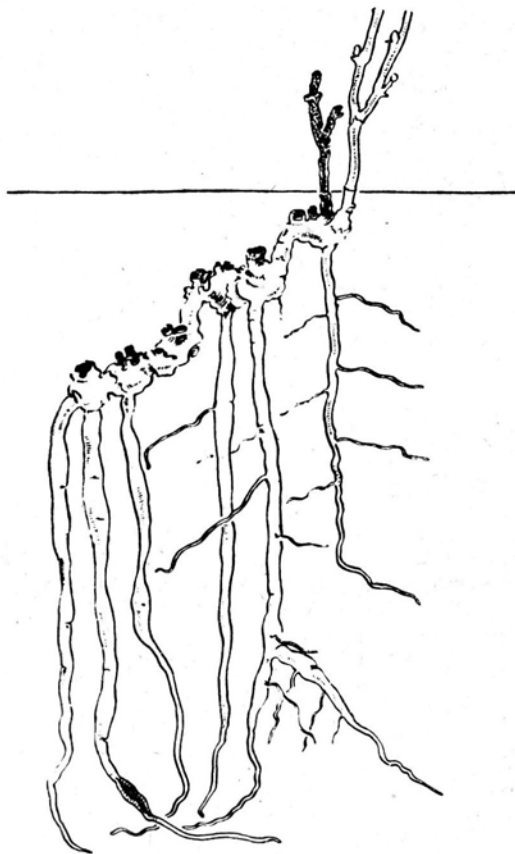


RYTMIKA ROZWOJOWA ROŚLIN BULWIASTYCH

Pod względem właściwości biologicznych rośliny bulwiaste stanowią grupę bardzo różnorodną. Różnorodność tę zwiększa jeszcze fakt, że niektórzy autorzy (Gołubiew 1960) do roślin bulwiastych zaliczają również gatunki, u których pewne części korzeni są mniej lub więcej mięsisto, niekiedy nawet bulwiasto zgrubiałe (np. *Filipendula hexapetala* Gilib., *Lathyrus niger* Bernh. (ryc. 1), *Phlomis tuberosa* L.

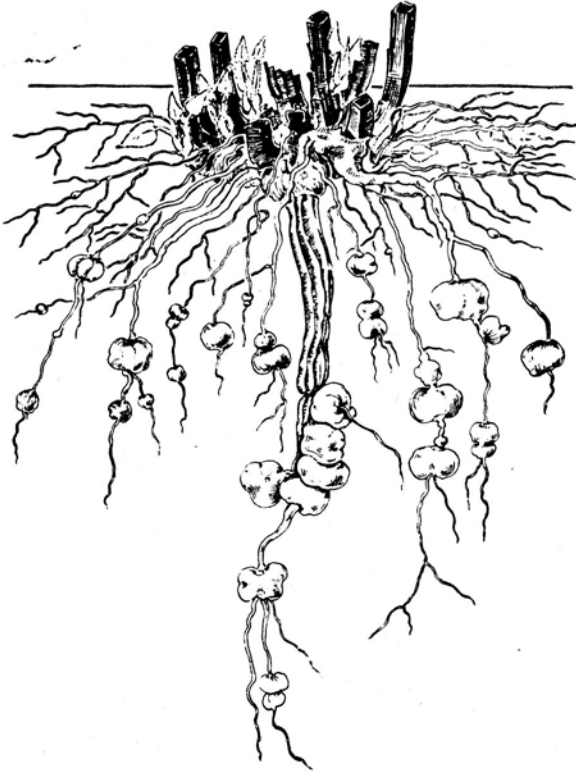


Ryc. 1. Organy podziemne *Lathyrus niger* Bernh. w okresie letnim. Rys. F. Obrąpalska

(ryc. 2), *Sedum maximum* Sut., *Trifolium lupinaster* L. i inne). Jednakże mimo swego zgrubienia i związanego z tym większego gromadzenia substancji odżywczych, ich rozwój i znaczenie funkcjonalne jest takie same, jak korzeni niezgrubiałych. Najważniejszymi organami są bowiem u tych roślin nie bulwy, lecz podziemne

nasady pędów, wytwarzające korzenie przybyszowe. Gatunki takie nie mogą więc być łączone razem z właściwymi roślinami bulwiastymi, to jest takimi, u których bulwy są najistotniejszymi organami podziemnymi.

