

Tkanki roślinne

I. Tkanki twórcze (merystemy) - komórki wykazują zdolność do podziałów.

1. M. pierwotne: a. m. apikalne (wierzchołkowe)

(stożek wzrostu łodygi i korzenia

b. m. wstawowe (interkalarne u traw).

2. M. wtórne (boczne): a. kambium (miazga wiązkotwórcza)

b. kalus (miazga przyranna)

c. fellogen (miazga korkotwórcza)

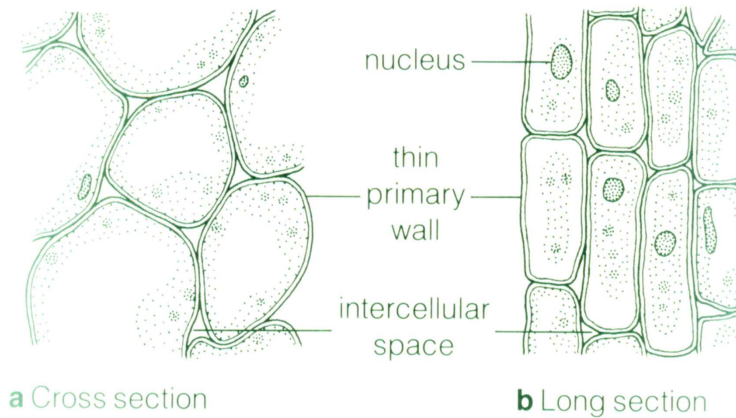
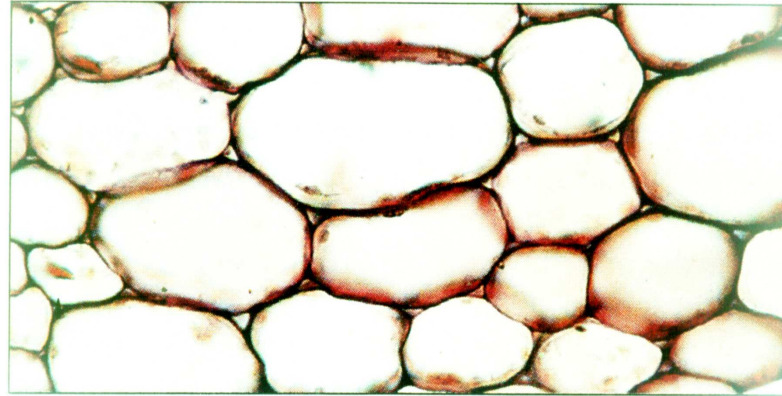
II. Tkanki stałe - komórki nie mają zdolności do dzielenia się, są niekiedy martwe.

1. Tk. mięsiszowa (parenchyma):

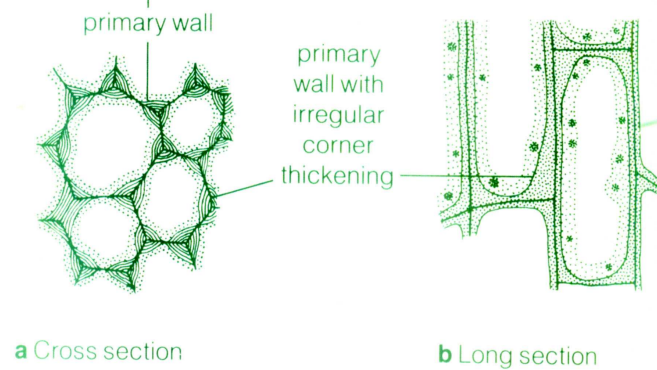
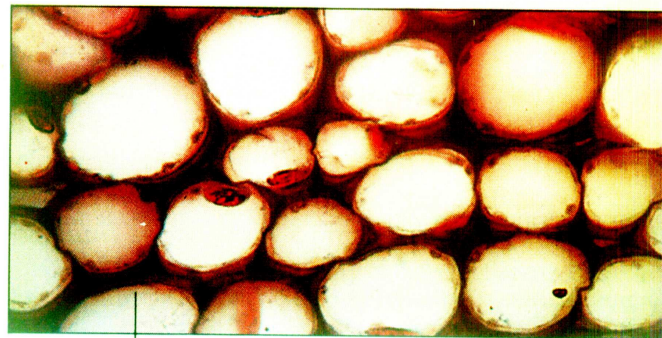
- m. zasadniczy
- m. asymilacyjny
- m. spichrzowy
- m. powietrzny
- m. wodonośny

2. Tk. mechaniczna

- kolenchyma (zwarcica)
- sklerenchyma (twardzica)
 - włókna (stereidy)
 - komórki kamienne (sklereidy)

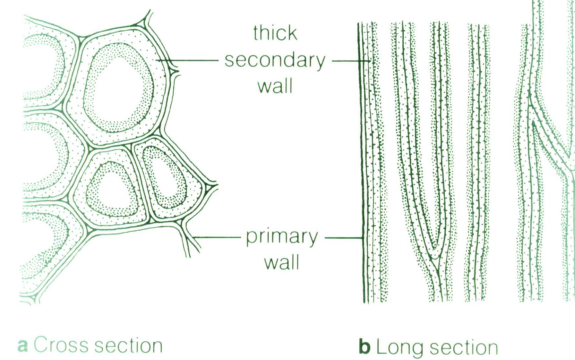
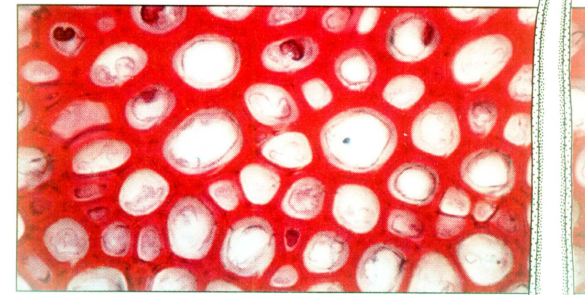


Miękisz (parenchyma) – komórki o cienkich ścianach i dużych przestrzeniach międzykomórkowych



Kolenchyma

Komórki żywe



Sklerenchyma

Komórki martwe

3. Tkanka przewodząca :

- drewno (ksylem)

 - cewki (tracheidy) - rośliny nagonasienne

 - naczynia (tracheje) - r. okrytonasienne

- łyko (floem)

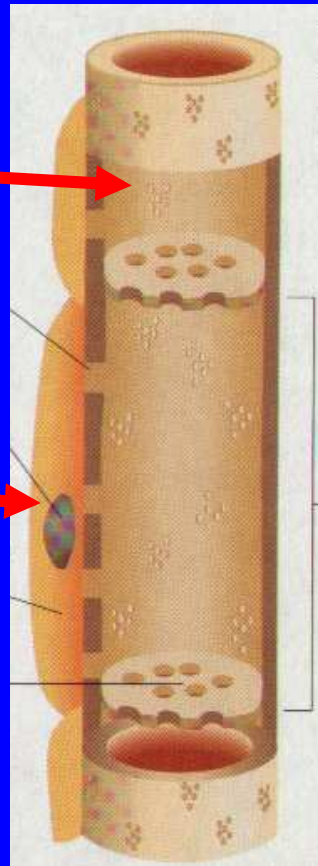
 - rurki sitowe (bez jąder komórkowych)

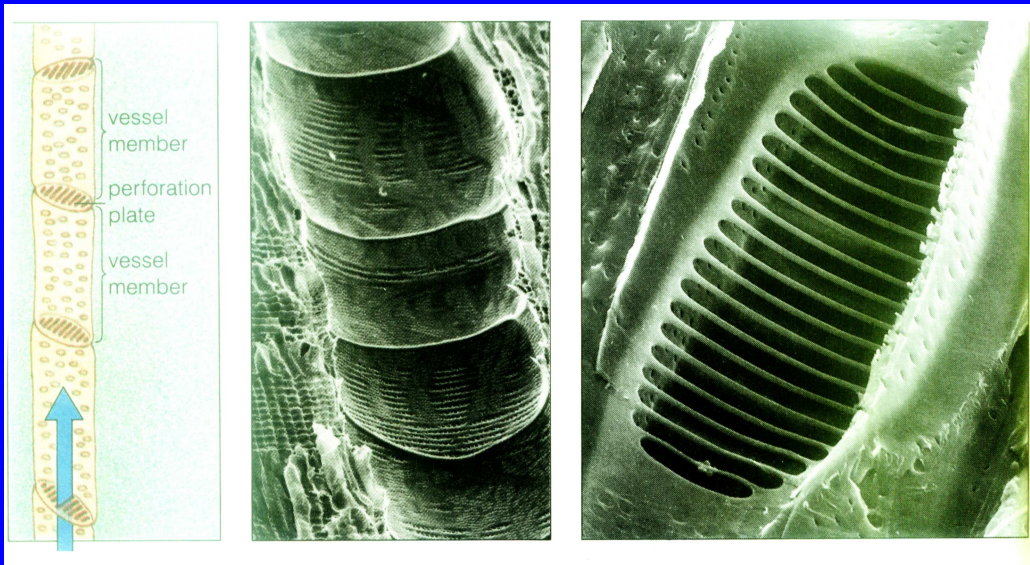
 - komórki towarzyszące (jądra kom.)

Rurka sitowa – komórka bez jądra komórkowego

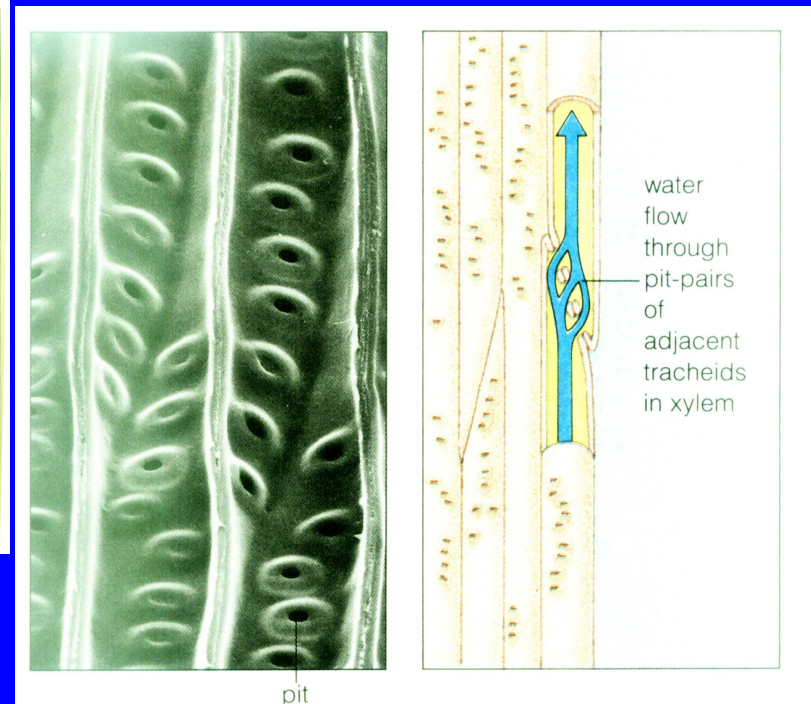
Rurka sitowa

Komórka
towarzysząca





Ksylem okrytonasiennych
(naczynia- tracheje)



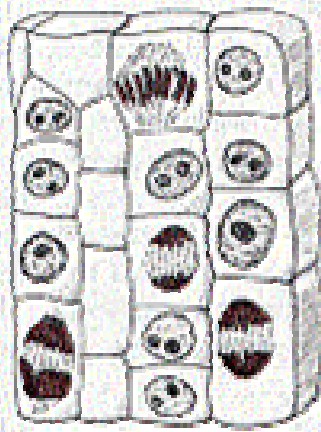
Ksylem nagonasiennych
(cewki - tracheidy)

4. Tkanka okrywająca:

- pierwotna: - epiderma - łodyga, liść
(wytwory: włoski, aparaty szparkowe)
- ryzoderma - korzeń (tworzy włosniki)
- wtórna: - korek (felem, feloderma)

5. Tkanka wydzielnicza:

- włoski parzące pokrzywy
- włoski zapachowe pelargonii
- rurki mleczne (gumy, żywice, garbniki, kauczuk, opium)
- , - kanały żywiczne sosny
- miodniki
- hydatody

