

ОЛЕНА КРИЖАНОВСЬКА

ПОВІТРЯНІ КОРЕНІ ТА РОСЛИНИ-АМФІБІЇ

Ти звик, що корені – це органи рослин, сховані у ґрунті, і ми їх не бачимо, хіба що викопавши рослину або буревій вирве дерево з коренем. Але це не зовсім так. Більшість коренів справді починаються внизу стовбура. Під впливом сили тяжіння та гормонів росту – ауксинів – корені ростуть вниз, а стебла, навпаки, вгору.

Для дослідника-науковця корінь (лат. *radix*) – це осьовий, зазвичай, підземний вегетативний орган вищих судинних рослин. Корінь росте, закріплює рослину в ґрунті, вбирає і транспортує воду з розчиненими мінеральними речовинами до стебла та листків. На корені нема листків, в клітинах коренів нема хлоропластів. Сукупність всіх коренів – це коренева система рослини.

Насправді корені набагато складніші та цікавіші органи, ніж здається на перший погляд!

Тіла перших рослин, що в прадавні часи вийшли з води на суходіл, не мали пагонів та коренів. Деякі частини рослин піднімалися вгору, дихали, брали участь у фотосинтезі, інші – стелилися по землі, поглинали з ґрунту вологу та

поживні речовини. І досі задля живлення та росту рослини користуються тим, що зручніше в конкретному випадку. Так би мовити, тим, що „під рукою”. То коренем, то стеблом, то листками, то лубом чи деревиною, і один орган може успішно замінити інший.

Існує багато незвичайних коренів, які, на перший погляд, не схожі на корені. Вони мають різну форму, будову та функції, беруть участь у диханні, фотосинтезі, замінюючи листки, ростуть не вниз, а вгору. Тонкі, як нитка, товсті та пласкі, наче дошка, округлі та зелені, як листки, порожні всередині, як трубка, повзучі, як ліани!

Повітряні корені чудово ростуть без землі, у деяких рослина запасає поживні речовини і вони розростаються вшир, утворюючи бульби або видозмінюються у коренеплоди. Розказати про всі „кореневі викрутаси” одразу неможливо. Зосередимося на дихальних коренях – пневматофорах та інших повітряних коренях, які ростуть без ґрунту. Як? Чому? Навіщо? Виявляється, рослини – неабиякі винахідники і здатні на дивовижні перетворення.

СПРАВЖНІ ПНЕВМАТОФОРИ

Якщо вже виріс незвичайний корінь, що не ховається під землею, він неодмінно відіграє важливу роль для рослини та якимось допомагає їй вижити. Всі повітряні корені беруть участь у диханні, але звання істинних пневматофорів належить пористим або трубчастим кореням з повітряними ходами. Пневматофори постачають кореням повітря, які знаходяться під землею або під водою, кисень та вуглець. Без них рослина „задохнеться” та загине! Такі допоміжні засоби розвиваються найчастіше на болотах та в тропічних мангрових лісах, де бувають сезонні затоплення, або періодична зміна рівня води під час припливів.

ПОВІТРЯНІ КОРЕНІ



ПОВІТРЯНІ КОРЕНІ

Ти думаєш: що більше води, то краще для росту рослин? Але коли води забагато, корені „захлинаються”, гниють, рослина не може дихати і гине. Це добре знають з досвіду всі, хто вирощує кімнатні рослини. Залити їх так само кепсько, як пересушити.

Згадай, як пірнальники дихають через трубку. Такі ж „трубки” рятують і затоплені рослини. Ті, що не загинули одразу, а встигли пристосуватися і відростити дихальні корені. У воді розчинене повітря, але великим деревам його не вистачає.

Наприклад, чорні мангри (*Avicennia nitida*) мають дихальні корені, які ростуть вгору крізь шар мулу та води, виходять на поверхню та поводяться, наче стебла. В них багато порожнин і отворів, крізь які повітря проникає на глибину.

На болотистих узбережжях річок росте ламка верба. Коли є ризик затоплення і мулистий ґрунт не дає дихати, в неї теж утворюються дихальні корені. Є пневматофори і у болотяного кипариса.

Тропічні мангри – узагальнююча назва багатьох видів дерев, які постійно затоплюються. Мангрові дерева ростуть не лише вздовж берегів річок, але й поблизу океанських бухт, де їм вижити ще важче, адже сіль забиває пори в затоплених коренях. І без рятівної „дихальної трубки” знову не обійтися.



