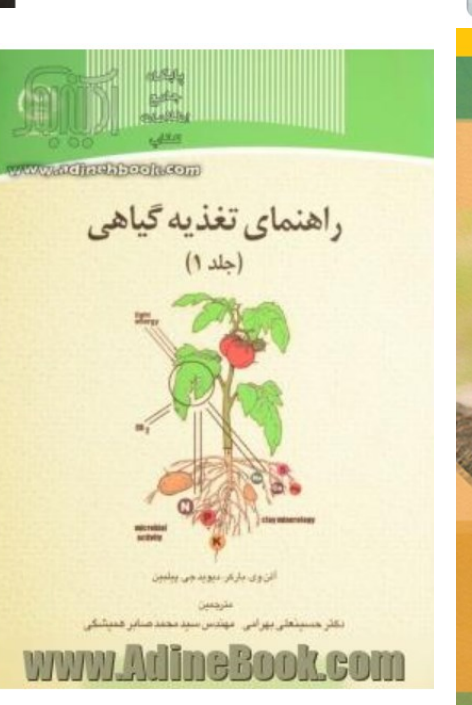
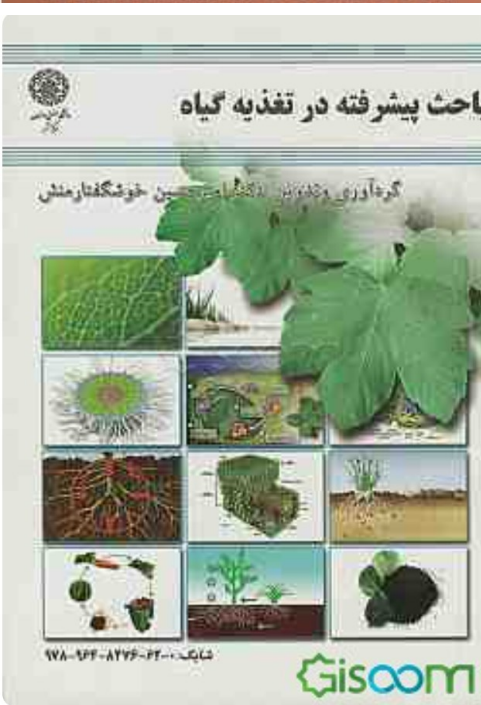


In the name of God



مقدمه

- اهمیت تغذیه در باغبانی
- تغذیه گیاه نقش مهمی و قابل توجهی در تولید غذای جهان دارد
- یکی از محدودیت های تولید محصولات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه ، حاصلخیز نبودن خاک می باشد
- تغذیه متعادل
- نقش عناصر مختلف در گلدهی و میوه دهی و کیفیت محصول
- کاهش نابسامانی های پس از برداشت

CLASSIFICATION ELEMENT

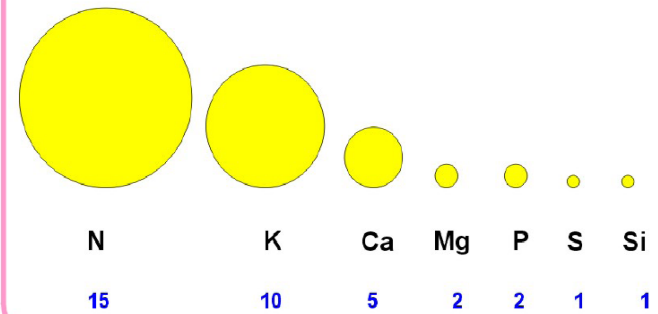
- Macro element
- micro element

Table 2.3.1. Typical concentration of nutrients in plant tissues. (Marschner 1995)

	Element	Average concentration ($\mu\text{mol g}^{-1}$)
Macroelements	N	1 000
	K	250
	Ca	125
	Mg	80
	P	60
	S	30
	Cl	3
Trace elements	B	2
	Fe	2
	Mn	1
	Zn	0.3
	Cu	0.1
	Mo	0.001
Facultative elements	Si	11 000
	Na	200
	Co	0.1

MINERAL NUTRIENTS (mainly obtained from soil)

Macronutrients



g/kg DW

Micronutrients

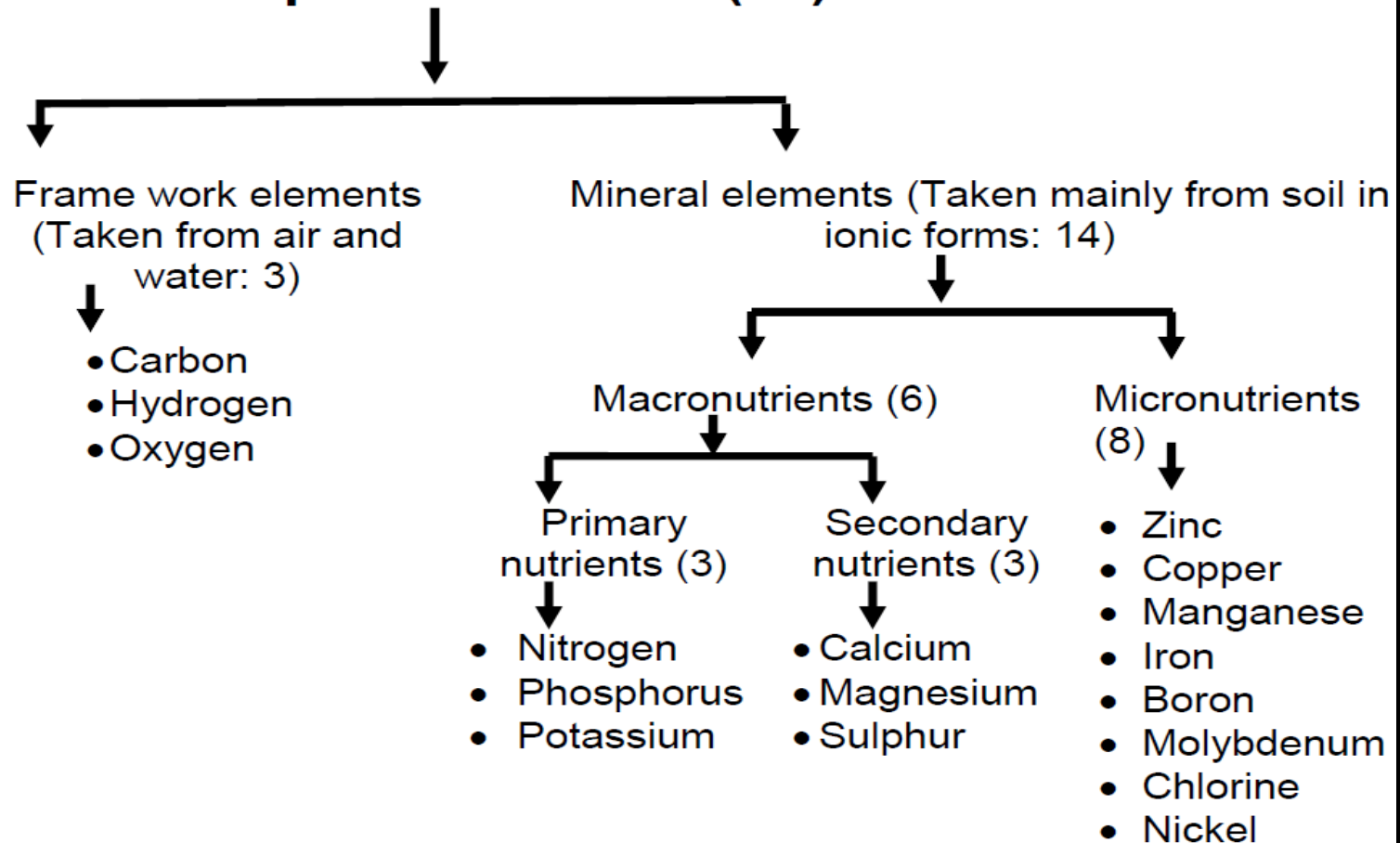
Cl	Fe	B	Mn	Na	Zn	Cu	Ni	Mo
100	100	20	50	10	20	6	0.1	0.1

mg/kg DW

Essential plant nutrients

Classification of essential plant nutrients

Essential plant nutrients (17)



Essential plant nutrients

Chronology of discoveries of essential nutrient elements for higher plants

Element	Discoverer of Essentiality	Year
Carbon (C)	DeSaussure	1804
Hydrogen (H)	DeSaussure	1804
Oxygen (O)	DeSaussure	1804
Nitrogen (N)	DeSaussure	1804
Phosphorus (P)	Ville	1860
Potassium (K)	von Sachs, Knop	1860
Sulphur (S)	von Sachs, Knop	1865
Calcium (Ca)	von Sachs, Knop	1860
Magnesium (Mg)	von Sachs, Knop	1860

(Glass, 1989; Marschner, 1997)

Essential plant nutrients

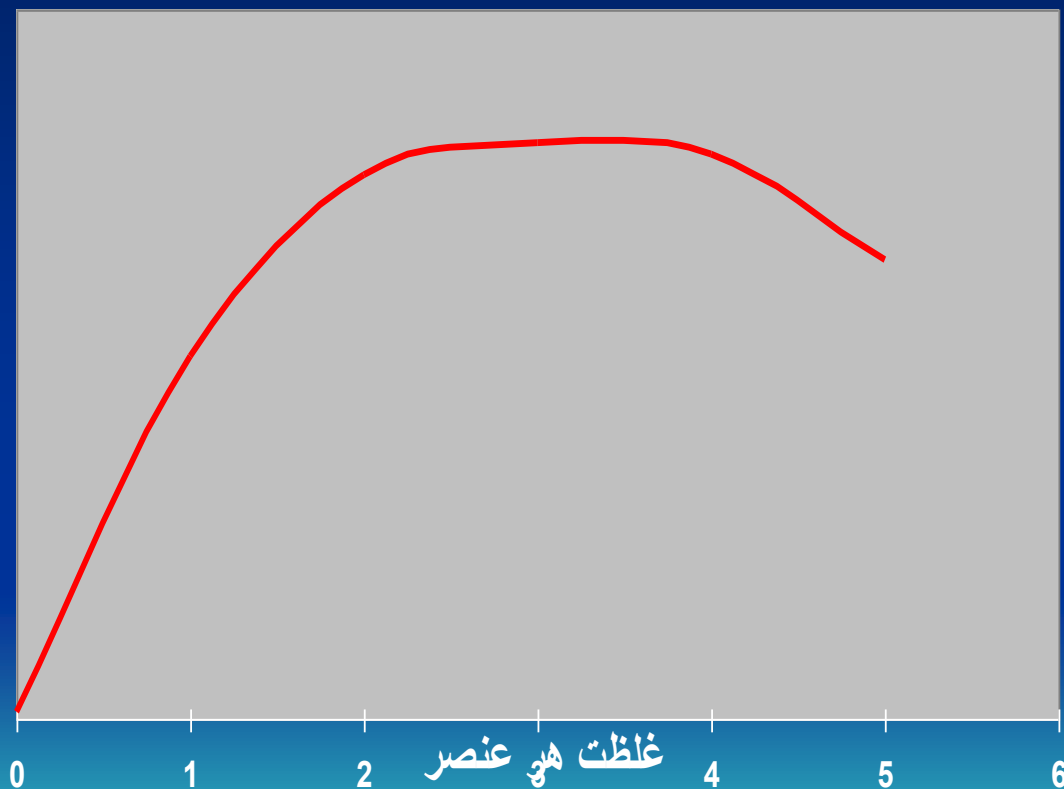
Chronology of discoveries of essential nutrient elements for higher plants

Element	Discoverer of Essentiality	Year
Iron (Fe)	von Sachs, Knop	1860
Manganese (Mn)	McHargue	1922
Copper (Cu)	Lipman and MacKinney	1931
Zinc (Zn)	Sommer and Lipman	1926
Molybdenum (Mo)	Arnon and Stout	1938
Boron (B)	Warington	1923
Chlorine (Cl)	Broyer et al.	1954
Nickel (Ni)		1987

(Glass, 1989; Marschner, 1997)

غلظت هر عنصر و رشد گیاه

سمیت لوکس کفایت بحرانی کمبود



بر حسب میزان هر
عنصر و تاثیری که در
رشد دارد،
پنج مرحله زیر

- 1- ناحیه کمبود
 - 2- ناحیه بحرانی
 - 3- ناحیه کفایت
 - 4- ناحیه لوکس
 - 5- ناحیه سمیت
- محتمل است.