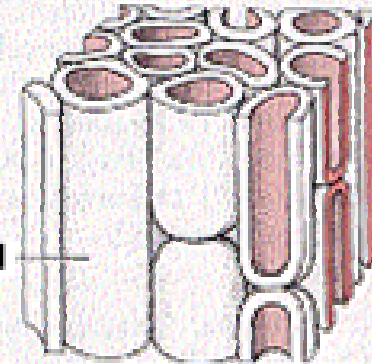


Meristematic

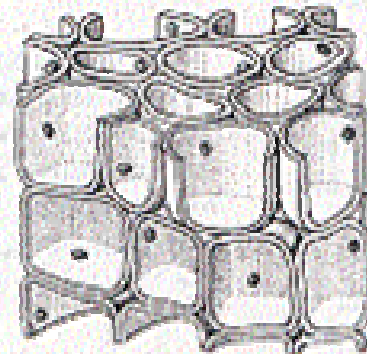


Protective

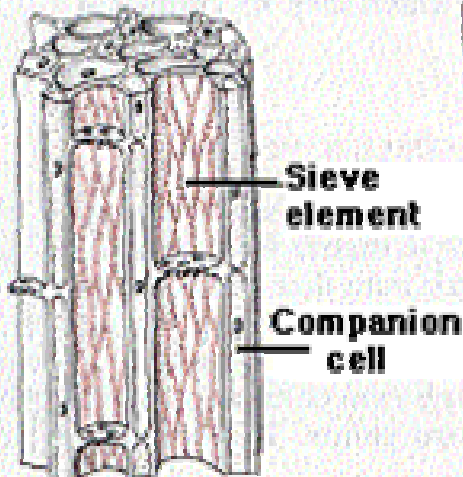
Secondary Wall



Sclerenchyma



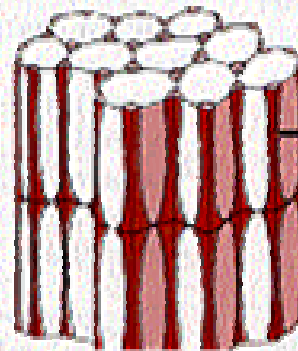
Parenchyma



Sieve element

Companion cell

Phloem



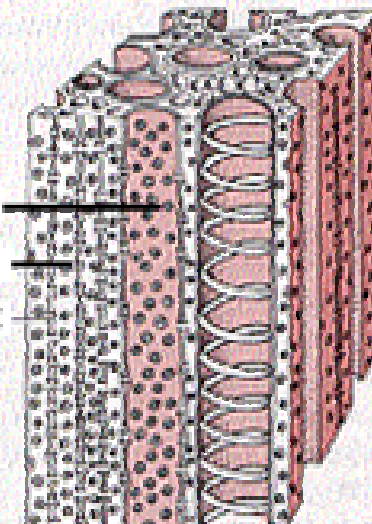
Collenchyma

Vessel

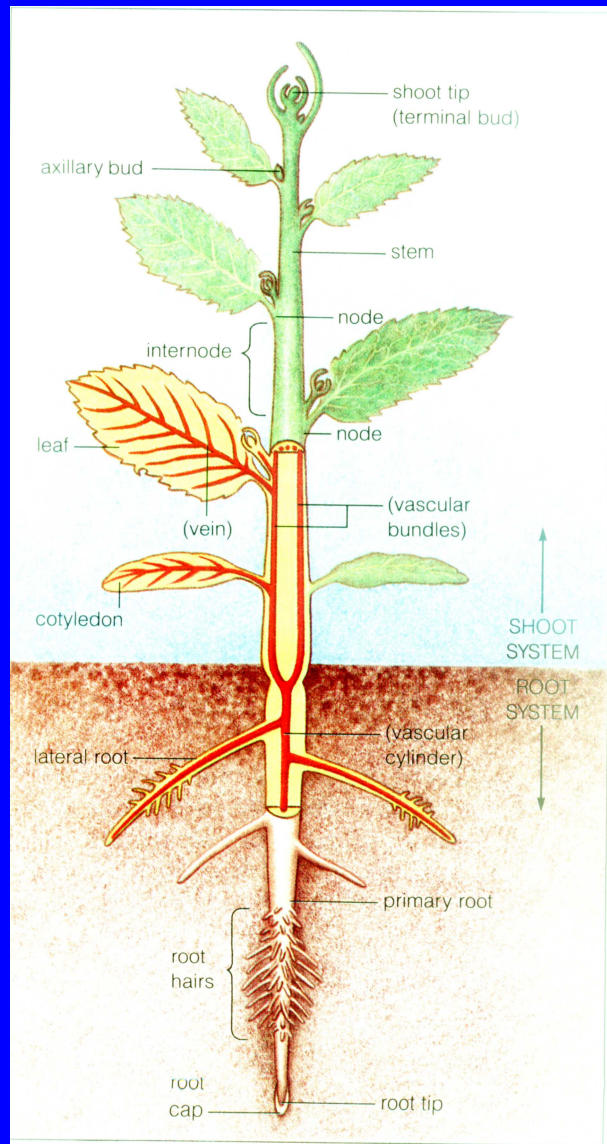
Tracheid

Pit

Secondary Wall



Xylem



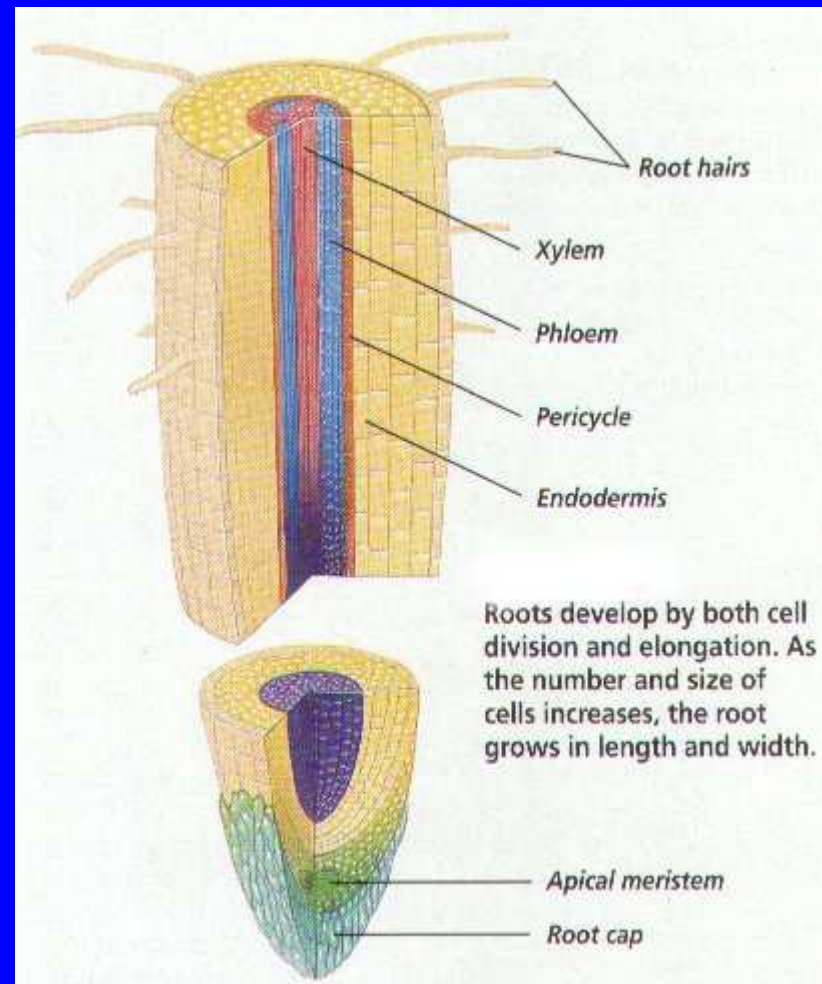
Ciało rośliny organowej
składa się z:

-korzenia

-łodygi

-liści

Korzeń roślin nasiennych



Funkcje

- umocowanie rośliny w podłożu
- pobieranie wody i soli mineralnych
- gromadzenie substancji zapasowych
- rozmnażanie wegetatywne
- symbioza
 - z bakteriami (motylkowe i Rhizobium)
 - z grzybami (mikoryza)
 - ektotroficzna
 - endotroficzna
 - arbuskularno-pęcherzykowa



Roślina motylkowa – brodawki korzeniowe z bakteriami
Rhizobium

Rodzaje systemów korzeniowych:

- palowy
- wiązkowy
- korzenie przybyszowe

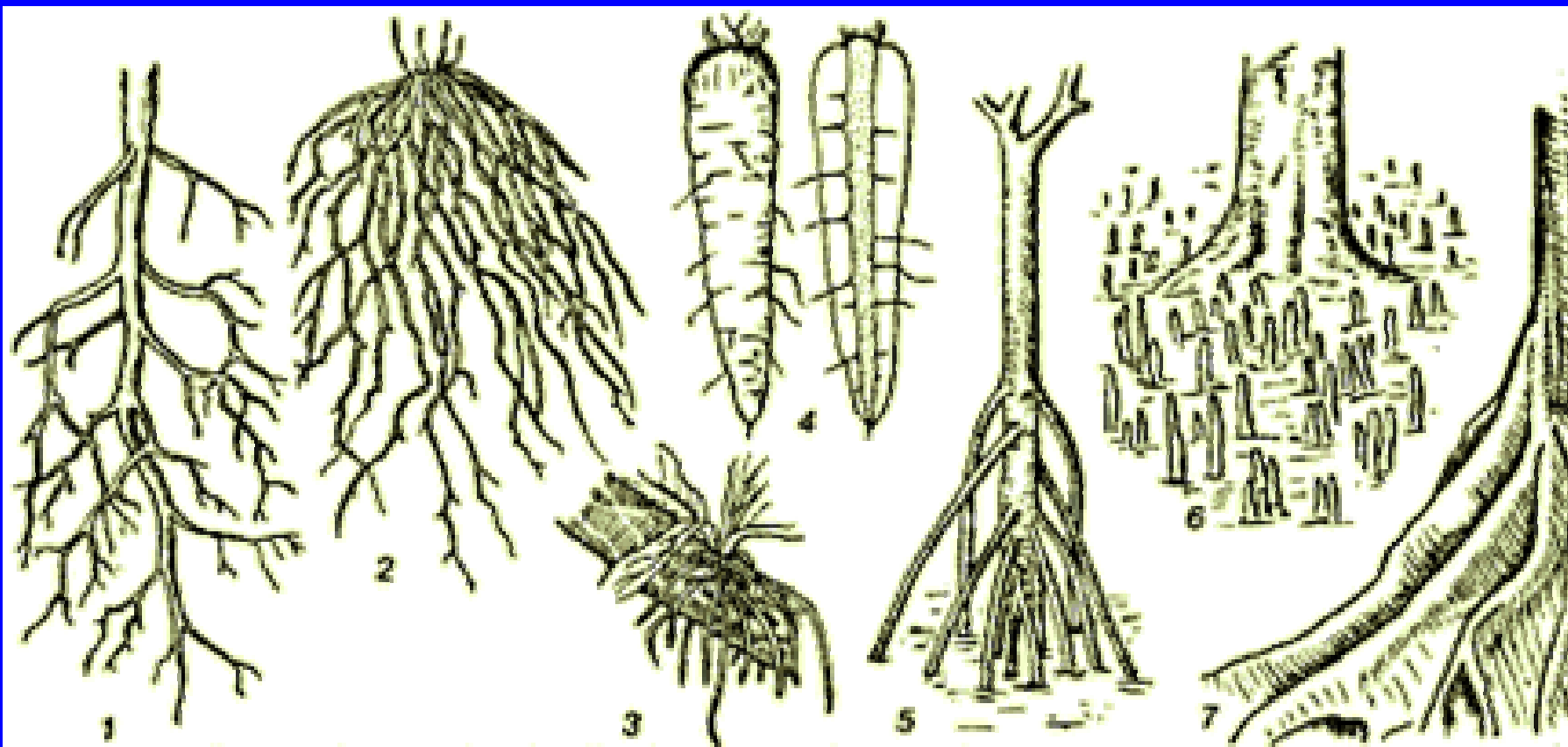


Korzeń wiazkowy i palowy

Modyfikacje:

- **korzeń spichrzowy** - marchew, burak, seler
- **korzeń asymilacyjny** - storczyki
- **korzeń powietrzny** - epifity lasu tropikalnego
- **korzenie ssawki** - półpasożyty (jemioła)
- pasożyty (kianka)
- **korzenie czepne** – u pnączy
- **korzenie oddechowe** - namorzyny, rośliny bagien





Morfologia korzenia:

1. system korzeniowy palowy, 2. system korzeniowy wiązkowy,
3. korzenie powietrzne, 4. korzeń spichrzowy, 5. korzenie podporowe,
6. korzenie oddechowe, 7. korzenie szkarpowe

Włośnik

Epiderma

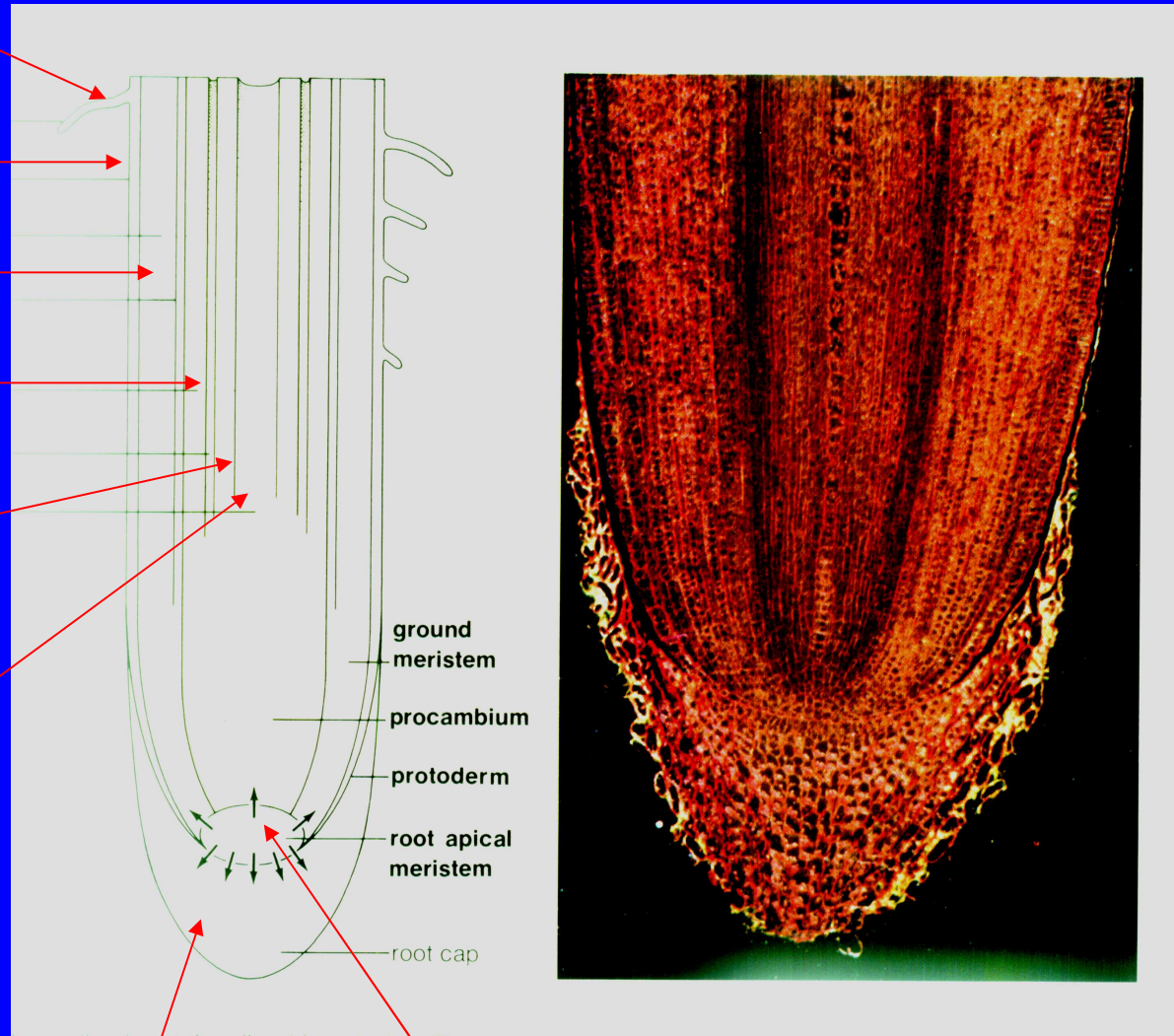
Kora

endoderma

Perycykl

Łyko
pierwotne

Drewno
pierwotne



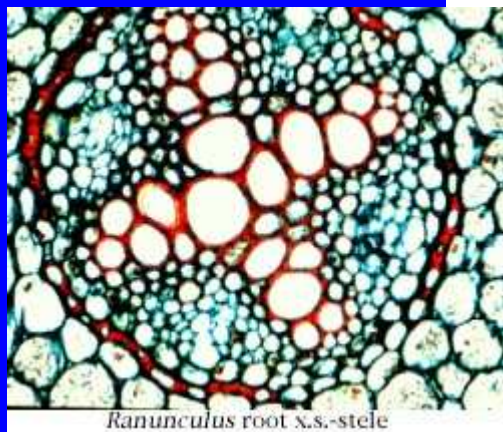
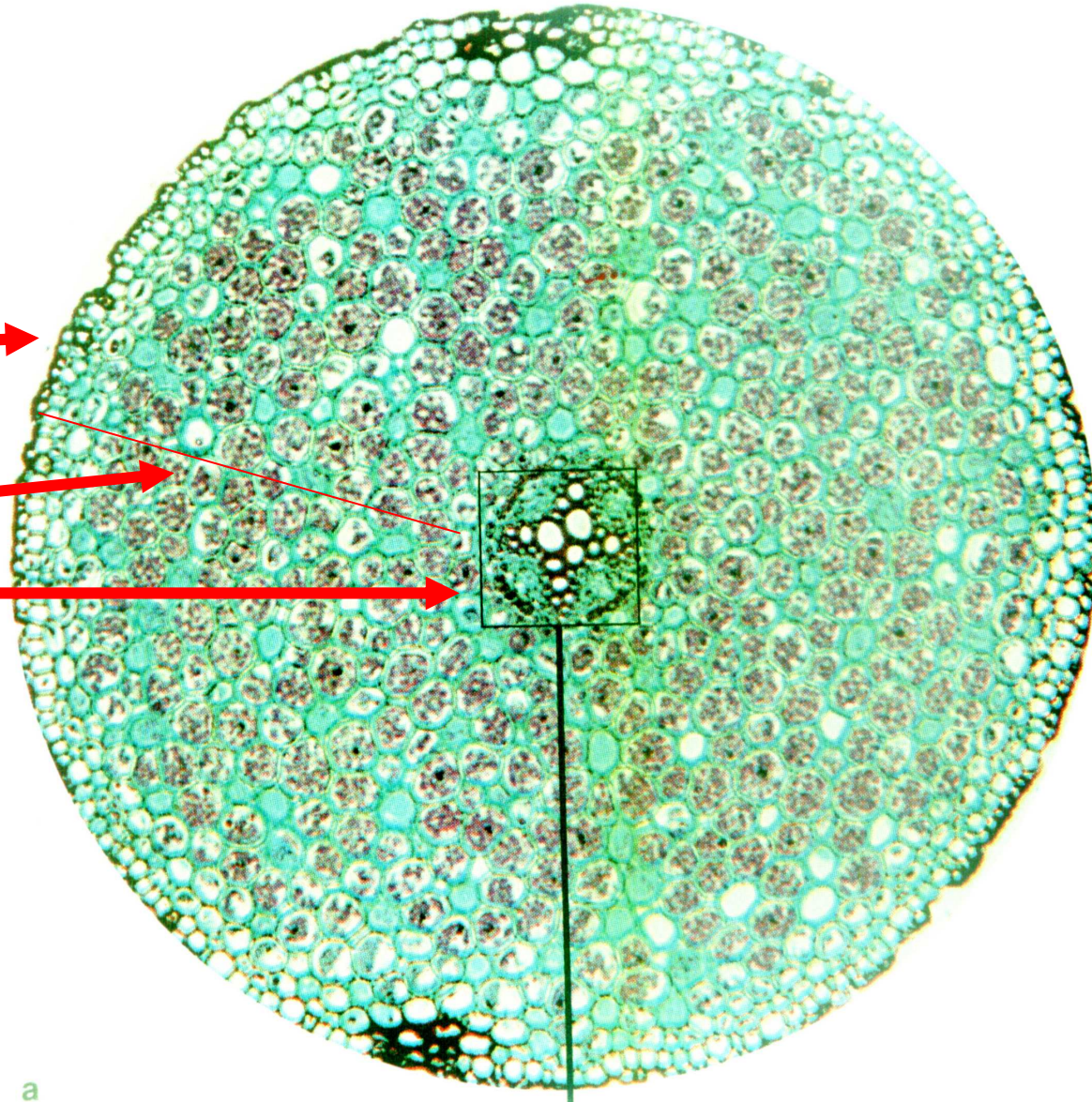
Czapeczka Stożek wzrostu

EPIDERMA

(Ryzoderma)

Kora pierwotna

Walec osiowy



Dyfuzja – przemieszczanie się czasteczek w rozpuszczalniku z miejsca o większym stężeniu do miejsc o mniejszym stężeniu

Osmoza i dializa to specjalne rodzaje dyfuzji:

Dializa - transport **przez błonę** substancji rozpuszczonej zgodnie z gradientem jej stężenia, tj z roztworu hipertonicznego do hipotonicznego.

