подій, спостережень за навколишньою дійсністю, народних свят, інших урочистостей, які в певній послідовності відзначаються протягом року. Народні традиції і звичаї адекватно відображають сутність, зміст і характер подій та явищ у природі, житті, зокрема у трудовій діяльності, побуті і дозвіллі людей.

В основі народного календаря лежить землеробський (аграрний) календар. Крім цього, розрізняють також державний календар, календар погоди, родинний календар.

Народний календар місяць за місяцем, тиждень за тижнем, нерідко день за днем передбачає відповідно до конкретних умов даного регіону всі сторони і види хліборобської праці, особливості життя, зміни в природі (це функція календаря як прогностика).

Народний календар - це енциклопедія знань про життя людей праці, їх побут, спосіб життя, виховну мудрість, природні явища. Знайомлячись із педагогікою народного календаря, учитель може оволодіти глибокими знаннями історії, що дасть змогу всебічно використати виховний потенціал народного календаря.

Як стверджує у своїй книжці "Місяцелік" Василь Скуратівський, в давні часи початок зимового літочислення іменувався "студнем". В Іпатіївському літописі (1118 р.) цей місяць називають "грудень" - "нерівний, покритий грудками шлях". У різних регіонах зустрічаються назви місяця "хмурень", "стужайло", "мостовик", "трусим" тощо. Поляки", білоруси називають цей місяць - "грудзень", сербохорвати - "грудан", словаки - "груден". На Закарпатті місяць називали "мочавець" (вологий, мокрий) та андріїв (від свята Андрія Первозванного - 13 грудня). В європейських мовах збереглося давньоримське означення "децембер" (десятий місяць року).

На 22 грудня припадає зимове сонцестояння, за яким визначають астрономічний початок зими. Всі дохристиянські вірування європейських народів пов'язували з ним "народження сонця", "родини сонця". "сонцеворот", "ріст сонця". Тому 25 грудня свято Спиридона називали ще й Спиридон-сонцеворот. В цей вечір наші пращури прогнозували погоду на наступний рік. Із розрізаної навпіл цибулини відбирали 12 пелюсток (починаючи із зовнішньої і до середини), що символізували кожен місяць року, насипали в середину кожної пелюстки однакову кількість солі (маленьку ложечку) і залишали до ранку. Вранці спостерігали як помокріє сіль у кожній пелюстці цибулі. Якщо сіль мокра, значить цей місяць в наступному році буде мокрий, суха - суха погода переважатиме в цьому місяці.

Такі прогнози на погоду наступного року робили в цю ніч данці, голландці. Вони розрізали свіжий огірок на дванадцять кружалець і теж посипали однаковою кількістю солі. Прогноз - такий же.Наші пращури вважали, що погода кожного наступного дня від Спиридона (25 грудня) відповідає характерові погоди всіх дванадцяти місяців. Тому протягом 12 днів запам'ятовували погоду. Ретельно велись спостереження за зміною в погоді (через кожну годину). Для хліборобів це було важливо, щоб завбачити погоду на весь рік. Прогноз погоди в наш час здійснюють синоптики. Уся сукупність фізичних процесів, що протікають у тропосфері, визначає особливості погоди на певній території, які відображають на синоптичних картах. Інформація для їхнього складання надходить від космічних штучних супутників" численних метеорологічних станцій, розміщених як в Україні, так і у світі. Усього гідрометеорологічна служба України охоплює близько 130 гідрометеорологічних станцій у різних кутках країни, де за єдиною програмою 8 разів на добу (через кожні 3 години) фіксуються дані приладів. Метеорологічні та гідрологічні спостереження здійснюють також 14 морських станцій, спеціалізовані обсерваторії та інші станції. Зібрана інформація надходить у гідрометцентр України, який обробляє інформацію і повідомляє прогнози погоди населенню та підприємствам і організаціям.

Узагальнюють дані спеціальні служби при Державному комітеті України з гідрометеорології у Києві. Там складаються синоптичні карти нашої країни.

Запитання і завдання

1. Як називається прогноз-передбаченя погоди на місяць?
2. Де погода взимку визначається впливом помірних повітряних мас, а влітку — тропічних,літо сонячне, сухе і спекотне?
3. Який тип клімату називається середземноморським?
4. Який тип клімату характерний для субтропічного поясу.

Теми рефератів, доповідей

1. Живі барометри погоди.
2. Клімат України.
3. Характеристика місцевих вітрів.
4. Грізні явища погоди.
5. Метеорологія. Синоптичне прогнозування.
6. Особливості сезонних явищ опадів.

Тема №17.
РОСЛИННІСТЬ І ТВАРИННИЙ СВІТ УКРАЇНИ. РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА ПРИРОДНИХ УМОВ І РЕСУРСІВ

План лекції:

1. Різноманітність видового складу, закономірності поширення рослинності.
2. Рослинні комплекси лісів, степів, луків, боліт.
3 Різноманітність видового складу тварин.
4. Фауністичні комплекси лісової, лісостепової, степової зон, Українських Карпат і Кримських гір.
5. Біотичні ресурси, їх раціональне використання. Охорона рослин. Рослини Червоної книги України.

Основні поняття: *флора, біотичні ресурси, рослини-релікти, рослинні комплекси, МСОП, Червона книга, Зелена книга, Природний національний парк (ПНП).*

Різноманітність видового складу, закономірності поширення рослинності

Флора України характеризується значною різноманітністю видового складу. На території України налічується до 16 тис. видів рослин, у тому числі понад 4 тис. видів вищих дикорослих рослин. Із покритонасінних найбільше зустрічаються у нас рослини родин складноцвітих (700 видів), злакових (понад 330 видів), бобових (близько 300 видів).

Сучасна флора України сформувалася в кінці антропогену, після материкового зледеніння. Під впливом господарської діяльності людини сучасний рослинний покрив зазнав значних змін. Скоротилася площа лісів і майже зникла степова рослинність, змінився видовий склад флори. На сьогодні у межах України росте понад 400 видів культурних рослин, а також декоративних, завезених з інших країн (тополя пірамідальна, біла акація, дуб канадський, бузок садовий тощо).

Рослинні комплекси лісів, степів, луків, боліт

Основними типами рослинності в Україні тепер є лісова, степова, лучна, болотяна.

Лісами вкрито 14,3 % території України. Вони займають значні площі в Карпатах, Криму і на Поліссі. У них налічується до 200 видів дерев і

чагарників. Найпоширенішими є сосна, ялина, смерека, модрина, бук, дуб, граб, липа, клен, вільха, береза, тополя.

У межах України зустрічається по декілька видів кожної з порід дерев. Так, крім найпоширенішої в Поліссі сосни звичайної, в Українських Карпатах, біля верхньої межі лісу, росте гірська сосна, або жереп, рідко зустрічаються ділянки кедрової та європейської сосни.

Ялина європейська поширена менше, ніж сосна (Чернігівська, західні області України). Тільки в Карпатах вона займає значні площі, проростаючи поруч із буком і смерекою. Тут зустрічається й модрина.

Однією з основних листяних порід території Українських Карпат, західних районів Поділля і Волині є бук європейський. У гірському Криму, на висотах 500—1300 м, росте бук таврійський.

У лісах України зустрічаються три види дуба (звичайний, скельний, пухнастий), клен гостролистий, польовий, татарський, а також по кілька видів лип, в'язів, тополь, вільх, верб.

Одним з найцікавіших листяних дерев є реліктовий тис ягідний, який був поширений колись майже у всій лісовій зоні Європи. Невеличкі його ділянки збереглися в Карпатах, зокрема в Княж-двірському заказнику поблизу Коломиї.

Із загальної частки площі території України, де збереглася природна і вторинна дикорослa флора, степи займають дуже незначну територію. Зустрічаються вони лише на схилах балок у передгір'ї Криму, на піщаних косах Азовсько-Чорноморського узбережжя, а також у заповідниках (Асканія-Нова, Хомутівський степ).

У лісостеповій зоні на глибоких чорноземах розвинулися лучні степи із пануванням у травостої таких злаків, як ковила, типчак, тонконіг вузьколистий, а також конюшини, шавлії лучної.

Уздовж Азово-Чорноморського узбережжя, від гирла Дунаю до Керченського півострова, про-стяглися полиново-злакові степи. У травостої переважають типчак борознистий, житняк, ковила, полин.

Болота в межах України, серед яких переважають низинні, багаті на органічні речовини, мінеральні солі, мул. На болотах домінують трав'яні і трав'яно-мохові угруповання, які розвиваються в умовах надмірного зволоження. У видовому складі переважають осоки, очерет, рогіз, хвощ річковий тощо. У перехідних і верхових болотах ростуть дерева і мохи.

На поліських болотах з добре розвинутим торфовим горизонтом ростуть сосна, береза, а з мохів — сфагнум. У рослинному покриві карпатських боліт типовими видами є низькорослі сосна і ялина, багно, буяхи, журавлина та ін.

Лучна флора тісно пов'язана з трав'яно-лісовою, степовою та болотяною. Залежно від місця розташування луки можуть бути заплавні, суходільні, низинні, гірські. Найбагатші за різноманітністю флори заплавні луки, для яких характерні зарості, лози, а також злаковий травостій: пирій повзучий, червона костриця, конюшина. Суходільні луки покриті дрібнозлаковою рослинністю, низинні — трав'яним покривом, утвореним кострицею східною, тимофіївкою лучною, осокою звичайною, конюшиною. У травостої гірських лук (полонин) переважають костриця червона і лучна, біловус, конюшина, мохово-лишайниковий покрив.

Різноманітність видового складу тварин

Багатим є видовий склад тваринного світу України. Разом з тваринами, що живуть у Чорному і Азовському морях, фауна налічує понад 44 800 видів тварин. Ссавців — понад 100 видів, птахів — понад 300, плазунів — 20 видів, земноводних — 17 видів, риб — близько 200 видів і безхребетних — понад 26

тис. видів. Ендемічних видів мало. Серед хребетних до ендеміків можна віднести підвид оленя звичайного, сойки кримської.

Найбільшими наземними дикими тваринами на території України є зубр, лось, олень звичайний, свиня дика, ведмідь бурий, вовк. Маса зубра може перевищувати 1 т при висоті 2—3 м. Найменшим звіром серед ссавців є бурозубка мала (землерийка, яка живиться комахами). Довжина її не більше 6 см, а жива маса — 5 г. Зустрічається бурозубка у всіх лісових та лісостепових областях України.

Тваринний світ змінювався протягом геологічних періодів та в історичний час. Дослідники вважають, що наприкінці палеогену тут водилися свиноподібні тварини — антракотерії, безрогі носороги, білки, з птахів — баклани, мартини, кулики, качки, лелеки, сови. У річках жили крокодили, в морях — хижозубі кити. Наприкінці неогену (1 млн років тому), коли площа суходолу досягла сучасних розмірів, типовими представниками тваринного світу були: із ссавців — коні-гіпаріони, жирафи, мавпи-макаки, дикобрази, шаблезубі тигри, ведмеді, лисиці, їжаки, хохулі, зайці; з птахів — марабу, страуси, фламінго, дикі кури. В антропогені під час наступання льодовика вимерли гіпаріони, носороги, мавпи, жирафи, страуси, марабу. Натомість з'явилися мамонти, волохаті носороги, велетенський і північний олені, печерні ведмеді і леви, гієни плямисті. У післяльодовиковий період, коли кліматичні умови стали близькими до сучасних, ця фауна збідніла. З'явилося багато нових видів: зубри, дикі коні-тарпани, первісні бики-тури, дикі ослики-кулани, сайгаки, ведмеді, траплялись леви та гієни. Зникнення мамонтів, волохатих носорогів і велетенських оленів спричинило поширення скотарства і землеробства. Особливо змінився тваринний світ у нашому тисячолітті у зв'язку із зростанням населення та розвитком сільськогосподарського виробництва. У XVI ст. на Поліссі зникли кулани, в лісо-степовій і степовій зонах — дикі коні, сайгаки, в Карпатах — сарна, заєць-біляк, біла куріпка. В умовах сучасного промислового і сільськогосподарського виробництва відбулися і відбуваються великі зміни у видовому і кількісному складі диких тварин. На території України для кожного природного комплексу (зони хвойно-широколистих лісів, Лісостепу, Степу, Українських Карпат, Кримських гір, лимано-дельтових і прибережно-морських районів морів) характерний свій тваринний світ.

Фауністичні комплекси лісової, лісостепової, степової зон, Українських Карпат і Кримських гір

Кожна рослинна зона характеризується специфічними рисами тваринного світу. На Поліссі живуть козулі, лось, кабан, олень благородний, білка, лісова куниця, борсук, вовк, лисиця, а також ціла група дрібних гризунів. Зараз завезено і відновлюється стадо зубрів. Рідко зустрічаються бурий ведмідь та рись. Із птахів поширені рябчик, тетерев, глухар, шпак, жовна, різні види синиць тощо. Рідко зустрічається лелека чорний. Із плазунів на Поліссі живуть гадюка звичайна, вуж звичайний, вертільниця ламка, ящірки прудка і живородна, болотяна черепаха, із земноводних — тритони, різні види жаб.

Для фауни лісостепової зони характерне поєднання лісових і степових видів тварин. Деякі є специфічними тільки для лісостепу. Це білка, борсук, кабан, козуля, а для відкритих просторів — крапчастий і європейський ховрахи, хом'як звичайний. Із птахів для лісостепу характерні куріпка сіра, перепілка, іволга, лелека білий тощо.

Тварини степів пристосовані до життя на відкритих просторах в умовах сухого клімату. Із ссавців це сірий ховрах, сірий хом'як, степовий тхір, кам'яна куниця, дикий кролик. У степах зустрічаються бабак, вухатий їжак, трипалий тушканчик (у пісках нижнього Дніпра). Із птахів характерні жайворонок,

перепілка, рожевий шпак, сіра куріпка, іноді трапляється степовий журавель, дрохва, стрепет. Типовими степовими плазунами є полоз, степова гадюка.

Своєрідний світ на Азово-Чорноморському узбережжі, де чергуються піщані коси, лимани, луки, болота, заплавні ліси. Тут особливо велика різноманітність фауни птахів. Найпоширенішими є тут качки, чаплі, бугаї, плиски. У дельтах Дніпра і Дунаю живуть лебідь шипун, пелікан, гуска сіра.

Тваринний світ Карпат має переважно лісовий характер. Із ссавців тут зустрічаються козуля, лось, ведмідь, рись, дикий кіт, борсук, лісова і кам'яна куниці, дрібні гризуни; з птахів — глухар, тетерів, рябчик, беркут, сова сіра, шуліка рудий; із плазунів — полоз лісовий, гадюка звичайна, мідянка, вуж, ящірки. Серед земноводних є тритони карпатські й альпійські, саламандра плямиста, жаби і джерелянки.

