

**D**rzewa są organizmami wieloletnimi o ciekawej strategii życiowej. Wykształcają zdrewniałą łodygę, podobnie jak krzewy, ale w przeciwieństwie do nich osiągną znacznie większe rozmiary. Zazwyczaj mają pień główny i rozpoczynające się dość wysoko nad ziemią rozgałęzienie. Tam też szukać możemy korony drzewa. Utworzona m.in. przez liście lub igły, jest miejscem pochłaniania z powietrza

dwutlenku węgla, niezbędnego w procesie fotosyntezy. Jest także miejscem wydzielania tlenu, którym potem oddychamy, oraz uwalniania wody.

#### WYSOKIE DO NIEBA?

Drzewa są organizmami żyjącymi długo, nie rosną jednak w nieskończoność. Ich sukces w kolonizacji kontynentów był związany z umiejętnością magazynowania wody i ograniczania

możliwości jej niekontrolowanego wyparowania z komórek. Woda, a raczej jej dostępność w koronie, usytuowanej daleko od systemu korzeniowego, jest czynnikiem, który wpływa na rozmiary, jakie drzewa mogą uzyskać.

Tkanką przewodzącą wodę są naczynia. W nich od korzeni do liści znajduje się słupek wody. Bardzo ważne jest, by nie został on przerwany. Grawitacja ziemiska i siły tarcia ograniczają wytrzymałość tego strumienia wody. Dostanie się bąbelków powietrza przerywa możliwość przewodzenia wody i dostarczania jej do liści, gdzie jest ona bardzo potrzebna. Po przerwaniu ciągłości przepływu i zatkaniu kapilar, czyli bardzo wąskich naczyń, do korony drzewa dociera mniej wody niż do niższych partii. Takie ograniczenia w dostawie wody spowalniają wzrost drzew.

Woda z gleby jest zasysana przez korzenie siłą ssącą transpiracji – ciecz zostaje wyparowana z powierzchni liści w procesie fotosyntezy. Transport wody może odbywać się z prędkością od kilku cm do nawet 2–2,5 m na minutę. Dziennie drzewa zużywają jej średnio 200–400 litrów. Dzięki różnicy ciśnień na różnych wysokościach słupek wody w naczyniach może zostać przemieszczony na dość duże odległości bez użycia pompy – nawet ok. 120–130 m ponad poziom ziemi. W ten sposób fizyka ogranicza maksymalną wysokość drzew.

Najwyższe w Polsce drzewo to daglezwia zielona rosnąca w paśmie góry Klimczok w Beskidzie Śląskim, która osiągnęła 56,5 m. Na świecie za najwyższe drzewo uznaje się 143-metrowy eukaliptus królewski (*Eucalyptus regnans*), który ścięto w 1885 roku w Mount Baw Baw w Australii. Najwyższe współcześnie żyjące drzewo to rosnąca w Parku Narodowym Redwood w Kalifornii (USA) sekwoja wiecznie zielona (*Sequoia sempervirens*) „Hyperion”, o wysokości 115,61 m.

Podobnie jak przez transport wody do liści, potencjalną wysokość drzewa ogranicza ruch produktów fotosyntezy – cukrów wytwarzanych w liściach. Im liście większe, tym szybciej związki organiczne mogłyby krążyć po drzewie za pośrednictwem łyka, gdyby nie ograniczenia w ich transporcie, pojawiające się w dłuższych gałęziach i pniu. Ten fakt tłumaczy wyniki badań, w trakcie

których naukowcy przeanalizowali niespełna dwa tysiące gatunków drzew różnych rozmiarów i odkryli, że tylko te niskie mają zróżnicowaną wielkość liści. W wysokich drzewach liście są niewielkich rozmiarów, bo tylko to umożliwia swobodne przemieszczenie składników odżywczych.

Na wysokość poszczególnych drzew wpływa także konkurencja o zasoby w danym miejscu, czyli np. dostęp do światła niezbędnego do procesu fotosyntezy czy do składników pokarmowych.

#### PARA ZA PARĄ...

Drzewa, jak już wspomnieliśmy, zbudowane są z różnych komórek, które tworzą tkanki i organy. Poznanie ich budowy jest ważne dla zrozumienia procesów zachodzących w drzewach. Tkanina twórcza, tzw. kambium, regularnie się dzieli. W wyniku tych podziałów powstają komórki łyka (zajmujące się przewodzeniem substancji odżywczych, np. cukrów) i drewna (przewodzące wodę). Widoczne na przekroju pnia słoje roczne są tworzone przez przyrost tzw. drewna wczesnego i późnego.

