

Таким чином, відношення до водопостачання у живих організмів, в тому числі рослин, формувалися в процесі їхнього еволюційного становлення й у кожного виду відповідають певній амплітуді мінливості водного середовища.

### Екологічні групи рослин за відношенням до води

Пристаювання рослин до різних умов водопостачання позначилося на їхніх морфологічних, анатомо-фізіологічних та біохімічних особливостях. Залежно від екологічної ніші, яку вони займають, рослини поділяють на *водяні (гідратофіти)* та *наземні*.

Вищі водяні рослини поділяють на гідатофіти і гідрофіти.

*Гідатофіти* — рослини (валіснерія, водяний горіх, елодея, ряска), які повністю (справжні гідатофіти) або частково ростуть у воді й поза водним середовищем існувати нездатні. Вони можуть прикріплюватися до ґрунту коренями (латаття) або вільно плавати (ряска, елодея). Їхні листові пластинки тонкі, часто розсічені, без диференціювання мезофілу, з добре розвиненою особливою повітронною тканиною — аеренхімою.

*Гідрофіти* (від гр. *гідор* — вода, *фітон* — рослина) — рослини, прикріплені до ґрунту і занурені у воду нижньою частиною (очерет, рогіз, комиш). У рослин, лише частково занурених у воду, добре виражена *гетерофілія* — різниця в будові надводних і підводних листків на одній і тій самій особині. Ростуть вони або у прибережній смузі, на мілководді, або, рідше, на болотах. До групи гідрофітних належать рослини, які розвиваються в умовах достатнього водопостачання, — на низинних місцях із неглибоким заляганням ґрунтових вод, болотах, озерах тощо.

Водне середовище істотно відрізняється від повітряного, тому у водяних рослин є ряд специфічних анатомо-морфологічних і фізіологічних адаптивних рис. Вода відрізняється від повітря більшою густиною, що зумовлює відповідну будову тіла гідрофітів. У наземних рослин добре розвинена механічна тканина, що забезпечує їхню міцність. У гідрофітів, навпаки, механічна тканина редукована, тому що рослини підтримуються самим водним середовищем.

Осмотичний тиск у водяних рослин досить низький, бо їм не доводиться переборювати водозатримувальну здатність ґрунту. В них дуже редукована і провідна система. Коренева система цих рослин не

має кореневих волосків. Деякі гідрофіти мають товсті й досить міцні кореневища, які відіграють роль «якоря», місця відкладання та збереження запасних речовин та органа вегетативного розмноження. У занурених рослин підводні листки без продихів, тому немає транспірації, а отже, і верхнього дивигуна, що підтримує пересування води рослиною і постачає до всіх тканин поживні мінеральні елементи. Проте таке транспортування здійснюється в основному за рахунок нижнього дивигуна — кореневого тиску та діяльності спеціалізованих клітин — гідатод. Плаваючі листки, як і ті, що розташовані безпосередньо над поверхнею води, характеризуються інтенсивною транспірацією, незважаючи на те, що вони розташовані в надводному, з підвищеною вологістю, шарі повітря. Їхні продихи широко відкриті та майже ніколи не закриваються повністю (крім нічних годин), як у надземних рослин. Транспіраційні втрати вологи швидко компенсуються, тому гідрофіти нездатні витримувати навіть незначне зневоднення.

Якщо рослини, що живуть на поверхні води, не відчувають дефіциту світла, то занурені, й особливо глибоководні, відносять до тіньової флори. У воді рослини часто відчувають і дефіцит вуглекислого газу. Важливим фактором у житті водяних рослин є вміст у воді необхідного для дихання кисню, який надходить із повітря і виділяється рослинами при фотосинтезі. Звичайна середня величина вмісту кисню у верхніх шарах води — 6...8 мл/л. За концентрації кисню нижче 0,3...3,5 мл/л життя аеробів у воді неможливе.

Вміст мінеральних солей, необхідних для живлення рослин, також у воді значно менший, ніж у ґрунті. Тому для поглинання водними рослинами розчинених газів і мінеральних речовин необхідна більша поверхня контакту з водним середовищем.

Водно-наземні трав'янисті рослини, що ростуть як у воді на мілководді, так і на берегах річок, водойм, на болотах і на добре зволжених ґрунтах, належать до *гелофітів* (від гр. *гело* — болото та *фітон* — рослина).