Для тваринного світу лісів Криму характерна наявність багатьох підвидів — кримських ендеміків. Тут живуть олень благородний, козуля, акліматизований у Криму муфлон, а також борсук, кабан, куниця, кажан.

Із птахів зустрічаються сип білоголовий, мухоловка, синиця. Поширений також гриф чорний, який є найбільшим птахом України і має масу до 12,5 кг і довжину крила — до 87 см. З плазунів для лісів Криму характерні леопардовий полоз, ящірки кримська і скельна; із земноводних — тритон гребінчастий, квакша звичайна.

Найпоширенішими рибами в річках України є лосось дунайський, верховодка, щука, лин, в'яз, лящ, сом, окунь, карась, сазан. У річках Карпат живуть струмкова та райдужна форелі.

Біотичні ресурси, їх раціональне використання

Охорона рослин. Рослини Червоної книги України

Діяльність людини створила серйозну загрозу для існування багатьох видів рослин, тварин і грибів. Тому виникла потреба їхньої охорони та збереження.

Рослинний світ характеризується певним флористичним складом і структурою рослинного покриву. На території України нині зростає понад 10 тис. видів рослин і 15 тис. видів грибів. Флора країни налічує понад 25 тисяч видів, у т. ч. судинних рослин - понад 4,5 тисячі, мохоподібних - майже 800, водоростей - близько 4 тисяч, лишайників - понад 1000, грибів - понад 15 тисяч. Під впливом господарської діяльності людини рослинний покрив України дуже змінився: поспіль (за винятком кількох заповідних ділянок) розорано степи, ліси на значних площах викорчувано і замінено на сільськогосподарські угіддя, осушено багато боліт тощо. Тому проблема збереження рослинного світу стала надзвичайно актуальною, життєво важливою. Наукове узагальнення інформації в галузі охорони популяцій окремих видів рослин і грибів відображається в Червоних книгах - Міжнародного Союзу охорони природи та природних ресурсів (МСОП), Європейського Червоного списку тварин і рослин, що знаходяться під загрозою зникнення у світовому масштабі (1991), а також окремих країн. Постановою Верховної Ради України від 29 жовтня 1992 р. затверджено Положення про Червону книгу України, яка є основним державним документом з питань охорони тваринного і рослинного світу. Вона містить узагальнені відомості про сучасний стан тварин і рослин країни, які перебувають під загрозою зникнення, і заходи щодо їх збереження та науково обгрунтованого відтворення. До Червоної книги заносяться види, які постійно або тимчасово перебувають чи зростають у природних умовах на території України, в межах її територіальних вод, континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони, і знаходяться під загрозою зникнення. Вперше Червона книга України була випущена в 1980 р.

однотомним виданням. Крім тварин, до неї було занесено 151 вид судинних рослин; список виявився неповним і не відображав усього популяційно-видового розмаїття і багатства рослинного світу країни, що потребував охорони. Протягом часу, що минув після виходу книги, продовжувалось дослідження фітобіоти та її видового складу в зв'язку з дедалі зростаючим антропогенним впливом на неї, вивчався стан популяцій рослин, нагромаджувалися нові відомості про динаміку чисельності видів, темпи відновлення або скорочення ареалів, життєвість тощо. Випуск другого видання Червоної книги України, присвячений рідкісним та зникаючим видам тварин, видано 1994 року, а рослинам і грибам - 1996 року. "Червона книга України. Рослинний світ" складається з 5 розділів, що включають статті про 541 вид (підвид, різновидність, форма) рослин і грибів: судинні рослини (439 видів), мохоподібні (28), водорості (17), лишайники (27), гриби (30). Основними науковими критеріями відбору видів для занесення їх до Червоної книги є: хорологічний - поширення і стан популяцій ендемічних видів (тобто характерних лише для певних регіонів), диз'юнктивно-ареальних (з розірваними ареалами), пограничко-ареальних і рідкісних видів у складі флори; флорогенезний - реліктові види (тобто представники різних геологічних періодів) і ті, що зникають з природних причин; еколого-ценотичний - види різних рідкісних і таких, що зникають, фітоценозів та специфічних екологічних ніш; прагматичний - практичне використання видів та їхнє відношення до родичів культурних сортів; естетичний - включення гарноквітучих та інших декоративних дикорослих видів, які стають рідкісними або зникають внаслідок масового винищення цих рослин у природному середовищі тощо.

Залежно від стану і ступеня загрози для популяцій видів рослин і грибів, занесених до Червоної книги України, вони поділяються на такі категорії: зниклі (0), зникаючі (I), вразливі (II), рідкісні (III), невизначені (IV), недостатньо відомі (V), відновлені (VI). Характеристика кожної категорії подана в Положенні про Червону книгу України. Рослини Червоної книги України: тирлич безстебловий, лілія лісова, косарики італійські, пізньоцвіт осінній, пальчатокорінник травневий, білоцвіт весняний, зозулині черевички, рябчик, підсніжник білосніжний, півонія кримська, анемона, горицвіт весняний, тюльпан двоквітковий, зозулинець салеповий, зозулинець пурпуровий, сон-трава, ковила Лесінга, едельвейс.

Зелена книга. Крім рідкісних видів рослин, існують й унікальні рослинні угруповання, які також потребують охорони. Вирішення цієї проблеми зумовило необхідність створення Зеленої книги України - списку унікальних та типових рослинних угруповань нашої країни, що потребують охорони. Слід зазначити, що Зелена книга вперше у світі створена саме в Україні (1997 р.), що свідчить про величезну увагу, яку надають охороні природи в нашій країні. У перше видання Зеленої книги України занесено понад 120 рослинних угруповань.

З метою охорони і збереження природи створюють природозаповідні об'єкти — заповідники, заказники, природні національні парки тощо.

Державні заповідники — це своєрідні наукові заклади, які не тільки охороняють рослинний і тваринний світ, рідкісні об'єкти неживої природи, а й вцвчають їх. Заказники, як правило, створюють для збереження одного або декількох видів тварин чи рослин, окремих компонентів природи. У заказнику заборонені певні види господарської діяльності.

Природний національний парк (ПНП) — територія виділена з метою збереження, відтворення і ефективного використання природних комплексів, що мають особливу екологічну, історичну та естетичну цінність у зв'язку зі

сприятливим поєднанням природних і культурних ландшафтів. У їх межах охорона природи поєднується з відпочинком людей у малозмінених природних умовах.

Мережа природно-заповідного фонду України на початок 2006р. охоплювала 4 біосферні заповідники, 17 природних заповідників і 15 національних природних парків (НПП), понад 2600 заказників та близько 5,4 тис. інших природоохоронних об'єктів. Загальна площа природно-заповідного фонду досягла близько 2,8 млн га (заповідники і НПП — 1056,5 тис. га), що становить 4,6% від усієї території держави.

Дуже важливе природоохоронне значення мають біосферні заповідники, які входять у міжнародну систему контролю за станом довкілля. Від природного заповідника вони відрізняються тим, що в них виділяється три зони, які відрізняються режимом збереження природних комплексів. Біосферні заповідники створюються на базі заповідників чи ПНП, що стають їхнім ядром. Інколи таких ядер може бути декілька.

Важливу роль у збереженні та вивченні природних комплексів України відіграють природні заповідники: Український степовий, Хомутівський степ, Поліський, Канівський, Горгани, Кримський, Карадазький та ін.

За період з 1995р. до 2006р. на території України організовано ще 11 НПП.

Запитання і завдання

1. На які групи поділяють червонокнижні види?
2. Які ви знаєте природоохоронні об’єкти нашого краю?
3. Який перший заповідник з'явився на території степової зони України?
4. Коли сформувалася сучасна флора України?
5. Які тварини є найбільшими наземними дикими тваринами на території України?
6. Маса якогозвіра може перевищувати 1 т при висоті 2—3 м?
7. Яка тварина є найменшим звіром серед ссавців? Чим вона живиться?

Теми рефератів, доповідей

1. Тварини, що занесені до Червоної книги України.
2. Типи природоохоронних територій України.

Тема № 18.
ПРИРОДНІ КОМПЛЕКСИ УКРАЇНИ І ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНЕ РАЙОНУВАННЯ

План лекції:

1. Фізико-географічне районування України.
2. Природно-господарська характеристика природних зон України: мішаних лісів, лісостепової, степової.
3. Природно-господарська характеристика Українських Карпат і Кримських гір.
4. Природні комплекси морів, що омивають Україну.

Основні поняття: *природне районування території України, зональні та азональні чинників, ПТК, природно-заповідні об’єкти.*

Фізико-географічне районування України

У фізичній географії існує кілька підходів до природного районування. Більшість науковців вважають, що провідним чинником, який зумовлює різноманітність природних комплексів, є кліматичний процес.

Оскільки клімат має добре виражені зональні особливості, то й природні комплекси, що утворюються під його впливом, підпорядковані закону горизонтальної зональності. Інший підхід полягає в тому, що визначальним чинником формування ПТК вважають геолого-геоморфологічні умови

території. Цей чинник не пов'язаний з широтною зональністю, його називають азональним.

Другим за величиною природним комплексом після материка при районуванні за зональним принципом є природна зона а за азональним (геолого-геоморфологічним) — фізико-географічна країна, в основі якої лежить одна велика тектонічна структура (платформа, область складчастості).

Українські географи В. Попов, О. Маринич і А.Ланько у книзі "Фізико-географічне районування Української РСР" (1968 р.) обгрунтували природне районування території України, враховуючи дію зональних та азональних чинників.

За найбільшу одиницю районування вони взяли фізико-географічну країну, тобто велику частину материка, в основі якої лежить єдина тектонічна структура. Рівнинна країна поділяється на зони за зональними ознаками, які характеризуються спільністю та своєрідністю ґрунтово-рослинного покриву і тваринного світу, що формуються при певному співвідношенні тепла і вологи. Далі йде поділ на підзони, провінції, області, райони. Останні збігаються за ландшафтом.

Отже, територія України охоплює природні комплекси трьох фізико-географічних країн: Східноєвропейської рівнинної ландшафтної країни, Карпатської гірської ландшафтної країни і Кримської гірської ландшафтної країни. У межах Східноєвропейської рівнини розрізняють зональні комплекси мішаних лісів, лісостепу та степу.

Природно-господарська характеристика природних зон України: мішаних лісів, лісостепової, степової

Зона мішаних лісів в Україні розміщена в її північній частині і характеризується переважанням мішано-лісових ландшафтів. Мішані ліси займають площу 113 тис. км2, що становить майже 20 % території України.

Мішані ліси розміщені на різних геоструктурах Східноєвропейської платформи. Найдавніша серед них — Український кристалічний щит. Зона мішаних лісів охоплює північно-західну частину цього щита. На захід від нього вона займає частини Волино-Подільської плити і Галицько-Волинської западини. На схід від Українського війта простягається Дніпровсько-Донецька западина. Крайня східна частина зони розташована на схилі Воронезького кристалічного масиву.

Мішані ліси лежать на Поліській низовині, тому цю зону ще називають Поліссям. Лівобережжя зони охоплює нахилену на південний захід Придніпровську низовину. Заболоченість — одна з характерних рис території зони.

Значне поширення мають тут перевіяні вітром піски, що утворюють горби, пасма, вали, рідше дюни, які здебільшого закріплені рослинністю.

Клімат мішаних лісів помірно континентальний. Переважають західні і північно-західні вітри. Улітку вони зменшують спеку, а взимку — холод. Середня температура січня від -4 °С на заході до -8 °С на сході, а липня — відповідно +17 °С та +19 °С. Кількість опадів становить 550—700 мм, випаровуваність не перевищує 400—450 мм.

У зоні мішаних лісів густа мережа річок. Усі вони повноводні, з повільною течією, низькими і заболоченими берегами. Майже всі річки Полісся є притоками Прип'яті і Дніпра: Случ, Уборть, Стир, Тетерів, Десна. Своєрідний природний комплекс утворюють озера, що мають долинне, карстове і льодовикове походження. Найбільшим серед них є Світязь, Пулемецьке, Турське.

У Поліссі на підвищених формах рельєфу поширені дерново-підзолисті ґрунти, що становлять 95 % території зони.

На продуктах вивітрювання вапнистих порід утворюються дерново-карбонатні ґрунти. На значній території в зоні лісів поширені торфово-болотяні грунти і торфовища (переважно у північній частині).

Великі площі Полісся зайняті мішаними й хвойними лісами, які вкривають30 % території. Тут ростуть соснові, сосново-дубові, дубово-грабові та вільхові ліси. Для південної частини природного комплексу характерні, крім хвойних, дуб, в'яз, береза, граб, клен, липа. Низькі місця вкриті заростями вільхи і верби. На крайньому заході зустрічається бук.

У лісах Поліссі живуть козуля, заєць, лисиця, лось, кабан, вовк, білка, борсук, зрідка рись; з птахів — тетерев, глухар, біла сова, журавель, лелека; з комах — шовкопряд, ковалик, бджоли, жук-олень.

За природними особливостями мішані ліси України поділяють на шість фізико-географічних провінцій: Волинську, Мале Полісся, Житомирську, Київську, Чернігівську, Новгород-Сіверську.

ПТК зони мішаних лісів змінені господарською діяльністю людини (вирубування лісів, меліорація земель, розорювання, видобування корисних копалин, будівництво шляхів). Це район інтенсивного сільськогосподарського виробництва та лісового господарства.

Широке використання земельних, лісових, водних, мінерально-сировинних, біологічних і рекреаційних ресурсів потребує проведення природоохоронних заходів.

Лісостепова фізико-географічна зона займає 202 тис. км2, що становить 35 % території держави, і простягається від Передкарпаття до західних відрогів Середньоросійської височини.

Рельєф Лісостепу, в основному, відображає тектонічні структури. Придніпровська височина пов'язана з Українським кристалічним щитом. На захід від нього розташовані Волино-Подільська плита і Галицько-Волинська западина, на яких розкинулися Волинська і Подільська височини. Придніпровська низовина лежить на Дніпровсько-Донецькій западині. Західні відроги Середньоросійської височини відповідають схилу Воронезького кристалічного масиву. Поверхня зони, особливо в Придністров'ї і східній частині Придніпровської височини, розчленована глибокими річками, ярами і балками, уздовж берегів яких на поверхню часто виходять граніти, іноді — вапняки і пісковики, утворюючи скелі.