Factors affecting nutrient uptake

Intrinsic factor:

- Ion diameter

• Inviromental factor:

- Light
- Temperature
- Water
- O₂
- PH
- Concentration
- Intraction between nutrient: CL,K K,Mg Ca,Mg

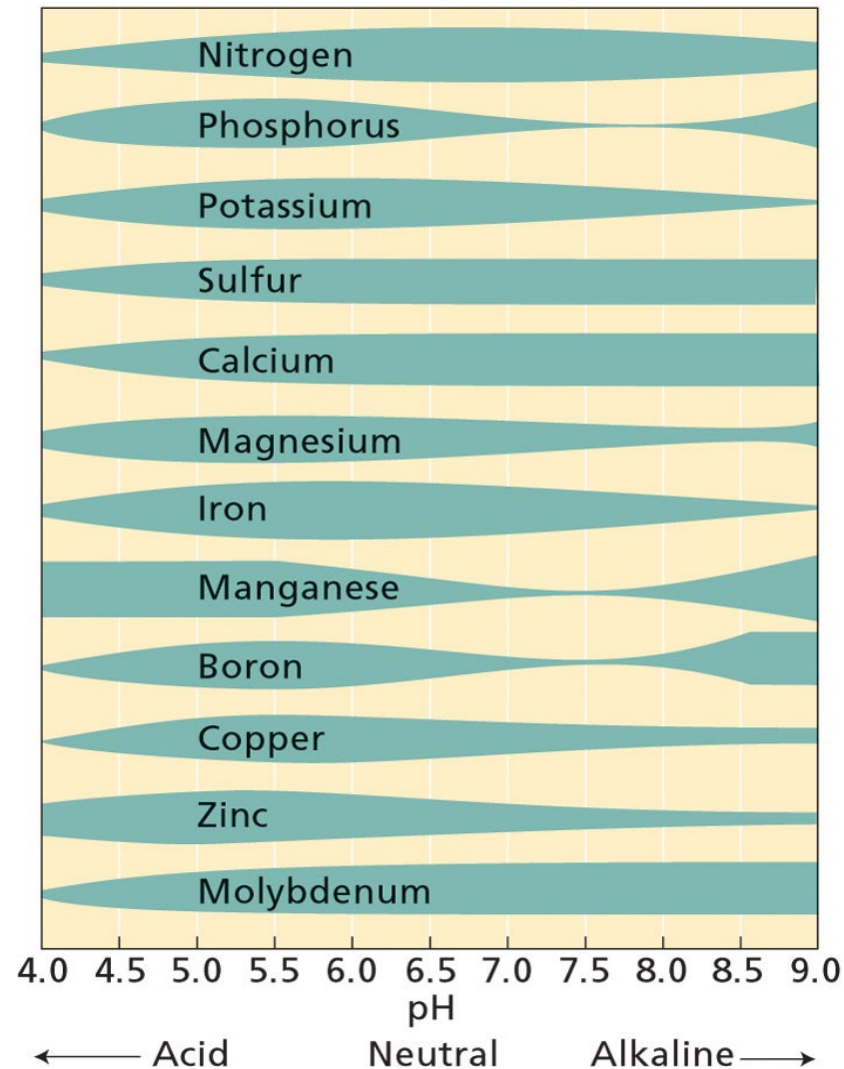
pH بر رشد گیاهان، ریشه، میکروب های خاک
اثر می گذارد.

pH مطلوب برای رشد ریشه ۵.۵ تا ۶.۵ می
باشد.

شرایط آب و هوای اسیدی عناصر پتاسیم،
کلسیم، منگنز و منیزیم را آزاد می کند.

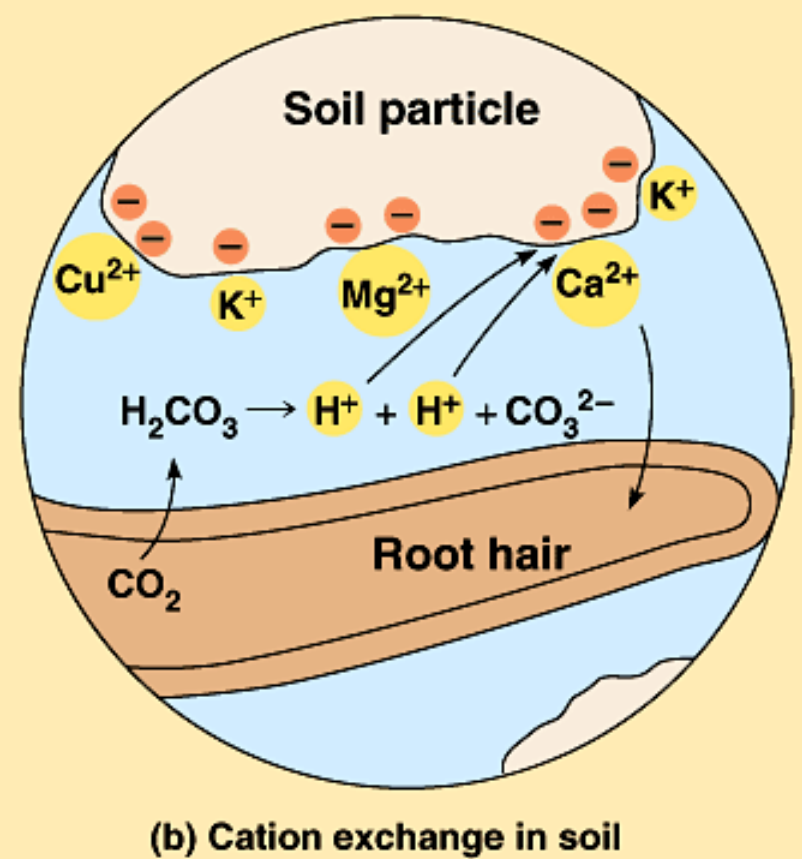
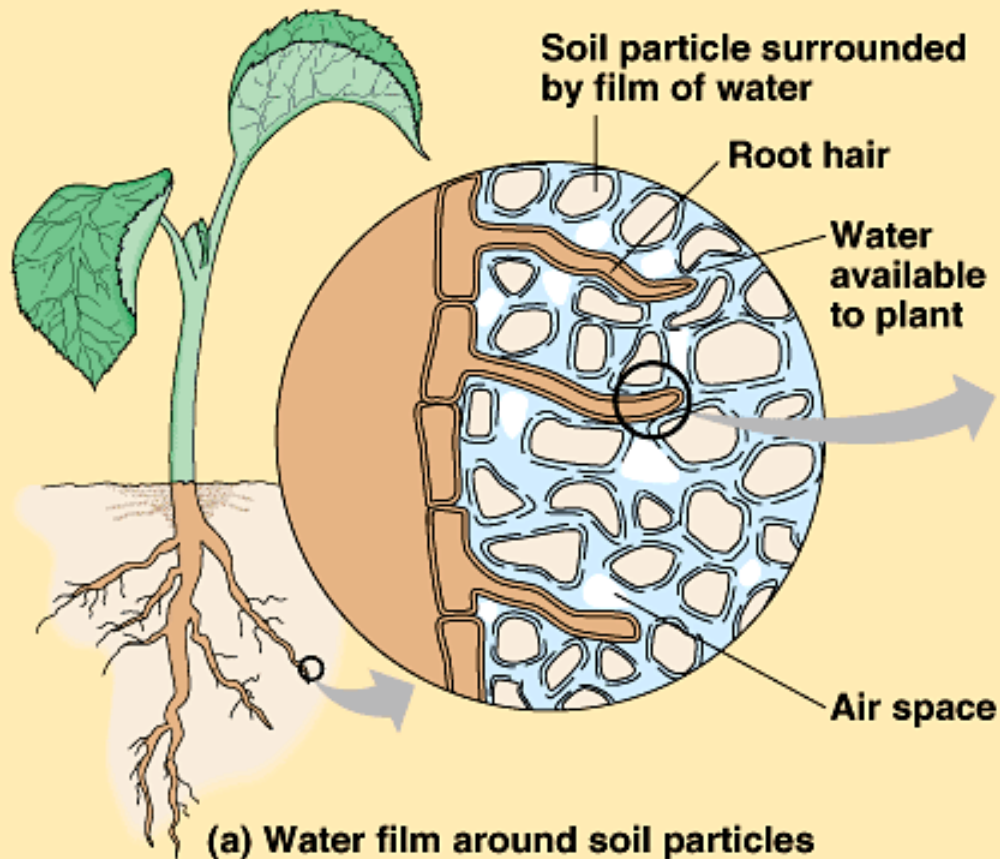
تجزیه مواد آلی در pH پایین خاک روی می
دهد.

باران سبب نشت یون ها از خاک می شود، که
سبب قلیایی شدن خاک می شود.