РОСЛИНИ АМФІБІЇ



Метросидерос (*Metrosideros excelsa*)

РІЗДВЯНЕ ДЕРЕВО

У Новій Зеландії росте гігантський метросидерос (*Metrosideros excelsa*), який ще називають різдвяним деревом. У Південній півкулі Різдво та Святки припадають на середину літа, а саме тоді метросидерос пишно квітує. Це велике товсте дерево часто росте на березі та простягає свої корені в бурхливі океанські хвилі. Але найдивніша особливість метросидероса – час до часу вгору на його стовбурі виростає справжня „борода” з довгих тонких корінців. Повітряні корені звисають, наче пасма волосся, або опоясують стовбур, наче спідничка туземця з густої трави. Учені дискутують щодо функції цих коренів. Найвірогідніше, за допомогою цієї „бороди” різдвяне дерево дихає та збирає вологу з повітря, бо солоня океанська вода забиває нижні великі корені. Інша версія, що це страхування на випадок, якщо метросидерос впаде від старості або вітрів: тоді корені проростуть у ґрунт і підтримають його життя в „лежачому” положенні. Так чи інакше, ці корені вже іншої „породи”. Вони не є справжніми пневматофорами.



Метросидерос (*Metrosideros excelsa*)

Monstera deliciosa

ПОВІТРЯНІ МОНСТРИ

У багатьох тропічних рослин, наче бічні пагони з гілок чи стовбура, ростуть повітряні корені. Так називають усі корені в надземній частині рослин. Повітряні корені беруть участь у водо- та газообміні, поглинають дощову воду та кисень з повітря. Корені орхідей мають зелене забарвлення і беруть участь у фотосинтезі, інколи навіть набувають форми листків. Повітряні корені можуть заглиблюватися в ґрунт і там жити, як звичайні підземні корені.





ПОВІТРЯНІ КОРЕНІ

Існує чотири види повітряних коренів: 1) ті, що вільно звисають з гілок, наприклад, корені орхідних; 2) ті, які ростуть донизу і є додатковою опорою для рослини, як стовбури баньянів, ходульні корені панданусів та монстер; 3) ті, що повзуть стовбуром догори – корені-причіпки плющів та ліан; 4) ті, що повзуть стовбуром донизу – корені-душители у фікусів.

Багато хто бачив декоративну кімнатну рослину монстеру делікатесну (*Monstera deliciosa*) з прорізнаними великими листками. Величезні тропічні рослини з незвичною формою листків та багатьма „ногами” – повітряними коренями нажахали європейців-мандрівників, і вони назвали рослину монстерою (від „монстр”, „чудовисько”). Повітряні корені підтримують монстеру, але не замінюють їй стовбур. Вони більше потрібні „чудовиську” для живлення з ґрунту.

Справжні корені-ходулі можна побачити у манграх. Дереву в манграх мають додаткові корені, щоб втриматися в розмитому ґрунті, дихати під час затоплення та вижити під час відпливу, без води. У солоній воді повітряні корені діють як фільтри, забезпечуючи рослину прісною водою.

На каменях, на сильному вітрі повітряні корені-опори також не зайві. Пандануси (*Pandanus*) – 180 видів тропічних вузьколистих рослин, виглядають так, наче їх вирвали з ґрунту або рослини самі встали, висмикнули корені з землі, щоб перейти на краще, більш родюче місце. Від короткого стовбура, наче щупальця восьминога, шатром розгалужуються повітряні корені.

Дивовижні „ходулі” має і бразильська **пальма пашиуба** (*Iriartea*). Стовбур дорослого дерева наче зависає в повітрі, а від нього до землі виростає курінь з ходульних коренів, між якими можна встати на повний зріст, як в альтанці. На коренях стирчать шипи, а на стовбурі їх нема. Як пашиуба дісталася до землі? Невідомо. Корені відростають під час звичного затоплення десь на 2 метри від землі, а в деяких місцинах – на 5–8 метрів. Можливо, коли є міцні підпори, стовбур знизу відмирає? Хтозна. Це одна з ботанічних загадок. Так само росте „**парасолькове**” дерево (*Musanga smithii*) на заході тропічної Африки.

Є інші повітряні корені-опори, „техніка” росту яких зрозуміла, але все одно неймовірна!