Różna grubość tych słoików decyduje o obwodzie pni drzew, które zwykle podziwiamy na spacerach, i pozwala na odczytanie zapisanej w nich historii i przebiegu życia. Drewno wczesne ma zazwyczaj szerokie naczynia, sprzyjające przewodzeniu wody na dużą skalę, co jest bardzo ważne po wybudzeniu ze stanu uspienia wiosną. Drewno późne tworzone jest pod koniec lata i pełni funkcje mechaniczne, a komórki mają na przekroju niewielkie średnice. Jest ono zwykle ciemniejsze i słupek ten jest zdecydowanie węższy niż drewna wczesnego. W zależności od gatunku drzewa historii zapisane w słoikach mogą być łatwiejsze do odczytania, jak u sosny, lub trudniejsze, np. u brzozy, lipy, olchy, grabu, osiki, gdzie słoje zwykle są trudne do rozróżnienia.

#### TAKI MAŁY, TAKI DUŻY

Wiemy już zatem, że szczegółowe określenie wieku jest możliwe po określeniu liczby słoików. O ekspertyzę dotyczącą wieku drzew czy datowania wyrobów z drewna poprosić należy zajmującego się tym naukowca – dendrochronologa. Zdarza się jednak, że drzewa danego gatunku, w tym

## BUK BUKOWI NIERÓWNY

*Inne lasy znajdziemy w Wielkopolsce, inne na Podlasiu, a jeszcze inne w górach. Od czego zależy to, że tworzą je drzewa innej grubości i wysokości, mimo że tego samego gatunku? Co steruje szybkością wzrostu drzew? Czemu mówimy, że jedne lasy są bogate i żyzne, a inne ubogie?*

**TEKST: Ewelina Ratajczak, Aleksandra M. Staszak**

Na to, jak wysokie jest drzewo danego gatunku, wpływ ma m.in. siedlisko, czyli warunki panujące w miejscu, w którym rośnie.

Fot. Paweł Kaczorowski

samym wieku, inaczej wyglądają w górach, inaczej w Polsce centralnej, a inaczej na Pomorzu. Skąd te różnice? Mogą być one związane z tzw. bazą pokarmową, czyli z żyznością danego siedliska – miejsca występowania. Na ubogich stanowiskach drzewa nie osiągną tak okazałych rozmiarów, zarówno jeśli chodzi o wysokość, jak i obwód pnia, jak na stanowiskach żyznych, czyli bogatych w składniki odżywcze. Także kwestie dostępu do zasobów wodnych przyczyniają się do różnic w budowie pni i koron drzew.

Innym przykładem, który uświadamia nam, jak miejsce wpływa na rozwój drzew różnych gatunków, są tereny zabagnione i bagna. Rośnie tam przeważnie niski las lub pojedyncze drzewa. Jest to bowiem miejsce bardzo wymagające, przetrwają tam tylko najsilniejsi. Korzenie nie zawsze są tu w stanie odpowiednio zakotwiczyć rosnącą siewkę, a potem młodociane drzewo w grząskim podłożu. Samo podłoże jest kwaśne i ubogie w składniki odżywcze, czasem tworzy jedynie płytką warstwę. Z uwagi na te trudne warunki drzewa rosną wolno. Będąc na bagnach, warto zatem pamiętać, że te niewielkiej wysokości drzewa mogą być o wiele starsze niż kilkunastometrowe drzewa tego samego gatunku, rosnące w lesie nieopodal.

**GRUBE I DROBNE**

Ważny dla prawidłowego funkcjonowania każdej rośliny jest system korzeniowy. Zapewnia on jej dostęp do zasobów glebowych wody, składników mineralnych i gwarantuje stabilność.

System korzeniowy zależy nie tylko od cech gatunku, wieku drzewa, ale też od gleby, na której drzewo rośnie. Drzewa z rozbudowanym systemem korzeniowym bez problemu mogą opierać się niekorzystnym warunkom pogodowym, szczególnie silnym wiatrom. Te, które rosną na otwartej przestrzeni, mają lepiej rozbudowany system korzeniowy aniżeli drzewa rosnące blisko siebie.