Надземні рослини, які ростуть в умовах підвищеної вологості ґрунту та повітря на болотах, берегах річок чи озер, у вологих лісах (розрив-трава, квасениця звичайна) належать до *гігрофітів* (від гр. *гігрос* — вологий, *фітон* — рослина). Насиченість їхніх тканин водою досягає 80 % і вище.

Гігрофіти не витримують водного дефіциту, тому не пристосовані до обмеженої її витрати. Найтипівіші гігрофіти — трав'янисті

рослини й епіфіти вологих тропічних лісів. Повітря в таких лісах перенасичене вологою, тому продихи рослин постійно відкриті, інтенсивність транспірації майже відповідає фізичному випаровуванню, надлишкова вода видаляється крізь гідатоци. Листки гігрофітів тропічних лісів великі, проте їхні пластинки тонкі, ніжні, часто складаються з декількох шарів клітин, тому вони не переносять найменшого зниження вологості повітря. Клітини гігрофітів мають низький осмотичний потенціал від 800 до 1300 кПа. В наших широтах до таких тіньових гігрофітів належать тонколисті папороті, розривтрава звичайна (*Impatiens nolitangere*), квасениця звичайна (*Oxalis acetosella*), чистотіл великий (*Chelidonium majus*) та інші. Як правило, після вирубування лісу і зниження вологості повітря вони зникають.

У гігрофітів добре розвинена система міжклітинників у листках, стеблах і коренях, що зумовлене перенасиченням ґрунту водою, а звідси, дефіцитом кисню. Корені гігрофітів із цієї причини також розміщуються в поверхневих горизонтах, вони слабо розгалужені, без корневих волосків.

У мангрових деревних порід формуються навіть так звані дихальні корені. Мангровими називаються рослини, що ростуть на узбережжі тропічних морів. Двічі на добу їх, внаслідок припливів, заливає морська вода. Спираючись на дихальні корені, як на підпори, дерева утримуються в періодично затоплюваному мулистому субстраті. Нарешті, серед гігрофітів трапляються і такі, як хвощ річковий (*Equisetum fluviatile*), ситник розлогий (*Juncus effusus*) та подібні до них рослини, у яких листки сильно редуковані, тому функцію фотосинтезу виконують зелені стебла. Вважається, що це особлива реліктова група гігрофітів, що збереглася до наших днів.

Залежно від способу регулювання водного режиму рослини поділяють на *пойкілогідрові* (нездатні активно регулювати свій водний режим) та *гомойогідрові* (які активно регулюють процеси водообміну).

До пойкилогідрових належить значна кількість видів нижчих рослин, мохи, деякі папороті.

Абсолютна більшість вищих рослин — гомойогідрові, що мають спеціальні механізми для регулювання свого водного режиму.

За відношенням до води гомойогідрові рослини поділяють на такі екологічні групи: гідрофіти, мезофіти, ксерофіти.

- У *гідрофітів*, як зазначалося, вода поглинається всією поверхнею. У деяких із них міжклітинний простір складає до 70 % об'єму

має корневих волосків. Деякі гідрофіти мають товсті й досить міцні кореневища, які відіграють роль «якоря», місця відкладання та збереження запасних речовин та органа вегетативного розмноження. У занурених рослин підводні листки без продохів, тому немає транспірації, а отже, і верхнього двигуна, що підтримує пересування води рослиною і постачає до всіх тканин поживні мінеральні елементи. Проте таке транспортування здійснюється в основному за рахунок нижнього двигуна — кореневого тиску та діяльності спеціалізованих клітин — гідатод. Плаваючі листки, як і ті, що розташовані безпосередньо над поверхнею води, характеризуються інтенсивною транспірацією, незважаючи на те, що вони розташовані в надводному, з підвищеною вологістю, шарі повітря. Їхні продохи широко відкриті та майже ніколи не закриваються повністю (крім нічних годин), як у надземних рослин. Транспіраційні втрати вологи швидко компенсуються, тому гідрофіти нездатні витримувати навіть незначне зневоднення.

Якщо рослини, що живуть на поверхні води, не відчувають дефіциту світла, то занурені, й особливо глибоководні, відносять до тіньової флори. У воді рослини часто відчувають і дефіцит вуглекислого газу. Важливим фактором у житті водяних рослин є вміст у воді необхідного для дихання кисню, який надходить із повітря і виділяється рослинами при фотосинтезі. Звичайна середня величина вмісту кисню у верхніх шарах води — 6...8 мл/л. За концентрації кисню нижче 0,3...3,5 мл/л життя аеробів у воді неможливе.