انتقال عناصر غذایی از خاک به سمت ریشه

- جریان توده ای (mass flow): انتقال پیوسته عناصر غذایی محلول خاک و حرکت به سمت ریشه، که عامل آن تعرق اندامهای هوایی است.
- احاطه عناصر و تبادل کاتیونی: حرکت یک یون از یک ناحیه به ناحیه دیگر ناشی از اختلاف شیب غلظت



Long-distance transport of water from roots to leaves

A plant's root hairs are in direct contact with the water that surrounds the tiny particles of top soil

- The root hairs take up dissolved oxygen, ions, and water from the film of soil water that surrounds them

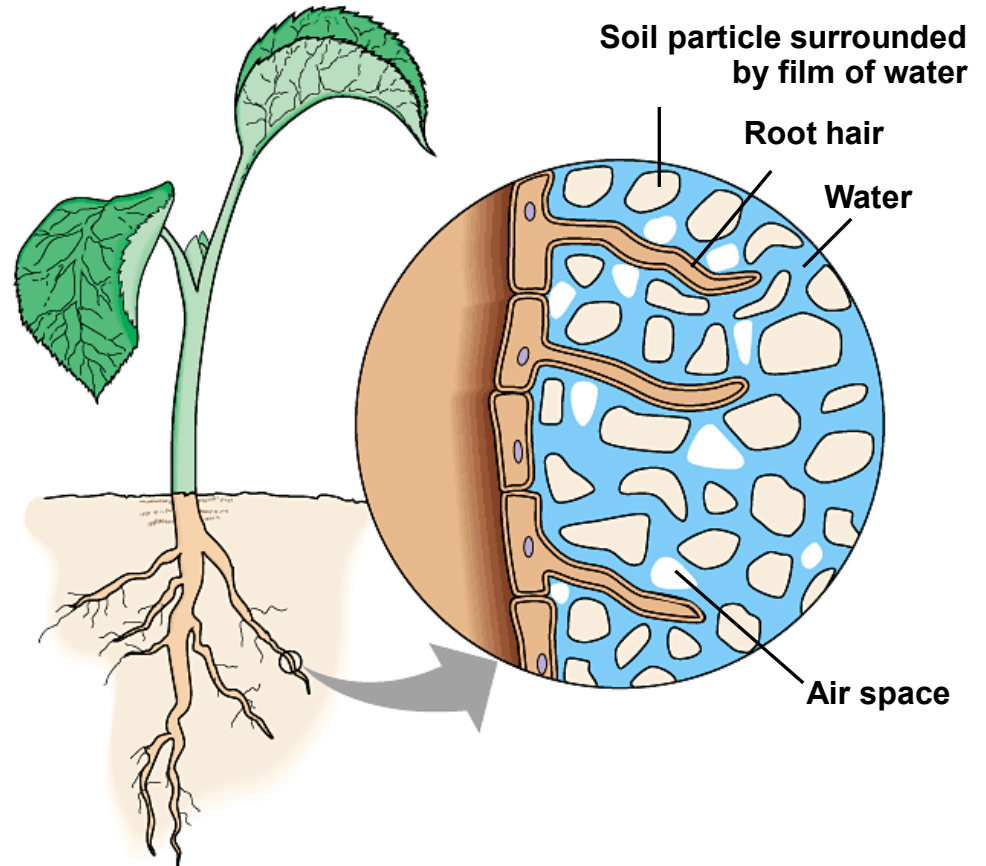


Figure 32.8B

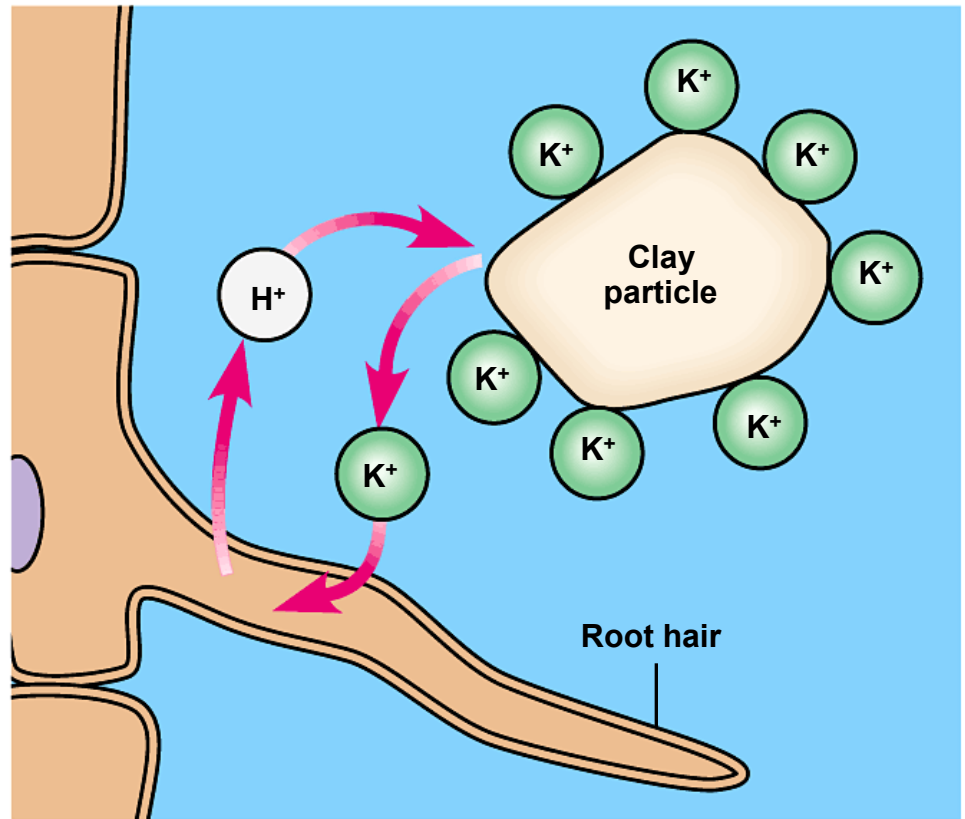
- Anions, such as nitrate (NO_3^-), are readily available to plants because they are not bound to soil particles

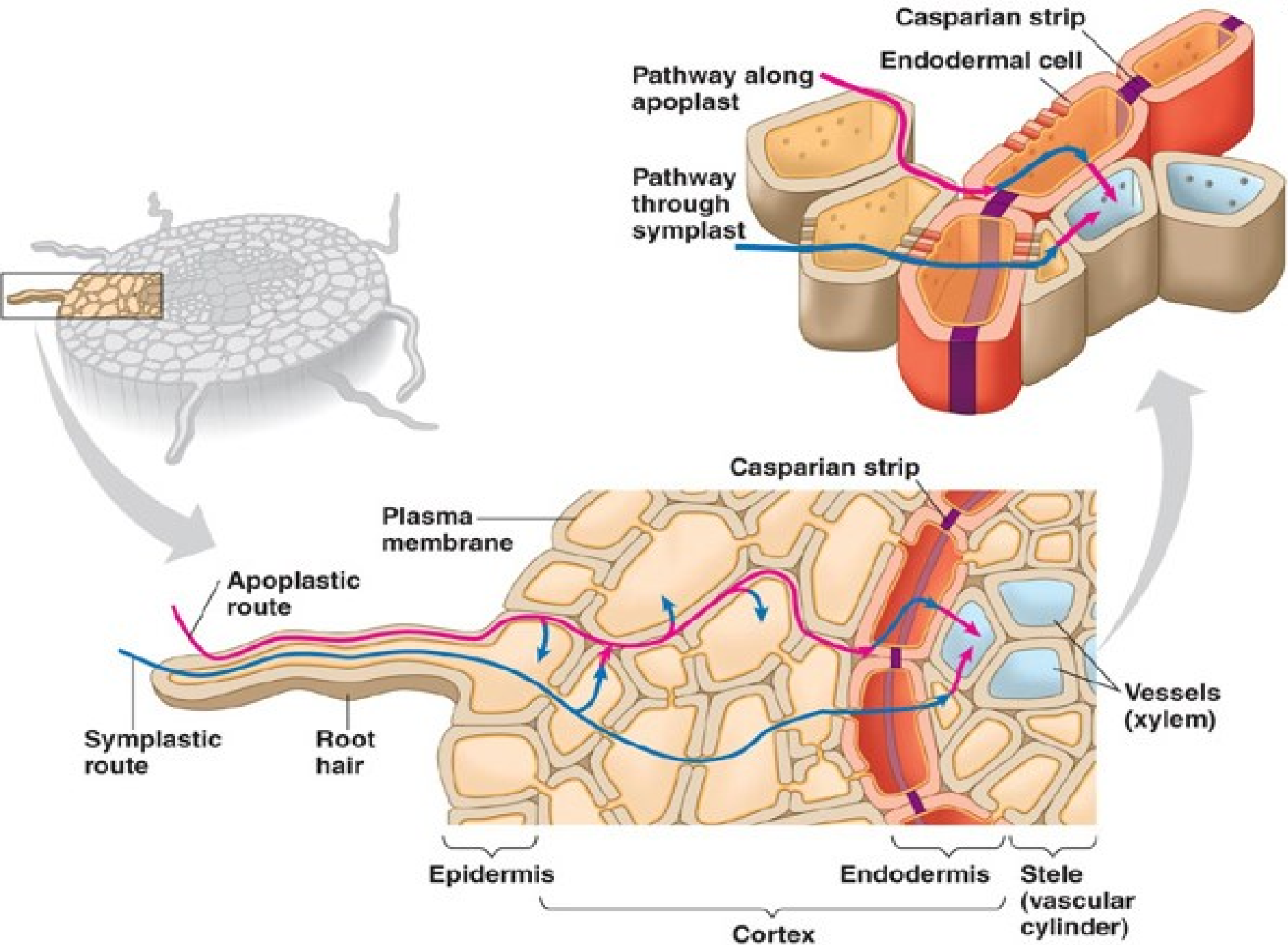
But they tend to drain out of the soil quickly –

This reduces soil fertility –

Cations, such as Ca^{2+} and Mg^{2+} , adhere to soil particles •

- In cation exchange, root hairs release H^+ ions, which displace cations from soil particles
- The root hairs then absorb the free cations





اپیدرم

بیرون کورتکس

داخل آوند چوبی

آندودرم مسئول انتخاب مواد
ورودی است.