Кліматичний режим Лісостепу характеризується збільшенням континентальності клімату у східному напрямку. Зима тут коротка і більш м'яка, ніж на Поліссі, літо довше і тепліше. Сніг лежить близько трьох місяців. Середня температура січня на заході становить -5 °С, на сході — (-8 °С), температура липня — відповідно +18 °С і +22 °С. Річна кількість опадів на заході — 650 мм, на сході — до 550 мм. Це майже стільки, як на Поліссі, але випаровування тут більше і становить 500—600 мм.

Річкова система Лісостепу розвинута добре. Найбільшою в цьому регіоні є річка Дністер з притоками Стрий, Свіча, Бистриця, Лімниця, Гнила Липа, Золота Липа, Серет, Збруч, Смотрич. Річки Лівобережжя мають повільну течію, береги їхні низькі, долини широкі. Це Сула, Псел, Ворскла.

Найпоширенішими серед ґрунтів є чорноземи типові, чорноземи опідзолені та сірі лісові. На давніх терасах і зниженнях поширені лучно-чорноземні ґрунти.

Тут вирощують кукурудзу, рис, на півночі — цукрові буряки. Розвинуте також садівництво й виноградарство.

Серед природозаповідних об'єктів у Степу є національний природний парк "Святі гори", на території якого росте трав'яна рослинність, дубово-соснові ліси.

Природно-господарська характеристика Українських Карпат і Кримських гір

Карпати простяглися велетенською дугою на 1500 км від Братислави до Залізних Воріт. Східні Карпати в межах України називають Українськими, або Лісистими. Вони простягаються у довжину на 280 км, а в ширину — на 100—110 км. Область Українських Карпат розташована на південному заході країни. Виникнення Карпат зумовлене альпійськими горотворчими процесами. Абсолютні висоти гірської системи коливаються від 120—400 м біля підніжжя до 500—800 м у міжгірних улоговинах та 1500—2000 м вздовж основних хребтів. Усі найвищі вершини — Говерла, Петрос, Бребенескул, Піп Іван — зосереджені у масиві Чорногора.

Клімат Карпат визначається географічним положенням гір та значною висотою над рівнем моря. На їх територію впливає континентальне Й морське повітря помірних широт, а інколи сюди проникають арктичні повітряні маси. Клімат Карпат дуже вологий з порівняно низькими річними температурами повітря. Температура січня у Передкарпатті становить -3°С, у Закарпатті - -2 °С, а в горах - -6°...-12 °С. Зима м'яка і багатосніжна. У Карпатах трапляються значні відхилення від середніх температур.

Середні температури липня в Передкарпатті становлять +18°...+19 °С, Закарпатті — +20 вС, у горах — +7°...+13 °С. Опади у передгір'ях — 900 мм, у верхів'ях гір — до 1000—1500 мм. У Карпатах бере початок багато річок: Прут, Дністер, Тиса, Лімниця, Черемош, Латориця, Уж, Теребля, Надвірнянська і Солотвинська Бистриці.

Ґрунти у Карпатах різноманітні і відповідно до кліматичних умов розміщуються вертикальними поясами. У Передкарпатті сформувалися дерново-підзолисті ґрунти, вище 1200—1400 м — бурі гірсько-лісові грунти, на висоті 1500—1600 м — сіро-бурі, вище 1600 м (під субальпійськими луками) — гірсько-лучні.

На Закарпатській низовині переважають дерново-підзолисті ґрунти. Рослинний світ Карпат характеризується великою різноманітністю. Гори займають лише 6,1 % території України, а на їхніх схилах росте 1950 видів квіткових рослин і 10 видів хвойних. Рослинність Карпат змінюється з ви сотою. У передгір'ях ростуть мішані ліси, що складаються з дуба, граба, ялини. На висоті від 600 до 1200 м розкинулися букові і буково-ялинові ліси. Вище за 1200 м переважають смереково-ялинові, які в підверховин-ній смузі змінюються смерековими. Вершини гір (вище 1500 м) вкриті альпійськими луками з низькорослою травою і великими яскравими квітами.

У Карпатах охороняються неогенові релікти: тис ягідний, водяний горіх плаваючий, сосна кедрова європейська, сосна звичайна, ялівець козячий, ясенець білий, ковила найкрасивіша.

Самобутність природи Карпат зумовлює багатство і своєрідність фауни. Типовим представником дубових і букових лісів є дикий кабан, а широколистяних карпатських лісів — козуля й благородний олень. Цінними хутровими звірами є заєць-русак, лисиця, лісова куниця, горностай. Рідкісним в Карпатах став борсук. Зменшилася і кількість таких хижих звірів, як вовк, рись та дикий кіт. У мисливських господарствах успішно відновлюють зубрів — представників минулих епох. Багатим і різноманітним є світ птахів — ластівки, лелеки, шпаки, горлиці, зозулі, іволги, вівчарики, веретенники, зяблики та десятки інших птахів.

В Українських Карпатах створено понад 1500 природозаповідних об'єктів. Найбільший серед них — Карпатський ПНП.

Кримська гірська фізико-географічна країна розташована на півдні Кримського півострова. Простягається вона вздовж північного узбережжя Чорного моря на 180 км від мису Херсонес до міста Феодосія. Кримські гори є складчасто-бриловою системою альпійської геосинклінальної зони. Формування Кримської складчастої області почалося ще в мезозойську еру. У кайнозої на межі палеогенового і неогенового періоду, внаслідок альпійської складчастості, гірський Крим піднявся на висоту понад 1500 м. Потім відбувалися ерозійне розчленування південних схилів гір і врізання річкових долин. Нові підняття в Криму спостерігалися в кінці неогену — на початку антропогену і супроводжувалися значними розломами.

Кримські гори складаються з трьох паралельних пасм — Головного, Внутрішнього і Зовнішнього, що поступово знижуються з півдня на північ і простягаються з південного заходу на північний схід. Такі пасма з асиметричними схилами — довгим і пологим та крутим і коротким, що перерізає ці пласти, називають кусстами. Головне пасмо утворене тріасовими та юрськими глинистими сланцями, вапняками, пісковиками і конгломератами. Внутрішнє — крейдовими й палеогеновими вапняками. У будові гірського Криму беруть участь також магматичні породи, які остигали біля поверхні у надрах землі. Виходи цих твердих порід утворили екзотичні гори Аю-Даг, Кастель тощо.

Область гірського Криму з помірно континентальним кліматом охоплює найвище Головне пасмо і передгір'я. Тут температура повітря однакова і становить у січні -8°...-9 °С, в липні — +15°...+16 °С, а кількість опадів різна: у передгір'ях — 400—500 мм, на Головному пасмі — 900—1200 мм.

Клімат Південного узбережжя Криму субтропічний середземноморський, з додатними температурами протягом року. Річна кількість опадів — 350—550 мм, максимум яких припадає на зимові місяці. Тому літо тут спекотне й посушливе.

У Кримських горах формуються поверхневий та підземний стоки. Річки тут короткі, їхні долини місцями каньйоноподібні. Багато річок гірської частини Криму на довгий період пересихають або переходять у підземні води. Найбільші річки — Салгир, Альма, Бельбек, Чорна. Усі річки Криму беруть початок у горах. До підземних вод належать карстові, які часто виходять на поверхню у вигляді джерел, що живлять річки.

Ґрунтовий покрив Кримських гір дуже строкатий і змінюється з висотою. У передгір'ї поширені дерново-карбонатні гірсько-лісостепові, а на Південному березі Криму — коричневі ґрунти. На північних схилах Головного пасма, яке зайняте лісовою рослинністю, поширені бурі лісові, а на вершинах плато (яйлах) розвинуті гірсько-лучні ґрунти. Південний схил Головного Кримського пасма не має суцільного ґрунтового покриву — він перериваєтся тут скельними породами, кам'яними осипищами.

Рослинність Кримських гір характеризується значним розвитком лісів; У розподілі рослинності проявляється вертикальна поясність. Передгір'я — це смуга кримського лісостепу, яка являє собою чергування степу з ділянками лісу. Тут росте дуб пухнастий, скельний і звичайний, клен польовий, берест, з чагарників — дерен, граб східний, глід, шипшина, з трав - ковила, типчак.

На північному схилі Головного пасма до 700 м над рівнем моря переважають дуб скельний, клен, ясен, липа, граб. Вище, до висоти 1300 м,- букові ліси з домішками граба, берези, липи. Біля верхньої межі зустрічаються невеликі ділянки соснових лісів. На гірських плато-яйлах збереглися лише невеличкі ділянки лісу з бука і сосни. Основна площа яйл

зайнята гірськими луками та лучними степами. Тут значно поширені альпійська фіалка, звіробій, безсмертник, осока, типчак.

Для Південного берега Криму характерні чагарникові зарості, які складаються з "держидерева", чагарникових форм дуба пухнастого і граба східного. Сучасний краєвид утворюють кипарис, кедр, лавр, магнолія. Завдяки сприятливим ґрунтово-кліматичним умовам можна вирощувати субтропічні культури: мигдаль, інжир, хурму, гранат.

Тваринний світ Кримських гір різноманітний. У лісах живуть олень, козуля, муфлон (дикий родич домашньої вівці з о. Корсика), куниця кам'яна, борсук, лисиця, заєць, білка. З птахів: гриф чорний, пугач, сойка, синиця, кропивник, соловей, чайка, лебідь, чапля.

Надзвичайно гарна природа, теплий клімат і море роблять Південний берег Криму одним із найкращих курортних районів.

Найвідомішими природозаповідними об'єктами Гірського Криму є заповідники: Кримський, Ялтинський, Карадазький, Мис Мартьян, а також Нікітський ботанічний сад.

Природні комплекси морів, що омивають Україну

Своєрідними природними комплексами є моря Світового океану. Територію нашої країни омивають два з них — Чорне та Азовське.

Чорне море займає площу 420,3 тис. км2. Найбільша протяжність Чорного моря — від Батумі до Бургаса — 1150 км, найменша між мисом Сарич і мисом Керемпе — 265 км.

Береги Чорного моря, крім північно-західних, порізані мало. Прилеглі до України акваторії Чорного моря утворюють великі лимани: Дністровський, Тілігульський, Дніпровсько-Бузький; затоки: Одеську, Каламіцьку, Каркінітську, Феодосійську. Найбільші з небагатьох островів Чорного моря — Джарилгач, Довгий, Березань, Зміїний — лежать переважно поблизу берегів.

Середня глибина моря становить 1256 м, а максимальна — 2245 м. У північно-західній частині є широка смуга (до 200 км) мілководдя з глибинами до 100 м.

На місці сучасного Чорного моря 30—40 млн років тому був величезний солоний океан Тетіс, який простягнувся від Атлантичного до Тихого океану. Горотворчі процеси мільйони років тому назад створили Альпи, Карпати, Кавказькі гори, які розчленували океан Тетіс на окремі солонуваті басейни. Один із них — Сарматське море — охоплював район майбутніх Чорного, Азовського та Каспійського морів. Зв'язок цього моря з Середземним то утворювався, то знову зникав. Нарешті, близько 7—5 тис. років до н. е., Чорне море остаточно з'єдналося із Середземним. Тоді почалося його засолення і заселення морськими рослинами і тваринами. Цей процес триває і дотепер.

Геологічна чаша Чорного моря неоднорідна. Північно-західна частина акваторії — це околиця давньої докембрійської Східноєвропейської платформи. Основна частина моря, в тому числі глибоководна улоговина, розмішена в межах альпійської складчастої області. Між докембрійською платформою та глибоководною улоговиною розташована зона палеозойської Скіфської плити.

Щорічно річки приносять у Чорне море близько 310 км3 прісної води. Верхньою течією з Азовського моря у Чорне надходять опріснені води, а глибинною течією через Босфор вливаються солоні води з Мармурового моря. Щорічно Чорне море віддає у вигляді випаровування в атмосферу 360 км3, решта виноситься поверхневим стоком у Мармурове та нижньою течією в Азовське моря.

У результаті цих процесів солоність поверхневих вод Чорного моря становить 17—18 ‰. Біля дна вона зростає до 22—22,5 ‰.

Клімат Чорного моря має риси субтропічного, тобто спекотне і сухе літо та тепла і волога зима. Вітри і приплив річкових вод приводять до виникнення двох кілець постійних морських течій, спрямованих проти годинникової стрілки.

Температура чорноморської води біля поверхні підвищується влітку до +24°...+26 °С, в мілководних затоках — іноді до +29 °С, узимку вона знижується до +6°...+7 вС, а у північно-західній частині — до нуля і навіть нижче (з утворенням льоду). Температура глибинних вод протягом року зберігається майже без змін і становить +9 °С.

Чорне море унікальне через наявність у ньому сірководню. Сірководнева "подушка" займає 87 % об'єму всього моря й заселена лише бактеріями, які споживають сірководень. Верхня частина вод містить кисень і заселена тваринами, рослинами та мікроорганізмами.

У Чорному морі живе 665 видів рослин. Більшість із них — це донні та планктонні водорості. Поширені бурі водорості, червона водорость це-раріум, зелена ульва тощо. На піщаному дні завглибшки 1—10 м росте зосте-ра (морська трава), яка утворює густі підводні луки. У верхньому, багатому на кисень, шарі води живе понад 180 видів риб, серед них промислові — хамса, ставрида, шпроти, скумбрія, кефаль, камбала, тунець. Є у Чорному морі дельфіни (афаліна, білобочка, азовка), а також тюлень-монах. Цих тюленів залишилося в морі не більше як десять екземплярів.

Азовське море. Площа Азовського моря — 39 тис. км2, об'єм води — 290 км3. Середня глибина — 7,4 м, максимальна — 15 м. Азовське море — наймілководніше серед морів Землі.

Улоговина моря за рельєфом нагадує блюдце з рівним і плоским дном. Південні береги погорбовані, обривисті, західні — переважно низькі. Піщана коса — Арабатська Стрілка відокремлює від моря затоку Сиваш. На північному заході розташовані Обитічна, Бердянська та Білосарайська затоки, відокремлені від моря піщано-черепашниковими косами. Найбільша затока — Таганрозька.

Море утворилося у період альпійського горотворення, охоплюючи опущені ділянки Східноєвропейської та Скіфської платформи, а також частину складчастого поясу.

Формування водної маси Азовського моря відбувається, головним чином, за рахунок водообміну з Чорним морем. Значну частину вод дає річковий стік, переважно Кубань і Дон. Температура води в Азовському морі протягом року біля поверхні коливається від +32 °С (у липні) до +1 °С (у січні—лютому). Максимальні літні температури бувають лише в деяких мілководних районах біля узбережжя, а у середньому вони не перевищують +28 °С. Середня температура у липні—серпні дорівнює +25 °С; а взимку — близька до 0 °С. Осіннє охолодження води викликає льодоутворення, яке починається від берегів і захоплює, особливо у північній частині, смугу до 5—7 км. У відкритому морі спостерігається дрейфуюча крига. Замерзання починається у грудні, як правило, з найопріснешої Таганрозької затоки.