Вміст мінеральних солей, необхідних для живлення рослин, також у воді значно менший, ніж у ґрунті. Тому для поглинання водними рослинами розчинених газів і мінеральних речовин необхідна більша поверхня контакту з водним середовищем.

Водно-наземні трав'янисті рослини, що ростуть як у воді на мілководді, так і на берегах річок, водойм, на болотах і на добре зволожених ґрунтах, належать до *гелофітів* (від гр. *гело* — болото та *фітон* — рослина).

Надземні рослини, які ростуть в умовах підвищеної вологості ґрунту та повітря на болотах, берегах річок чи озер, у вологих лісах (розрив-трава, квасениця звичайна) належать до *гігрофітів* (від гр. *гігрос* — вологий, *фітон* — рослина). Насиченість їхніх тканин водою досягає 80 % і вище.

Гігрофіти не витримують водного дефіциту, тому не пристосовані до обмеженої її витрати. Найтипівіші гігрофіти — трав'янисті

рослини й епіфіти вологих тропічних лісів. Повітря в таких лісах перенасичене вологою, тому продихи рослин постійно відкриті, інтенсивність транспірації майже відповідає фізичному випаровуванню, надлишкова вода видалається крізь гідатоде. Листки гігрофітів тропічних лісів великі, проте їхні пластинки тонкі, ніжні, часто складаються з декількох шарів клітин, тому вони не переносять найменшого зниження вологості повітря. Клітини гігрофітів мають низький осмотичний потенціал від 800 до 1300 кПа. В наших широтах до таких тіньових гігрофітів належать тонколисті папороті, розривтрава звичайна (*Impatiens nolitangere*), квасениця звичайна (*Oxalis acetosella*), чистотіл великий (*Chelidonium majus*) та інші. Як правило, після вирубування лісу і зниження вологості повітря вони зникають.

У гігрофітів добре розвинена система міжклітинників у листках, стеблах і коренях, що зумовлене перенасиченням ґрунту водою, а звідси, дефіцитом кисню. Корені гігрофітів із цієї причини також розміщуються в поверхневих горизонтах, вони слабо розгалужені, без корневих волосків.

У мангрових деревних порід формуються навіть так звані дихальні корені. Мангровими називаються рослини, що ростуть на узбережжі тропічних морів. Двічі на добу їх, внаслідок припливів, заливає морська вода. Спираючись на дихальні корені, як на підпори, дерева утримуються в періодично затоплюваному мулистому субстраті. Наразті, серед гігрофітів трапляються і такі, як хвощ річковий (*Equisetum fluviatile*), ситник розлогий (*Juncus effusus*) та подібні до них рослини, у яких листки сильно редуковані, тому функцію фотосинтезу виконують зелені стебла. Вважається, що це особлива реліктова група гігрофітів, що збереглася до наших днів.

Залежно від способу регулювання водного режиму рослини поділяють на *пойкілогідрові* (нездатні активно регулювати свій водний режим) та *гомойогідрові* (які активно регулюють процеси водообміну).

До пойкилогідрових належить значна кількість видів нижчих рослин, мохи, деякі папороті.

Абсолютна більшість вищих рослин — гомойогідрові, що мають спеціальні механізми для регулювання свого водного режиму.

За відношенням до води гомойогідрові рослини поділяють на такі екологічні групи: гідрофіти, мезофіти, ксерофіти.

- У *гідрофітів*, як зазначалося, вода поглинається всією поверхнею. У деяких із них міжклітинний простір складає до 70 % об'єму

їхнього тіла, що сприяє легкості та плавучості. Багато з водяних рослин вкриті слизом, який захищає від вимивання з них поживних солей, необхідних для нормальної життєдіяльності.

• *Мезофіти* (від гр. *мезо* — середній, проміжний та *фітон*) — рослини, що живуть в умовах середнього рівня зволоження. Трапляються у тропічних, помірних і холодних поясах. Форма цих рослин різноманітна, без чітко виражених специфічних ознак. До групи мезофітів належать переважно представники культурної флори, здатні розвиватися в умовах достатнього водопостачання. Ця група рослин дуже поширена на земній кулі й має величезне значення в житті людини — їх широко використовують у сільському господарстві. Це хлібні злакові рослини, кормові трави, овочеві, технічні, олійні, кормові, плодові, волокнисті та інші культури.