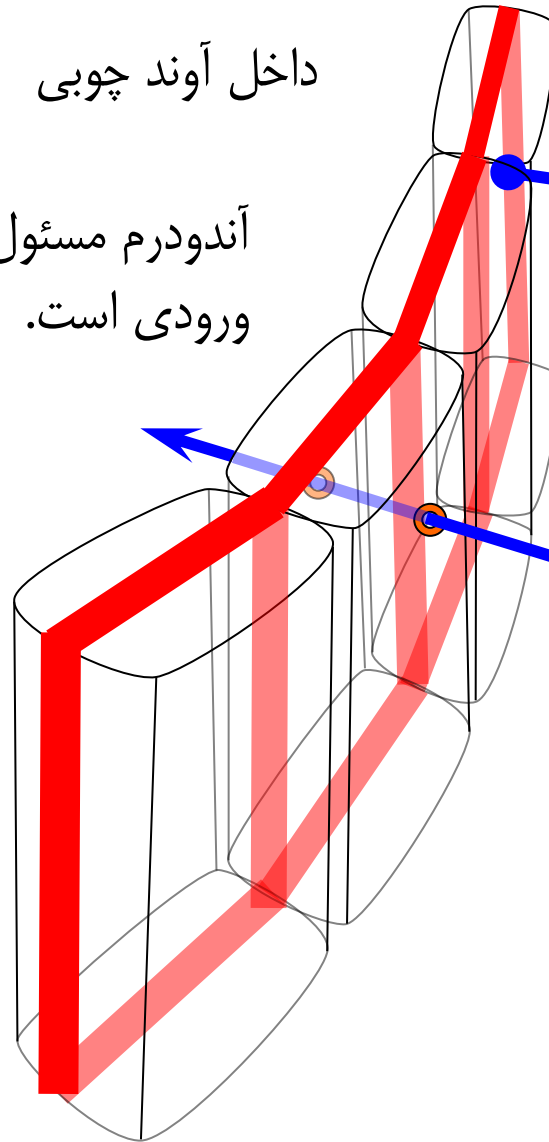
عناصر از بین سلول
نمی‌توانند عبور کنند

مواد باید از داخل سلول
عبور کنند

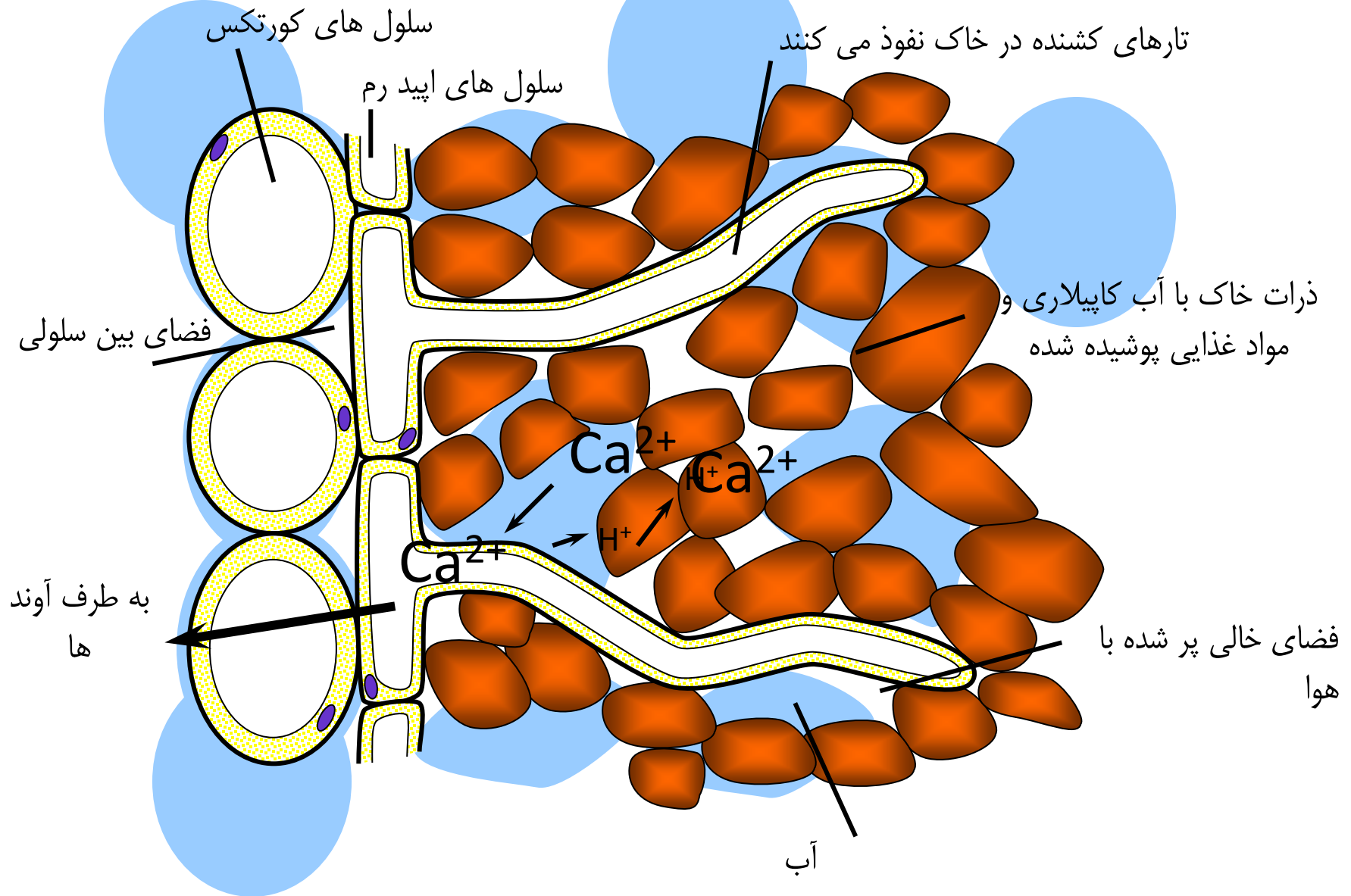
پروتئین‌های غشای سلولی
حامل اجازه ورود را به مواد
میدهند

سوبرین

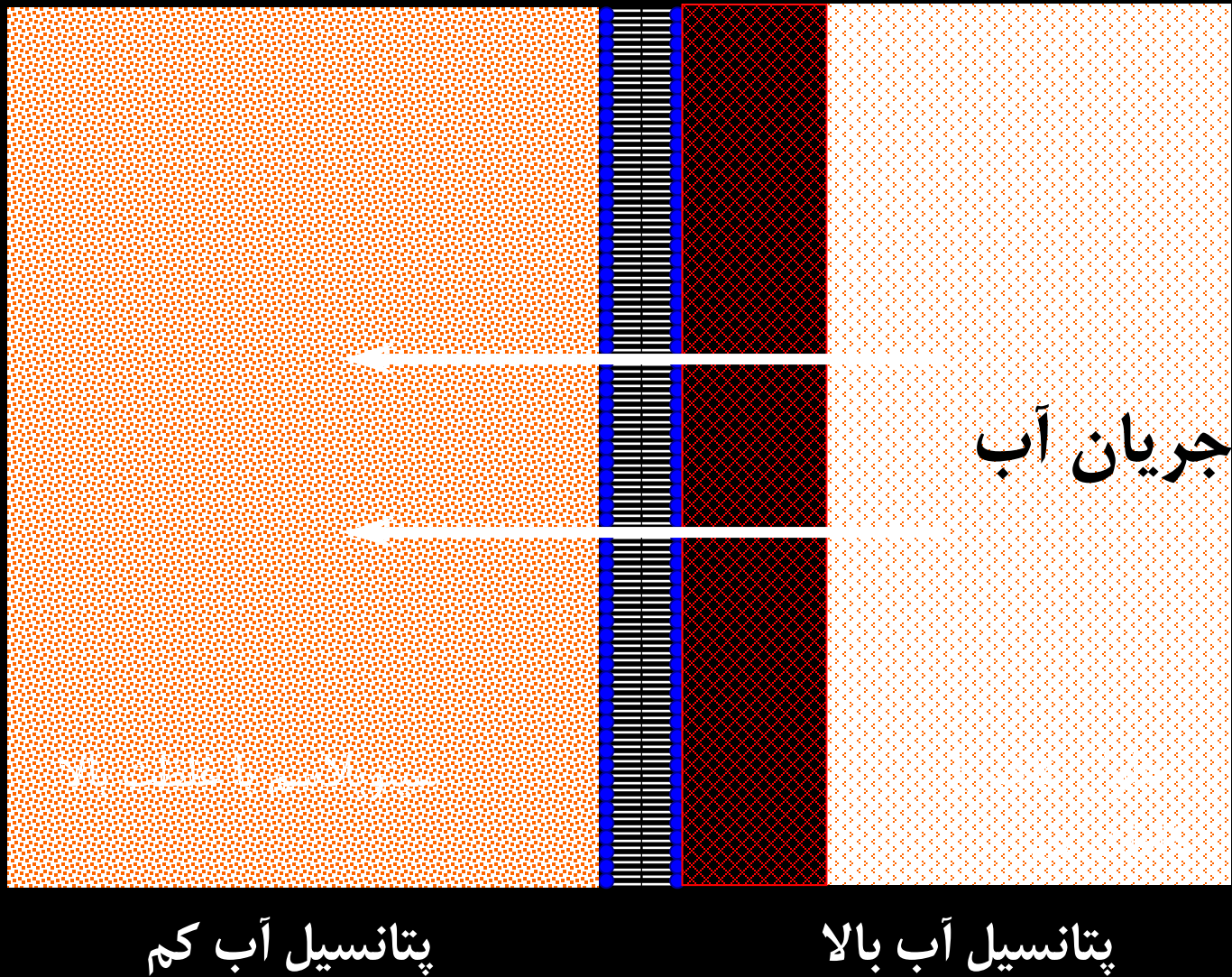
سدی برای مسیر اپوپلاست



تارهای کشنده مسئول تبادل کاتیونی



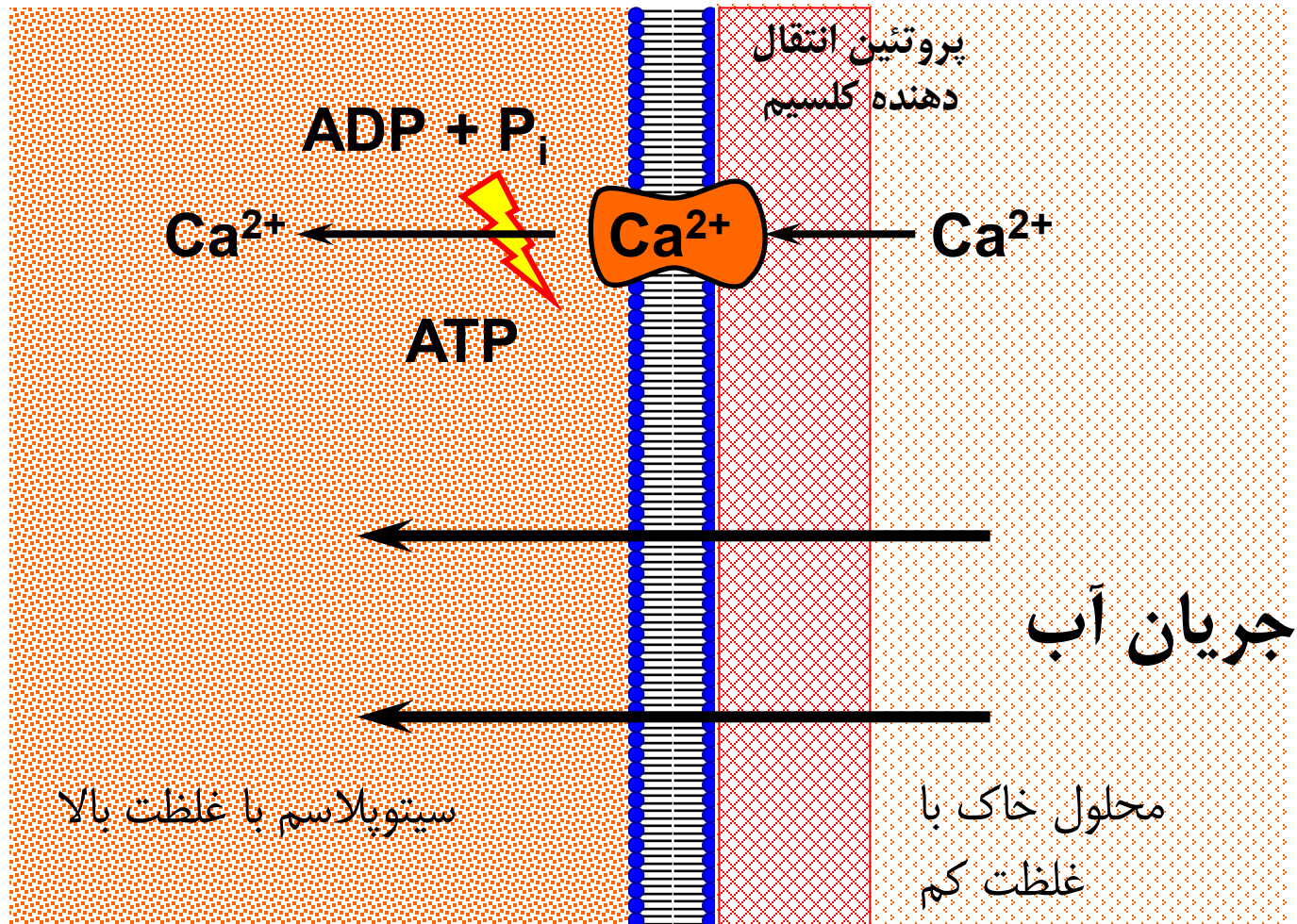
حرکت آب به صورت غیر فعال (پتانسیل اسمزی)
دیواره سلولی غشای سلولی