Osmoza - transport wody **przez błonę**, zgodnie z gradientem stężenia wody tj z roztworu hipotonicznego do hipertonicznego.

Ciśnienie, jakie należy
wyrzeć na tłoczek,
aby powstrzymać ruch
cieczy do góry

Woda
z substancją
rozpusz-
zoną

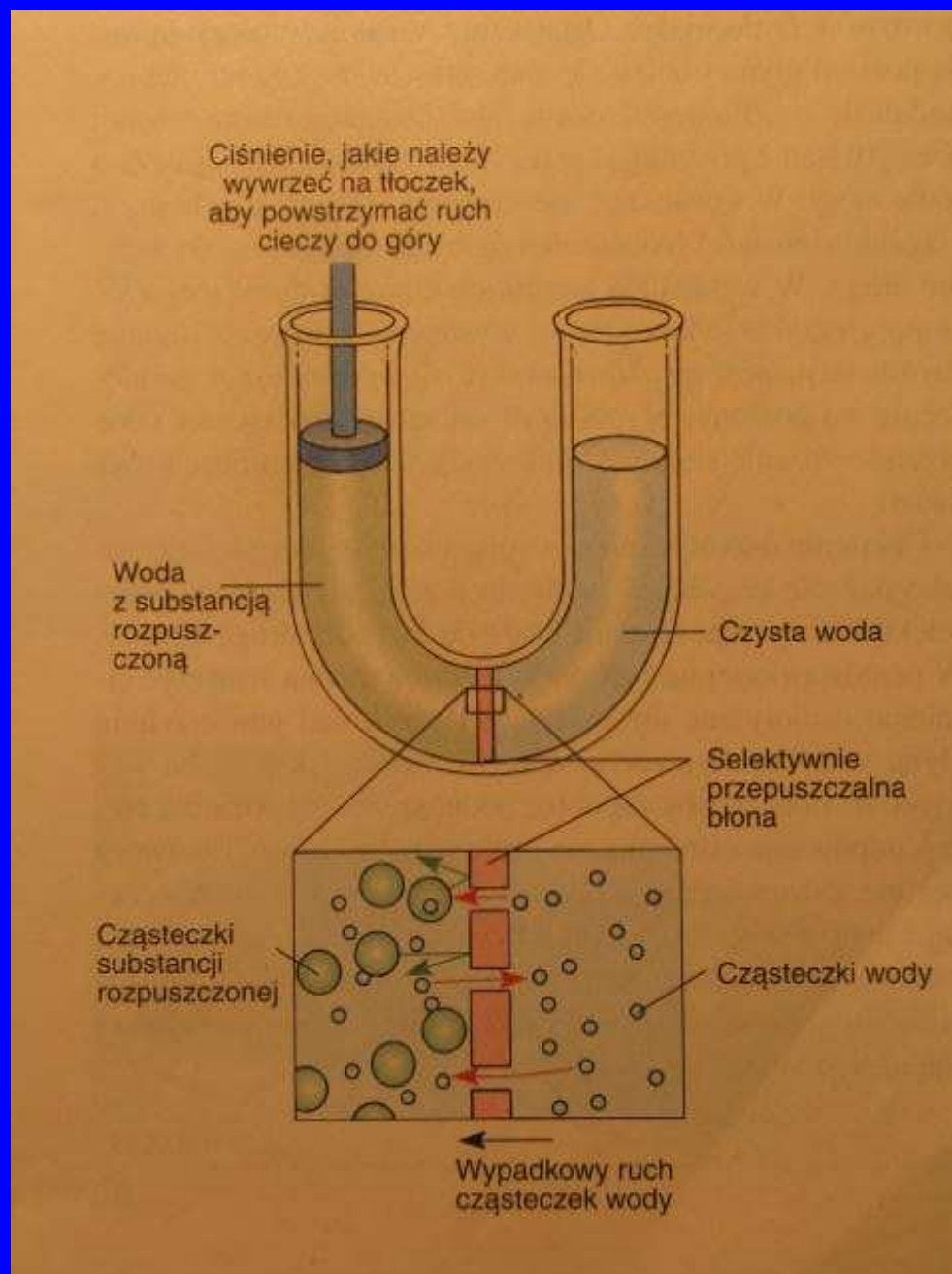
Czysta woda

Selektywnie
przepuszczalna
błona

Cząsteczki
substancji
rozpuszczonej

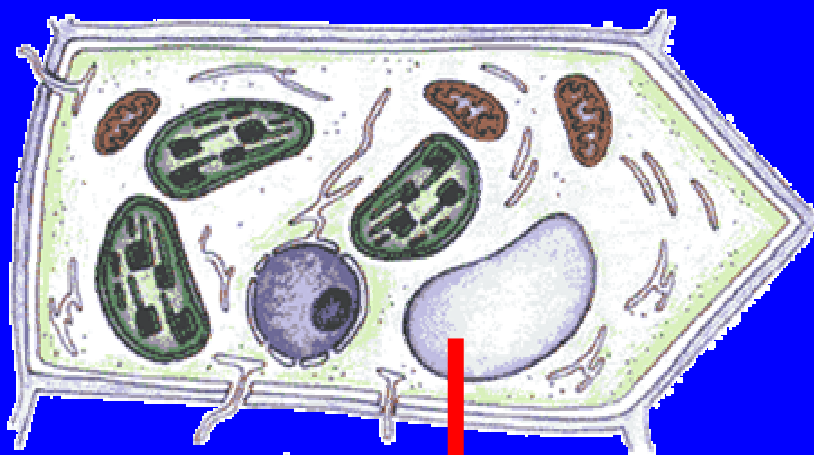
Cząsteczki wody

Wypadkowy ruch
cząsteczek wody



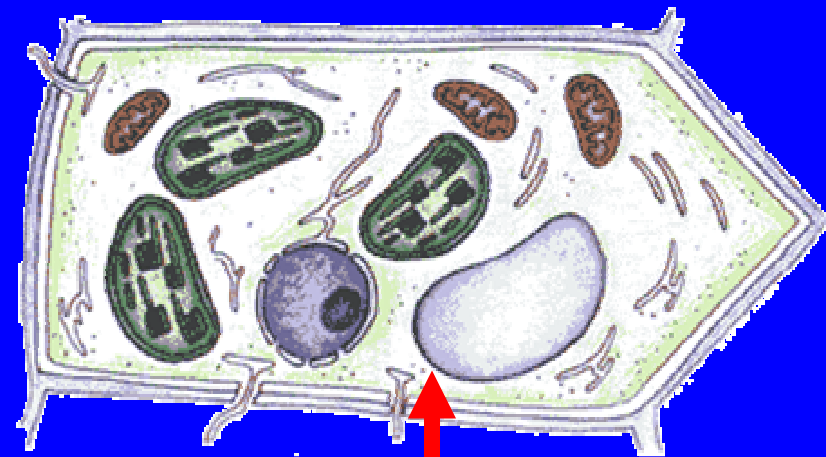
Komórka w środowisku

Hipertonicznym



Woda ucieka z komórki

hipotonicznym



Woda wnika do komórki

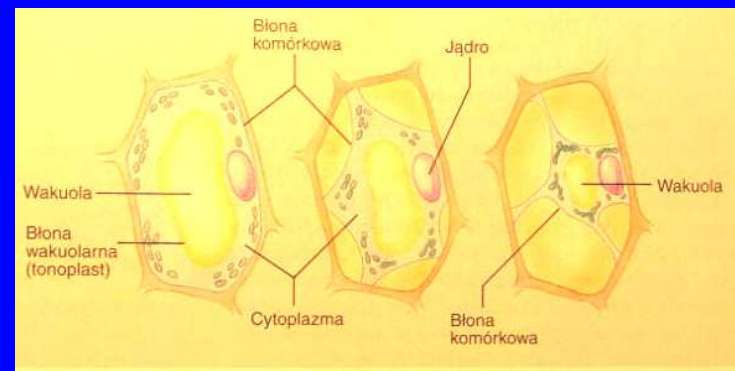
Potencjał osmotyczny komórki – potencjalna zdolność do wchłonięcia wody. Zależy od różnicy stężeń pomiędzy sokiem komórkowym a środowiskiem zewnętrznym komórki.

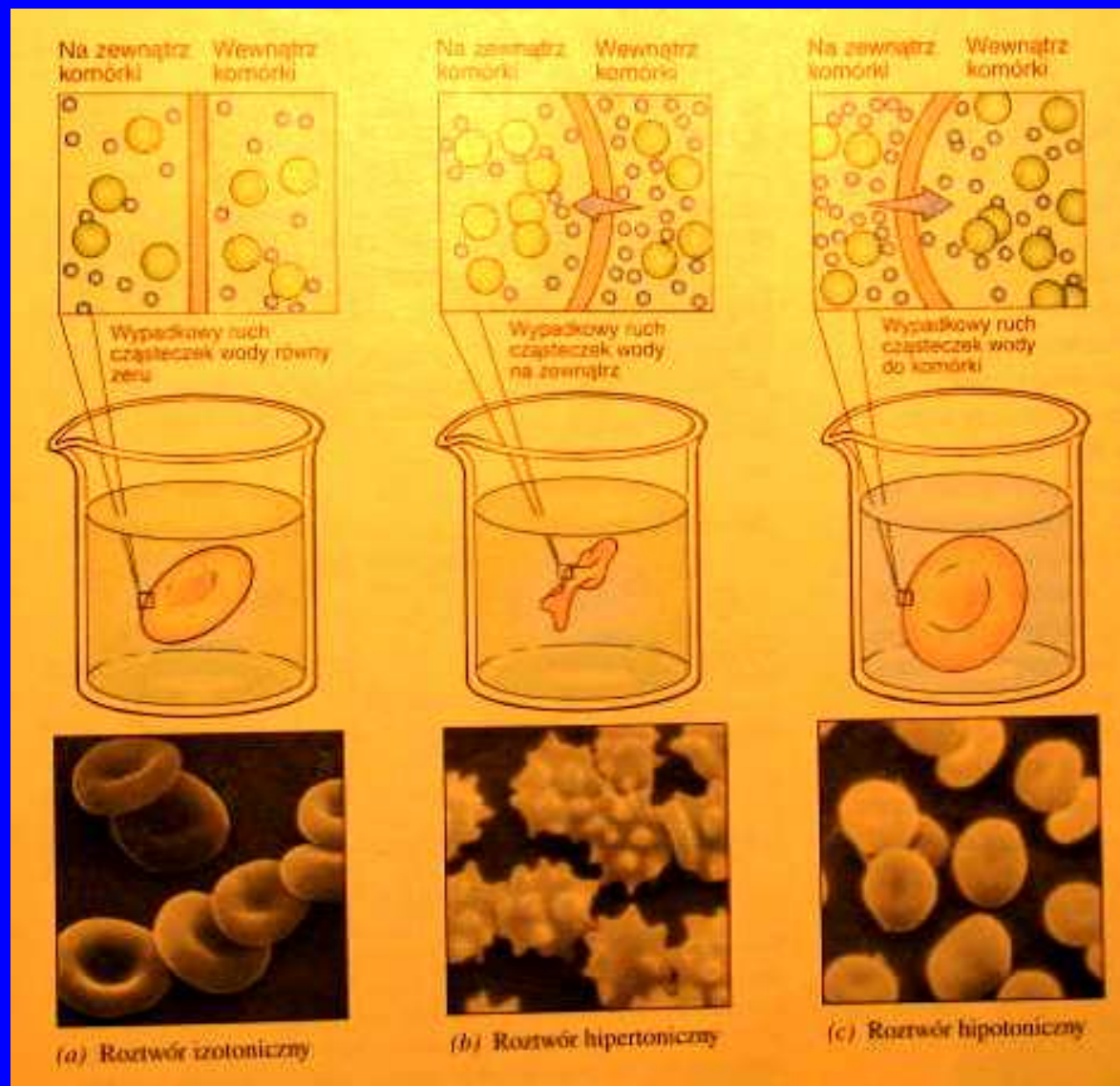
Siła ssąca komórki – siła z jaką komórka chłonie wodę.

Turgor – ciśnienie z jakim błona komórkowa naciska na ścianę komórkową.

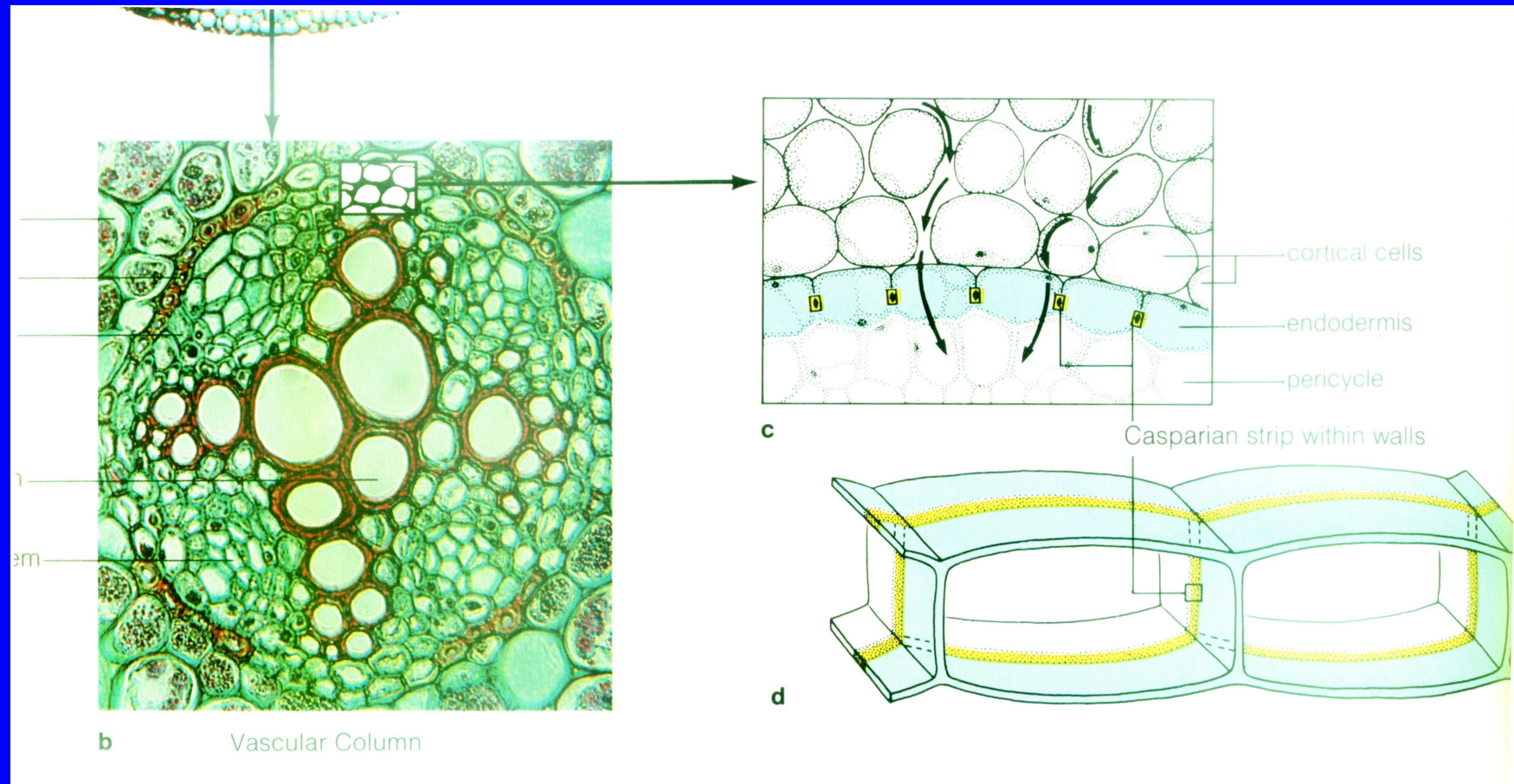
Jest równy zero gdy komórka utraciła wodę, zachodzi plazmoliza. Jest maksymalny gdy komórka jest maksymalnie napełniona wodą.