ДЕРЕВО-ЛІС

Здатність випускати повітряні корені, які згодом стають додатковими стовбурами, мають багато видів фікусів. Замість одного дерева з часом утворюється широкий щільний „ліс” на кілька сотень додаткових стовбурів під широчезною кроною. Такі фікуси звуть „баньянами”.

Баньян – це не назва дерева, а лише особливість росту. Індійський фікус (*Ficus elastica*) культивують у багатьох країнах як кімнатну рослину, але на волі, в тропічному лісі, він перетворюється на гігантський баньян. Бенгальський фікус (*Ficus benghalensis*) на його батьківщині вважають священним деревом. І саме він найбільш відомий в світі як баньян.

Додаткові стовбури баньяну ростуть не з землі, а згори донизу, з гілок. Спочатку це гнучкий тонкий повітряний корінь – гірлянда коренів, які „змагаються” за право стати стовбуром. Коли корені досягають землі, один з них, найміцніший, починає рости вшир, перетворюється на справжній стовбур, який підпирає гілку. Чемпіон віднині зветься „коренем-стовпом”. Гілки з опорами розростаються, з кожної відростають молоді корені, серед яких знов буде обрано нового „чемпіона”. Місцеві жителі піклуються про священні баньяни: оберігають корені від пошкоджень, рихлять під ними землю, щоб вони краще приймалися і швидше росли.

Майбутній баньян народжується звичайним невеликим деревцем. Але бувають серед міцних перепланих стовбурів такі, що народилися над землею.

Пальма пашиуба (*Iriartea*)

„Парасолькове” дерево (*Musanga smithii*)

Бенгальський фікус (*Ficus benghalensis*)



Фікус-душитель (*Ficus aurea*)

КОРЕНІ-ВБИВЦІ

Деякі рослини починають своє життя у повітрі. Якщо насіння, занесене птахами чи тваринами, проросло в заглибленні гілки або стовбура інших рослин, таких „сусідів” називають епіфітами. Епіфіти – повітряні рослини. Епіфіт міцно тримається за гілку, яка для нього наче підвісний горщик для кімнатної рослини. Охоплює гілку повітряними коренями, а тоді (увага!) корені повзуть донизу. Не звисають, як корені баньянів, а саме повзуть, щільно притискаючись до стовбура „господаря”. Вони схожі на ліани, але ті ростуть вгору, тримаючись вусиками-зачіпками або присосками на коренях, а корінь епіфіта повзе донизу. Коріння епіфіта оплітають стовбур дерева-господаря у декілька шарів. Перетинаючись, корені епіфітів зростаються; цей процес називають анастомозом. Заглиблюючись в землю, корені товстішають і поступово душать свою опору. Але для епіфіта в цьому немає горя. У нього вже виріс власний міцний переплетений стовбур. Якщо дерево-господар міцне та велике, цей процес триває приблизно років сто. Фікуси та інші епіфіти з такою особливістю росту називають душителями.

Флоридський фікус-душитель (*Ficus aurea*) має ще одну „зброю”: його корені потовщуються із затіненого боку. Ростуть не до світла, а від світла! Щільно притиснені до кори дерева-господаря, корені душителя стискають його та вбивають.

Якщо корінь душителя не може безпосередньо дістатися до стовбура „господаря”, епіфіт випускає прямий повітряний корінь донизу, і вже від нього йдуть бічні пагони в сторону стовбура „господаря”. Корені душителя орієнтуються так, наче бачать свою жертву!



РОСЛИНИ-ЕПІФІТИ



Ризофора мангле (*Rhizophora mangle*)



Ризофора мангле (*Rhizophora mangle*)

Але не всі епіфіти – душители. Орхідеї, наприклад, мирно ростуть за підтримки дерева-„господаря”, не заважаючи його власному росту. Епіфіти, які присмоктуються до кори „господаря” і підживлюються його соками (наприклад, омела біла), є лише напівпаразитами. Омела фотосинтезує, а воду і мінеральні солі отримує від дерев-господарів.

НАРОДЖЕНІ В ПОВІТРІ

Повітряні корені рослин поводять себе дуже незвично і начебто „самостійно”, але сама рослина закріплена в ґрунті і росте з землі або з іншої опори (як епіфіти). І навіть в цьому правилі є виняток: червоне мангрове дерево або Ризофора мангле (*Rhizophora mangle*) розмножується у повітрі.