Солоність вод Азовського моря знижується від Керченської протоки (тут поблизу дна вона досягає 17,6 %0) до Таганрозької затоки (до 8—4 %0). Середня солоність моря в наш час підвищується і наближається до 14 %0.

У морі під впливом вітрів на припливу річкових вод виникає колова течія, спрямована проти годинникової стрілки.

В Азовському морі продуктивність біомаси надзвичайно велика. Серед рослин навесні і восени переважають діатомові водорості, влітку — перидинієві. Донна флора моря відносно бідна: бурі, червоні, зелені водорості, морська трава, мікроводорості, а також бактерії.

Тваринний світ налічує близько 400 видів — від одноклітинних до риб і ссавців. Останні представлені в Азовському морі одним видом дельфінів — азовкою. Видовий склад риб становить 79 видів, з яких промислове значення мають тюлька, хамса, бички, оселедець, судак, кефаль, камбала, осетрові та інші. Багато прісноводних видів риб, а також риби з Чорного моря заходять сюди для нересту.

Своєрідною природною лабораторією на заході Азовського моря є унікальна затока — Сиваш. Через інтенсивне випаровування вода в затоці є дуже солоною (в середньому 60 ‰) і часто доходить до стану ропи (230— 260 ‰). Сиваш є своєрідного "станцією" на шляхах птахів, які щорічно летять весною на північ, а восени — на південь уздовж берегів Азовського та Чорного морів. Із пересихаючих лагун Сиваша видобувають кухонну сіль, бром, йод, магній тощо.

Дно Азовського і узбережні смуги Чорного морів є перспективними для видобутку нафти та природного газу. Неоціненною є здатність морів зміцнювати і поліпшувати здоров'я людей. Господарська діяльність людини значно погіршила природний стан, морів. Великої шкоди завдають викиди в моря стоків промислових підприємств, міських каналізаційних мереж, тваринницьких комплексів, змиті з полів мінеральні добрива та отрутохімікати тощо. Це призводить до скорочення видового складу органічного світу морів, а також поширення бактерій, які викликають захворювання у людей. Специфічною особливістю екологічної ситуації у Чорному морі є підняття рівня отруйного сірководневого середовища. Вже зараз в окремих місцях це призводить до заморів (масової загибелі риб та інших жителів вод).

Азовське море мало надзвичайно сприятливі умови для розвитку рибної фауни завдяки доброму прогріванню, освітленню, перемішуванню вод, а також притоку значної кількості прісної води. Після спорудження гідротехнічних комплексів на річках Кубань і Дон більша частка води почала затрачатися на зрошення, а отже, зменшився приплив прісної води в море. Вода в Азовському морі стає солонішою через збільшення приплив води з Чорного моря (раніше середня солоність азовських вод становила 11 ‰). Це призвело до погіршення кисневого режиму, скорочення кормової бази для риб, погіршилися умови для розмноження оселедців, осетрових тощо.

Запитання і завдання

1. Чи завжди антропогенні впливи на природні угруповання мають негативні наслідки?
2. Що є другим за величиною природним комплексом після материка при районуванні за зональним принципом?
3. Що є другим за величиною природним комплексом після материка при районуванні за азональним (геолого-геоморфологічним) принципом?

Теми рефератів, доповідей

1. Вчення В.В.Докучаєва про природні зони.
2. Зона мішаних лісів України.
3. Лісостепова зона України.
4. Степова зона України.
5. Українські Карпати.
6. Природоохоронні території України.
7. Кримські гори.

Тема №19.
СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

План лекції:

1. Культурні рослини та їх класифікація.
2. Рослинництво.
3. Тваринництво.

Основні поняття: *рослинництво, тваринництво, технічні, зернові, ефіро-олійні культури, птахівництво, скотарство,вівчарство.*

Культурні рослини та їх класифікація

В Україні площа зернових культур у сприятливі роки сягає 15,5 — 16,5 млн га, або 45 — 50 % загальної посівної площі.Найпоширенішою зерновою культурою в Україні є озима пшениця, посіви якої займають, залежно від року, 6,4— 7,3 млн га землі. До 90 % площ її зосереджені у степовій і лісостеповій зонах і лише близько 10 % — у поліській. Друге місце за площами посіву належить ярому ячменю, який в окремі роки висівають на 3,5 — 4 млн га. Вирощують його, як і озиму пшеницю, переважно в Степу й Лісостепу. Третє місце — за зерновою кукурудзою, посівні площі якої часто перевищують 1,5 — 2 млн га і розміщені переважно у степовій та лісостеповій зонах. Інші зернові злакові культури (жито, тритикале, овес, яра пшениця, озимий ячмінь, просо, рис, сорго) висівають в Україні на площі, яка в різні роки коливається в межах 2,5 - 3,5 млн га.

Озиме жито, тритикале і овес поширені переважно на Поліссі і в Лісостепу; озимий ячмінь — в районах Степу; просо — в усіх зонах України; кукурудза на зерно — в Степу й Лісостепу; рис і сорго — у степових районах.

Зерно і солому багатьох зернових культур використовують як сировину у переробній промисловості. Із зерна виробляють крохмаль, спирт, пиво, декстрин, глюкозу, фітин тощо; із стебел — папір, целюлозу, деревний спирт, картон, поташ та ін. Солому й полову зернових культур і стебла кукурудзи використовують як грубі корми. Зернові культури забезпечують тваринництво також зеленими кормами, силосом, сіном. Основне значення зернових культур полягає в тому, що вони є не тільки безпосередньо необхідними і незамінними продуктами харчування людей (хліб, крупи, макаронні, кондитерські та інші вироби), а й найважливішим фактором забезпечення людей висококалорійною їжею тваринного походження — м'ясом, салом, молоком, яйцями та іншою продукцією.

До групи зернових бобових культур відносяться горох, сочевиця, квасоля, чина, соя, нут, кормові боби, люпин, арахіс. Всі вони належать до родини бобових (Fabaceae). Серед сільськогосподарських культур зернобобові відзначаються найвищим вмістом білка. Якщо, наприклад, у зерні найбільш високобілкової злакової культури — твердої ярої пшениці середній вміст білка становить 16 %, то в зерні зернобобових — 25 — 35 %, а в деяких з них (соя, кормовий люпин) — понад 40 %. За вмістом білка в зерні і калорійністю зернобобові культури переважають м'ясо, рибу та інші продукти харчування. Важливо й те, що їх білки є повноцінними за амінокислотним складом і значно краще засвоюються організмом, ніж білки злакових культур.

Технічні рослини. Це велика група польових культур, яка включає багато родин, тому не має загальної ботаніко-біологічної та екологічної характеристики. Використовуються в харчовій, крохмале-патоковій, хімічній, ткацькій, машинобудівній, медичній, парфумерній та інших галузях промисловості, а також у кормовиробництві та ін. До технічних культур належать культурні рослини, що дають цукор, харчову, технічну, ефірну олію, прядиво, наркотичні речовини. Технічними називаються культури, які переважно є сировиною для промисловості (харчової, легкої). За значенням їх поділяють на волокнисті — льон-довгунець, коноплі; цукроноси— цукрові

буряки; олійні — соняшник, льон-кудряш, соя, ріпак; ефіроолійні — троянда, кмин, м'ята тощо; лікарські — валеріана, горицвіт та ін.

Провідними технічними культурами в Україні, які займають найбільші посівні площі, є цукрові буряки, соняшник. Вирощують також коноплі, тютюн та махорку. Ефіроолійні культури займають порівняно незначні площі, проте значення їх, особливо в медицині та парфумерній промисловості, досить велике. Прядивні культури належать до групи рослин технічного використання. Вони забезпечують текстильну промисловість незамінною сировиною — волокном. Міцне, еластичне, стійке проти гниття рослинне волокно широко використовують для виробництва різних тканин побутового й технічного призначення. З нього виготовляють також шпагати, вірьовки, морські канати, рибальські та спортивні сітки, кінську збрую, штучну шкіру, нитки, целулоїд тощо. Прядивні культури ціняться також своїм насінням, яке містить багато олії, що використовується для харчування, виготовлення оліфи, фарб, лаків, клейонок, водонепроникних тканин та ін. З костриці, котра залишається після відділення волокна від стебел лубоволокнистих рослин, виготовляють папір, ізоляційні та будівельні матеріали, пластмасу, целюлозу та ін. Короткі волоконця (підпушок), якими покрите насіння бавовнику, використовують для виробництва капелюхів, вати, набивання матраців, подушок, хомутів. Відходи олійного виробництва — макуха є цінним концентрованим кормом для тварин.

У світовому землеробстві вирощують такі прядивні культури, як бавовник, льон-довгунець, коноплі, кенаф, канатник, джут, рамі, новозеландський льон та ін. Найважливіші з них — бавовник, льон, джут та коноплі.

До олійних належать культури, в насінні або плодах яких міститься не менш як 15 % олії. Таких рослин, що належать до різних ботанічних родин, налічується понад 340. Окрему групу становлять ефіроолійні рослини, в насінні або вегетативних органах яких накопичуються леткі олії із сильним і приємним запахом. Серед олійних розрізняють культури, які вирощують виключно для виробництва олії (соняшник, рицина, ріпак, кунжут, гірчиця, рижій, льон олійний, мак тощо) і рослини комплексного використання, з яких олію отримують як побічний продукт у процесі переробки (бавовник, соя, льон-довгунець, коноплі, арахіс та ін.). Рослинні олії мають велике харчове й технічне значення. Їх використовують як харчовий продукт у натуральному вигляді, для виготовлення маргарину, в консервній, харчовій і кондитерській промисловості. Цінність харчової рослинної олії зумовлена вмістом у ній біологічно активних жирних кислот, які організмом людини не синтезуються, а засвоюються тільки в готовому вигляді. До складу рослинних олій багатьох олійних культур входять також інші цінні для організму біологічно активні речовини — фосфатиди, стерини, вітаміни. Олію використовують також для виготовлення оліфи, фарб, стеарину, лінолеуму, лаків, в електротехнічній, шкіряній, металообробній, хімічній, текстильній та інших галузях промисловості; ефірну олію — у фармацевтичній, парфумерній, кондитерській промисловості.

Кормові культури поділяють на такі групи: однорічні й багаторічні трави, кормові коренеплоди, бульбоплоди, баштанні культури. В поєднанні із зерновими, зернобобовими та хрестоцвітими культурами, посіви яких використовуються на корм, вони є джерелами виробництва грубих, штучно зневоднених і концентрованих кормів.

На природних угіддях росте величезна кількість корисних рослин, зокрема лікарських, пряносмакових, ефіроолійних та ін., які людина використовує віками. Однак сформована в процесі еволюції рослинного світу флора збіднюється внаслідок її стихійного використання, надмірного

розорювання земель, їх забудови, спорудження промислових об'єктів тощо. Природні ресурси корисних рослин уже давно не забезпечують потребу в них. Тому в Україні ще в 30-ті роки XX ст. широко практикувалося вирощування деяких лікарських та пряносмакових технічних рослин. Нині їх кількість зросла. Важливе промислове значення мають передусім беладона звичайна, валеріана лікарська, ехінацея пурпурова, женьшень звичайний, наперстянка, васильки справжні (рос. «базилік»), шавлія лікарська, ромашка далматська та ін.

Слід зазначити, що ґрунтово-кліматичні умови України цілком придатні для вирощування не тільки відомих дикорослих рослин місцевої флори. У степових і лісостепових районах можна культивувати також рослини з інших ґрунтово-кліматичних зон, країн, материків, знаючи технологію їх вирощування, збирання та заготівлі. Одні з них є однорічними, інші — дво- або багаторічними. Одні розмножуються насінням, інші — вегетативно.

Сільське господарство — одна з найважливіших галузей виробничої сфери, яка займається вирощуванням сільськогосподарських культур і розведенням тварин для забезпечення населення продуктами харчування, а промисловості — сировиною.

Рослинництво

Рослинництво на початку 1990-х рр. давало 45 % продукції сільського господарства, у 2006 р. — близько 60,0 %. Воно спеціалізується на вирощуванні різних культурних рослин, що дають продукти харчування, сировину для легкої і харчової промисловості, корм для тварин, ліки тощо. За способом використання земель рослинництво поділяють на такі галузі другого порядку: рільництво (вирощування польових культур на орних землях); плодівництво (розведення багаторічних насаджень — садів, ягідників, виноградників); луківництво (використання і поліпшення природних лук, створення штучних сіножатей і пасовищ).

У рільництві, враховуючи значення продукції, що виробляється, виділяють: зернове господарство; виробництво технічних культур; картоплярство, овочівництво і баштанництво; вирощування кормових культур.

Зернове господарство спеціалізується на вирощуванні продовольчих хлібних культур — пшениці й жита; продовольчих круп'яних — гречки, проса, рису; фуражних (що, використовуються як корм для тварин) — ячменю, вівса, кукурудзи; зернобобових — гороху, квасолі тощо.

Найпоширенішими овочевими культурами на Україні є білокачанна капуста, помідори, огірки, цибуля, столові буряки, морква тощо. Баштанні рослини є різновидністю овочевих культур, до яких належать кавуни, дині, гарбузи.

Вирощування кормових культур охоплює посіви багаторічних (люцерна, конюшина, тимофіївка та ін.) і однорічних трав, кукурудзи на зелений корм, кормових коренеплодів (кормові буряки, бруква тощо).

Плодівництво включає садівництво (вирощування яблунь, груш, айви, вишні, абрикосів, персиків, волоських горіхів); ягідництво (вирощування полуниць, малини, смородини, порічок, аґрусу); виноградарство.

Рослинництво залишається дуже залежним від природних умов (температурного режиму, вологості, якості ґрунту), тому в різних місцевостях вирощують певні види рослин.

Характерною рисою праці в рослинництві є її сезонність, що призводить до втрати робочого часу, простоювання сільськогосподарської техніки.

Виробничі особливості рослинництва, значення окремих його галузей для господарства країни зумовлюють певну структуру посівних площ. У

післявоєнний період підвищилася частка земельних угідь, зайнятих технічними і кормовими культурами, а зменшилася площа зернових. В останнє десятиліття площі, зайняті кормовими культурами, сильно скоротилися — з 11 млн га у 1995 р. до 3,7 млн га (11,5% від усіх посівних площ) у 2005 р. Дещо зросли угіддя, зайняті зерновими — з 14,1 млн га у 1995 р. до 15,0 млн га (46,2 % від усіх посівних площ) у 2005 р.

Зернові культури

Найважливішою зерновою культурою в Україні є пшениця, особливо озима, яка на чорноземах дає добрі врожаї. Вона займає третину всієї площі зернових. Вирощують озиму пшеницю переважно у степовій і лісостеповій зонах. Посіви ярої пшениці займають незначні площі у східних областях України.