جذب مواد : بر خلاف شیب غلظت

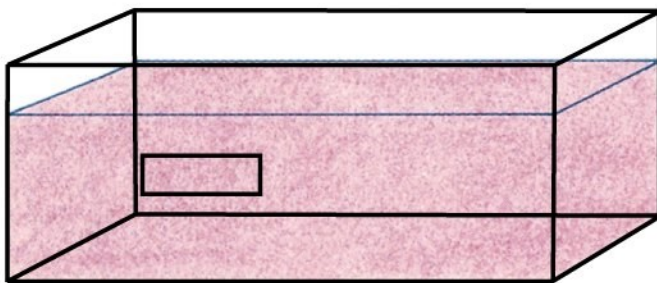
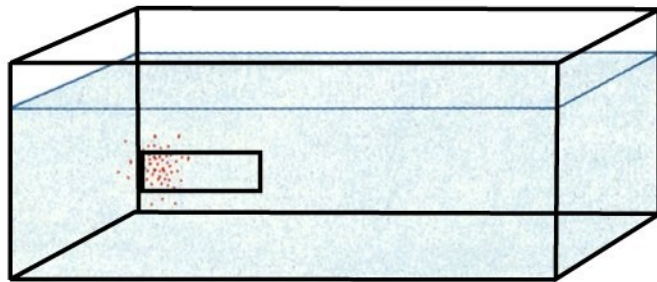
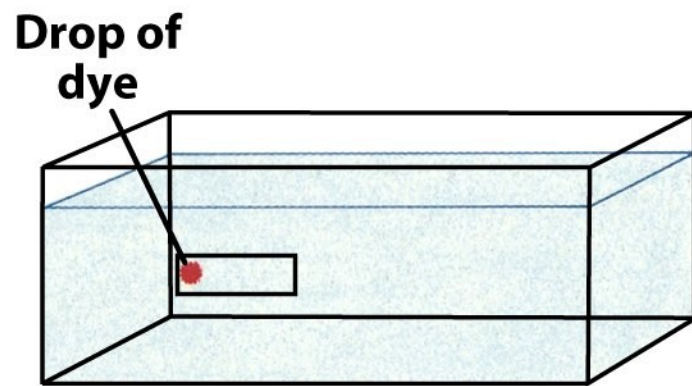
غشای سلولی

دیواره سلولی

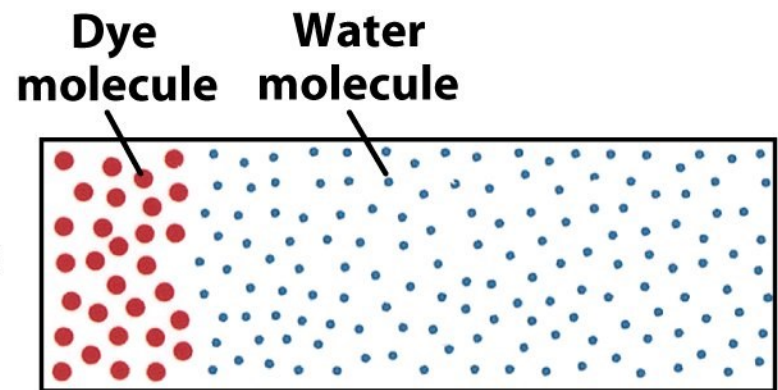


پتانسیل آب کم

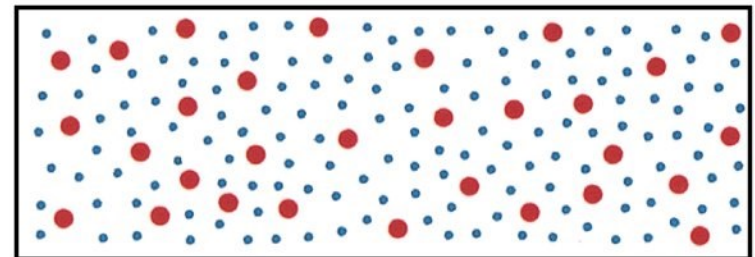
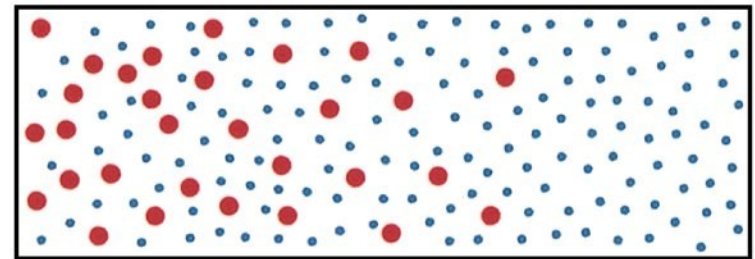
پتانسیل آب بالا



(a)



Time



(b)

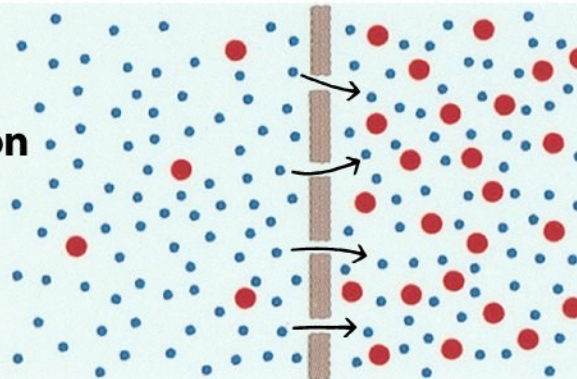
Water moves across a selectively permeable membrane

From a region of:



To a region of:

1. Higher water potential
2. Lower solute concentration
3. Higher osmotic potential



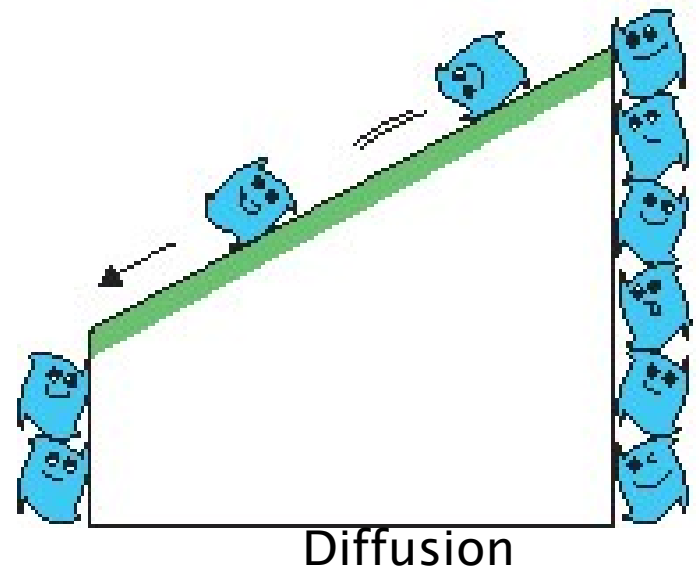
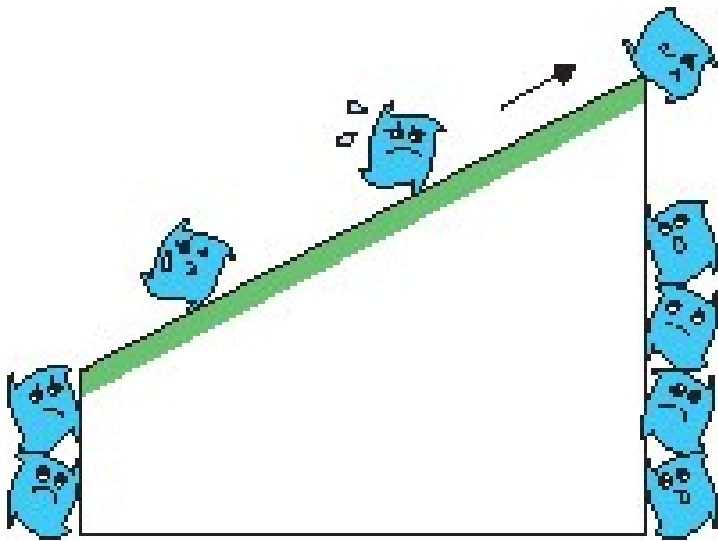
1. Lower water potential
2. Higher solute concentration
3. Lower osmotic potential