Na żyznych stanowiskach drzewa będą miały duże średnice pni i będą charakteryzowały się dużą wysokością. W optymalnych warunkach drzewa wytwarzają szersze słoje, czyli w efekcie są grubsze. W przypadku utrzymywania się suszy, zbyt obfitych opadów lub pogorszenia się warunków świetlnych (np. drzewo zostanie zacienione przez inne), słoje będą cieńsze, a w sytuacjach krytycznych mogą w ogóle nie powstać.

Dodatkowy słoje może zostać także utworzony w danym roku, jeśli np. liście z jakiegoś powodu, np. przymrozków czy gradacji szkodników, zostały powtórnie wytworzone.

**SZYBKOŚĆ A JAKOŚĆ?**

Długowieczność niektórych gatunków drzew związana jest z ich strategią życiową – u ludzi powiedzielibyśmy: stylem życia. Drzewa takie jak topola czy wierzba rosną szybko, czyli produkują dużo drewna w krótkim czasie. Drewno to będzie lekkie i miękkie, ale dostępne stosunkowo szybko. Inaczej jest z gatunkami wolno rosnącymi, jak np. z cisem, cenionym ze względu na twarde, giętkie drewno o równych słojach. Jego żywotność to nawet 1000 lat. Jak zatem widzimy, szybkość powiększania się objętości pnia niekoniecznie idzie w parze z jakością.

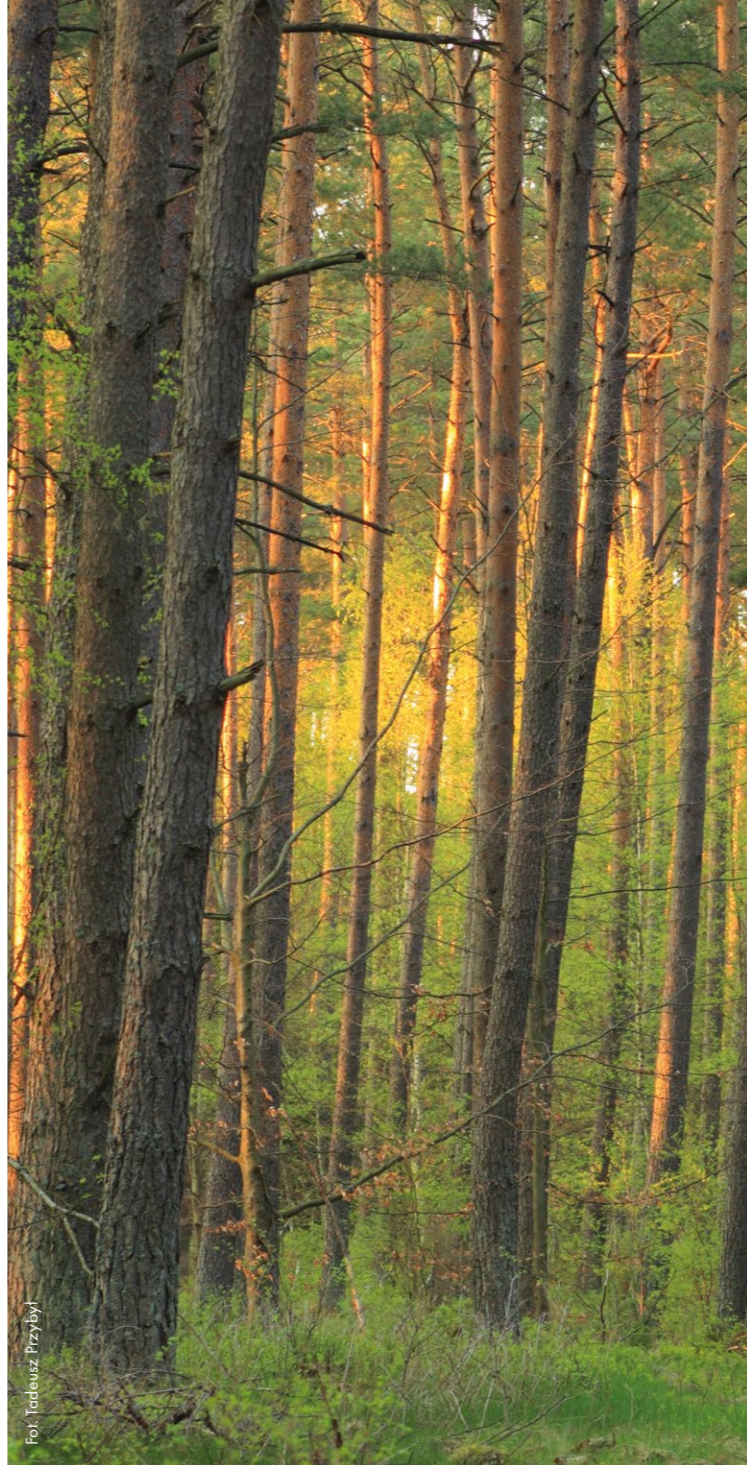
Należy pamiętać, że prawie 85 proc. drzew rosnących obecnie na naszym kontynencie zostało zasadzonych ręką ludzką. A ludzie często wybierali gatunki szybko rosnące, jednocześnie dające wartościowe pod względem gospodarczym drewno.