$$S = W - T$$





Komórki zwierzęce muszą znajdować się w roztworze izotonicznym

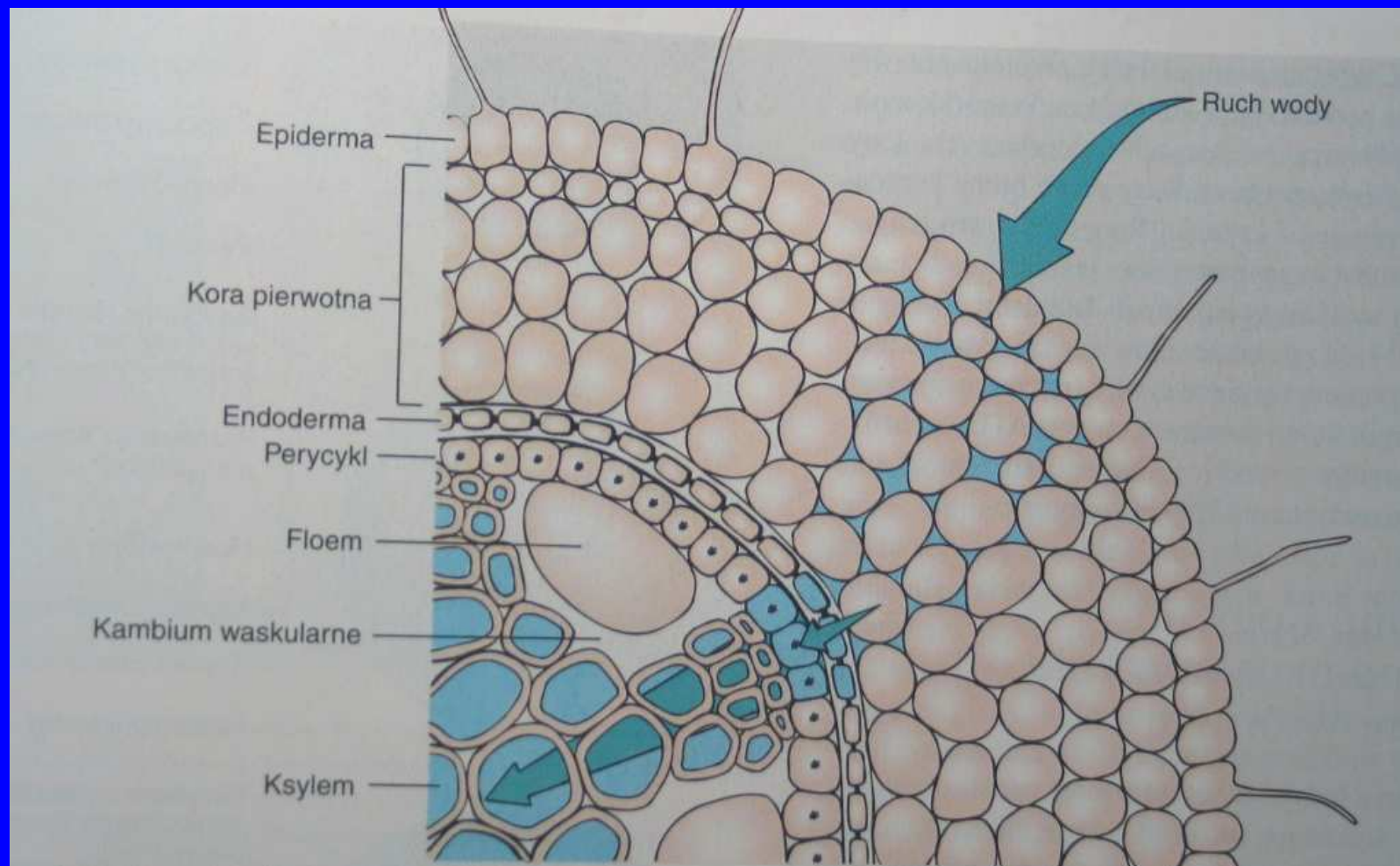


Walec osiowy:

Endoderma

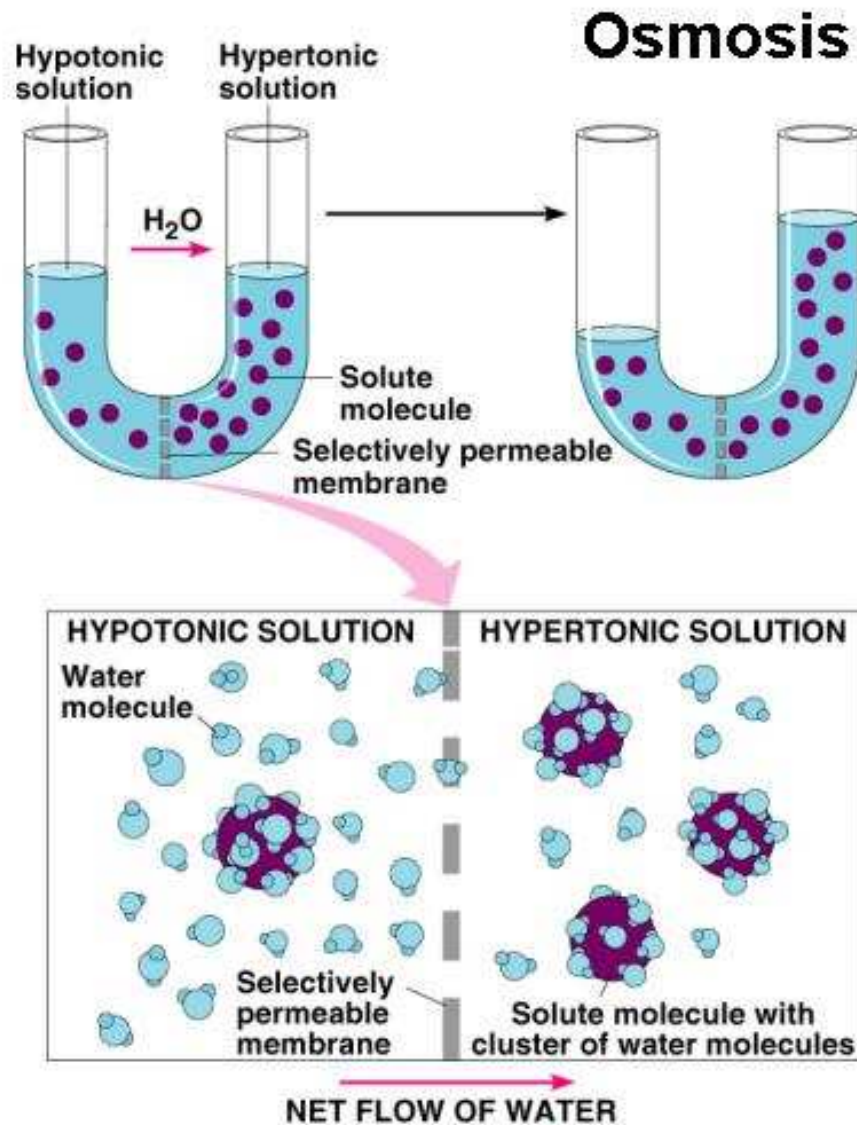
Perycykl

Wiązka przewodząca (drewno i łyko)



Transport wody przez korzeń

Parcie korzeniowe jest tym większe im większa jest różnica stężeń pomiędzy roztworem glebowym, a komórkami korzenia



- Osmosis is a special type of diffusion
- Movement of water across a **semipermeable membrane** from a region of high concentration to a region of low concentration
- Dissolved molecules (ions, organic compounds, etc.) are called **solutes**
- Most solutes cannot cross membranes
- As solute concentration increases, “free” water concentration decreases
- **Hypertonic** - high [solute]
- **Hypotonic** - low [solute]

Łodyga

Łodyga roślin nasiennych.

Funkcje:

- **utrzymuje kwiaty, liście i owoce**
- **łącznik pomiędzy korzeniem i liśćmi**
- **transport wody i soli do liści**
- **transport asymilatów z liści do korzeni**
- **fotosynteza**
- **funkcje spichrzowe (trzcina cukrowa)**

Rodzaje:

- Łodyga zielna
 - jednorocznych (bób, zboża)
 - dwuletnich (marchew)
 - wieloletnich (bylin -dalia, perz)
- Łodyga zdrewniała - drzew (wiśnia, jabłoń)
 - krzewów (berberys),
 - krzewinek (wrzos, borówka)

Modyfikacje:

funkcje spichrzowe - bulwa ziemniaka, dalii

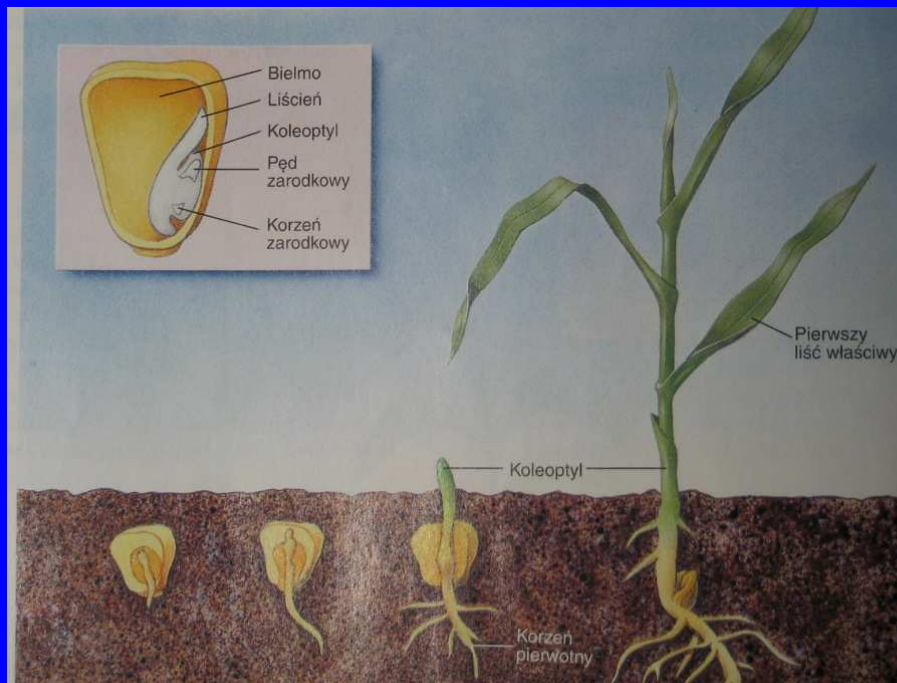
gromadzenie wody - kaktus

asymilacyjne - kaktus

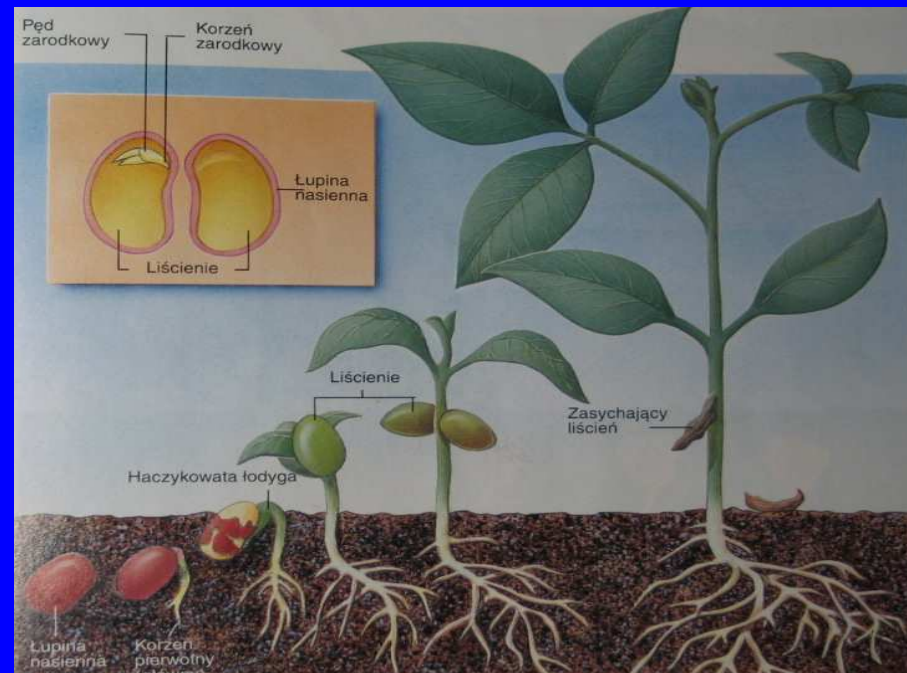
czepne - winorośl, pnącza

rozmnażanie wegetatywne - truskawka (rozłogi)

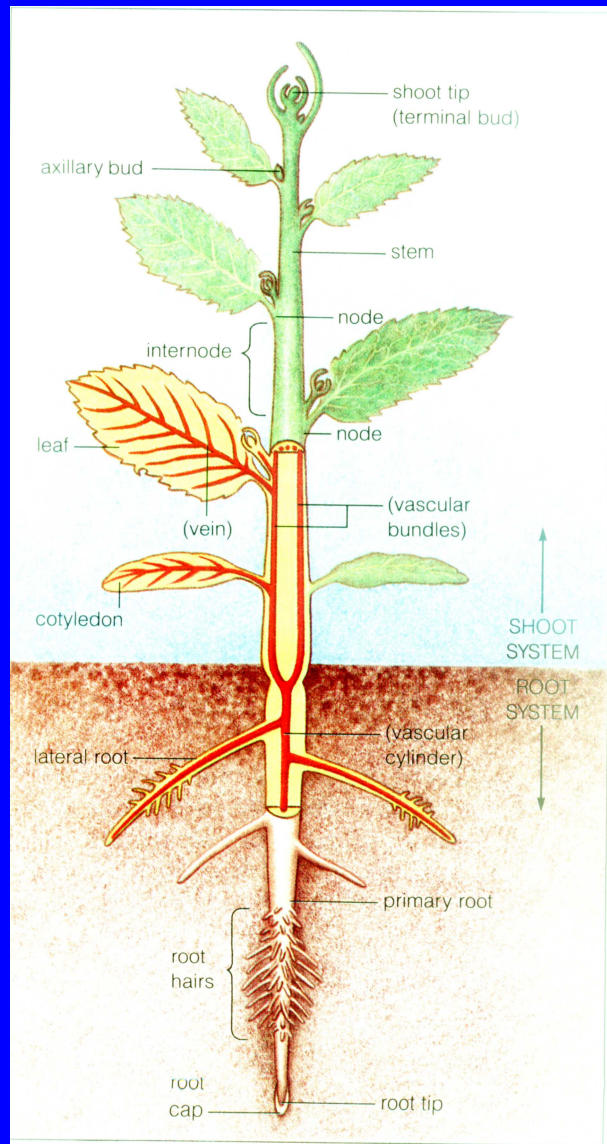
rozmnożki, sadzonki pędowe, bulwy



Jednoliścienne



Dwuliścienne

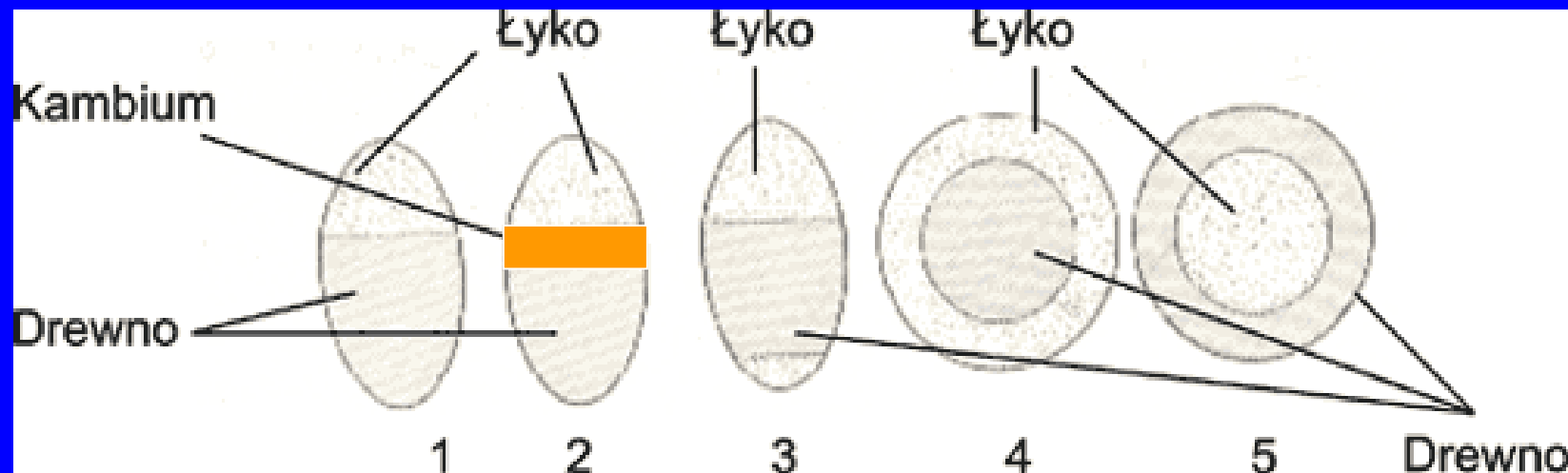


Ciało rośliny organowej
składa się z:

-korzenia

-łodygi

-liści



Wiązki przewodzące:

1. Kolateralne

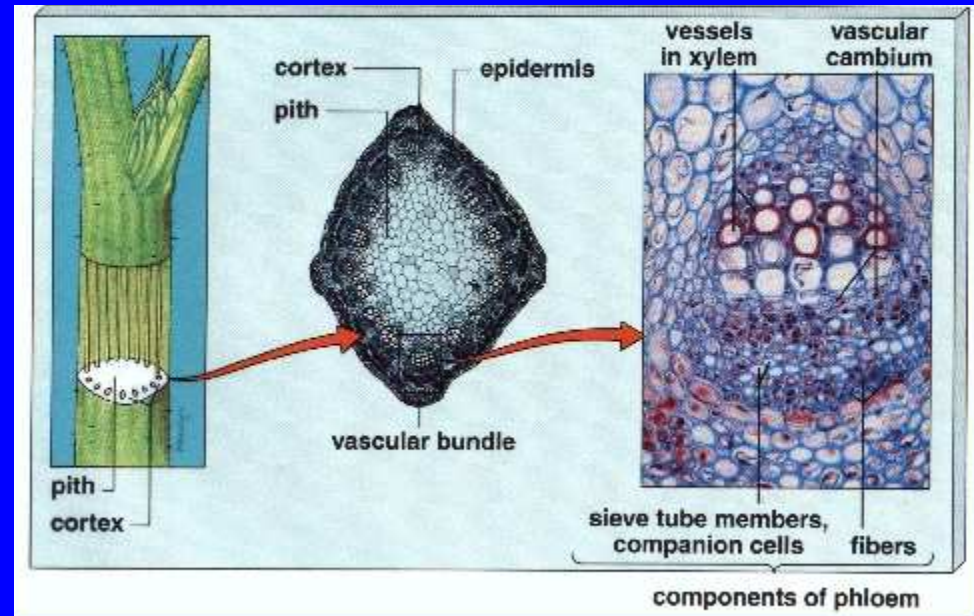
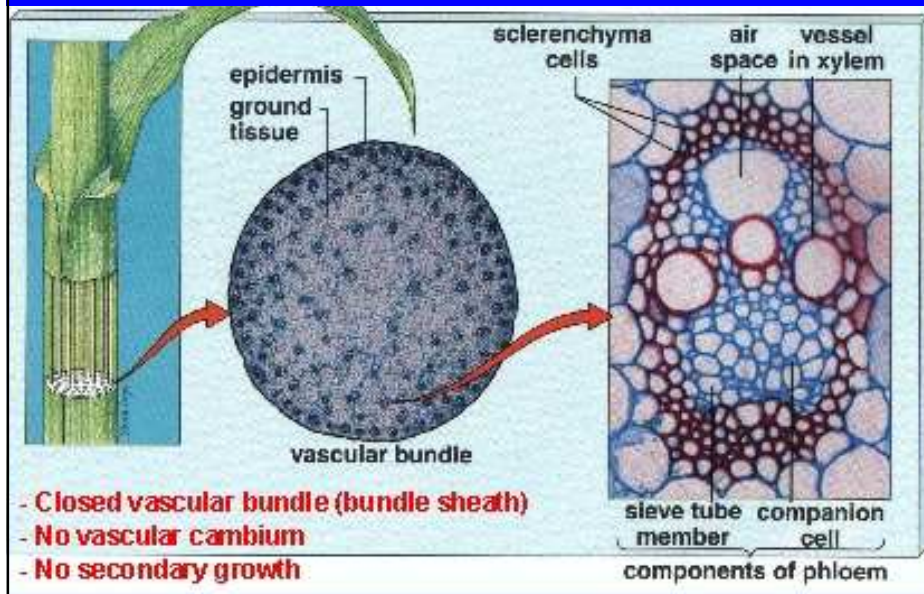
- Kolateralne zamknięte
- Kolateralne otwarte

2. Bikolateralne

3. Koncentryczne

- hadrocentryczne z drewnem w środku
- Leptocentryczne z łykiem w środku

Budowa pierwotna łodygi



Roślina jednoliścienna

Ataktostella

wiązki kolateralne zamknięte

brak przyrostu wtórnego na grubość

Roślina dwuliścienna:

Eustella

wiazki kolateralne otwarte

przyrost wtórny na grubość

Liście





Liść:

1-3 unerwienie liścia:

1 równoległe, 2 dłoniaste, 3 pierzaste;

4-24 rodzaje liści:

4 igielkowaty, 5 równowąski, 6 lancetowaty, 7 eliptyczny,
8 nerkowaty, 9 sercowaty, 10 jajowaty, 11 łopatkowaty, 12 strzałkowaty,
13 trójkątny, 14 okrągły, 15 tarczowaty, 16 oszczepowaty,
17-18 liście dłoniastozłożone, 19-20 liście pierzastozłożone, 21 siedzący,
22 przerosnięty, 23 obejmujący łodygę, 24 zbiegający;

25-41 podział liści ze względu na brzeg:

25 brzeg liścia całobrzegi, 26 podwinięty, 27 falisty, 28 karbowany,
29 piłkowany, 30 drobno piłkowany, 31 podwójnie piłkowany, 32 ząbkowany,
33 drobno ząbkowany, 34 poszarpany, 35 orzęsiony, 36 pocięty,
37 pierzastosieczny (grzebieniasty), 38 pierzastowrębny, 39 pierzastoklapowany,
40 dłoniastowrębny, 41 dłoniastoklapowany

Liście.

Funkcje:

- **asymilacja dwutlenku węgla**
- **fotosynteza**
- **wymiana gazowa - tlen, dwutlenek węgla**
- **transpiracja - parowanie wody**
- **gutacja - wydzielanie kropli wody**

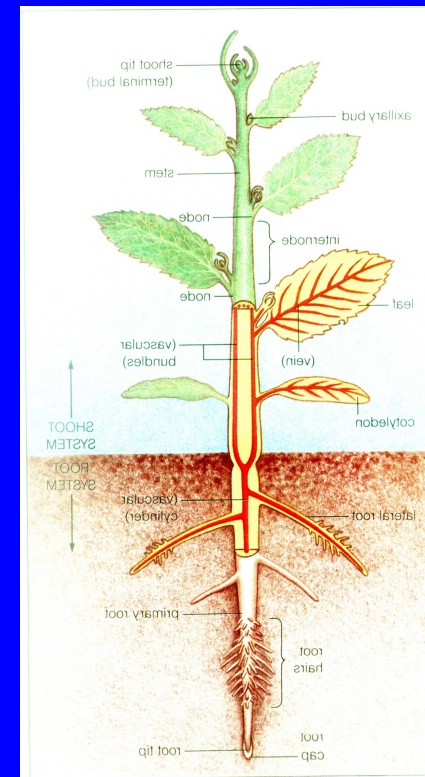
rozmnażanie wegetatywne

Rodzaje ulistnienia:

- skrętoległe (wierzba, len)
- naprzemianległe (pokrzywa, kasztanowiec)
- okółkowe (jałowiec, moczarka)

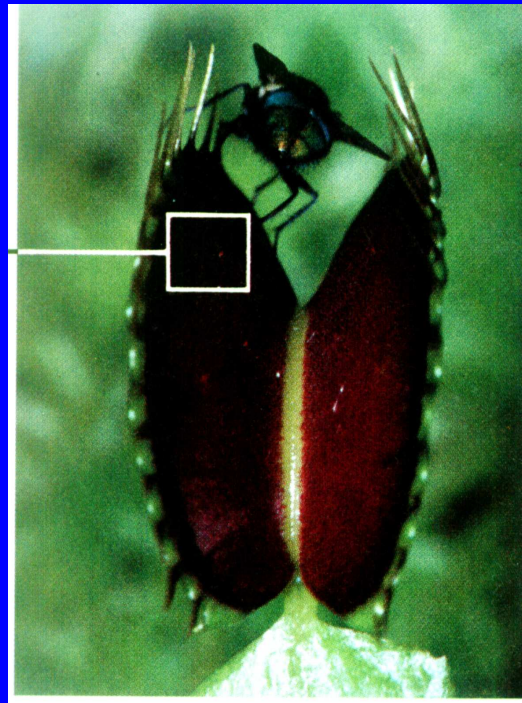
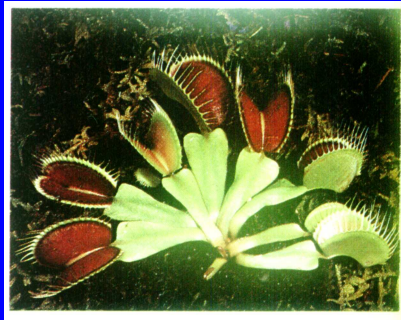
Rodzaje liści na roślinie:

- okwiat
- liście przykwiatowe
- liście właściwe
- liście dolne
- liścienie



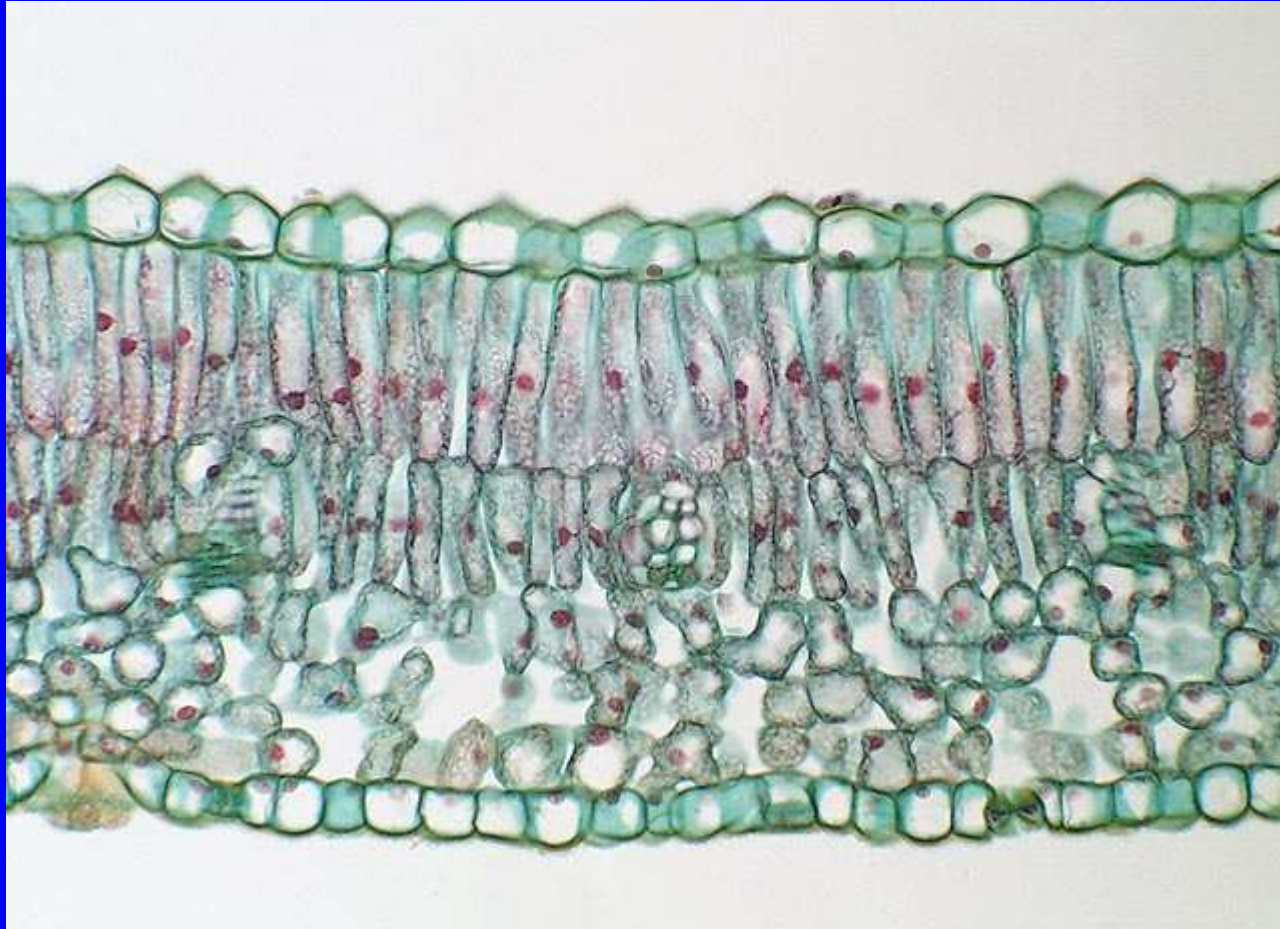
Modyfikacje:

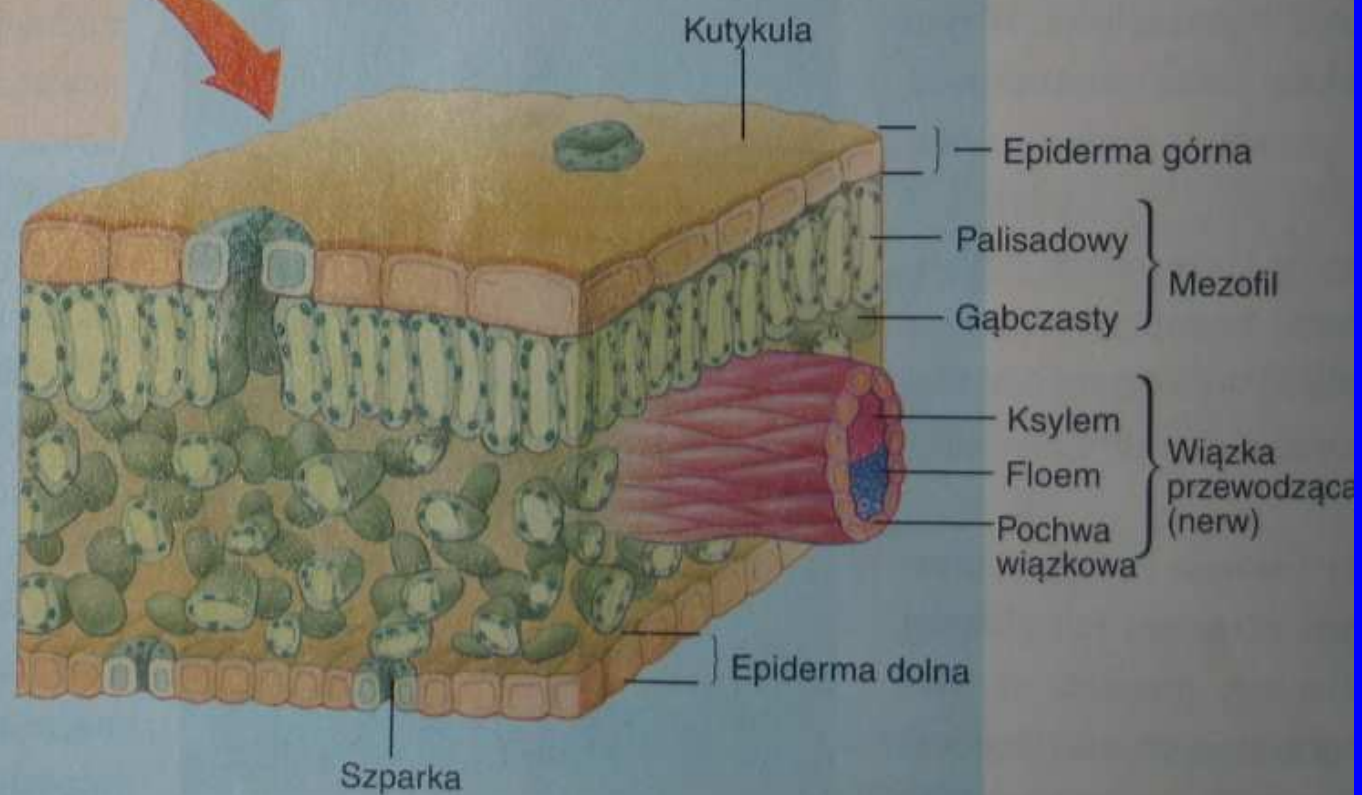
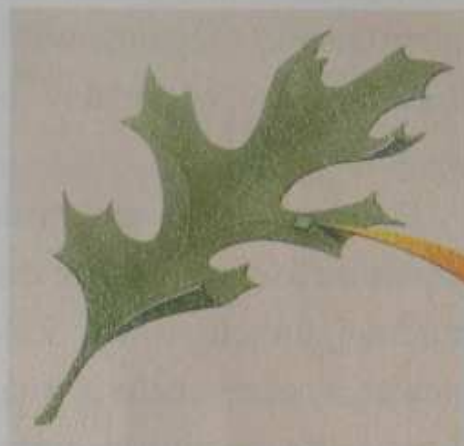
- * funkcje spichrzowe - cebule**
- * gromadzenie wody - aloes**
- * funkcje obronne - ciernie (akacja, berberys, kaktus)**
- * czepne - wąsy grochu, fasoli**
- * pułapki - rosiczka, dzbanecznik**
- * ochronne - łuski cebuli, osłona pąków**

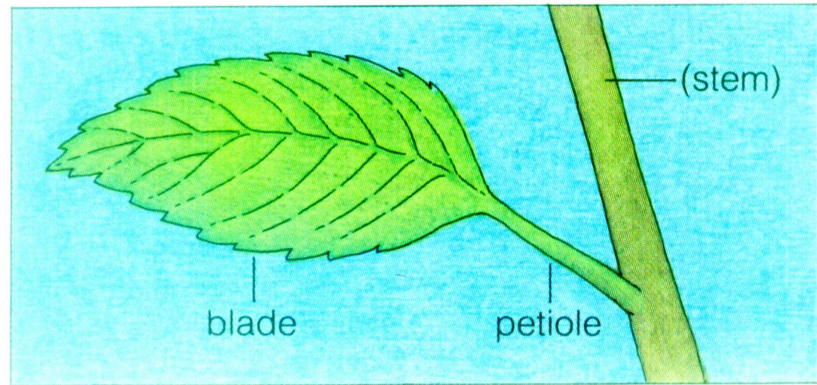




Gutacja

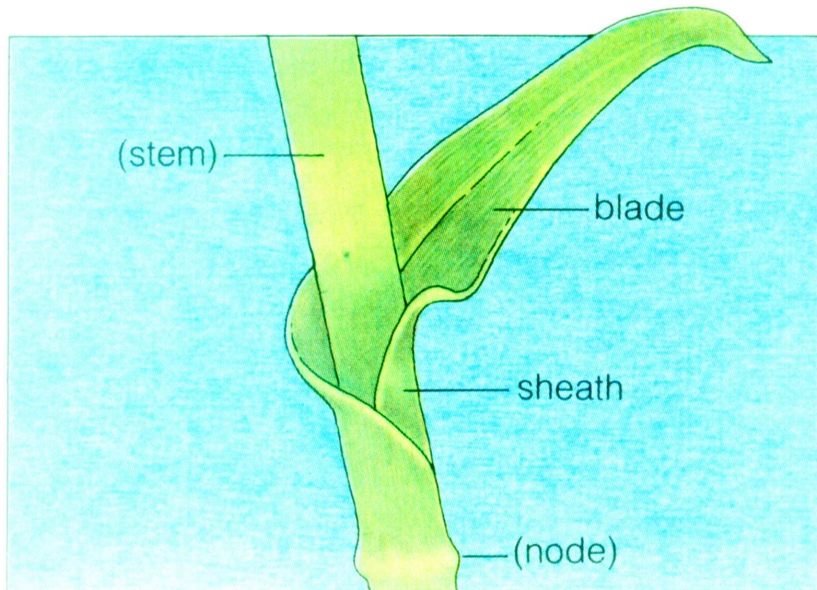






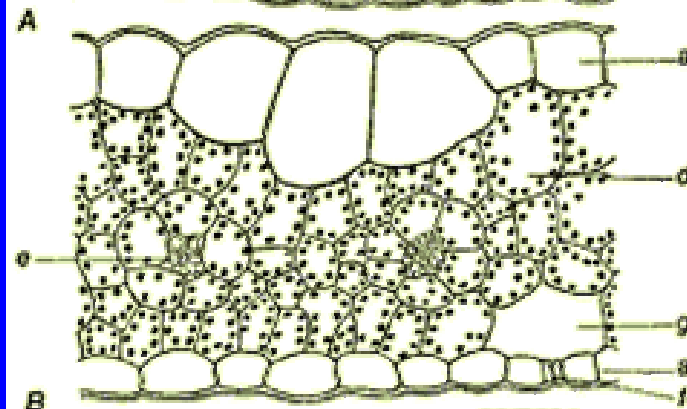
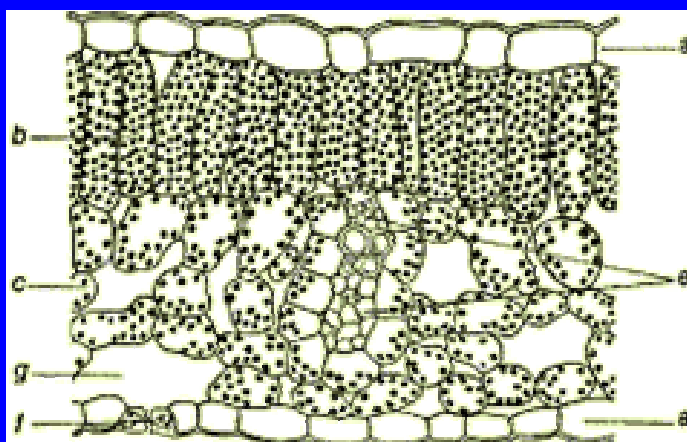
Roślina dwuliścienna

- nerwacja pierzasta
- ogonek liściowy
- zróżnicowanie mezofilu na m. palisadowy i gąbczasty



Roślina jednoliścienna

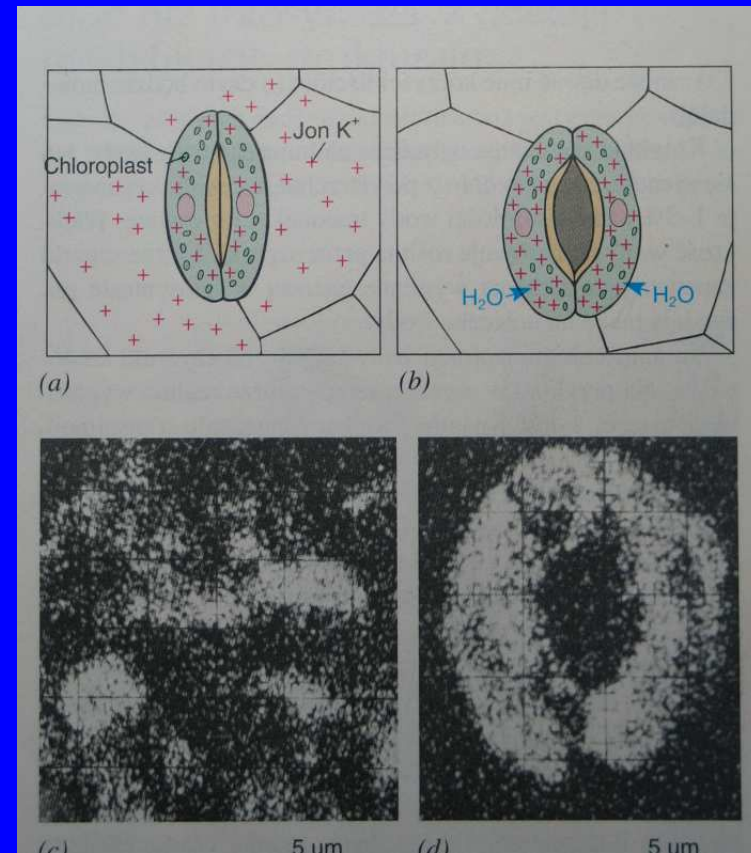
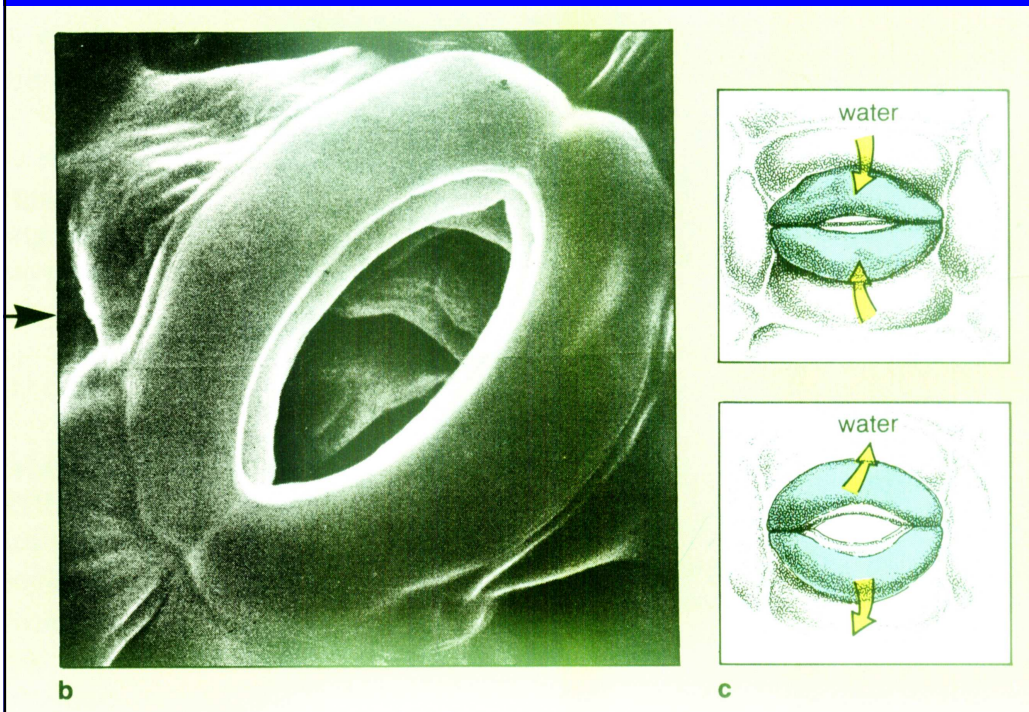
- nerwacja równoległa
- brak ogonka
- brak zróżnicowania mezofilu



Przekrój poprzeczny przez liść:

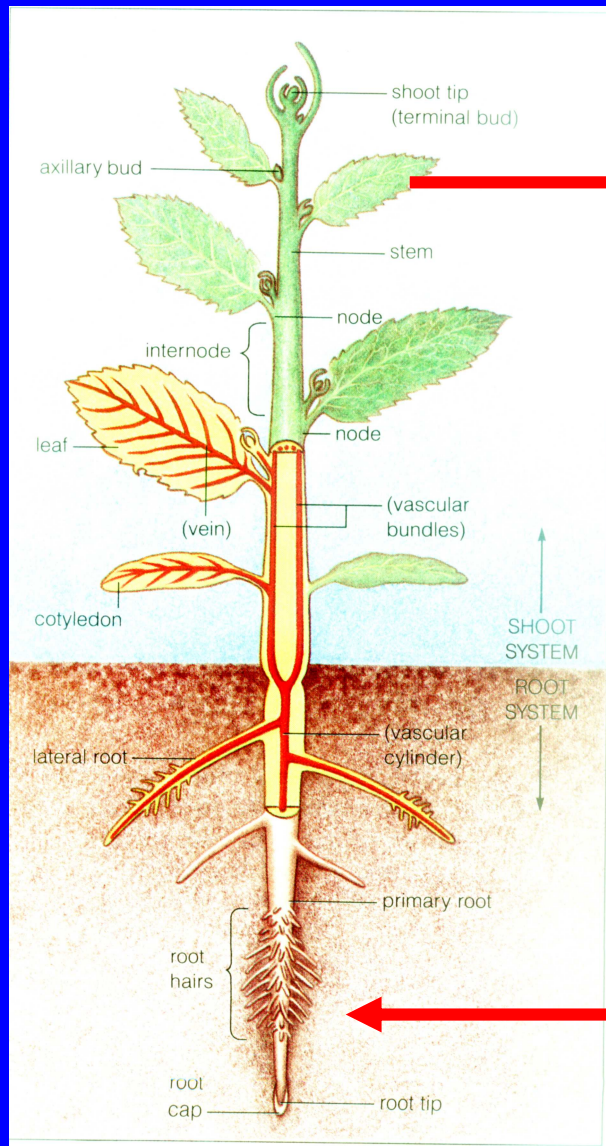
A. ziemniaka,
B. kukurydzy,
C. igłę sosny;

- a skórka;
- b-d miękisz:
- b palisadowy;
- c gąbczasty;
- d zieleniowy;
- e wiązki przewodzące;
- f aparaty szparkowe;
- g jama przeddechowa;
- h sklerenchyma;
- i endoderma;
- j tkanka transfuzyjna;
- k kanał żywiczny



Aparat szparkowy działa na zasadzie turgoru i wiąże się ze zmianą stężenia jonów potasowych. Wysoki turgor, dużo jonów K – aparat otwarty, niski turgor, mało jonów K - aparat zamknięty.

Ruch wody w roślinie



Transpiracja

Siła ssąca transpirujących liści

Transport ksylemem

Kohezja

Parcie korzeniowe

osmoza

Hormon – substancja chemiczna wytwarzana przez komórki wydzielnicze (gruczołowe), transportowana przez wewnętrzny system transportowy i działająca na komórki docelowe. Hormon zmienia metabolizm komórki docelowej poprzez zmianę tempa syntezy enzymów lub zmianę ich aktywności.

Hormon nośnik informacji pomiędzy komórkami.

Hormony roślinne:

Auksyny

Gibereliny

Cytokininy

Etylen

Inhibitory wzrostu (kwas abscysynowy).