Figure 4-5

Biology of Plants, Seventh Edition

© 2005 W. H. Freeman and Company

Absorption of Water and Mineral Salts by Roots of Plants



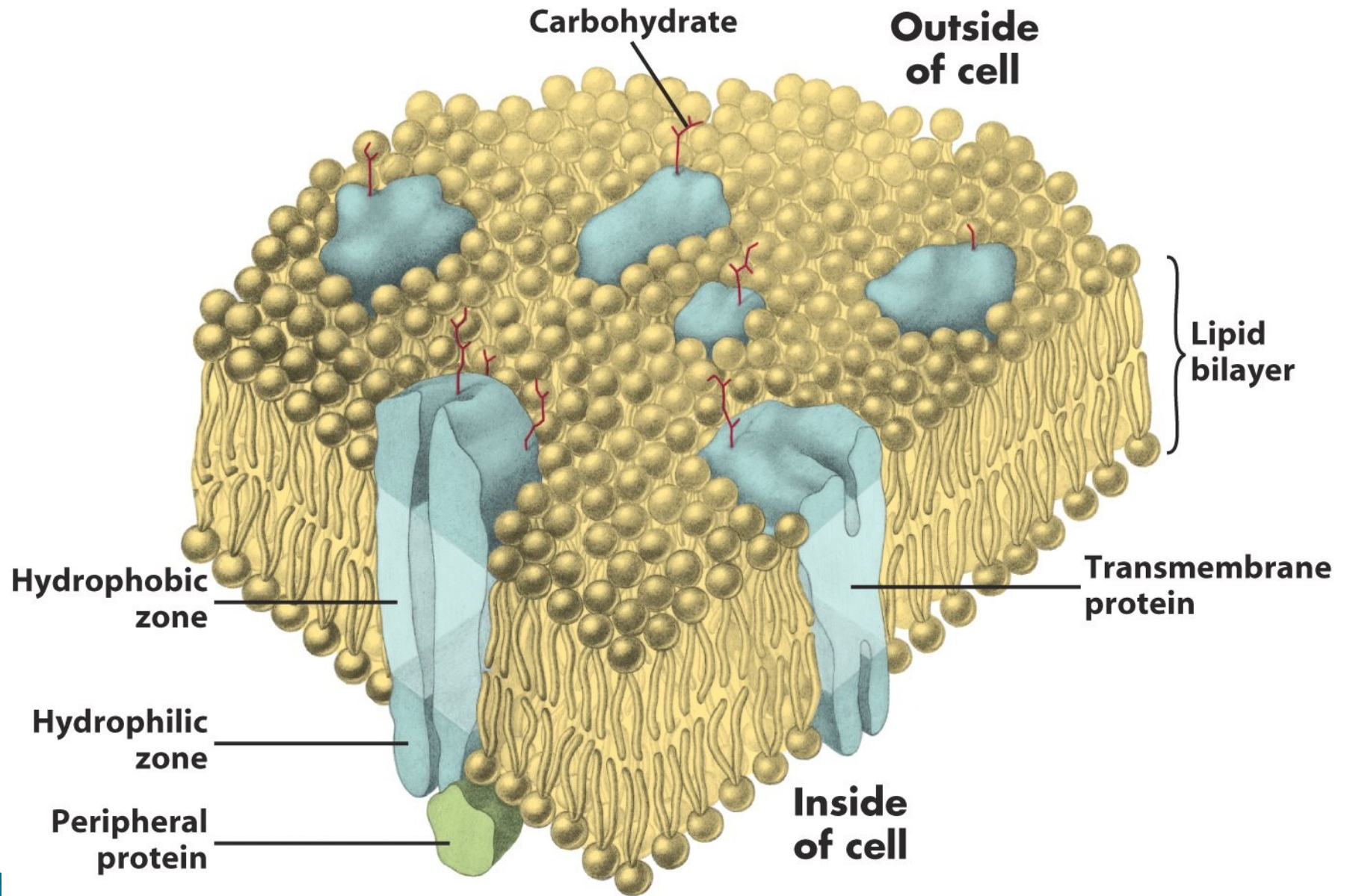
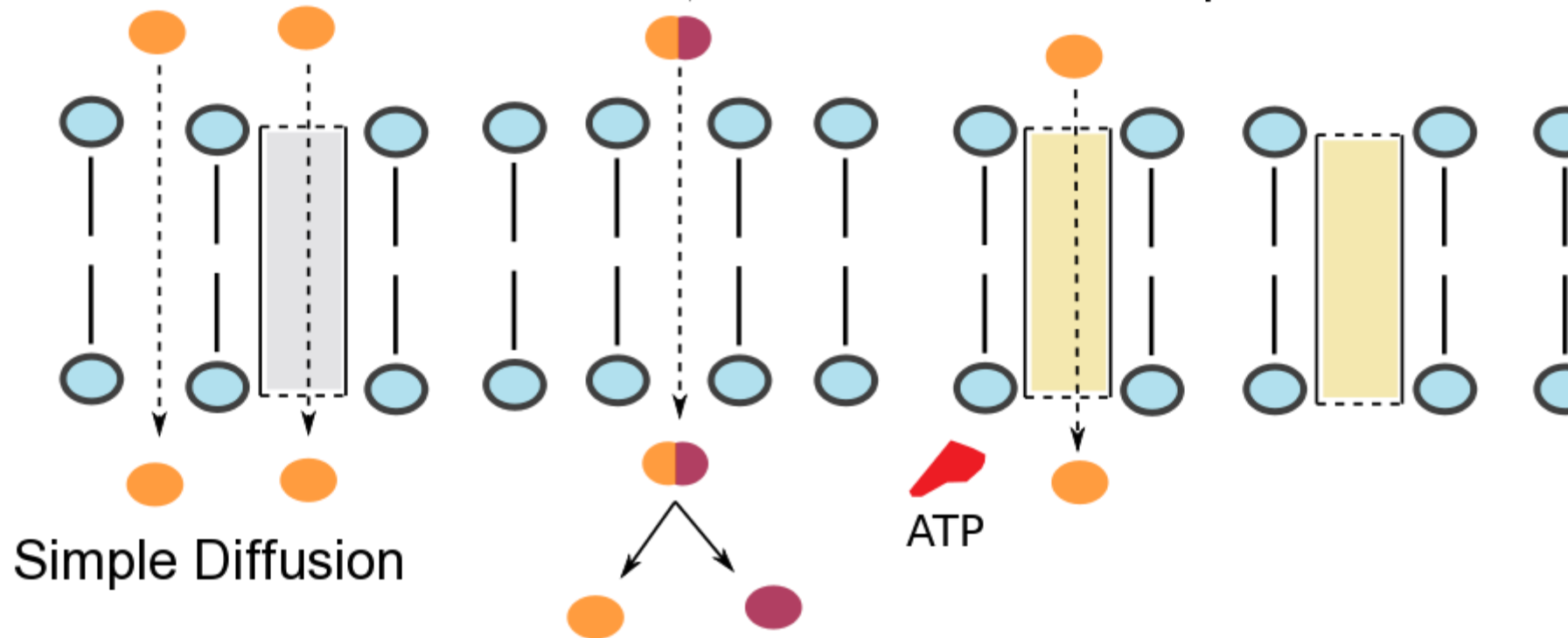


Figure 4-9
Biology of Plants, Seventh Edition
© 2005 W. H. Freeman and Company

Facilitated Diffusion

Active Transport



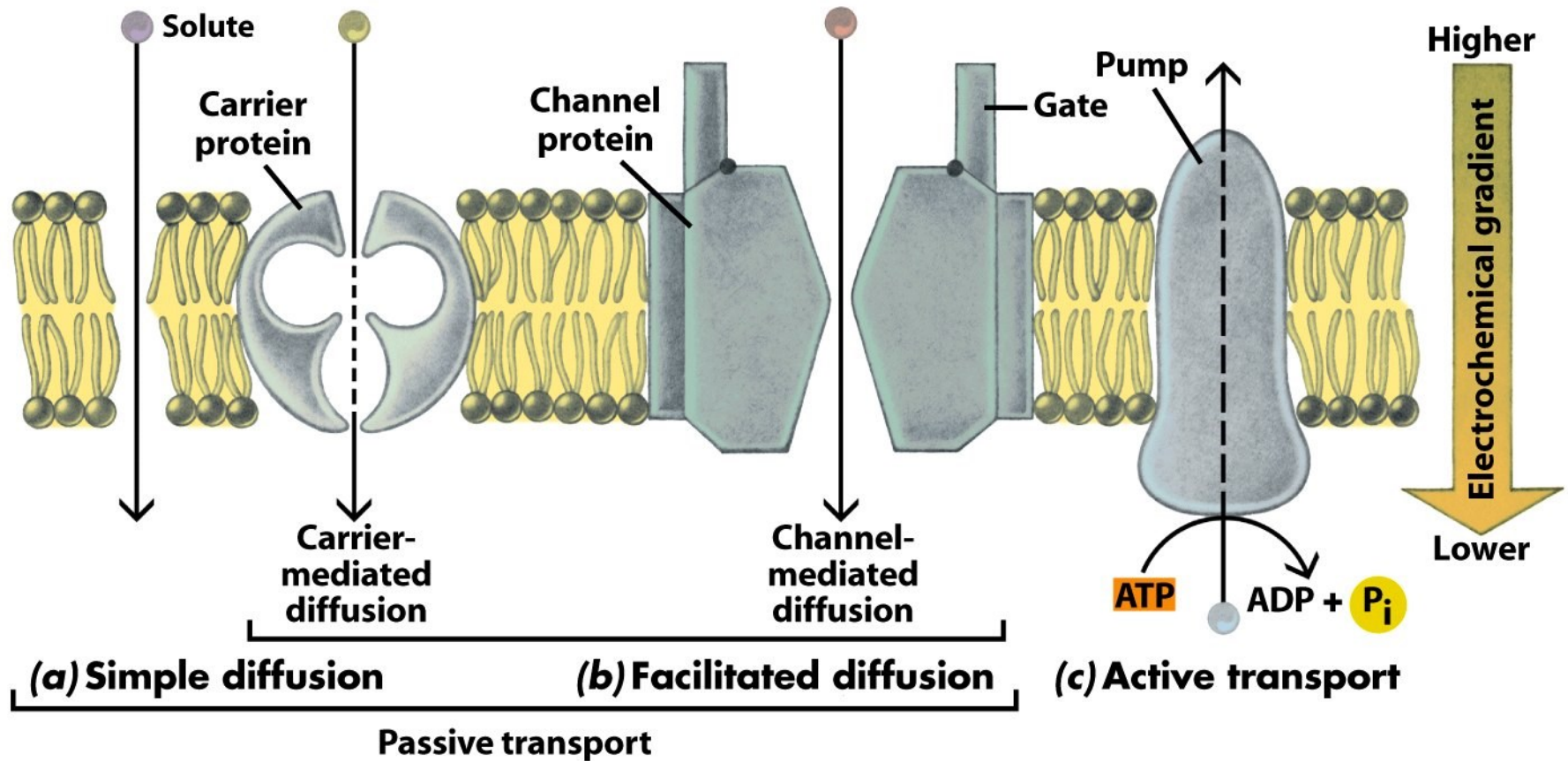
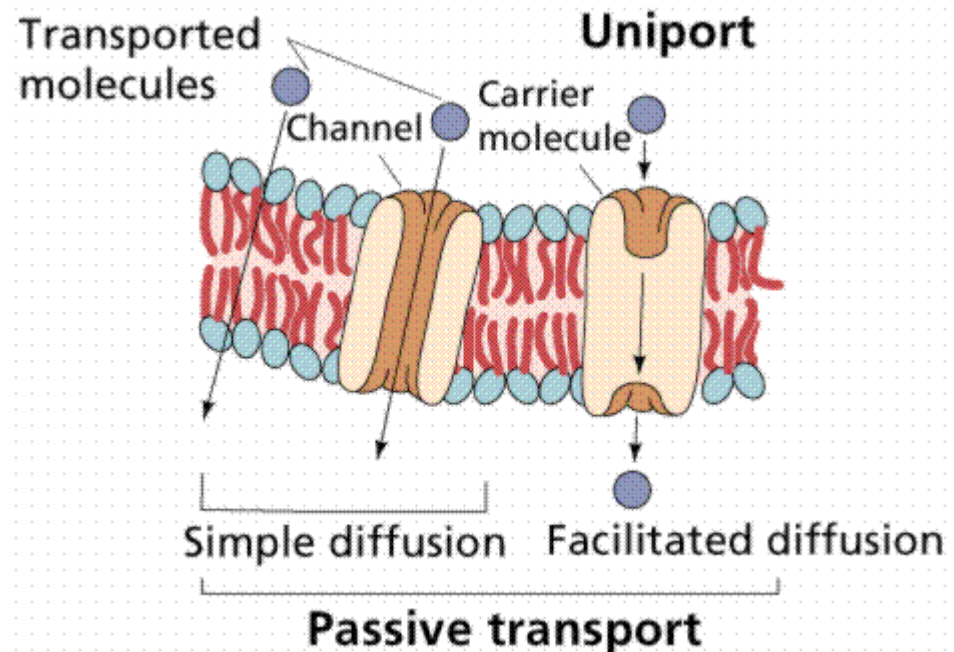
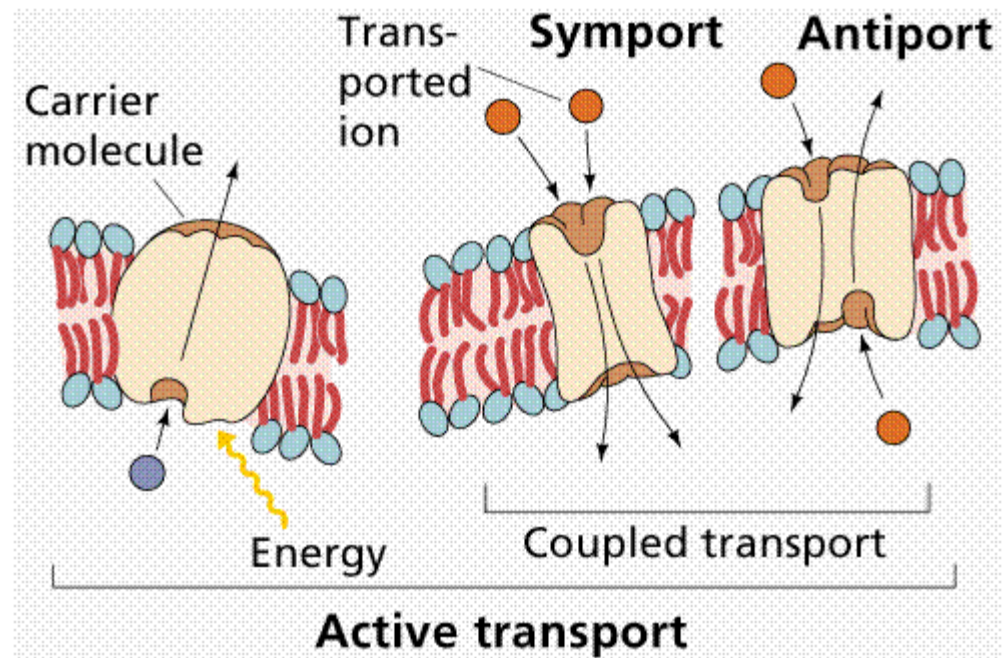


