

Jesienne widowisko

Z cyklu

„Wiadomości z Ogrodów Kórnickich”

Kto z nas nie słyszał określenia „polska złota jesień”? Nasuwa się ono na myśl zwłaszcza wtedy, gdy możemy spacerować wśród liści szeleszczących pod stopami i spoglądać na kolorowe drzewa rosnące wokół. Dlaczego drzewa o tej porze roku przedstawiają nam tak piękny spektakl?

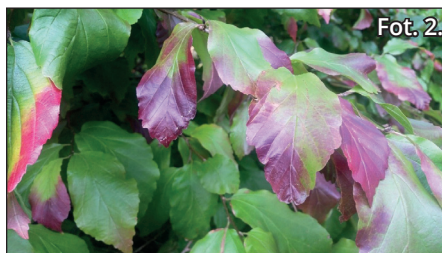
W ten właśnie sposób drzewa i krzewy liściaste rosnące naturalnie w naszej strefie klimatycznej przygotowują się na nadejście zimy. Liście drzew iglastych są wąskie, mają niewielką powierzchnię, a dodatkowo pokryte są woskami i grubą skórką, a te cechy chronią je przed niską temperaturą. Drzewa liściaste natomiast w większości nie są odporne na mróz i zawarta w nich woda zwyczajnie zamarza, powodując uszkodzenia komórek i tkanek. Dlatego drzewa liściaste czynią przygotowania do zimy zanim nadejdzie mróz.

Skąd jednak drzewa „wiedzą”, że nadchodzi jesień? Przecież nie każdego roku temperatury są takie same i mimo coraz cieplejszych jesieni i zim rośliny te niezmiennie gubią liście wraz z końcem lata i nastaniem jesieni. Otóż drzewa rejestrują skracanie się długości dnia dzięki specjalnym receptorom, takim jak fitochrom, który pozwala wykryć światło czerwone oraz kryptochrom wykrywający światło niebieskie. Dzięki nim rośliny mogą wyśledzić zmiany w długości dnia i uruchamiać procesy prowadzące w konsekwencji do zmiany zabarwienia liści, a później do ich zrzucania.

A skąd w takim razie biorą się te piękne kolory liści? Wszystko za sprawą barwników fotosyntetycznych znajdujących się w komórkach roślinnych, a dokładnie w organellach zwanych chloroplastami. Barwniki fotosyntetyczne są substancjami umożliwiającymi roślinie pobieranie energii słonecznej, a głównym z nich jest chlorofil, nadający liściom kolor zielony. To on najbardziej wydajnie przechwytuje energię i dlatego jest go najwięcej w liściach, a to powoduje, że pozostałe barwniki są przez niego przyćmione i stają się niewidoczne. Jesienią jednak rośliny wycofują substancje z liści, chlorofil ulega rozkładowi, a budujące go cząsteczki gromadzone są np. w korzeniach. Dopiero wtedy dostrzec można pozostałe barwniki obecne w liściach, które „wychodząc z cienia” chlorofilu prezentują się nam w całej okazałości. Wśród najczęściej spotykanych wymienić można karoteny, które przeważnie przyjmują barwę żółtą, oraz ksantofile, które mogą być żółte, pomarańczowe lub czerwone. Są one barwnikami pomocniczymi dla chlorofilu i wyłapują część energii promieniowania, przekazując ją dalej właśnie na chlorofil, a oprócz tego do ich głównych zadań należy neutralizacja wolnych rodników, które



Fot. 1.



Fot. 2.



Fot. 3.

mogłyby uszkodzić wrażliwe chloroplasty. Zawartość chlorofilu w liściach zmienia się nie tylko jesienią. U roślin, które poddane są działaniu stresów, np. suszy, również zaobserwować można zmniejszenie ilości tego składnika. Przez badanie zawartości barwników fotosyntetycznych naukowcy ocenić mogą kondycję rośliny zanim zmiany zabarwienia liści stają się widoczne „gołym okiem”. Zawartość chlorofilu wykorzystywana jest jako jeden ze sposobów oceny kondycji drzew w warunkach eksperymentów, które są prowadzone w Instytucie Dendrologii PAN. W jednym z nich zawartość chlorofilu wykorzystana została jako jeden z czynników określających kondycję drzew w warunkach ograniczonego nawożenia. Rośliny pozbawione nawożenia posiadają mniej chlorofilu w liściach niż te, którym dostarczany jest nawóz w optymalnych ilościach. To jednak tylko jeden z przykładów, gdyż rośliny reagują zmniejszeniem zawartości chlorofilu na bardzo wiele czynników stresowych, a u gatunków dwupiennych (rosnących jako osobniki męskie i żeńskie) obserwuje się nawet różnice w zawartości chlorofilu pomiędzy płciami. Gdy roślina wycofa już najcenniejsze substancje, liść przestaje być jej potrzebny; dlatego na styku ogonka liściowego z łodygą wytwarza się zbiór komórek zwany warstwą odcinającą. Cały proces jej tworzenia regulowany jest przez hormony roślinne. To właśnie tam za pomocą specjalnych enzymów wytwarzanych przez roślinę na-



Fot. 4.

stępuje trawienie blaszki środkowej, czyli struktury łączącej ze sobą poszczególne komórki roślinne. Gdy połączenia pomiędzy komórkami stają się nietrwałe, liść łatwo ulega oderwaniu i straceniu przez wiatr, a gdy zespolenie komórek staje się wyjątkowo słabe, liść opaść może nawet jedynie na skutek grawitacji, pod własnym ciężarem. Na tym jednak rola liści się nie kończy. Ten szeleszczący, kolorowy „dywan”, po którym stąpamy jesienią, z czasem ulega rozkładowi, a zawarte w nim substancje mogą zostać ponownie pobrane przez korzenie drzew. W ten sposób kończy się kolorowe widowisko, jakiego jesteśmy świadkami każdego roku, a drzewo przygotowane na niskie temperatury czeka do wiosny, by znów wytworzyć liście i rozpocząć inne widowisko, tym razem wiosenne, które pełne jest zielonych liści i barwnych kwiatów.

♦ Mariola Rabska
Instytut Dendrologii PAN

Fot. 1. Klon czerwony, wbrew swej nazwie, może przebarwiać się na żółto

Fot. 2. Przebarwione liście parocij perskiej mogą utrzymać się nawet do grudnia

Fot. 3. Wiśnie Hilliera w Arboretum Instytutu Dendrologii PAN

Fot. 4. Magnolia parasolowata w Arboretum Instytutu Dendrologii PAN