Жито також є цінною продовольчою культурою, яка може рости в районах з порівняно холодним кліматом, на бідних піщаних ґрунтах. Сіють його на Поліссі, рідше у Лісостепу. Частка земель, зайнятих житом, у XX ст. значно скоротилася і сьогодні сильно поступається кукурудзі. Найбільше кукурудзи на зерно висівають у степовій і лісостеповій зонах, у Закарпатті. Створюються зони гарантованого виробництва зерна кукурудзи на зрошуваних землях.

Ячмінь — один із невибагливих злаків. Його посіви розміщені в північних районах Степу й Лісостепу, в передгірних і гірських районах Карпат.

Важливою фуражною культурою є овес. Його посіви поширені в поліських та передкарпатських областях, оскільки це вологолюбна і невибаглива до ґрунту рослина.

Із круп'яних культур в Україні виділяють просо, гречку і рис. Просо вирощують переважно в степових областях. Гречка поширена в лісостепових та поліських областях, на вологих піщаних ґрунтах. Рис почали сіяти в 1930-х рр. на півдні Херсонської області, у степовому Криму, на заплавних землях Дунаю й Південного Бугу. Культивують його переважно при штучному зрошенні, найчастіше з постійним затопленням поля.

Зернобобові (горох, квасоля, вика, кормовий люпин, соя) — важливі продовольчі й кормові культури. їхні посіви зосереджені на Поліссі і в Лісостепу.

Вирощування технічних культур

Провідною технічною культурою в Україні є цукрові буряки. Основним районом їх вирощування є Лісостеп (понад 85 % виробництва цукрових буряків), а також прилеглі до нього райони Степу і Полісся.

Найкращі умови для вирощування соняшнику є в степовій і частково лісостеповій зонах країни. З інших олійних культур вирощують ріпак (на Поліссі і в Лісостепу), льон-кудряш, арахіс, рицину й сою (у Степу).

Основною волокнистою культурою у нашій країні є льон-довгунець. Він добре росте на родючих суглинистих і підзолистих ґрунтах у Поліссі та передгір'ях Карпат. Дуже скоротилися площі давньої волокнистої культури — коноплі.

Лікарські та ефіроолійні культури вирощують у Правобережній частині Лісостепу та Криму. З інших технічних культур важливе значення в Україні мають хміль, тютюн, махорка. Найкращими ґрунтами для нього є сірі лісові ґрунти, тому хміль вирощують у Житомирській області (70 %) та в інших районах Полісся. Тютюн вирощують в Криму, Придніпров'ї та на Закарпатті.

Вирощування картоплі та овочів, садівництво, ягідництво і виноградарство

Ця важлива галузь рослинництва займається вирощуванням картоплі та овоче-баштанних культур. Частка картоплі у загальній посівній площі

становить близько 6%. Третина посівних площ картоплі зосереджена на Поліссі, близько половини — у Лісостепу.

Вирощування овочів (близько 40 видів) поширене на всій території, країни, але найбільше у господарствах степової та лісостепової зон. Помідори, перець, баклажани культивують у південних, областях, а огірки та інші види городини для консервування та соління т в північній частині Лісостепу і на Поліссі.

Баштанні культури (кавуни, дині) вирощують у південних районах Степу (Херсонська, Миколаївська, Одеська обл.).

Основні масиви плодових (зерняткових) насаджень (яблуня, груша, айва) зосереджені в Лісостепу і на Поліссі, а кістянкових (вишня, черешня, слива, абрикос, персик, алича) і горіхоплідних (волоський горіх) — у Степу. Найрозвинутішим районом садівництва є Правобережна частина Лісостепу, особливо Придністров'я, а також Закарпаття і Крим. Вирощування фруктів часто тяжіє до великих міст (малотранспортабельна продукція). Ягідники розміщуються, в основному, на Поліссі та в Лісостепу, де вирощують полуницю, смородину, у Степу — посухостійку малину.

Важлива галузь плодівництва — виноградарство. В Україні вирощують близько 50 сортів винограду. Основні площі виноградників зосереджені у південній і центральній частині Степу, передгір'ях Криму і Закарпаття.

Свійські тварини

Щоб постійно мати продукти харчування та необхідну сировину для виготовлення одягу, для охорони свого житла і запасів зерна, людина ще з давніх часів приручила різних тварин: собаку, кішку, коня, бика, козу, вівцю, качку, гуску та інших. Унаслідок тривалої селекції з’явилося багато порід свійських тварин.

Порода - група тварин одного виду, штучно створена людиною. Порода тварин характеризується певними спадковими особливостями будови, життєвих функцій тощо. Тваринництво - це галузь агропромислового комплексу, що забезпечує людину продуктами харчування, а промисловість - сировиною.

Тваринництво має велике народногосподарське значення. Воно являє собою джерело забезпечення населення такими важливими продуктами харчування, як м'ясо, молоко, яйця, а також дає для промисловості вовну, шкіру, смушок та іншу сировину.

Тваринництво тісно пов'язане з іншими галузями сільського господарства. Так, гній з тваринницьких ферм є цінним добривом для підвищення родючості ґрунтів. Тваринництво дає змогу найбільш раціонально використовувати непридатні для землеробства луки і пасовища. Для годівлі тварин використовують не тільки спеціально вирощені рослинні корми, а й різноманітні відходи зернового господарства, технічних і баштанних культур, овочівництва тощо. Отже, тваринництво перебуває в тісному взаємозв'язку з рослинництвом і саме від їх ефективного поєднання залежить стійке та все зростаюче виробництво у сільському господарстві.

Тваринництво виробляє близько 40% сільськогосподарської продукції країни – цінні продукти (молоко, м'ясо, сир, яйця, рибу, мед) і сировину для харчової і легкої промисловості (шкіру, вовну, шовк). При цьому воно використовує кормові культури полів, рослини луків і пасовищ, відходи від харчування людей, комбікорми.

Тваринництво

У структурі валової продукції сільського господарстваУкраїни у 2005—2010 рр. на тваринництво припадало 40 %. Основні його галузі — скотарство (розведення великої рогатої худоби), свинарство, вівчарство, птахівництво.

До тваринництва також належать рибництво, бджільництво, шовківництво. У цілому завдання тваринництва полягають у виробництві висококалорійних продуктів харчування (м'яса, молока, масла, сиру, яєць, риби, меду) та цінної сировини для харчової та легкої промисловості (м'яса, шкіри, вовни, хутрової сировини, шовку-сирцю, воску, пуху тощо).

Розвиток тваринництва великою мірою залежить від рослинництва, насамперед від кормовиробництва.

Скотарство — одна з найважливіших галузей тваринництва. Вона поширена по всій території України. Поголів'я на початок 2010 р. становило 6,5 млн голів. Найбільше великої рогатої худоби в розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь у Карпатах, Лісостепу і на Поліссі, найменше—у Степу. Розрізняються скотарство молочного, молочно-м'ясного та м'ясного напрямків.

У цілому в Україні переважає скотарство молочно-м'ясного напрямку, яке характеризується Значною питомою вагою корів у поголів'ї. Молочне скотарство (частка корів — 65—90 %) розвивається переважно навколо великих міст і на Поліссі, де є достатньо соковитих трав. Для районів інтенсивного землеробства з потужною кормовою базою, властивий молочно-м'ясний напрямок (корови становлять 40—50 % поголів'я). Він характерний для Лісостепу, частково Степу, гірських районів Карпат та Криму.

М'ясо-молочна спеціалізація скотарства збереглася у господарствах південно-східних частин посушливих областей (Миколаївської, Херсонської), степового Криму.

М'ясний напрямок розвивається тільки у спеціалізованих на вирощуванні молодняка господарствах усіх зон, які виникли при цукрових, крохмале-патокових, спиртових заводах, відходи яких є висококалорійними кормами.

Друга за значенням галузь тваринництва — свинарство (поголів'я на початок 2010 р. становило 7,1 млн голів). Найрозвинутіше воно в Степу й Лісостепу, де є більше концентрованих кормів. Залежно від типів годівлі свинарство має певні виробничі напрямки. У господарствах Полісся і Лісостепу, що базуються на картопле- і буря-коконцентратному типах годівлі, переважаючою спеціалізацією є м'ясо-сальна. У Степу, де високою є частка в кормах дешевих концентратів, характерні риси сального напрямку свинарства. Товарне свинарство, як правило, орієнтується на великі міста.

Вівчарство поширене, головним чином, у Степу, особливо південному, та Карпатах. У Степу розвивається вовняне, переважно тонкорунне і напівтонкорунне вівчарство, яке дає якісну вовну. Воно базується на дешевих пасовищних і грубих кормах. Для вівчарства у Степу використовують сухі вигони й пасовища. На Поліссі і в Карпатах переважає грубововняне, шубне вівчарство, що дає високоякісні, міцні, теплі овчини, з яких виготовляють кожухи.

Птахівництво розвинуте у всіх областях України. Розводять гусей, качок, курей, індиків. Найбільша увага приділяється збільшенню поголів'я курей-для отримання м'яса і яєць, пуху, пір'я. Поблизу великих міст, промислових та рекреаційних центрів створено великі спеціалізовані птахофабрики.

Яєчна продуктивність курей-несучок в 6-8 раз перевищує їх власну вагу. Від однієї качки, курки, індички за один рік можна виростити молодняк загальною масою 170-200 кг.

Статева зрілість сільськогосподарської птиці - здатність нести яйця і давати потомство - настає в 5-10-місячному віці. Наприклад, у курей яєчних порід статева зрілість настає у 5-місячному віці, у м'ясних - переважно на один місяць пізніше, качок - в 7 місяців, індичок - 8-9, гусей - 8,5-10 місяців.

Яйця птиці є цінним харчовим продуктом, що містить багато білків, вуглеводів, жирів, більше 20 мінеральних речовин і понад 12 вітамінів. Основне значення для отримання яєць як продукту харчування людини мають кури.

Птахівництво є джерелом цінного дієтичного м'яса.

У сільськогосподарському виробництві використовується в основному 12 видів птиці, найбільше значення серед яких мають кури, качки, гуси та індики.

Домашні породи курей походять від дикої банківської курки, що зустрічається і тепер в лісах Південно-Східної Азії. Одомашнення курей розпочалося більше 5 тис. років тому в Індії. Нині в світі нараховується понад 600 порід курей.

Сьогодні птахівництво розвинене на всій території України, але найбільше птиці (гусей, качок, індиків, курей) поблизу великих міст і у головних зернових району степу і лісостепу. Де-не-де в Україні почали займатися розведенням екзотичних птахів – страусів. Їх вирощують на страуси них фермах заради м’яса і яєць.

На усій території України відроджується конярство, яке колись було важливою галуззю тваринництва. Нині поголів’я коней становить близько 0,5 млн. голів. Найбільше коней розводять у Карпатах, Закарпатті, на Поділлі та Поліссі.

У лісостепових і поліських областях поширене кролівництво, яке дає вдвічі більше м'яса, ніж вівчарство.

У багатьох районах України поширене кролівництво, найбільше на Поліссі та у лісостепу.

Хутрове звірництво – це розведення хутрових звірів на спеціальних фермах. Найбільше вирощують норок, песців, нутрій, сріблясто-чорних лисиць.

Дедалі важливішого значення набуває ставкове рибництво, яке орієнтується переважно на великі міста. Розводять переважно карася, товстолобика, білого амура, ляща, коропа, а в гірських річках – форель.

Давні традиції в Україні має бджільництво, основним призначенням якого є розведення бджіл для одержання меду, воску, прополісу, бджолиної отрути. Поширене в усіх регіонах, де квітнуть з весни до осені медоносні рослини. Але найкращі умови для його розвитку склалися на Поліссі та у Лісостепу.

На півдні України (Миколаївська, Одеська, Дніпропетровська обл., Крим) поширене шовківництво.

Запитання і завдання

1. Які комахи приручено людиною?
2. Яких хутрових звірів розводять у звірогосподарствах України?
3. На які галузі поділяється рослинництво та тваринництво?
4. Які ви знаєте галузі плодівництва?

Теми рефератів, доповідей

1. Поняття про свійські тварини. Історія приручення тварин.
2. Класифікація та характерні ознаки свійських тварин різних груп.
3. Походження великої рогатої худоби.
4. Різноманітність порід птахів, виведених у зв’язку з потребами людини.
5. Культурні рослини зони мішаних лісів.
6. Культурні рослини зони лісостепу.
7. Культурні рослини степу.
8. Звідки хліб на стіл прийшов?

КОРОТКИЙ СЛОВНИК ТЕРМІНІВ ТА ПОНЯТЬ

СОНЯЧНА СИСТЕМА

Астрономічна одиниця - одиниця виміру відстані в астрономії: дорівнює середній відстані від Землі до Сонця (149,6 млн. кілометрів).

Астрономія - наука про будову й розвиток небесних тіл, їх систему та Всесвіт в цілому.

Зоря - розпечене небесне тіло, що випромінює світло. Складається з сильно нагрітих газів.

Комети - малі небесні тіла, що складаються з яскравої голови та хвоста. Розміри їх величезні, а маси малі. Комети рухаються за своїми орбітами.

Орбіта - шлях небесного тіла у космічному просторі.

Планета - великі кулясті небесні тіла, що рухаються навколо Сонця по колових орбітах. Планети світять відбитим сонячним світлом.

Полярна зоря - найяскравіша зоря в сузір'ї Малої Ведмедиці. Розташована поблизу північного полюса Всесвіту. Звідси і її назва.

Телескоп - оптичний астрономічний прилад для розглядання і фотографування небесних світил.

ГЕОГРАФІЧНА КАРТА

Абсолютна висота - висота місця над рівнем океану.

Азимут - кут на місцевості або на карті, що утворюється напрямом на північ і напрямом на обраний пункт. Кути зчитуються від напряму на північ за ходом годинникової стрілки.

Географічна довгота - величина дуги паралелі в градусах від початкового меридіана до заданого місця.

Географічна широта - величина дуги меридіана в градусах від екватора до заданого місця.

Географічна карта - зменшене зображення земної поверхні на площині з прийнятими умовними знаками.

Географічні координати - географічна широта і географічна довгота будь-якої точки на земній кулі.

Глобус - модель земної кулі з контурами суходолу й водних просторів.

Горизонталі - лінії на планах місцевості та географічних картах, що з'єднують точки земної поверхні, які лежать на одній висоті над рівнем моря.

Горизонт - частина земної поверхні, яку ми бачимо навколо себе на рівній відкритій місцевості.

Градусна сітка - сітка на географічній карті чи на глобусі, що утворюється від пересічення меридіанів з паралелями.