Деревина ризофори густо-червона, бо містить багато танінів. Плід ризофори схожий на грушу, прикріплений до гілки широким кінцем. Він дозріває, але не падає на землю, а висить, доки його єдина насінина не проросте. Згодом з’являється корінь і росте майже півроку, досягаючи 60–70 см у довжину.

У час морського відпливу молоді ризофори падають на вологий ґрунт і починають самостійне життя. За кілька годин до припливу „дітки” міцно закріплюються корінням у ґрунті. А хто не встиг, мандрує (іноді місяцями), підхоплений океанськими хвилями. Але малі ризофори до цього пристосовані. Вони шукають сприятливих умов, долають величезні відстані та швидко приживаються, потрапивши на сушу.



ОРХІДЕЇ-АМФІБІЇ

Як же рослини пристосовуються до обох видів життя: і на суходолі, і у воді? Йдеться не про мангри, які періодично затоплює чи рослини з дихальними коренями. Є справжні земноводні рослини-амфібії. Як ми вже знаємо¹, амфібіями називають тварин, які можуть жити і у воді, і у повітрі. Амфібії серед рослин називають **гідрофітами**.

Більшість акваріумних рослин походять з тропіків і легко пристосовуються до життя і у воді, і у повітрі. Серед них – **ехіндорус, криптокорина, традесканція**, більшість рослин пересихаючих боліт, наприклад, **частуха, стрілолист, жеруха**.

Найвідоміші і, напевне, найгарніші тропічні епіфіти і рослини-амфібії з повітряними коренями – орхідеї. Їхнє коріння не лише дихає, всмоктує вологу з повітря та бере участь у фотосинтезі. Повітряні корені епіфітних орхідей запасують дощову вологу в оригінальний спосіб. Вони вкриті пухким шаром відмерлих порожніх клітин – веламеном (**від лат. *velum* – „завіса“**). Сухий веламен сріблястий. Його клітини наповнені повітрям і постачають до коренів орхідей кисень. Під час дощу веламен, наче губка, наповнюється водою, утримує її та живить корені. В цей час корені стають яскраво-зеленими, бо мокрий веламен прозорий і не відбиває світло.

Шар веламену захищає внутрішню ніжну поверхню коренів рослин родини Орхідних (фаленопсис та інші) та Ароїдних (монстери, антуриуми) від сонячних опіків та механічних пошкоджень. Чудове пристосування!

¹ „КОЛОСОК" № 2, 3/2017 „Хто живе подвійним життям, або Затримайте дихання“

РОСЛИНИ АМФІБІЇ

АЛЕ... ІСТОРІЯ ЛЮДИНИ-АМФІБІЇ

Ти чув історію Іхтіандра, людини-амфібії, фантастичної істоти з роману О. Біляєва? В дитинстві Іхтіандру пересадили зябра акули. Професор, який зробив операцію, пильно стежив, щоб Іхтіандр дихав і зябрами, і легенями. Якось, не з власної волі, Іхтіандр довго пробув під водою, і його легені відмовили. Більше він не міг жити серед людей... Для людей це фантастика, але абсолютна правда для орхідей!

Корені орхідей, які живуть у повітрі і вкриті товстим шаром веламену, мають запас повітря та вологи і стійкі до несприятливих умов. Але якщо орхідея росте поблизу води, то корені, занурені у воду, поступово відмирають без кисню. До того ж, у „водних“ коренів веламен не наростає, і така орхідея не витримує найменшої посухи! Якщо порушується баланс „подвійного життя“ амфібії, опинитися на добу під водою без повітря, або на повітрі без води для орхідеї – смертельний вирок. Рослина гине.

Щоб у домашніх орхідей веламен виконував свої функції, важливо витримувати баланс насичення коренів рослини водою та киснем. Найчастіше вони гинуть без притоку повітря до коренів.

У ЧОМУ ЇХНІЙ СЕКРЕТ?

Секрет повітряних коренів простий: так само, як водні рослини не можуть жити без доступу повітря і відрощують собі вентиляційні дихальні корені, епіфіти, які живуть на відкритому повітрі, не можуть жити без води. Вони добувають вологу з повітря та запасують її у листках, стеблах і потаємних кишнях на коренях у час припливів та дощів. Тому й ростуть рослини з повітряними коренями переважно у вологих тропіках.

Олена Крижановська,
письменниця, лауреат "Коронації
слова 2016",
географ-еколог,
молодший науковий співробітник,
фахівець з екологічної освіти
Національного природного парку
"Голосіївський" (Київ)