Tak pojęte bulwy właściwych roślin bulwiastych mogą być organami pochodzenia pędowego lub korzeniowego. W oparciu o homologię i takie cechy zewnętrzne, jak np. obecność pąków, łuskowatych liści itp., na ogół słusznie wydzielane są bulwy pochodzenia pędowego. Niesłuszne natomiast jest łączenie w jedną grupę (jako bulwy korzeniowe) bulw powstałych z przekształcenia korzenia pierwotnego (co

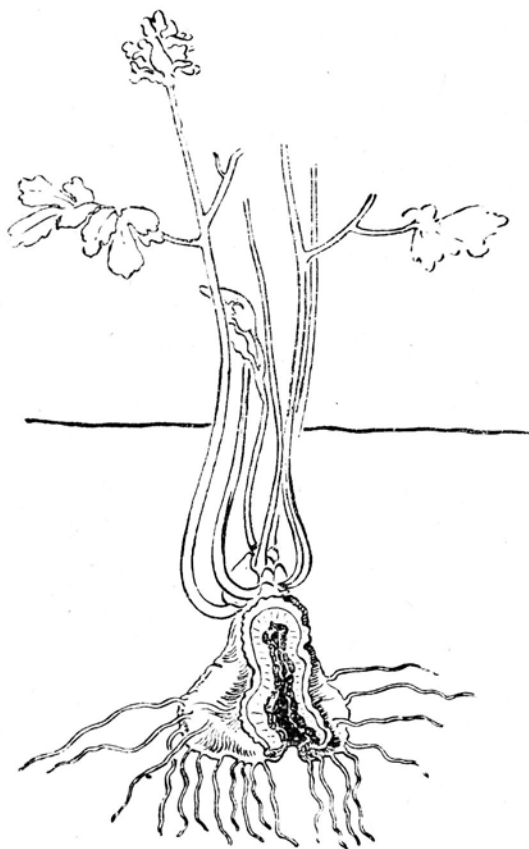


Ryc. 2. Organy trwałe *Phlomis tuberosa* L. w okresie jesiennym. Rys. F. Obrąpalska

ma miejsce np. u niektórych gatunków rodzaju *Corydalis* Med.) razem z bulwami powstałymi z przekształcenia korzeni przybyszowych (np. u niektórych gatunków rodzaju *Ranunculus* L.). Te dwa rodzaje bulw odznaczają się zupełnie odrębnymi procesami rozwojowymi.

Chcąc dokładnie zrozumieć bogactwo i najważniejsze cechy roślin bulwiastych należy mieć jednak na uwadze nie tylko homologię bulw u poszczególnych gatunków, lecz również ich właściwości morfologiczno-rozwojowe, zachodzące w ciągu osobniczego życia rośliny. W oparciu więc o różnorodność i najistotniejsze cechy właściwych roślin bulwiastych, możemy wśród nich wydzielić następujące grupy.

I. Pierwszą grupę stanowią gatunki, u których bulwy powstały z przekształcenia korzenia pierwotnego lub z podliścieniowej części rośliny (ryc. 3). W pierwszych latach swego życia rośliny te rozbudowują pojedynczą bulwę podziemną. Każdego roku takie bulwy korzeniowe, zwykle w początkach swej wegetacji, wytwarzają cienkie korzonki ssące, które obumierają pod koniec okresu wegetacji. Natomiast liście i pędy nadziemne wyrastają corocznie z górnej powierzchni bulwy.



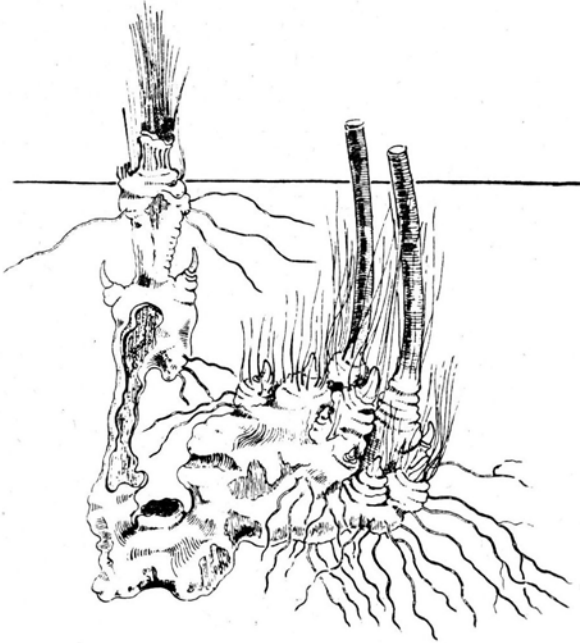
Ryc. 3. *Corydalis cava* Schw. et K. w okresie jej pełnej wegetacji w okresie wiosennym. Rys. F. Obrąpalska