Масштаб - умовна міра, що показує, у скільки разів відстань на місцевості зменшена при зображені її на карті чи на плані.

Меридіани - умовні лінії на глобусі і карті, що проведені від полюса до полюса, які показують напрям “південь - північ”.

Нівелір - прилад для визначення відносної висоти місця, тобто перевищення однієї точки над другою.

Орієнтування - вміння визначати на місцевості сторони горизонту за Сонцем, зорями, компасом, місцевими ознаками.

Відносна висота - висота, що показує перевищення однієї точки поверхні Землі над другою.

Паралелі - лінії, проведені на глобусі і карті паралельно екватору. Паралелі розміщені під прямим кутом щодо меридіанів.

Полюси - умовні точки на земній поверхні, через які проходить земна вісь.

Початковий (нульовий) меридіан - меридіан, від якого ведеться відлік інших меридіанів на захід і схід у градусах. Він проходить через Гринвіцьку обсерваторію (поблизу Лондона).

ЛІТОСФЕРА

Астеносфера - в'язкий, частково розплавлений шар у верхній частині мантії, що лежить на глибині 50 - 100 км.

Балка - улоговина з пологими схилами, вкритими рослинністю. Кінцева стадія розвитку - яр.

Вивітрювання - процес руйнування і зміни гірських порід під дією коливань температури, повітря, вологи і живих організмів.

Ерозія - процес руйнування гірських порід водяними потоками (водяна) або вітром (вітрова).

Літосфера - верхня тверда оболонка Землі, що охоплює земну кору і верхню частину мантії до шару астеносфери.

Магматизм - процес утворення і руху магми від шару астеносфери до поверхні Землі.

Метаморфізм - процес зміни гірських порід під впливом високих температур і тиску в надрах Землі.

Цунамі - велетенські хвилі, викликані підводними землетрусами.

Яр - форма рельєфу, що утворюється внаслідок розмивання пухких порід тимчасовими водотоками.

ГІДРОСФЕРА

Айсберг - плаваюча льодова гора материкового походження.

Артезіанські води - напірні підземні води, замкнуті у водоносних пластах гірських порід між водотривкими шарами. При бурінні свердловин вода фонтанує або виливається на поверхню самостійно.

Болота - надмірно зволожені ділянки суходолу, часто з шаром торфу, вкриті вологолюбними рослинами.

Водоспад - падіння води річки з виступу, утвореного в її річищі, складеного твердими породами.

Водопроникні породи - гірські породи, які легко пропускають через себе воду, наприклад, гравій, галька, пісок, вапняк з тріщинами.

Вододіл - межа між водозбірними басейнами двох річок або басейнами двох морів, океанів.

Водозбірний басейн річки - територія, з якої стікають у річку поверхневі та підземні води.

Водотривкі, або водонепроникні, породи (шари) - гірські породи, які дуже слабо пропускають через себе воду, наприклад, глина, граніт.

Водосховище - штучна водойма, що утворюється при спорудженні водопідпірної греблі в долині річки.

Гирло річки - місце, де річка впадає в океан, море, озеро чи іншу річку.

Гідросфера - водна оболонка Землі, до складу якої входять океани і моря, материкові води, в тому числі і льодовики.

Долина річкова - витягнуте в довжину звивисте заглиблення земної поверхні, по якому тече річка.

Заплава - частина річкової долини, що заливається водою під час повені чи паводка.

Затока - частина океану, моря, озера, що глибоко вдається у суходіл.

Канали - споруди, що являють собою штучно викопані річища для води.

Льодовик - великі льодові маси, що сповзають схилами гір або гірськими долинами. Льодові маси утворюються із снігу, що накопичується в горах, поступово ущільнюється і переходить у лід. Розрізняють льодовики покривні (о. Гренландія, Антарктида) та гірські (в горах вище снігової лінії).

Льодостав - період нерухомого льодового покриву на річці. Межень - період найнижчого рівня води в річці.

Море - частина океану, більш чи менш відділена від нього суходолом. Моря бувають окраїнні і внутрішні.

Озеро - природне заглиблення на суходолі, заповнене водою.

Океан - найбільша частина Світового океану, обмежена материками. На Землі умовно виділяють чотири океани: Тихий, Атлантичний, Індійський, Північний Льодовитий.

Острів - невелика порівняно з материком ділянка суходолу, оточена з усіх сторін водою. За своїм походженням бувають материкові, вулканічні, коралові.

Паводок - раптове підвищення води в річці, викликане випаданням великих дощів або інтенсивним таненням снігу.

Підземні води - води, що містяться в порах, пустотах і тріщинах гірських порід у верхній частині земної кори.

Повінь - найвищий рівень води у річці, що наступає щороку в певні строки.

Півострів - частина суходолу, яка заходить в океан, море чи озеро і з трьох сторін оточена водою.

Припливи і відпливи - періодичні підняття та опускання рівня води в океанах і морях, що є результатом впливу на Землю Місяця і Сонця.

Проміле (‰) - одиниця виміру солоності води. Це тисячна частка цілого. Середня солоність води в морях і океанах становить 35 ‰ (35 г на 1 літр води).

Річка - природний водний потік, що протікає в зниженні рельєфу, створеному її рухом.

Режим річки - зміни рівня води за сезонами, процес замерзання та скресання річки в певний час.

Річище - заглиблення в річковій долині, по якому вода річки тече постійно.

Світовий океан - усі океани і моря Землі разом узяті.

АТМОСФЕРА

Атмосфера - повітряна оболонка земної кулі, зв'язана з нею силою тяжіння, що обертається разом з Землею як одне ціле.

Атмосферний тиск - тиск атмосферного повітря на всі предмети, що в ньому перебувають, і на земну поверхню.

Атмосферні опади - вода, яка випадає на поверхню Землі у вигляді дощу, снігу, граду або утворюється безпосередньо з повітря у вигляді роси, інею, паморозі.

Барометр - прилад для вимірювання атмосферного тиску.

Вітер - рух повітря в горизонтальному напрямі з місць високого тиску до місць низького тиску.

Випаровування - надходження в атмосферу водяної пари з поверхні води, снігу, льоду, рослинності, ґрунту.

Клімат - зміни в стані погоди, що повторюються в певній місцевості рік у рік.

Метеорологія - наука про земну атмосферу і процеси, що в ній відбуваються.

Погода - стан нижнього шару атмосфери (температури, тиску, опадів, напряму і сили вітру тощо) у якійсь місцевості за певний час.

Полярні кола - паралелі, віддалені від екватора на 66°33'. На полярних колах Сонце протягом року не заходить цілу добу (на Північному полярному колі - 22 червня, на Південному - 22 грудня) і не сходить одну добу (на Північному полярному колі - 22 грудня, на Південному - 22 червня).

Пояси освітлення Землі - тропіки і полярні кола поділяють земну поверхню на пояси, які відрізняються між собою сонячним освітленням і кількістю тепла, що надходить від Сонця. Залежно від кута падіння сонячного проміння і тривалості дня й ночі виділено п'ять поясів освітлення: два полярних, два помірних, тропічний.

Тропіки - паралелі, віддалені від екватора на північ і на південь на 23° 27'. В дні літнього сонцестояння (21 - 22 червня) Сонце перебуває у зеніті над Північним тропіком, а в день зимового сонцестояння (21 - 22 грудня) - над Південним тропіком.

Тропосфера - нижній, основний шар атмосфери (висота її над екватором 16 - 18 км, над полюсами 8-10 км). У тропосфері зосереджено 80 % всієї маси повітря та водяної пари.

Хмари - скупчення в атмосфері на значній висоті дрібних крапель води або кристаликів льоду, що виділилися під час охолодження повітря, насиченого водяною парою.

БІОСФЕРА І ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА

Абіотичні фактори (гр. а і гр. біос - життя) – сукупність умов зовнішнього середовища, що впливають на організми. Абіотичні фактори поділяються на хімічні (хімічний склад атмосфери, морських і прісних вод, грунту), фізичні (температура, вологість, атмосферний тиск, вітер, течії, радіаційний режим).

Автотроф (гр. аутос – сам, гр. трофо - їжа) – організм який синтезує з неорганічних сполук органічні речовини під впливом енергії Сонця або енергії, що звільняється під час хімічних реакцій.

Акліматизація – пристосування рослин або тварин до нових для них кліматичних умов в результаті розселення їх людиною.

Анаероб (гр. а, ан – заперечуюча частка, гр. аер - повітря) – організм, здатний існувати в безкисневому середовищі.

Антропогенні фактори (гр. антропос - людина), антропічні фактори – внесені в природу людською діяльністю зміни, що впливають на органічний світ. Розрізняють прямі, позитивні і негативні.

Ареал (лат. ареал – площа, простір) – область поширення будь-якої систематичної групи організмів виду, роду, родини і т.п.

Біогеографія (гр. біос – життя, гео – Земля, графо - описувати) – наука, що вивчає рослинний покрив і тваринне населення нашої планети, а також закономірності географічного поширення видів та інших таксономічних категорій.

Біогеоценоз (гр. біос – життя, гр. ге – Земля, гр. коінос - загальний) – сукупність на певній ділянці земної поверхні однорідних взаємодіючих, зв’язаних обміном речовин і енергії природних компонентів: гірської породи, ґрунту, гідрологічних умов, рослин, тварин і мікроорганізмів.

Біом – сукупність різних груп організмів і середовища їх проживання у певній ландшафтно-географічній зоні, великі угруповання, що утворені завдяки реґіональному клімату, що взаємодіє з реґіональною біотою і субстратом.

Біомаса (біос – життя, маса – тісто, шматок) – маса особин популяції одного виду або популяцій групи видів чи всіх живих особин біоценозу, що припадає на одиницю площі чи об’єму. Б. Вимірюється в одиницях сухої чи сирої маси на одиницю поверхні чи об’єму

Біосфера (гр. біос – життя, гр. сфера – куля) – оболонка земної кулі, склад, структура і енергетика якої в сучасних рисах зумовлені минулою або сучасною діяльністю живих організмів. Вони поширені у частині літосфери (до 4 - 5 км глибини), в усій товщі гідросфери, у нижній частині атмосфери (до 30 км висоти).

Біосферний заповідник - велика ділянка суходолу чи моря, що суворо охороняється. Тут є території, які використовуються для багаторічних спостережень за впливом діяльності людини на навколишню природу.

Біотичні фактори – це форми впливу живих істот одна на одну. Виділяють фактори фітогенні і зоогенні (симбіоз, паразитизм, конкуренція та ін.).

Біотоп (гр. біос – життя, гр. топос - життя) – відносно однорідний за абіотичними факторами середовища простір в межах водної, наземної, підземної частини біосфери, який займає один біоценоз (біотоп разом з біоценозом складає біогеоценоз).

Біоценоз (гр. біос – життя, гр. кайнос - загальний) – історично складена сукупність організмів, що населяють ділянку суші або водойми з більш-менш однотипними умовами існування. Біоценоз по систематичних ознаках поділяється на фітоценоз, зооценоз і мікробоценоз.

Географічна оболонка - оболонка, в межах якої стикаються, проникають одна в одну і взаємодіють верхня частина літосфери, нижня частина атмосфери, гідросфера та біосфера.

Гетеротроф (гр. гетерос – другий, гр. трофо - їжа) – організм який живиться тільки органічними речовинами, що синтезують інші види. До гетеротрофів належать всі тварини, рослини – паразити, гриби, більшість мікроорганізмів, а також людина.

Гігрофіл – наземний організм, пристосований до проживання в умовах високої вологості субстрату.

Гігрофіт – вологолюбива рослина, яка живе в середовищі з надлишковою вологою ґрунту і повітря (на болотах, по берегах рік і озер, у вологому лісі).

Гідатофіт – вища водяна рослина, яка цілком (справжній гідатофіт) або своєю більшою частиною (аерогідатофіт) знаходиться у водному середовищі.

Гідрофіт – вища рослина, що тримається ґрунту і тільки нижньою своєю частиною знаходиться у воді.

Ґрунт - верхній пухкий шар землі, що має родючість.

Гумус (перегній) - органічна, звичайно темного кольору, частина верхнього шару ґрунту, що утворюється внаслідок складних хімічних процесів.

Екологія (гр. ойкос – дім, житло, гр. логос – наука) – наука про відношення організмів і їх угруповань між собою і з навколишнім середовищем.

Екосистема (екологічна система) – біологічна система, що являє собою функціональну єдність угруповання організмів і навколишнього середовища. Основними властивостями екосистеми є їхня цілісність і відносна стійкість, що виявляється у здатності до саморегуляції і самооновлення.

Ендемік – вид, рід та інші таксономічні одиниці, які обмежені в своєму поширенні, незначною територією або навіть кількома чи одним пунктом на земній поверхні. Розрізняють палеоендеміки і неоендеміки.

Заповідник - ділянка суходолу чи моря, на якій зберігається у природному стані весь природний комплекс. Під заповідник виділяють території, характерні для природної зони, або такі, що мають цінні в науковому й культурному відношенні природні об'єкти. Територія заповідника суворо охороняється.

Зооценоз (гр. зоон – тварина, гр. коінос - загальний) – сукупність взаємозв’язаних і взаємозалежних видів тварин які заселять певний біотоп.

Консумент (лат. консумо - споживаю) – організм, який живиться готовими органічними речовинами, створеними фотосинтезуючими або хемосинтезуючими видами (продуцентами). Це всі тварини, людина, частина мікроорганізмів, паразитичні і комахоїдні рослини. Розрізняють консументи

першого порядку, які живляться рослинною їжею, і консументи другого (третього і т.д.) порядку, які живляться тваринною їжею.

Кругообіг речовин біологічний – послідовна безперервна циркуляція хімічних елементів, яка відбувається за рахунок сонячного випромінювання і підтримується сукупністю організмів через ланцюги живлення. Кругообіг складається з процесів утворення органічних речовин з елементів, що містяться в повітрі, ґрунті, воді, і наступного розкладу цих речовин, внаслідок якого елементи переходять у мінеральну форму. Через живі організми відбувається кругообіг вуглецю, кисню, водню, азоту, фосфору, сірки, натрію, калію, магнію, заліза, марганцю та ін.

Кругообіг речовин геологічний – кругообіг між океаном і суходолом.

Популяція (фр. популься̀он - населення) – сукупність особин одного виду, які мають спільний (однаковий) генофонд і населяють певний ареал.

Продуцент (лат. продуценос – той, що виробляє, створює) – організм-автотроф, який продукує органічні речовини з неорганічних. Продуцент є першою ланкою харчового ланцюга і екологічної піраміди.

Природні зони (географічні зони) - природні комплекси суходолу чи Світового океану, що простягаються в широтному напрямі і мають подібні природні умови (клімат, ґрунти, рослинність, тварин).