Kwas abscysynowy – uniwersalny inhibitor (retardant, opóźniacz) wzrostu

- Hamuje wzrost roślin
- powoduje stan uśpienia nasion, pączków
- przyspiesza opadanie liści i owoców

Etylen

- przyspiesza dojrzewanie owoców
- Przyspiesza procesy starzenia, opadania liści i owoców

Auksyny – wytwarzane przez stożek wzrostu pędu, młode liście

Funkcje

- wpływ na wydłużanie komórek (w strefie wzrostu)
- powodują dominację wierzchołkową (uśpienie pąków)
- wpływ na ruchy roślin (fototropizm)
- tworzenie korzeni przybyszowych (sadzonki) stymuluje powstawanie kalusa i podziały komórek kambium
- partenokarpia (rozwój owocu bez zapłodnienia)
- wpływ na zrzucanie liści i owoców

Ruchy roślin

1. Kierunkowe
 - Tropizmy - wzrost części rośliny
 - Taksje – ruch całej rośliny
2. Bezkierunkowe
 - nastie

Fototropizm dodatni łodygi

Geotropizm dodatni korzenia

Tigmotropizm łodygi grochu

Fototaksja dodatnia eugleny

Chemotaksja dodatnia plemnika paproci

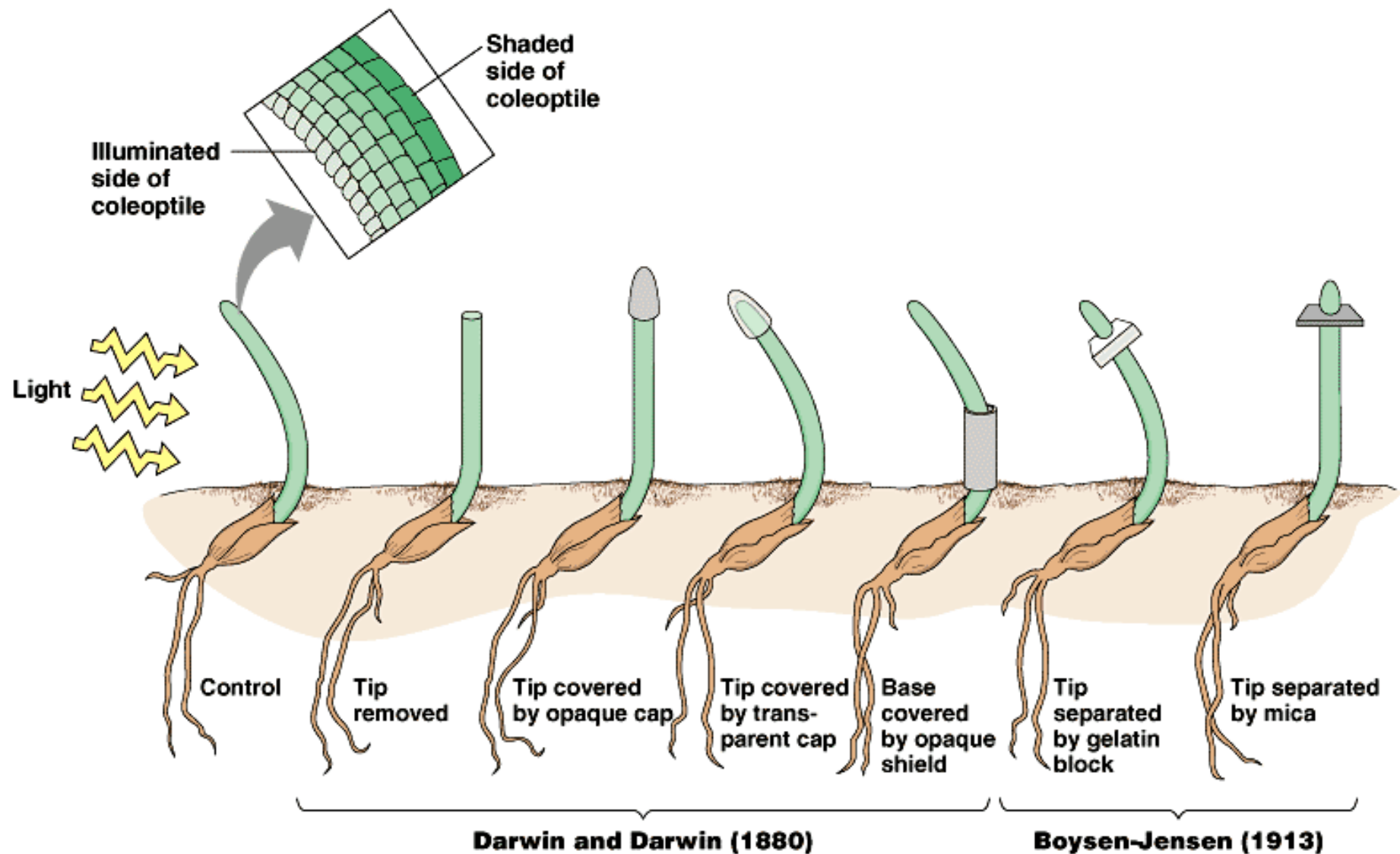
Sejsmonastia liści mimozy

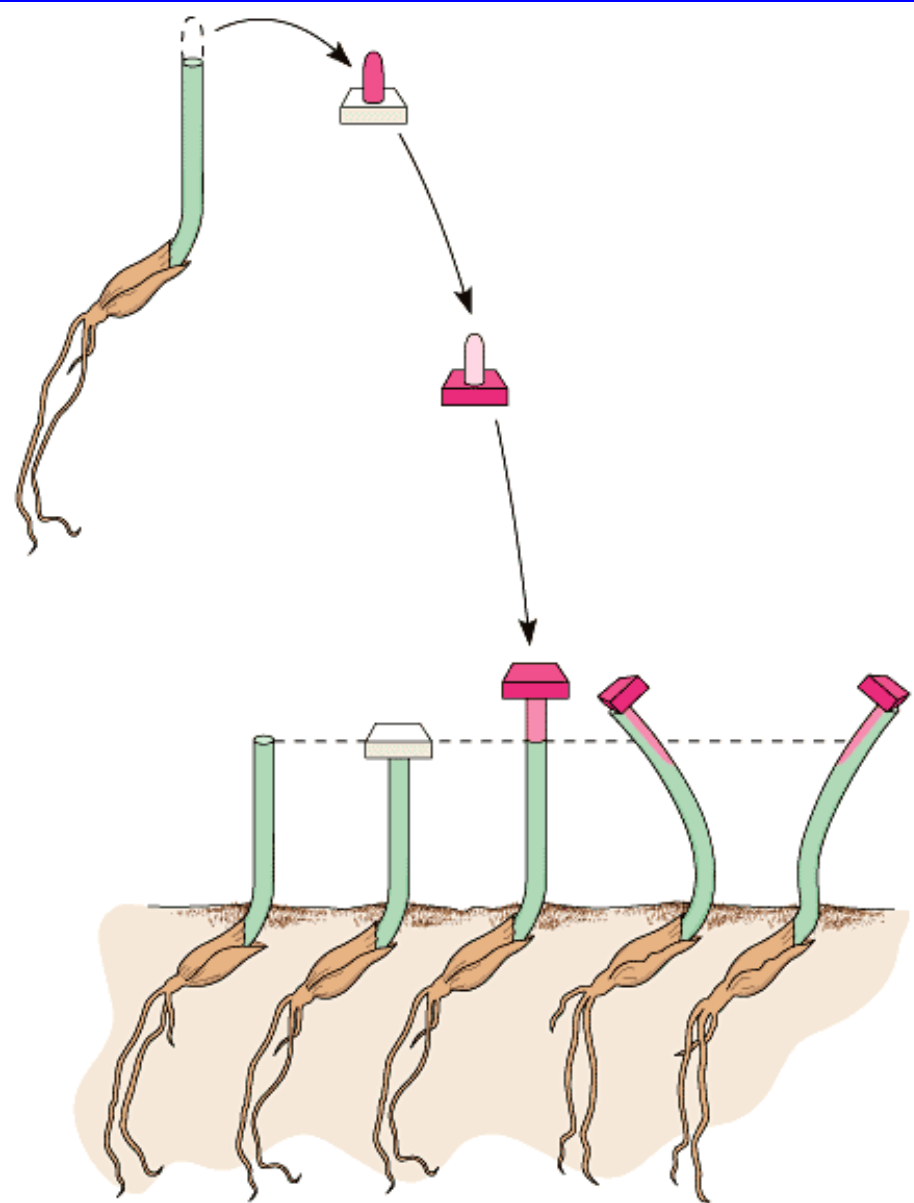
Termonastia kwiatów tulipana

Fotonastia kwiatów mniszka

Fototropizm – wzrost łodygi w kierunku światła

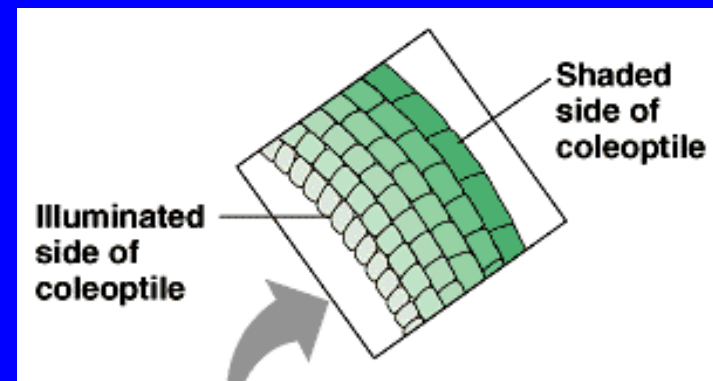
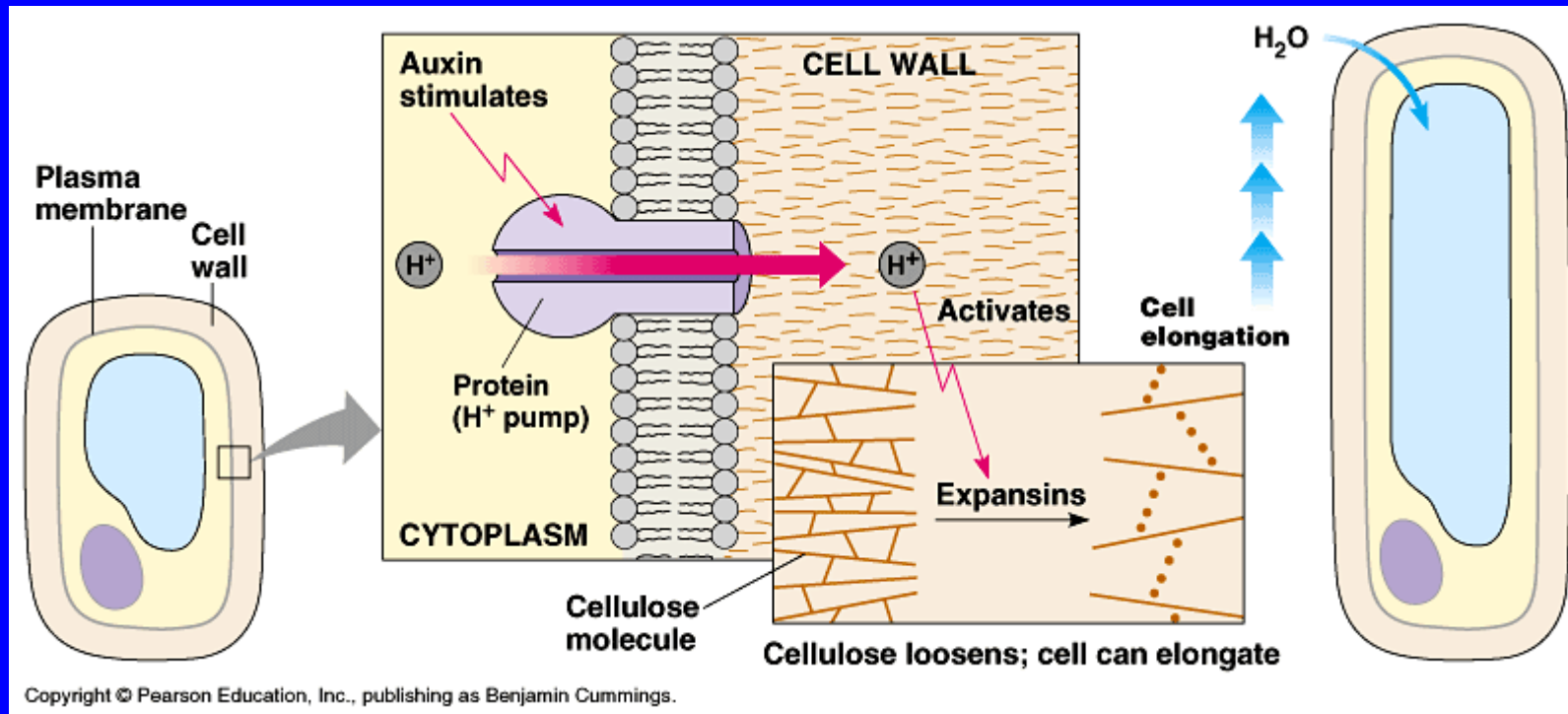






Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Doświadczenie Wenta –
dowodzi że za fototropizm
odpowiadają auksyny

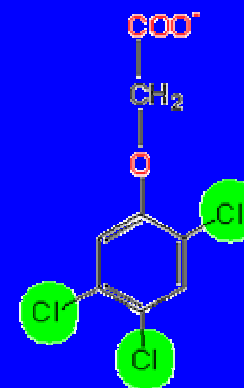
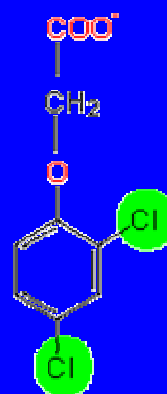


2, 4 Dwuchlorofenylooctowy kwas – herbicyd przeciwko dwuliściennym chwastom

herbicides

2, 4 - dichlorophenoxy-acetic acid
(2, 4 - D)

2, 4, 5 - trichlorophenoxy-acetic acid
(2, 4, 5 - T)

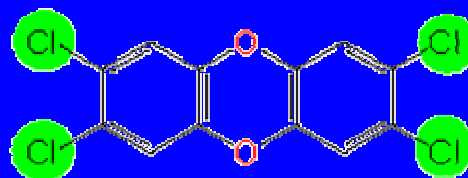


Rośliny dwuliścienne są bardziej wrażliwe na wysokie stężenia auksyn, niż rośliny jednoliścienne

Defoliant – pomarańczowy związek stosowany
w czasie wojny w Wietnamie

Awaria w fabryce w Soweto – zatrucie
mieszkańców

dioxin





Gibereliny – wydzielane przez grzyb *Giberella* powodują chorobę szalonego ryżu przez przyspieszenie wzrostu na długość

Gibereliny

-wpływ na karłowate rośliny (wprowadzenie kilku kropel roztworu gibereliny na wierzchołek wzrostu karłowatej odmiany rośliny powoduje że roślina rozwija się do naturalnych rozmiarów)

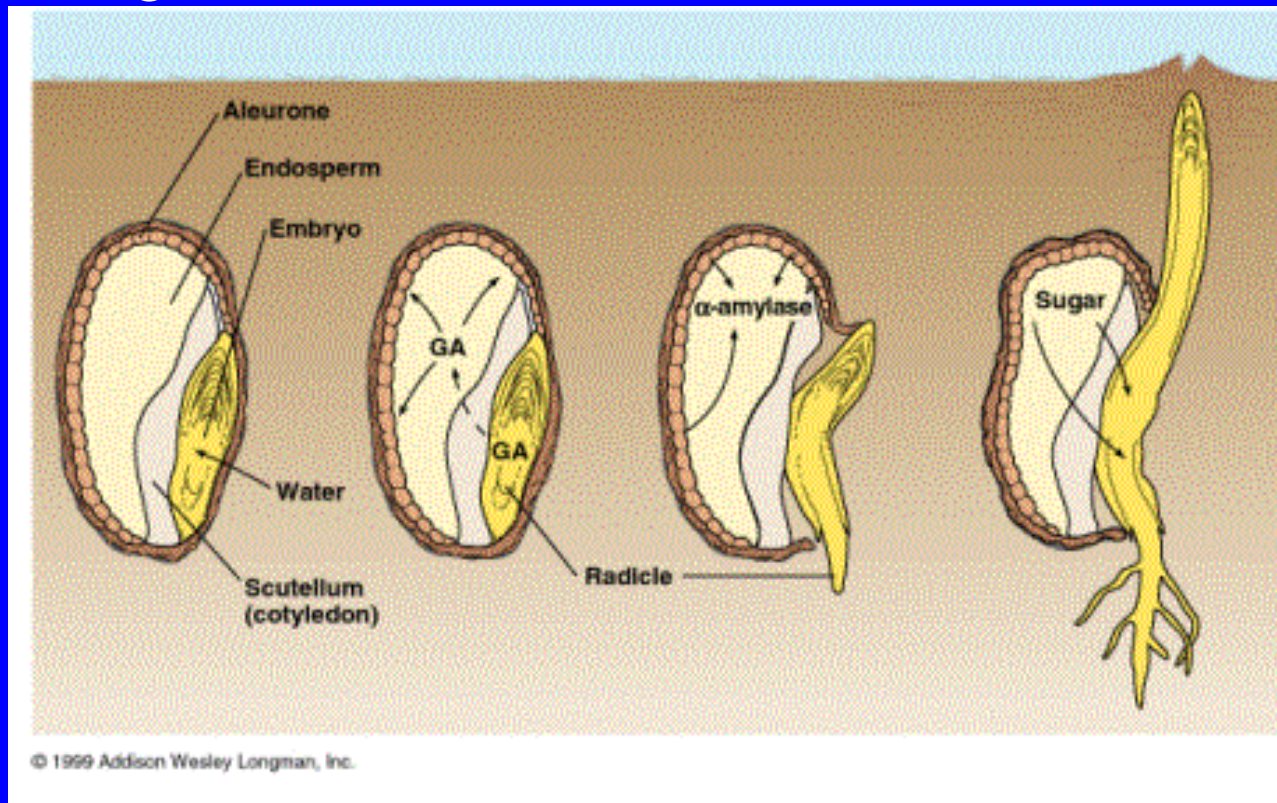
-kiełkowanie nasion i przerwanie stanu spoczynku (antagonistycznie w stosunku do auksyn)

-stymulują podziały komórek

-powodują zakwitanie niektórych roślin (równowaga pomiędzy rozwojem liści oraz rozwojem międzywęźli i kwitnieniem)

-partenokarpia (u niektórych roślin partenokarpie powodują auksyny u innych gibereliny)

Rola giberelin w kiełkowaniu nasion.