Figure 4-11
Biology of Plants, Seventh Edition
 © 2005 W. H. Freeman and Company

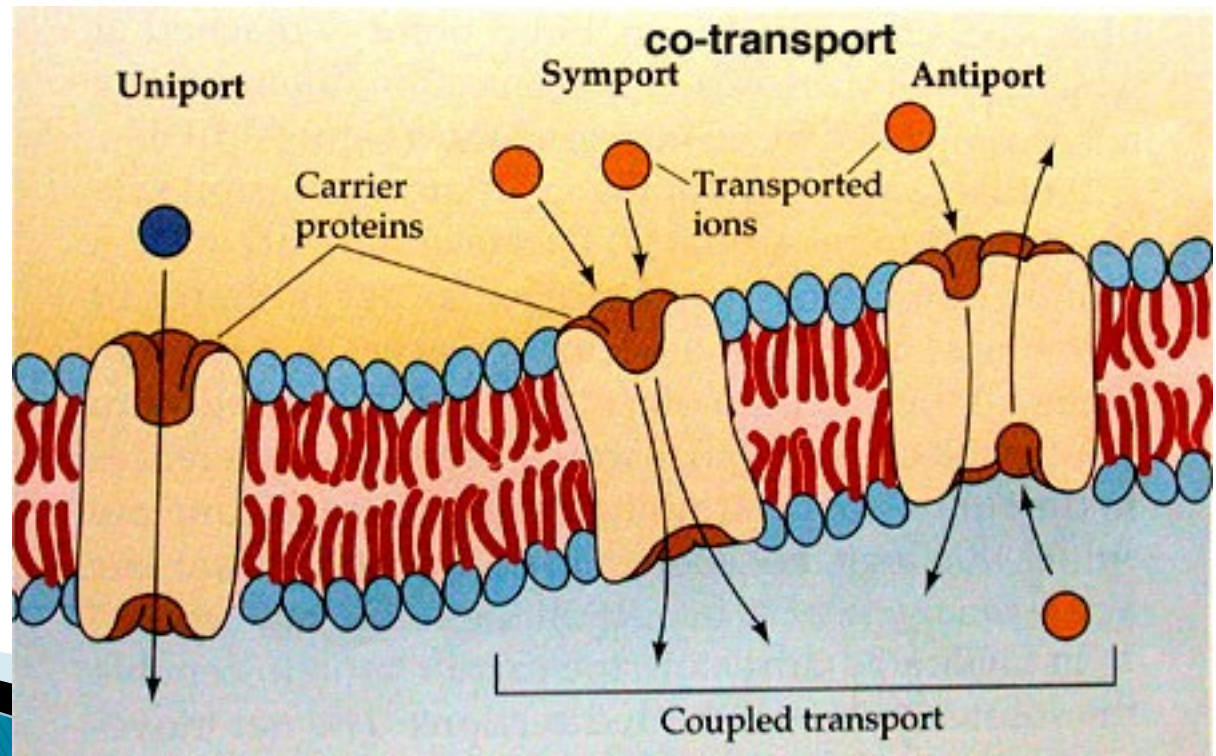
- ▶ Passive transport requires no energy from the cell. Examples include the diffusion of oxygen and carbon dioxide, osmosis of water, and facilitated diffusion.

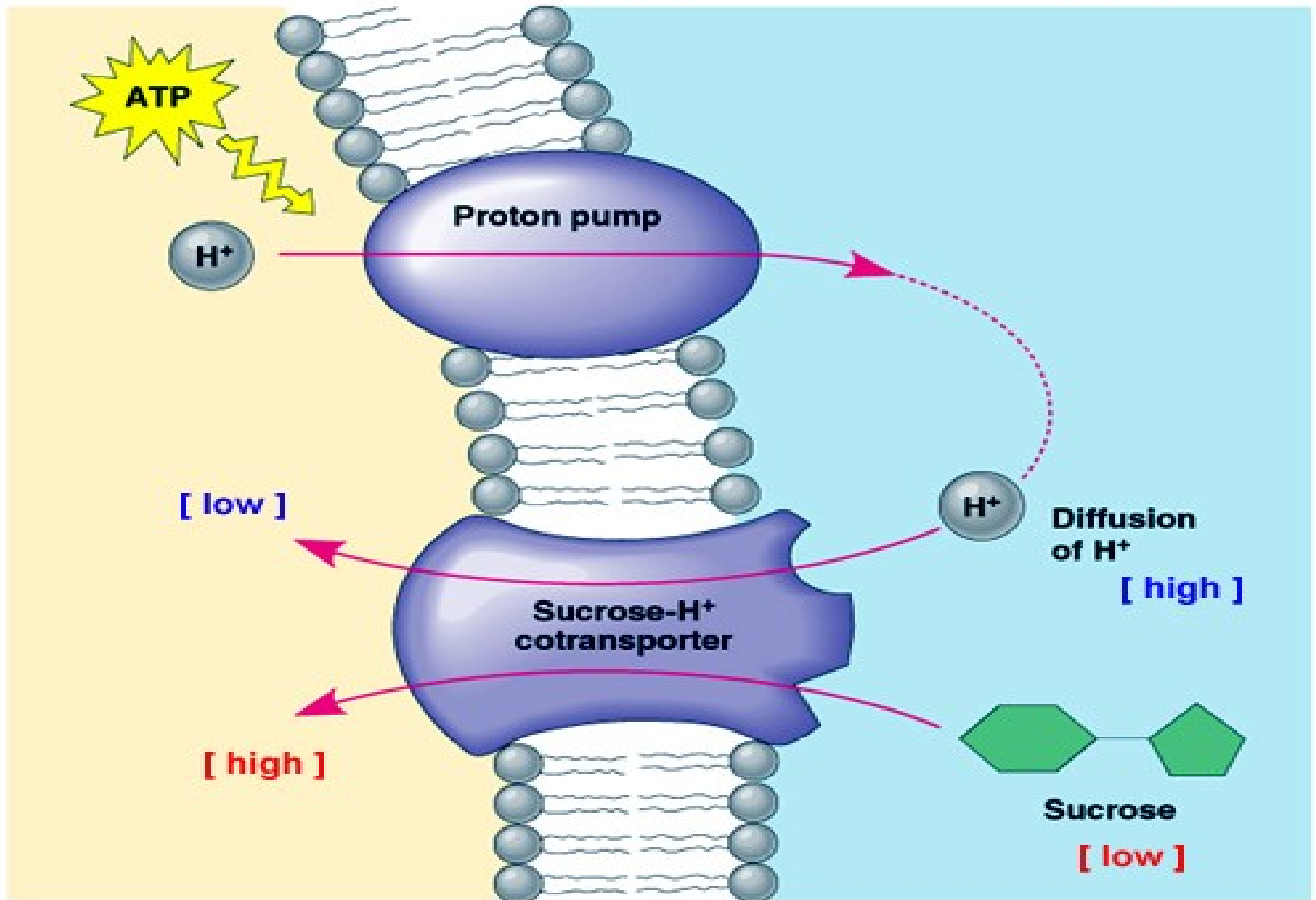


- ▶ Active transport requires the cell to spend energy, usually in the form of ATP. Examples include transport of large molecules (non-lipid soluble) and the sodium-potassium pump