За своїми морфологічними та фізіологічними ознаками мезофіти поєднують різні гігоморфні та ксероморфні риси. Тканини листка мезофітів диференційовані на палисадну та губчасту паренхіму, їх клітини і міжклітинники середніх розмірів. Осмотичний потенціал клітинного соку коливається в межах 2000...2500 кПа. Мезофіти, пристосовані до перенесення більш-менш тривалої посухи, називають *ксеромезофітами*. Вони характеризуються глибокою кореневою системою, як, наприклад, дуб (*Quercus robur*), люцерна серповидна (*Medicago falcata*), тонконіг лучний (*Poa pratensis*), житняк гребінчастий (*Agropyron pectiniforme*) та інші.

Надлишок вологи негативно впливає на мезофіти через недостатній розвиток у них міжклітинного простору, тому в таких місцезростаннях вони випадають із травостою та заміщуються *гігомезофітами*, як, наприклад, китник (лисохвіст) лучний (*Alopecurus pratensis*). Гігомезофіти характеризуються поверхневою кореневою системою та мають відносно розвинуту систему міжклітинників. Залежно від кліматичних умов часто виділяють такі типи мезофітів:

- вічнозелені мезофіти вологих тропічних лісів;
- зимнозелені дерев'яністі мезофіти;
- літньозелені дерев'яністі мезофіти;
- літньозелені багаторічні трав'яністі мезофіти;
- ефемери й ефемероїди.

• *Ксерофіти* (від гр. *ксерос* — сухий та *фітон*) — рослини посушливих місцевостей, пристосовані до життя в умовах недостатнього водозабезпечення. Це — рослини пустель, посушливих степів, піща-

них дюн, схилів, які дуже прогріваються. Їхні специфічні пристосування (дрібнolistкість, малі розміри клітин паренхіми та епідермісу, редукованість листків, зменшення кількості продихів, опушення, наявність товстого захисного шару кутикули, восковий наліт, літній листопад) перешкоджають випаровуванню води і запобігають перегріву рослин. Їхні листки часто складаються вздовж так, що продихові щілини відкриваються всередину трубки. У разі посухи краї пластинок таких листків можуть повністю сходитися один до одного. У вологі дні пластинки стають плоскими або майже плоскими. Листки справжніх ксерофітів мають дуже високий осмотичний потенціал клітинного соку (до 10 000 кПа). В деяких ксерофітів дуже розвинена система головного кореня, яка досягає ґрунтових вод. Так, у верблюжої колючки довжина стержневого кореня може досягати 15 м і більше, тоді як висота наземних частин рослини не перевищує 1 м. Такі ксерофіти випаровують вологу навіть інтенсивніше, ніж мезофіти.

Ще потужнішу кореневу систему розвивають *фреатофіти* (рослини пустель), як, наприклад, коренева система саксаулу чорного, котра проникає на глибину до 30...40 м. Деякі ксерофіти мають двоярусну кореневу систему: верхні корені залягають на глибині до 80 см і забезпечують вологою у весняний період, тоді як у пізніший період вегетації воду постачають нижні корені з глибини 1...2 м.

Характерно, що навіть найтипівіші ксерофіти не є рослинами-сухолюбами. Вони — посухостійкі й тому здатні переносити дефіцит вологи з меншою шкодою, ніж мезофіти. Влітку, в період посухи, вони припиняють ріст, навіть частково або повністю скидають листя, тоді як у весняні, вологіші місяці, набувають масового розвитку.

Ксерофіти відрізняються від представників гідрофітів і мезофітів незвичайною формою і будовою. Враховуючи уявлення про посухостійкість рослин як пристосувальної реакції, можна дати визначення ксерофітів як *рослин сухих місць зростання, що здатні в процесі онтогенезу добре пристосовуватися до посухи завдяки наявності низки ознак і властивостей, що виникли під впливом умов існування в процесі еволюції*. Серед ксерофітів є багато різноманітних форм. Умови нестачі води дуже позначалися на анатомо-фізіологічних особливостях рослин і сприяли виникненню рослин незвичайних форм і будови.

Загальна ознака всіх представників ксерофітів полягає в максимальному скороченні випаровуючої поверхні, що призвело, своєю чергою, до незначного розвитку надземної частини. Цим і пояснюється те, що більшість ксерофітів являють собою трави, низькорослі

кущі, у яких підземні частини розвинені краще, ніж надземні. Все це властиве таким рослинам, як полин, люцерна степова, верблюжа колючка тощо.