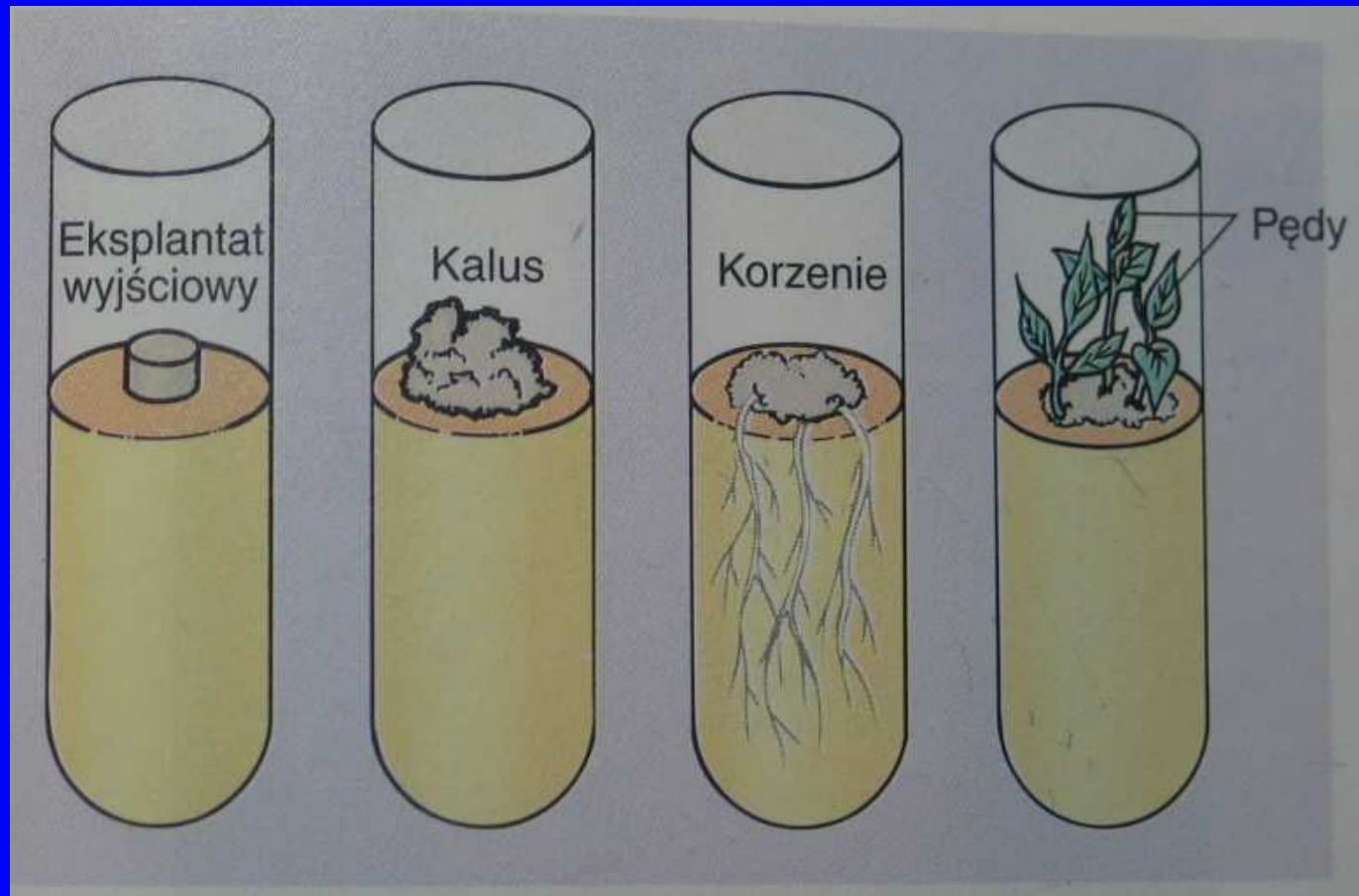


1. Pobieranie wody przez nasiona stymuluje syntezę przez zarodek giberelin.
2. Gibereliny stymulują syntezę amylazy przez warstwę aleuronową nasion.
3. Amylaza rozkłada skrobię do glukozy.
- 4.. Glukoza stymuluje wzrost zarodka.

Cytokiny

- stymulują podziały komórkowe
- stymulują procesy wzrostu i rozwoju
- kiełkowanie nasion i przerwanie stanu spoczynku (mniejszy wpływ niż gibereliny)
- opóźnienie procesu starzenia u roślin
- wpływ na różnicowanie się tkanek

Rola hormonów w organogenezie



$A > C$

$A < C$

Termoperiodyzm – warunkiem zakwitania przejście okresu zimna (jaryzacja, wernalizacja)

Fotoperiodyzm - warunkiem zakwitania odpowiednia długość dnia

Skaryfikacja – okaleczenie roślin - zakwitanie

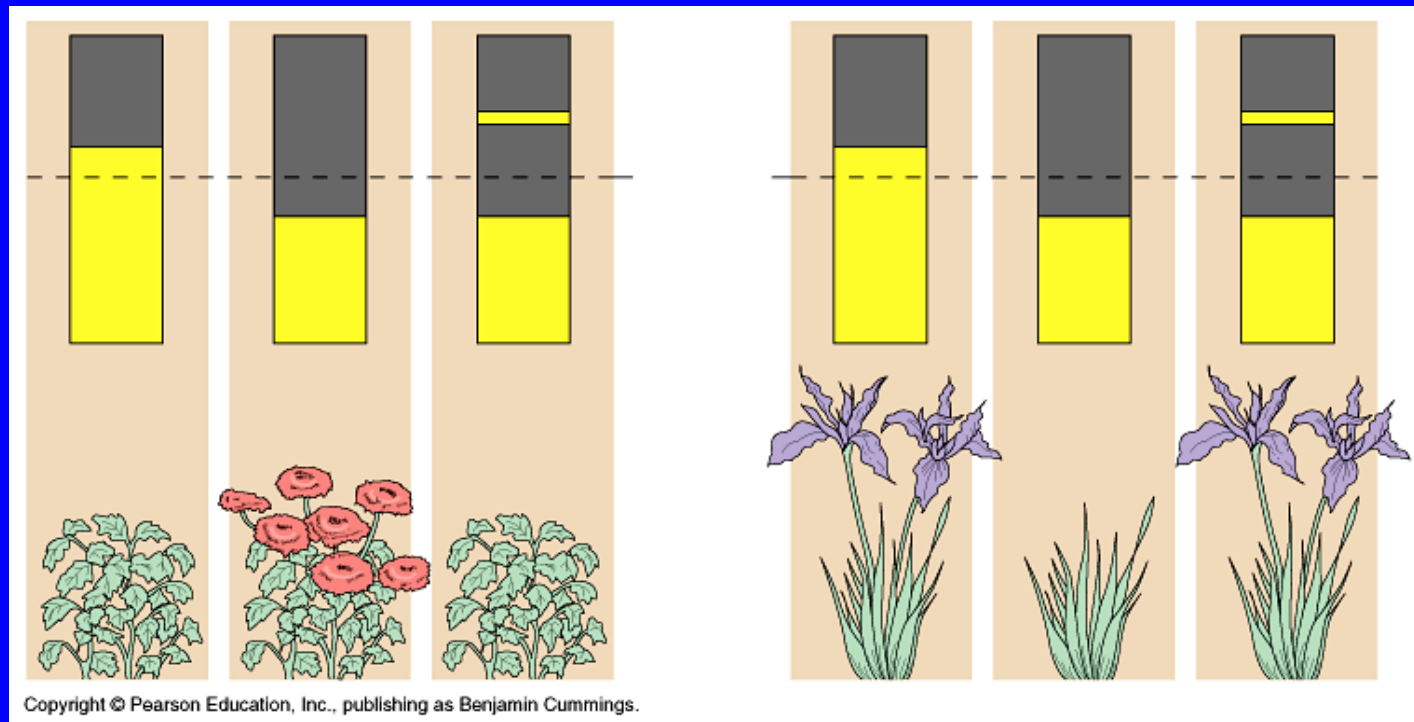


Rośliny dnia długiego (RDD) – kwitną gdy dzień 11-15 h

(żyto, owies, pszenica, sałata, koniczyna, groch)

Rośliny dnia krótkiego (RDK) kwitną wiosną i jesienią, gdy dzień 8-11h (przebiśnieg, astry, chryzantemy, soja)

Rośliny obojętne (pomidor, słonecznik, ziemniak)



Długość dnia rejestrują dwa fitochromy (Pr=P660 i PFr=P730)

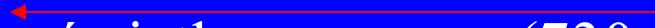
Dzień

światło czerwone 660nm

Pr



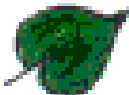
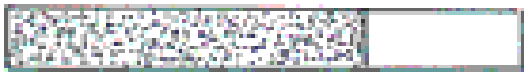
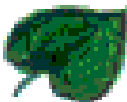
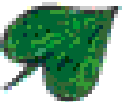
PFr



światło czerwone (730nm)

Noc

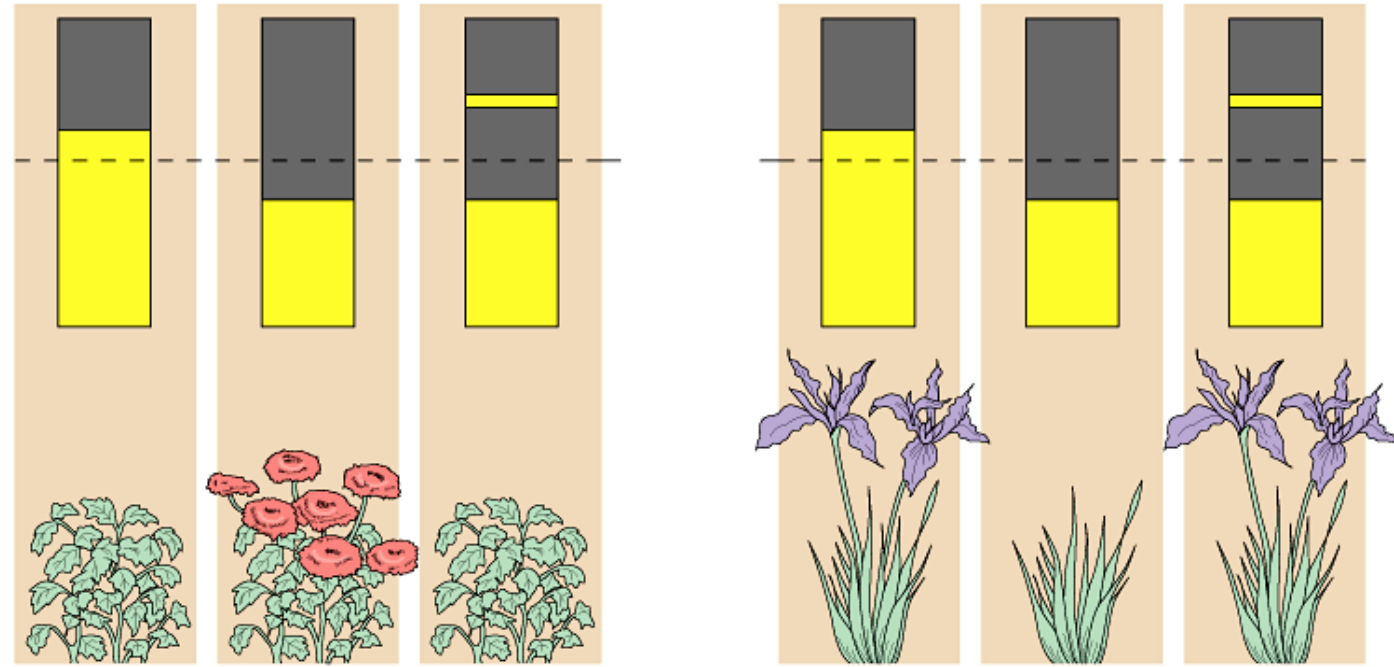
	RDD	RDK
Pr 660 ↑		
PFR 730 ↑		

długość dnia i nocy	A	B	C
noc dzień 			
			
			

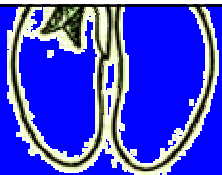
RN - rośliny neutralne

RKD - rośliny dnia krótkiego

RDD - rośliny dnia długiego



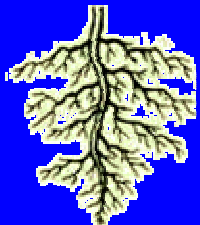
Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



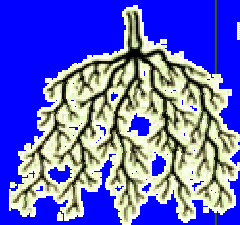
Dwa liścienie



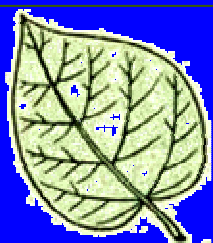
Jeden liść



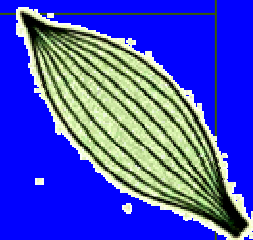
Korzeń główny z korzeniami bocznymi



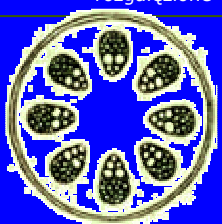
Korzeń wiązkowy



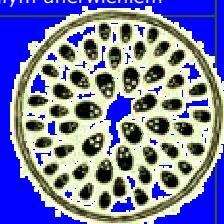
Liście z ogonkiem, unerwienie rozgałęzione



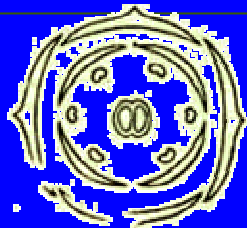
Liście często bezogonkowe z równoległym unerwieniem



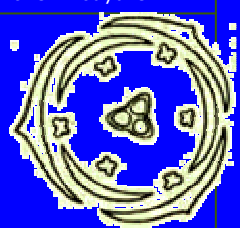
Wiązki przewodzące w łodydze ułożone są w postaci pierścienia



Wiązki przewodzące leżą rozproszone w łodydze



Kwiaty cztero-, pięcio- lub wielokrotne



Kwiaty najczęściej trzykrotne