Природні (географічні) компоненти - складові частини географічної оболонки: гірські породи літосфери, води гідросфери, повітря, грунт, рослини й тварини біосфери, їх поєднання в різних варіантах створює природні комплекси.

Редуцент (лат. редуцерс - повертати) – організм (в основному бактерії і гриби), який в процесі життєдіяльності перетворює органічні залишки в неорганічні речовини. Редуцент – заключна ланка харчового ланцюга і екологічної піраміди.

Речовина жива – сукупність усіх організмів біосфери. Загальна вага живої речовини 2,4 – $3{,}6 \cdot 10^{12}$ т (в сухій вазі).

Родючість ґрунту - здатність ґрунту забезпечувати рослини поживними речовинами і вологою, створюючи умови для одержання врожаю.

Рослинність – сукупність угруповань рослин властивих даній території.

Тваринний світ – сукупність особин різних видів тварин характерних для різних угруповань.

Угруповання – система спільно існуючих на деякій ділянці земної поверхні рослин, грибів, мікроорганізмів і тварин, які взаємодіють і впливають один на одного.

Фауна (лат. Фавна – богиня полів, лісів, охоронниця і покровителька стад) – сукупність усіх видів тварин, які заселяють певну територію. Сучасна фауна землі нараховує 1.5 млн. видів.

Фауністичне районування – поділ суші земної кулі на фауністичні реґіони за складом, особливостями і характером фауни.

Флора (лат. Флора – богиня квітів і весни) – сукупність видів рослин, які ростуть на певній території. Флора Землі налічує понад 500 тис видів, України – 25 тис видів.

Флористичне районування – поділ поверхні Землі на реґіони, які відрізняються складом ендемічних таксонів та історією становлення та розвитку їх флори.

Червона книга - це список рідкісних та тих, що перебувають під загрозою зникнення видів тварин і рослин, символічний сигнал лиха, адресований урядам та громадськості окремих держав.

Ярусність – розподіл видів рослин, тварин і мікроорганізмів в біоценозі залежно від умов їх місцепроживання.

Перелік питань до екзамену з «Основ природознавства»

1. Складіть типовий перелік осінньо-зимових спостережень за природними явищами у тваринному (рослинному) світі.
2. Охарактеризуйте особливості розмноження рослин. Встановіть сприятливі умови росту і розвитку рослин.
3. Умови проростання насіння рослин. Визначте відповідність теоретичних умов росту і розвитку рослин та впливу погодних умов на фази розвитку рослин.
4. Проаналізуйте особливості строків відльоту перелітних птахів. Встановіть причинно-наслідкові зв`язки, що зумовлюють міграції птахів.
5. Види опадів. Закономірності розподілу опадів у різні періоди року на Волині.
6. Середні календарні строки приходу фенологічних періодів осені на Волині за К.Геренчуком. Їх тривалість, ознаки.
7. Світовий кругообіг води. Чому Світовий океан називають „обігрівачем" планети?
8. Що таке природознавство? Його відмінності від інших циклів наук. Класифікація природничих наук.
9. Порівняння геоцентричної та геліоцентричної системи світу.
10. Як змінювалися уявлення людства про форму Землі? Докази і наслідки кулястості Землі.
11. Поясніть чому відбувається зміна пір року.
12. Сонячна система та її будова.
13. Місяць – супутник Землі.
14. Екологічні групи птахів.
15. Екологічні групи звірів.
16. Екологічні групи риб.
17. Основні астрономічні показники планети Земля.
18. Правила роботи з картою. Що потрібно знати для того, щоб уміти "читати" масштаб карти?
19. Поняття "літосфера". Основні форми рельєфу суші – гори і гірські системи.
20. Основні форми рельєфу суші – рівнини.
21. Вивітрювання. Процеси рельєфоутворення та форми рельєфу.
22. Поняття про мінерали і гірські породи. Їх властивості.
23. Способи добування корисних копалин. Надра та їх охорона.
24. Вода - найважливіший мінерал. Склад і властивості води, її значення.
25. Річка та її частини, басейни і вододіли. Поняття про річкову долину. Живлення і режим річок.
26. Поняття про атмосферу, її межі, склад та значення.
27. Поняття про погоду. Характеристика складових показників погоди.
28. Клімат. Кліматоутворюючі чинники.
29. Кліматичні пояси і циркуляція атмосфери. Взаємодія океану і суходолу у формуванні клімату.
30. Вплив людини на атмосферу. Основні види впливу.
31. Загальні закономірності географічної оболонки, її розвиток, вплив людини.

32. Поняття про ґрунт. Структура та фізичні властивості ґрунту. Склад ґрунту. Чинники ґрунтоутворення. Складові частини ґумусу.
33. Загальні відомості та фізико-географічна характеристика Австралії. Вплив умов середовища на різноманітність тваринного світу Австралії.
34. Світовий океан. Океани та моря. Рух води в океані.
35. Ресурси (багатства) Тихого океану.
36. Основні відмінності біологічної системи від неживої природи (сукупність властивостей, ознак, функцій живого).
37. Будова насінини дводольних рослин. Як розвивається насінина дводольних?
38. Принципи класифікації тварин. Загальна характеристика особливостей основних груп хребетних тварин у початковій школі.
39. Типи живлення тварин.
40. Різноманітність хордових. Основні ознаки класів.
41. Порівняльна характеристика класів членистоногих.
42. Основні ознаки рядів комах, їх представники. Особливості типів розвитку комах.
43. Царство дроб'янки. Основні ознаки. Коротка характеристика відділів.
44. Ботаніка. Основні ознаки рослин. Класифікація. Особливості вищих рослин.
45. Основні ознаки рослин відділу Покритонасінні. Особливості будови.
46. Мікологія. Ознаки представників царства Гриби. Відмінності вищих грибів.
47. Кімнатні рослини. Підбір, спостереження і догляд за кімнатними рослинами у куточку живої природи.
48. Особливості географічного положення України на карті світу.
49. Біотичні ресурси України, їх раціональне використання. Охорона рослин. Рослини Червоної книги України.
50. Карта і масштаб.
51. Умовні знаки карти. Їх класифікація.
52. Відмінності плану та карти.
53. Охорона природи.
54. Властивості природних комплексів. Природні зони Землі.
55. Природно-господарська характеристика природної зони мішаних лісів.
56. Культурні рослини та їх класифікація для вивчення в початковій школі.
57. Визначте географічні координати точки 1, 2. В якому напрямку та на якій відстані знаходяться ці точки.
58. Розробіть схему «хвилинки календаря». Користуючись умовними позначками замалюйте погоду в даний час. Запишіть та поясніть умовні знаки, які використовують у 4 класі початкової школи для ведення календаря спостережень за природою.
59. Накресліть і поясніть схему: положення Землі відносно Сонця в день літнього сонцестояння. На малюнку вкажіть тропіки, полярні кола, полюси, екватор, земну вісь, положення світлороздільної смуги, напрямок добового обертання Землі вздовж будь-якої паралелі, заштрихуйте нічну половину Землі.

60. Накресліть і поясніть схему положення Землі відносно Сонця в день осіннього рівнодення. На малюнку вкажіть (дайте визначення понять) тропіки, полярні кола, полюси, екватор, земну вісь, положення світлороздільної смуги, напрямок добового обертання Землі вздовж будь-якої паралелі, заштрихуйте нічну половину Землі.

Практикум

ТЕМА: Карта – джерело знань

Актуальність теми: в основі формування географічної грамоти лежить знання умовних знаків та вміння читати карту. Саме такі початкові знання формуються у 4 класі як пропедевтика вивчення курсу географії.

МЕТА: систематизація знань по роботі з планом та картою повинна забезпечити студентам знання головних географічних джерел інформації. Формування системи професійних знань необхідних для роботи в початковій школі. Систематизація знань про форму та розміри Землі.

Обладнання: опорні конспекти, контурні карти, план місцевості, топографічні карти, карти півкуль, фізична карта України, атлас "Наша Батьківщина" географічні атласи.

Література:

Горощенко В.П. Основи природознавства. - Київ.: Вища школа, 1978. с 12-24.
Русаков В. Нежива природа с.149-159.
Масляк П.О. Географія с.19-31.

ПЛАН

1. Час. Годинні пояси. Особливості вивчення годинників у початковій школі.
2. Орієнтування. Горизонт. Сторони горизонту.
3. Методика визначення сторін горизонту за компасом, за Сонцем та небесними тілами, за місцевими ознаками.
4. План місцевості. Умовні знаки на плані. Відмінність плану від малюнка та аерофотознімка.
5. Карта. Види карт. Умовні знаки на картах, їх класифікація. Робота з картами.
6. Глобус — модель Землі. Південний і Північний полюси Землі.
7. Градусна сітка. Географічні координати. Визначення напрямків та відстаней за допомогою градусної сітки карти.
8. Масштаб. Види масштабу. Визначення відстаней і площ.

Питання та завдання для контролю

1. Чому в один і той же момент на різних мередіанах різний місцевий час?
2. Коли і для чого в нашій країні введено літні та зимовий час?
3. Де й коли за Київським починається на Землі перший день нового року?
4. На яку величину відрізняється місцевий час пункті в, які знаходяться один від одного на відстані 15^0 довготи? 90^0 довготи?

5. Що називають планом місцевості?
6. Чим відрізняється план від малюнка.
7. Що потрібно знати, щоб прочитати карту?

ТЕМА: Гідросфера та її охорона

МЕТА: систематизувати знання з розділу, розширити уявлення про властивості води та їх значення в природі та житті людини, формувати науковий світогляд, розширити обсяг знань гідрографічних об'єктів, закріплювати вміння орієнтуватися по географічній карті; підкреслити величезну цінність водних ресурсів, встановити шляхи їх забруднення, причини виснаження, переконувати в необхідності дбайливого ставлення до водойм, показати можливості залучення школярів до цієї галузі природоохоронної роботи.

Обладнання: фізичні карти півкуль України, Волині. Географічні атласи, опорні схеми, пластикові моделі, комплекти таблиць "Води суші". "Охорона природи"

ПЛАН

1. Вода в природі. Три стани води: рідкий, твердий і газоподібний. Властивості води-рідини. Особливості вивчення цих питань у початковій школі.
2. Перетворення води в природі. Кругообіг води.
3. Значення води для рослин, тварин і людей.
4. Охорона води та її економне використання.
5. Характеристика складових гідросфери: море, океан, підземні води, болота, озера,водосховища, річки, льодовики.

ТЕМИ ДЛЯ РЕФЕРАТІВ

1. Найважливіший мінерал.
2. Властивості води, їх значення.
3. Гіпотези походження планети Океан.
4. Вода - роль в еволюції живого.
5. Незвичайні властивості цариці-водиці.
6. Пригоди бурульки /кругообіг води/.
7. Голубі артерії Землі - ріки.
8. Підземні комори -джерела, мінеральні води.
9. Сині очі планети - озера.
10. Зелені фільтри - болота.
11. Дослідження океанів, морів.
12. Рукотворні водойми добро чи зло?
13. Використання та охорона вод України.
14. Океан просить допомоги. Міжнародне співробітництво.

Питання та завдання для самоконтролю

Яке значення води для рослин?
Покажіть на карті світу моря?
Чому вода в океані солона?
Які ви знаєте стани води?
Чи можна носити воду в решеті?

ТЕМА: Геосфери Землі – унікальні екологічні ніші. Материки і океани Землі

Актуальність теми: вчитель повинен мати глибокі наукові знання про закономірності геосфер Землі для розуміння та вирішення екологічних проблем.

МЕТА: Усвідомлення та поглиблення знань з природничих дисциплін, встановлення причинно-наслідкових зв`язків між явищами та процесами у природі. Підсумковий контроль знань.

Навчальні досягнення студентів: характеризує закономірності явищ і процесів у геосферах. Вміє їх конкретизувати на прикладах. Пояснює зв′язки явищ і процесів у географічних оболонках Землі, аналізує особливості унікальних умов Землі, як планети Сонячної системи.

Обладнання: опорні конспекти, таблиці, фізична карта.

Література:

Горощенко П. Основи природознавства с.56-67.
Дитяча енциклопедія. Географія.
Шишченко В. Географія. С.104-174.
Скарлатто О. Географія для допитливих. 134с.

ПЛАН

1. Виникнення геосфер на Землі. Фізико-хімічна характеристика геосфер.
2. Основні закономірності географічної оболонки.
3. Географічна зональність. ЇЇ причини і особливості.
4. Вплив живих організмів на утворення сучасної атмосфери.
5. Вплив діяльності техногенного суспільства на клімат планети.
6. Озонові діри. Їх походження, причини розвитку.
7. Екологічні проблеми атмосфери. Охорона повітря.
8. Значення корисних копалин у природі і для людей. Охорона корисних копалин. Вивчення цих питань у початковій школі.
9. Материки і океани Землі. Загальний план характеристики у початковій школі. Особливості вивчення з ви користанням географічної карти.
10. Характеристика материка і океану (за власним вибором).

ТЕМИ ДЛЯ РЕФЕРАТІВ

1. Походження назв материків та частин світу, історія їх відкриття.
2. Географічні перифрази назв материків та океанів, форм поверхні.
3. Мандрівка в минуле планети / походження материків, океанів/.
4. Наукові уявлення про внутрішню будову Землі.
5. Сучасні дослідження надр.
6. Вплив зовнішніх сил на формування рельєфу. Несприятливі географічні явища, їх причини.
7. Рекорди літосфери / найвищі, найдовші форми поверхні, найглибші западини, печери, тощо/.
8. Підкорення гірських вершин. Успіхи та драми альпіністів України.
9. Явища, що зароджуються в надрах Землі.

10. Скарби земних надр.
11. Охорона надр, Проблеми утилізації відходів.
12. Вплив та наслідки використання мінеральних ресурсів.
13. Геологічні пам'ятки охорони природи.

Питання та завдання для самоконтролю

Назвіть зовнішні геосфери Землі. Як взаємодії зовнішніх і внутрішніх оболонок Землі впливають на її розвиток?

Тема:Екологічні групи птахів.

Мета:Ознайомлення з видовим складом класу птахів. Вивчення пристосувальних ознак організмів до умов середовища. Виховання любові до рідної природи на краєзнавчому матеріалі.

Обладнання:фотографії птахів різних екологічних груп. Таблиці, що зображають зовнішній вид птахів із різних екологічних груп;лапи і дзьоби. Фотографії, діапозитиви птахів різних екологічних груп.
ТЗН: записи з голосами птахів чи платівки з такими записами.