Powiększanie rozmiarów bulwy następuje przez coroczne przyrastanie nowych warstw (pierścieni) zewnętrznych, podobnie jak to dzieje się u form drzewiastych. W okresie rozwoju generatywnego takie rośliny bulwiaste wchodzi zwykle dopiero po kilku latach osobniczego życia rośliny.

W miarę rozrastania i starzenia się bulwy po kilku latach życia następuje stopniowe obumieranie najstarszych jej części, znajdujących się wewnątrz bulwy. U egzemplarzy dojrzałych widzimy więc coroczne przyrastanie nowych warstw (pierścieni) zewnętrznych i obumieranie w tym samym tempie najstarszych warstw wewnętrz-

nych. U starszych egzemplarzy postępujący proces odśrodkowego obumierania doprowadza w końcu do rozpadania się bulw macierzystych na kilka części. Powstałe w ten sposób części bulwy macierzystej mogą odtąd rozwijać się samodzielnie.

Rośliny bulwiaste tej grupy nie mają zdolności wytwarzania na zewnątrz bulw macierzystych żadnych nowych bulwiastych utworów. Nie mają też one tak łatwej zdolności do utrzymywania swych organów podziemnych na najodpowiedniejszym dla siebie poziomie w glebie, tak jak to ma miejsce np. u wielu gatunków kłączowych. Jest to jedna z przyczyn całkowitego zamierania tych egzemplarzy, których



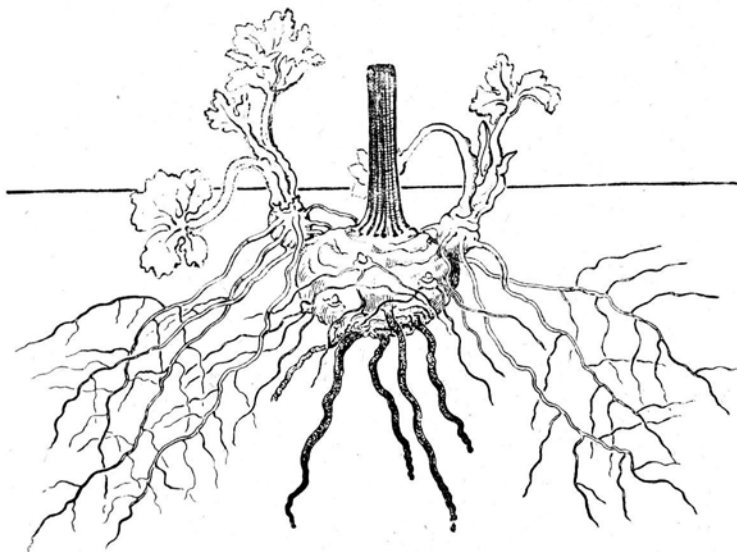
Ryc. 4. Organy podziemne *Liatris spicata* Willd. w okresie jesiennym. Rys. F. Obrąpalska

bulwy z jakichkolwiek przyczyn znalazły się zbyt głęboko pod powierzchnią gleby. Najbardziej typowymi, znanymi mi przykładami takich roślin bulwiastych są niektóre gatunki rodzaju *Corydalis* Med.

II. Drugą grupę stanowią gatunki, u których bulwa pierwotna powstaje z przekształcenia podliścieniowej części rośliny łącznie z nadliścieniową (ryc. 4). Od bulw grupy poprzedniej różnią się one w sposób wyraźny tym, że na zewnątrz bulw macierzystych wytwarzają bulwiaste zgrubienia. Zgrubienia te są po prostu bulwiastymi nasadami pędów odnawiających. U roślin bulwiastych omawianej grupy pojawia się wtórne przyrastanie nowych warstw (pierścieni) oraz zachodzi odśrodkowy proces obumierania części wewnętrznych. Zarówno bulwa pierwotna, jak i jej późniejsze, bulwiaste przyrosty posiadają zwykle tylko cienkie korzonki sezonowe. Pojawiają się one w początkach wegetacji danego gatunku, a obumierają pod koniec tego okresu.