Рослини холодних місцезростань, що мають ксероморфні ознаки, називають *психрофітами*, а рослини, пристосовані до холодних і сухих екологічних ніш, як, наприклад, в умовах високогір'я, — *кріофітами*. Різких розмежувань між ними немає.

До психрофітів належать хвойні (ялина, ялиця біла, яловець звичайний). Хвоя має різко виражені ознаки ксероморфної структури — невизначену транспіруючу поверхню, товстостінний епідерміс, товстий шар кутикули, восковий наліт, що знижує випаровування вологи.

До кріофітів належать рослини сухих і холодних пустель та високогір'я Паміру, Центрального Тянь-Шаня (на висоті від 3500 до 5000 м). Ці рослини пристосовані не лише до дефіциту вологи, а й до низьких температур, значної інсоляції, а в горах і до низької концентрації вуглекислого газу.

Ксерофітні рослини надзвичайно різноманітні: *кактуси, сукуленти, тонколисті та жорстколисті ксерофіти, ефемери*. До ксерофітних належать рослини різних систематичних груп, але однакові умови водопостачання сприяли розвитку в них аналогічних пристосувань до умов життя (рис. 1.12).

Більшість рослин посушливих місць має ксероморфну будову, яка дає їм можливість краще переносити дефіцит вологи. Їм притаманні такі ознаки:

зменшена, а іноді й зовсім редукована листкова пластинка, крім того листки часто опадають під час сильної посухи;

листки і стебло вкриті багат шаровим епідермісом з добре розвинутою кутикулою, шкірясті, часто вкриті волосками або мають восковий наліт;

клітини епідермісу та мезофілу дрібні за розміром, а тому їх кількість на одиницю поверхні листка зростає;

через інтенсивний розвиток провідних і механічних елементів на листках формується густа сітка жилок;

висока концентрація клітинного соку.

• До *кактусів* належать рослини пустель, розвиток яких пішов по лінії максимального скорочення випаровуючої поверхні. Внаслідок цього листки втратили свої функції асимілюючого та випаровуючого

органу. Коренева система кактусів добре розвинена і теж має свої особливості. Частина її заходить глибоко в ґрунт, тоді як інша частина поширена в поверхневих шарах ґрунту, що має пристосувальне значення. Таке її розташування забезпечує швидке вбирання води, що накопичується на поверхні ґрунту й швидко надходить у рослину.

Кореневі волоски під час посухи у кактусів відмирають, а решта коренів вкривається захисним корковим шаром. Особливістю кактусів є те, що тіло їх при великому об'ємі має незначну поверхню. Стебла кактусів за формою і величиною бувають дуже різноманітними. Переважають куляста й циліндрична форми, що мають найменшу поверхню випаровування. М'ясисте стебло кактусів містить багато води, має зелене забарвлення і виконує функцію листків. Листки кактусів редуковані до лусок або колючок. Майже всі природні угруповання кактусів зосереджені в північній Мексиці, південно-західних штатах США, Аргентині, Африці та Австралії.

Досить своєрідною групою ксерофітів є сукуленти (від лат. *сукулентус* — соковитий).

- *Сукуленти* — це багаторічні рослини з соковитими м'ясистими листками (агава, алое) або стеблами (молочайні), здатними нагромаджувати в них воду. В них добре розвинена водозапасна тканина — паренхіма, де вода нагромаджується і потім повільно витрачається. Залежно від розташування такої тканини, розрізняють стеблові та листові сукуленти.

У стеблевих сукулентів листки редуковані, коренева система поверхнева, малорозвинена, здатна поглинати воду з верхніх шарів ґрунту при незначних опадах. Їхнє стебло містить велику кількість водоносної паренхіми, воно товсте, соковите і має кулясту, циліндричну або пластинчасту форму. Ростуть вони повільно, що зумовлено економним витрачанням води. Листкові сукуленти характерні тим, що запасають воду в листках, внаслідок чого мають м'ясистий вигляд і містять багато клітинного соку. В листках сукулентів добре розвинена водоносна паренхіма, а її клітинний сік характеризується невисоким осмотичним потенціалом. Коренева система цього типу рослин розміщується в поверхневих шарах ґрунту. Вони розвиваються на скелях, кам'яній огорожі, пісках тощо і мають високу жаростійкість. Сукуленти — характерні рослини пустель, напівпустель, інших посушливих регіонів. До сукулентів належать деякі представники таких видів рослин, як молодило, заяча капуста, очиток їдкий та інші.