Хід роботи:

Теоретичний матеріал:

Птахи заселяють різноманітні, часом малосприятливі кліматичні зони земної кулі. Здатність до польоту дає можливість знаходити більш сприятливі умови до існування. Широко розселившись, птахи пристосувалися до різних умов існування, вживання різних видів кормів, використовуючи при цьому різні способи їх добування. В результаті цього виникли різні екологічні групи птахів, що різняться між собою зовнішнім виглядом (лелека, ластівка,дятел, сокіл).

Зовнішню будову птахів визначає: будова дзьоба, довжина шиї, ніг, хвоста, форма і довжина крила, щільність пір'я тощо. Ці особливості будови відповідають характеру життя птахів, дозволяючи їм конкурувати з близькими видами і таким чином зберегти свій вид та його чисельність в певному середовищі.

Птахи лісу. Ліс є місцем проживання великої групи птахів, що населяють різні його яруси (наприклад, дрозди, дятли, синиці, мухоловки, зяблики, шпаки, галки).Від видового складу і чисельності пернатих залежить життя лісу. Серед птахів лісу виділяються найбільш спеціалізовані групи птахів, чиє життя повністю пов'язане з деревами і кущами (наприклад, дятел і синиця).

Всіх птахів лісу за характером харчування ділять на комахоїдних, плодоїдних і хижих птахів. Птахи, що живуть на деревах і кущах у своїй більшості комахоїдні (дятли, синиці), мають гострий, різний по довжині і формі дзьоб. Серед комахоїдних є птахи, що мають гострий і тонкий дзьоб. Інші комахоїдні птахи ловлять комах на льоту (мухоловки, стрижі). Дятли дістають комах, роздовбуючи деревину.

Такі птахи лісу, як зяблик, снігур, чижик, щиглі, сойки, дубоноси, складають групу зерноїдних птахів, для яких характерний короткий конічний дзьоб, що допомагає розкушувати насіння. Досить велику групу пернатих лісу складають хижі птахи, що мають загнутий дзьоб, який дає їм можливість розривати здобич, лапи з довгими гострими кігтями, які допомагають утримувати здобич.

Завдання 1. Особливості зовнішньої будови птахів. Розгляньте долотоподібний дзьоб дятла, який допомагає йому роздовбувати деревину, добувати комах і робити дупла; зверніть увагу на короткий, з жорсткими пір'їнами хвіст дятла, який дає йому можливість опиратися під час роздовбування деревини; кінцівки птаха з характерним розміщенням пальців ніг- два пальці вперед і два назад, що дозволяє дятлу утримуватися на відвісному стовбурі дерева. Порівняйте особливості будови дзьоба дятла з дзьобом пищухи, яка добуває комах із тріщин кори,не роздовбуючи її.

Розгляньте дзьоби стрижа і мухоловки, які ловлять комах у повітрі; форму і довжину крил мухоловки, що підстерігає комах, які летять. Порівняйте будову крил мухоловки і серпокрильця (стрижа), врахуйте, що серпокрильці - мешканці дуже розрідженого лісу.

Розгляньте дзьоби повзика, різних видів синиць та інших птахів, що живуть на деревах і кущах місцевої фауни, спостерігайте їх пристосування до такого способу життя.

Порівняйте будову дзьоба дубоноса, який живиться горобиною, кісточками вишні, і дзоб зяблика, який живиться насінням дерев; порівняйте будову дзьоба щура і шишкаря, що добуває собі корм із шишок хвойних дерев,розсовуючи луски шишок.

Розгляньте лапи курячих птахів з роговими лусками, що допомагають їм утримуватись на гілках дерев при харчуванні вегетативними частинами дерев (глухар, рябчик, тетерук). Порівняйте лапи цих птахів взимку і влітку. З чим пов'язана така відмінність у будові лап?

Розгляньте загнутий дзьоб яструбиних; широкі і тупі по формі крила яструба і канюка, що допомагають їм довго парити у повітрі, виглядаючи свою здобич. Порівняйте форму дзьоба і крила у канюка і соколиних, хороших літунів, що добувають собі їжу у повітрі; зазначте особливості будови наддзьобника соколиних, які мають зубець на наддзьобнику.

Дослідіть особливості зовнішньої будови нічних хижих птахів. Зверніть увагу на рихлість оперення (сич, сова), бахромоподібні пір'їни по краях крила, що дозволяють безшумно полювати ввечері і вночі.

Водяні птахи. Ці птахи мають валькувате тіло, щільне оперення, лапи з перепонками, добре розвинуту копчикову залозу.

Нирки, кайри та інші більшу частину свого життя проводять на воді, добуваючи корм (ракоподібні. молюски) з дна водойми чи з товщі води, пірнаючи на глибину до 15 м. Для цих птахів характерні короткі крила, що допомагають гребти під водою, лапи з перепонками на пальцях, що допомагають плавати під водою, короткі ноги,слабе пересування по землі, нерозвинутість пір'я хвоста.

Чайки, крячки, альбатроси, буревісники - птахи повітряно-водні. Вони добре літають, виглядаючи свою здобич з повітря, мають вузькі і довгі кріла, добре розвинутий хвіст. Дзьоб цих птахів міцний, подовжений і у більшості трохи загнутий на конус.

Наземно-водяні птахи більшу частину свого життя проводять на землі.Це гуси, річкові качки, лебеді, гаги.

Завдання2.Особливості зовнішньої будови водяних птахів.Розгляньте сплющений дзьоб крякви з цідильним апаратом для відокремлення води від здобичі (рослини, черви).

Порівняйте дзьоби качки і гуски, які мають рогові зубчики по краях дзьоба, що необхідні їм для зривання наземної рослинності, якою вони харчуються; довжину шиї качки і лебедя, що дістає корм на максимальній глибині (дорівнює довжині шиї), не пірнаючи при цьому під воду.

Болотно-лукові птахи - мешканці дрібних водойм, заболочених і вологих ділянок суші, шо добувають собі корм з поверхні землі чи з дна водойми (чаплі. журавлі, бекаси, лелеки).

Проживаючи у вологих місцях, птахи цієї групи мають довгі ноги з широко розставленими довгими пальцями, без перепонок на них.

Завдання 3. Особливості зовнішньої будови болотно-лугових птахів. Розгляньте пінцетоподібні дзьоби лелеки та чаплі. що дають їм змогу діставати харчі із води чи скльовувати її з поверхні землі. Порівняйте довжину ніг і пальців у птахів, що населяють густі трав'янисті зарослі на болотах і вологих луках, здатних добре бігати серед густої трави, з перечисленими особливостями птахів, що заселяють мохові болота. Зверніть увагу на забарвлення цих птахів. Прослідкуйте у птахів даної екологічної групи співвідношення довжини шиї та інших частин тіла в залежності від місця проживання і способу життя.

Птахи відкритих просторів. Ця група птахів досить незначна. Це мешканці відкритих, часто з дуже розрідженою рослинністю просторів степів, пустинь та суходільних луків (дрохва, стрепет, саджа, польовий і степовий жайворонки).

Дрохва і стрепет - птахи. що швидко бігають, мають довгі, сильні ноги з трьома короткими пальцями, довгу шию, маленьку головку, великі очі, що дозволяють видивлятися ворогів серед відкритих просторів, досить короткі крила, оскільки ці птахи мало літають.

Друга група птахів відкритих просторів - це ті, що швидко літають. Рятуючись від ворогів, вони ховаються, тіло їхнє менше по величині, ніж у птахів

попередньої групи; помітне характерне забарвлення (наприклад, рябки, саджі; будучи хорошими літунами, ці птахи мають довгі загострені крила.

Птахи відкритих просторів з густим травостоєм (польовий і степовий жайворонки) дрібні, з яскраво вираженим маскуючим забарвленням, мають довгі широкі крила, що дають змогу часто під час співів зупинятися у повітрі, тріпочучи крильцями. Крім того, для них характерна наявність довгого прямого кігтя на задньому пальці. Ці птахи зерноїдні і харчуються на землі.

Завдання 4. Охарактеризуйте по одному представнику з кожної групи птахів. Заповніть таблицю:

Екологічні групи птахів місцевої фауни

Вид	Ряд	Місце проживання	Екологія: річний цикл життя і поведінка	Рідкісні види

Примітка: графи по екології заповніть самостійно, використовуючи рекомендовану літературу, матеріал краєзнавчого музею та екскурсії в природу; в графі «місце проживання» потрібно відмітити також екологічну групу птахів.

Підберітьмалюнки або фотографії згаданих птахів.

Література:

Цвелих О.М. Шкільний визначник тварин.
Горощенко В.П. Основи природознавства.
Яришева Н.Ф. Основи природознавства. Природа України.
Мотузний В.О. Біологія.
Вервес Ю.Г. ЗоологІя.7 клас.
Геренчук К.І. Природа Волинської області.
Кутузова М.С. Тваринний світ. Хрестоматія.

ЛІТЕРАТУРА

Багров М. В., Боков В. О., Черваньов І. Г. Землезнавство. — К.: Либідь, 2000.- 304с.

Байбара Т.М. Я і Україна : Підручник для 3 класу / Т.М. Байбара, Н.М. Бібик. - К : Форум, 2003. - 176 с.

Бейдик О.О., Падун М.М. Географія. Для вступників до вищих навчальних закладів. -К.: Либідь, 1995. - 304с.

Білявський Г.О. та інші. Основи загальної екології: Підручник-К.: Либідь, 1995. - 304 с.

Бобильов Ю. П. Концепція сучасного природознавства. – К., Центр навчальної літератури, 2003. -368с.

Бугай О.В. Рятівник: біологія в таблицях і схемах.– Х., Веста: Ранок, 2006. – 96с.

Бугай С.М. Рослинництво. - К.: Вища школа, 1978. - 384с.

Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології: Підручник. -К: Либідь, 2001. - 312 с.

География. Справочные материалы. - М.: Просвещение, 1988. - 400с.

Географический энциклопедический словарь: Географические названия / Главный редактор А.Ф.Трениковв. Ред.кол. З.Б.Алаев и др. -2-е издание, доп. -М.: Сов.энциклопедия, 1989. -592с.

Геренчук К.І. Природа Волинської області. – Львів, Вища школа, 1975. – 160с.

Гілецький Й. Р. Географія України. Соціально-економічна з основами теорії: Підручник для 9 класу,— Львів: ВНТЛ-Класика, 2002.— 192 с.

Гілецький Й. Р. Економічна і соціальна географія: Посібник для абітурієнтів / Й. Р. Гілецький, Р. Р. Сливка, М. М. Богович; За редакцією Гілецького Й. Р.— Львів: ВНТЛ-Класика, 2005.— 400с.

Горощенко В.М., Мельчаков Л.Ф., Степанов І.А. Основи природознавства. - К : Вища школа, 1978. -232с.

Заставний Ф.Д. Географія України: У 2-х книгах. Львів: Світ, 1994. -472 с.

Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології.-К.:Вища школа, 1988, - 291с.

Лосев К.С. Вода. — Л.: Гидрометеоиздат, 1989. — 272 с.

Малі річки України:Довідник / А.В. Яцик, Л.Б. Бишовець, Є.О. Богатов та ін.; За ред. А.В. Яцика. — К.: Урожай, 1991. — 296с.

Масляк О.П., Олійник Я.Б., Степаненко А.В., Тищенко П.Г. Географія. Навчальний посібник для старшокласників та абітурієнтів. -К: Товариство "Знання", 1998. - 828с.

Мольчак Я.О. Загальне землезнавство. Луцьк.: Вежа , 1997. – 232с.

Новий довідник: Географія/За ред. Пасенко Л.В. – К.: ТОВ „Казка”, 2008. – 992с.

Олійник Я.Б. Федорищак Р.П. Шишченко П.Г. Загальне землезнавство. – Київ.: Знання-прес, 2008. – 342с.

Пустовойт В.Г. Планета Океан. – К.: Веселка, 1990. – 244 с.

Скарлато Г. Занимательная география для детей и взрослых. - К: "Альтерпресс", 1996-416 с.

Русаков М.Г. Нежива природа. – К., Рад. школа. –1972. –160с.

Тварини Червоної книги / А.П.Федоренко , І.В.Рогатко, В.І.Лисенко та ін. - К: Урожай, 1990.- 208с.

Физическая география для подготовительных отделений вузов. Под ред. К.В.Пашканга, М: Высшая школа, 1991. -288с.

Хрестоматія із зоології /Упорядник А.М. Охріменко, Е.В. Шухова - 2-ге видання, доп. -К.: Рад. школа. 1988. -272с.

Яришева Н.Ф. Основи природознавства. Природа України. Навчальний посібник. -К.: Вища школа, 1995. -336с.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....
Тема №1.
ПРИРОДОЗНАВСТВО ЯК НАУКОВИЙ МЕТОД ПІЗНАННЯ.....
Тема №2.
ВСЕСВІТ.СОНЯЧНА СИСТЕМА. ЧАС.
ЗЕМЛЯ –ПЛАНЕТА СОНЯЧНОЇ СИСТЕМИ.....
Тема №3.
ПЛАН МІСЦЕВОСТІ І ГЕОГРАФІЧНА КАРТА.....
Тема №4.
ЛІТОСФЕРА І РЕЛЬЄФ.....
Тема№5.
ПОНЯТТЯ ПРО МІНЕРАЛИ І ГІРСЬКІ ПОРОДИ.....
Тема №6.
ГІДРОСФЕРА.....
Тема №7.
АТМОСФЕРА.....
Тема №8.
БІОСФЕРА. ПОНЯТТЯ ПРО ГРУНТИ.
ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА.....
Тема №9.
ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ОГЛЯД МАТЕРИКІВ.....
Тема № 10.
ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ОГЛЯД ОКЕАНІВ.....
Тема №11.
БІОЛОГІЯ – СУКУПНІСТЬ НАУК ПРО ЖИТТЯ.....
Тема №12.
СВІТ РОСЛИН.....
Тема №13.
СВІТ ТВАРИН.....
Тема №14.
КУТОЧОК ЖИВОЇ ПРИРОДИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ.....
Тема №15.
ПРИРОДА УКРАЇНИ.....
Тема №16.
КЛІМАТ, ПОРИ РОКУ В УКРАЇНІ.....
Тема №17.
РОСЛИННІСТЬ І ТВАРИННИЙ СВІТ УКРАЇНИ.
РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА
ПРИРОДНИХ УМОВ І РЕСУРСІВ.....
Тема № 18.
ПРИРОДНІ КОМПЛЕКСИ УКРАЇНИ
І ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНЕ РАЙОНУВАННЯ.....
Тема №19.
СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО.....
КОРОТКИЙ СЛОВНИК ТЕРМІНІВ ТА ПОНЯТЬ.....
ЗАВДАНЯ ДО ЕКЗАМЕНУ.....
ПРАКТИКУМ.....