Odśrodkowy proces obumierania doprowadza po wielu latach do samorzutnego rozpadania się bulwy macierzystej na kilka części. Każda w ten sposób powstała część bulwy macierzystej zawiera również pewną ilość bulwiastych nasad pędów odnawiających. W końcu jednak części bulwy macierzystej całkowicie zamierają, a przy życiu pozostają tylko młodsze wiekiem bulwiaste zgrubienia, które powstały na zewnątrz bulwy macierzystej. U takich bulw potomnych odbywa się rozwój podobny do tego, jaki obserwujemy u bulw macierzystych.

Przykładami tej grupy roślin bulwiastych są między innymi *Eranthis hiemalis* Salisb., *Liatrix spicata* Willd. i inne.



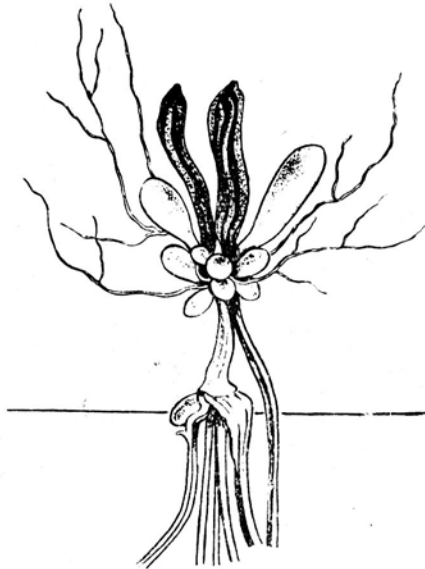
Ryc. 5. Bulwy *Ranunculus bulbosus* L. w okresie wczesnojesiennym. Rys. F. Obrąpalska

III. Trzecią grupę stanowią gatunki, u których bulwy pierwotne powstają nie z korzenia pierwotnego ani podliścieniowej części rośliny, lecz wyłącznie z nasadowej części pędu (ryc. 5). Bulwy tych gatunków nie mają już zdolności wtórnego przyrastania nowych warstw zewnętrznych, ani odśrodkowego obumierania części najstarszych. Charakterystyczne natomiast u nich jest całkowite zamieranie bulw macierzystych, po uprzednim wytworzeniu bulw odnawiających.

Młode siewki tej grupy roślin bulwiastych wytwarzają przeważnie niewielki, rozgałęziony system korzenia pierwotnego. W miarę rozrastania się rośliny obserwujemy bulwiaste grubienie tkwiącej w ziemi nasady pędu i przekształcanie się jej w bulwę. Powstałe w ten sposób bulwy zwykle już w pierwszym roku życia wytwarzają własne korzenie przybyszowe, które wyrastają z dolnej części bulwy.

Po raz pierwszy w okres kwitnienia rośliny te wchodzą już w drugim roku życia; z tą chwilą na ich bulwach macierzystych tworzą się pędy odnawiające. Te ostatnie są zgrubiałe albo na całej długości (np. *Ranunculus bulbosus* L., *R. gramineus* L.

i inne), albo też początkowo rosną pod powierzchnią ziemi jako rozłogi i dopiero na swych zakończeniach silnie grubieją, przekształcając się w bulwę (np. *Helianthus tuberosus* L., *Solanum tuberosum* L. i inne). Na powierzchni wszystkich tych bulw znajdują się liczne pączki, umieszczone w kątach normalnych lub zmarniałych, łuskowatych liści. Zależnie też od gatunku bulwy mogą mieć położenie pionowe lub poziome. Bulwy odnawiające często już w pierwszym roku życia wytwarzają własne korzenie przybyszowe. Ze szczytowych pąków bulw odnawiających wyrastają w początkach wegetacji danego gatunku części nadziemne.