Pnie drzew przyjmują różne kształty. Spotykając je w lesie, możemy sądzić, że mają kształt koła. W rzeczywistości są lekko asymetryczne. Wynika to z wpływu wiatru działającego na pień. Wraz z wiekiem może zmieniać się kształt drzew, szczególnie przy powierzchni ziemi mogą pojawić się różnego typu bruzdy lub tzw. nabiegi korzeniowe, czyli swoiste podpory.

W trakcie życia drzewa – podobnie jak u ludzi – wyróżnia się okres młodociany, w którym drzewo w krótkim czasie nabiera dużych rozmiarów i przyrasta na grubość. W wieku dojrzałości, kiedy rozpoczyna się kwitnienie i wydawanie nasion, słoje przyrostu stają się cieńsze. Na przekrojach pnia szerokie słoje znajdziemy wtedy, kiedy drzewo przestaje rosnąć na wysokość – wtedy więcej inwestuje w przyrost na grubość.

Widzimy zatem, że to nie wzrost świadczy o wieku drzewa. Bardzo ważne są warunki, w jakich dane drzewo rośnie, w tym dostępność bazy pokarmowej, odpowiednie warunki wodne i temperatura.

Ewelina Ratajczak, Instytut Dendrologii PAN w Kórniku, Aleksandra M. Staszak, Uniwersytet w Białymstoku



Fot. Tadeusz Przybył

Po samym obwodzie pni drzew bardzo trudno ocenić ich prawdziwy wiek.

Przyglądając się drzewom uznanym za pomniki przyrody, możemy zwrócić uwagę, że nawet wśród docenianych okazów widoczne są różnice we wroście, średnicy pnia i wieku. W książce „Drzewa Polski” (P. Zarzyński, R. Tomusiak, K. Borkowski, 2015, Wydawnictwo PWN) zestawione zostały różne parametry opisujące podziwiane drzewa. Przyglądając się wybranym okazom, widzimy, że wysokość nie zawsze wiąże się z długością życia czy średnicą pnia. Na drzewa i ich wzrost silnie oddziałują właśnie opisane w artykule parametry.

POMNIK PRZYRODY	WIEK W LATACH	OBWÓD W CM	WYSOKOŚĆ W METRACH
Cis z Henrykowa	1280	512	10
Cis „Raciborskiego” z Harbutowic	500–700	326	16
Jodła pospolita „Lasumiła” z Baligrodu	400	519	35
Jodła pospolita z Hołcyny	300	434	44
Sosna zwyczajna z Sokolicy	520	b.d.	b.d.
Sosna zwyczajna z Mińska Mazowieckiego	370	387	19
Buk pospolity „Dziadek” z Przedborowa	330	675	36
Dąb szypułkowy „Chrobry” z Piotrowic	760	1004	26
Dąb szypułkowy „Bartek” z Zagnańska	680	963	33,5
Dąb szypułkowy „Maciek” z Białowieckiego Parku Narodowego	500	741	41
Dąb szypułkowy z Babska	350	700	33
Graby pospolite z Kampinoskiego Parku Narodowego	300	389,325	22,15
Jesion wyniosły z Kalnikowa	350	756	29
Klon pospolity z Sulęczyzna	300	565	21,5
Lipa drobnolistna z Cielętnik	550	1084	29,5
Lipa drobnolistna z Broniszowa	350	826	33
Wiąz szypułkowy „Wiedźmin” z Komorowa	460	930	19