• *Тонколисті ксерофіти* — це група рослин із надзвичайно розвинутою кореневою системою, яка проникає в глибокі шари ґрунту й поглинає звідти воду. Тіло їхнє вкрите білими волосками, які утворюють напівпрозорий екран, що захищає хлоропласти від шкідливого впливу яскравого світла. Характерними ознаками цих рослин є шипи, колючки. В результаті специфічності процесу обміну в їхніх тілах утворюються речовини з гірким смаком та інтенсивним запахом. Клітинний сік цих рослин має високу концентрацію, тому йому властива величезна всмоктувальна сила, що вбирає воду з ґрунту. Поверхня листків тонколистих ксерофітів дуже розсічена; якщо в ґрунті нестача води, то рослини входять у стан анабіозу.

Втрата великої кількості води внаслідок транспірації компенсується вбиранням її кореневою системою, яка проникає в глибокі шари ґрунту. Крім люцерни та верблюжої колючки, до тонколистих ксерофітів належать дикий кавун та деякі види полину, листки яких швидко в'януть, якщо їх зірвати з рослини. Загальна властивість цих рослин у тому, що вони характеризуються невідповідністю між кореневою системою і наземною частиною.

• До ксерофітного типу належать так звані *жорстколисті рослини*, як, наприклад, деякі представники степових злаків: *ковила*, *типчак*, деякі *зонтичні*, зокрема *перекотиполе*. Найважливішою ознакою їх є здатність добре витримувати тривале в'янення. У цей час їхні листки скручуються в трубочки, забезпечуючи економне витрачання води, тому що продиhi потрапляють всередину трубки, де вони ізольовані від навколишнього середовища. На відміну від сукулентів, жорстколисті ксерофіти характеризуються високою концентрацією клітинного соку.

Існує група так званих несправжніх ксерофітів, які характеризуються надзвичайно коротким вегетаційним періодом. Їхня коренева система розвивається в поверхневих шарах ґрунту. Розвиток їх триває три-чотири тижні, протягом яких вони зацвітають і дають стиглі плоди. Це відбувається наповесні, коли в поверхневих шарах ґрунту є достатня кількість вологи, потрібна для розвитку зазначених рослин. За характером адаптації до дефіциту вологи рослини цієї групи поділяють на:

• *ефемери* — однорічні рослини з коротким періодом розвитку (що триває декілька тижнів), які уникають негативного впливу нестачі води;

*ефемероїди* — багаторічні трав'янисті рослини, надземні частини яких живуть лише протягом декількох тижнів, а решту року перебувають у стані спокою у вигляді бульб, цибулин чи кореневищ;

*посухостійкі*, здатні використовувати запаси води з глибоких горизонтів ґрунту або запаси води у власних тканинах рослин типу ксерофітів;

*посуховитривалі*, життєздатні при значних втратах води.

Отже, вода — найважливіший екологічний фактор для всього живого на Землі. Вона є обов'язковим компонентом живої клітини, основою внутрішнього середовища організму. Необхідна умова нормальної життєдіяльності організмів — підтримання сталого вмісту в них води. Тому у живих істот виробилися різноманітні пристосування до засвоєння води з довкілля, а також до зменшення її витрат.

## § 1.7

### ГРУНТ ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР

Ґрунт — це природне тіло на земній поверхні, основне місцезростання рослин. Ґрунтоутворювальна порода, з якої розвивається ґрунт, значно зумовлює формування певних типів рослинності. Якщо трапляються два різні види рослинності, то виявляється, що кожен із них формується на певній геологічній породі зі своєрідним мінеральним складом і певним походженням.

### Ґрунт як матеріальна основа існування біосфери

Відтоді як людина усвідомила свою залежність від землі ніколи не припинявся процес вивчення нею ґрунту як явища природи. Людина дійшла до усвідомлення того, що *ґрунт* — це самостійне природно-історичне тіло, матеріальна основа її існування та потужний фактор біосфери. В. В. Докучаєв визначає ґрунт як особливе природне тіло, яке утворює верхню оболонку землі. В. І. Вернадський називає ґрунт «біокосним» тілом природи, тобто речовиною, що виникла в результаті спільної діяльності організмів і абіогенних процесів з участю води, вивітрювання гірських порід, різних атмосферних явищ. Біокосна речовина — це продукт розпаду та переробки гірських і осадових порід за участі живих організмів.