Ryc. 6. *Ficaria verna* Huds. w okresie wiosennym. Rys. F. Obrąpalska

Po wytworzeniu kwiatów i nasion nadziemne części całkowicie zamierają, a nieco później zamierają również odpowiadające im wiekiem bulwy podziemne. Następuje to jednak dopiero po wytworzeniu bulw odnawiających. Przykładami roślin bulwiastych ostatniej grupy są między innymi niektóre gatunki rodzajów *Helianthus* L., *Ranunculus* L., *Solanum* L. i inne.

Odmianę trzeciej grupy roślin bulwiastych stanowią gatunki, u których bulwiasto zgrubiałe są głównie nie nasady pędów, lecz wyrastające z nich korzenie przybyszowe (ryc. 6). Istnieje u nich również całkowite zamieranie najstarszych nasad pędów wraz z bulwiastymi ich korzeniami przybyszowymi. Następuje to jednak dopiero po uprzednim wytworzeniu przez nie pędów odnawiających. Przykładami takich roślin są np. *Ficaria verna* Huds., *Orchis latifolia* L., *Ranunculus illirycus* L. i inne.

LITERATURA

- Goebel K., 1928. Organographie der Pflanzen. Berlin.
- Gołubiew W. N., 1960. K morfolożo-geneticzieskoj charakteristieke klubniewych rastienij. Bjul. mosk. obszcz. ispytat. prirody., nr. 5.
- Irmisch Th., 1850. Zur Morfologie der monokotylischen Knollen und Zwiebelgewächse. Berlin.
- Troll W., 1937. Vergleichende Morfologie der höheren Pflanzen. Berlin.

MARIA GÓRSKA

LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA L. W POZNAŃSKIM OGRODZIE BOTANICZNYM

W nawiązaniu do artykułu W. Senety «Ambrowiec amerykański — *Liquidambar styraciflua* w Warszawie i Skierniewicach» pragnę podać jeszcze kilka szczegółów, dotyczących tego osobliwego gatunku.

Na terenie Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu rośnie jeden egzemplarz ambrowca amerykańskiego. Okaz ten był wysadzony w r. 1937, tak że w chwili obecnej liczy około 25 lat. Jest to dosyć duże drzewo, prawie 7 m wysokości, o obwodzie 35 cm (na wysokości 1,30 m), z dobrze wykształconą, zwartą koroną i monopodialnym prostym pniem. Listwowate narośla korkowe są zupełnie wyraźne zarówno na samym pniu, jak i na gałęziach. Liście 7—13 cm długości (średnia ze 100 sztuk — 9,5 cm), głęboko palczaste, pięcioklapowe. W odróżnieniu od okazu warszawskiego, a zgodnie z opisem Schneidera, kłapy są całe, niepodzielone, drobno, odległe piłkowane. Dolne kłapy liści są ustawione najczęściej prawie poziomo i tylko niekiedy (17 sztuk na 100) zdarzają się liście o nasadzie nieznacznie sercowatej. Należy ponadto zaznaczyć, że liście omawianego okazu przebarwiają się corocznie jesienią (1955—1960) bardzo wyraźnie, tworząc piękną gamę barw poprzez zielonkawozłotą, złotoczerwoną aż do zupełnie czerwonej z wieloma odcieniami. Podobnie przebarwia się okaz kórnicki, drugi egzemplarz znany mnie z terenu województwa poznańskiego. Ambrowiec nasz dotychczas jeszcze nie kwitł.

Według Schenka *Liquidambar styraciflua* L. jest drzewem charakterystycznym dla terenów nadbrzeżnych, zalewanych corocznie na wiosnę. Seneta w swym artykule podaje »*Liquidambar styraciflua* L. jest drzewem wybitnie światłoządnym», tymczasem w przypadku ambrowca na terenie naszego Ogrodu — rośnie on w dużym zwarcu, na glebach piaszczystych, bardzo suchych, z głębokim poziomem wody gruntowej oraz w miejscu silnie zacięzionym. Pomimo tak niesprzyjających warunków wykształcił on piękną koronę i daje dosyć znaczne przyrosty (1959 — 9,5 cm, 1960 — 7,0 cm). Należy poza tym stwierdzić, że wykazał on bardzo dużą odporność na niską temperaturę i tylko podczas najbardziej ostrej zimy w r. 1955/56 uległ nieznacznym uszkodzeniom gałęzek jednorocznych i dwuletnich, które zresztą