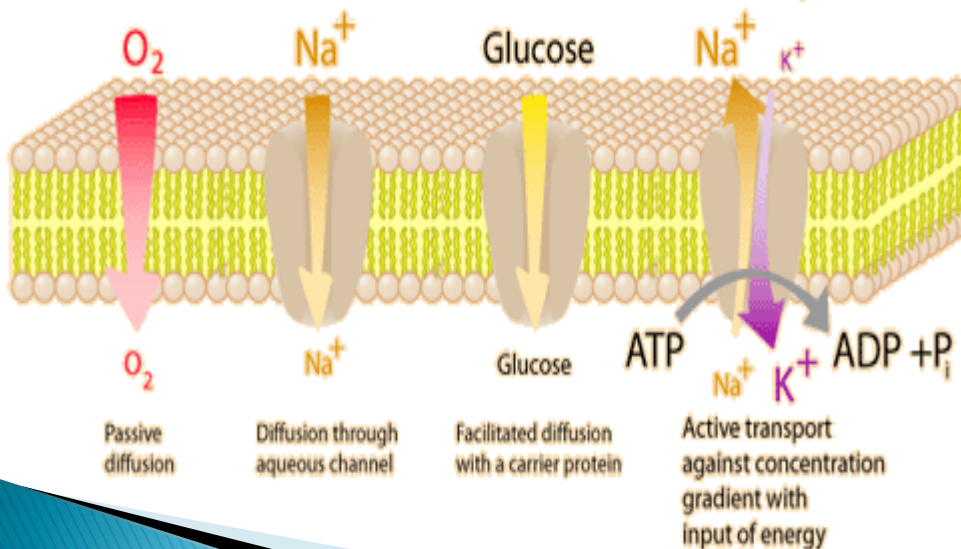


- ▶ When both substances are transported in the same direction the transport protein is known as a symport
- ▶ When the substances are transported in opposite directions the transport protein is known as an antiport

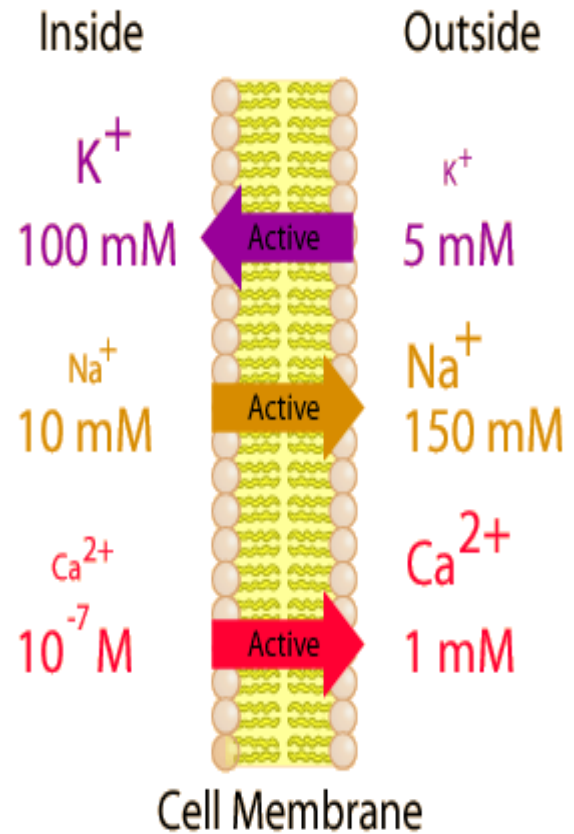


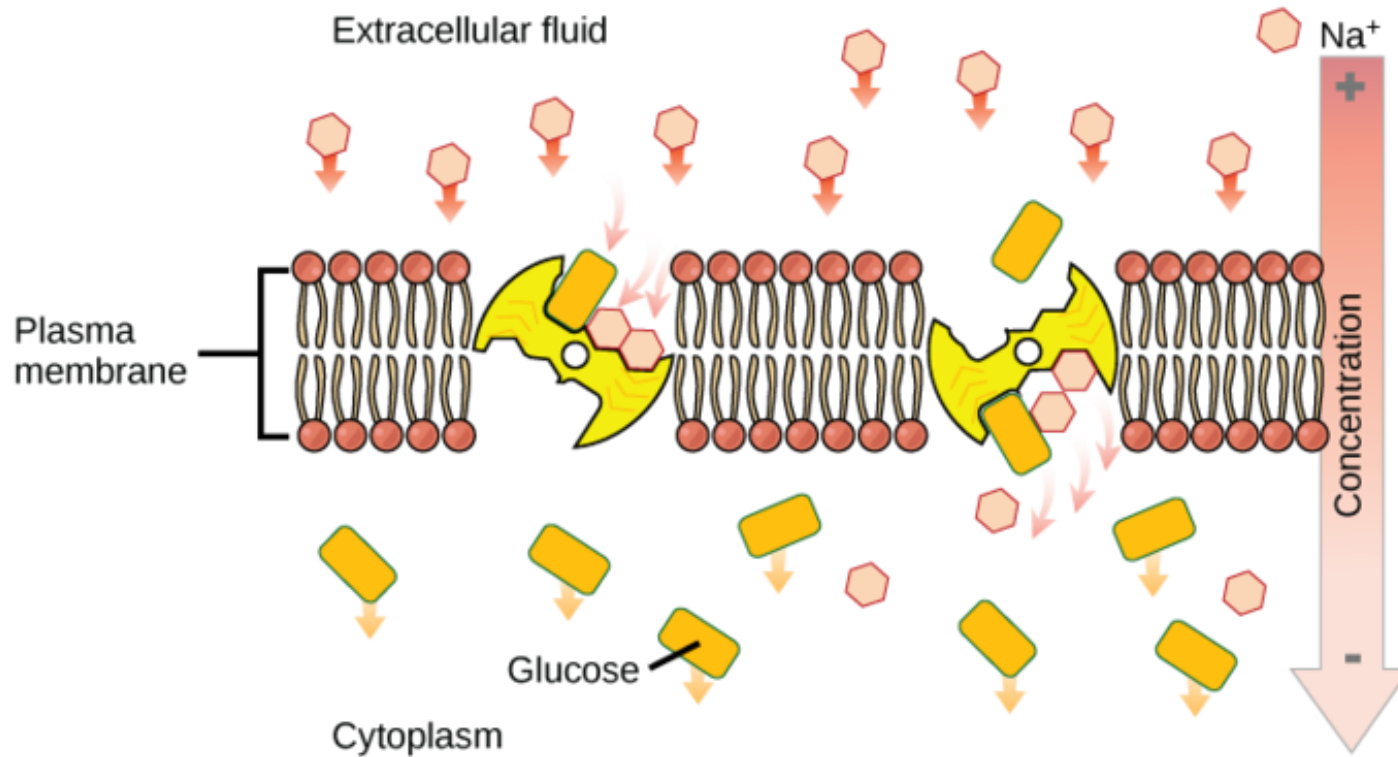


Passive transport systems involve motion from high concentration toward lower concentrations of the object being transported, and the energy that drives them is just random thermal energy.



Active transport





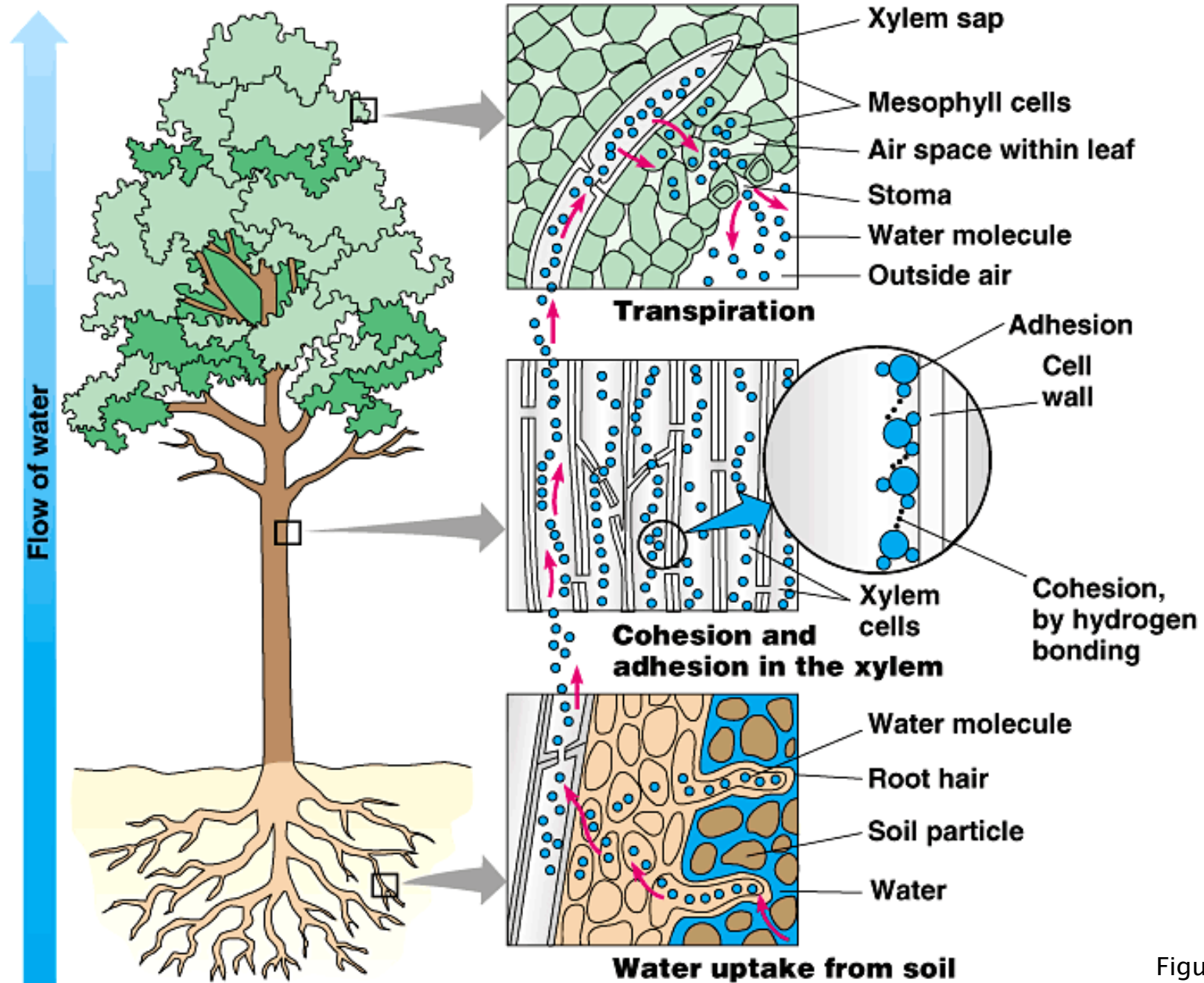


Figure 32.3

Guard cells control transpiration

- ▶ Guard cells surrounding stomata in the leaves control transpiration
 - The opening and closing of stomata is an adaptation to help plants regulate their water content and adjust to changing environmental conditions

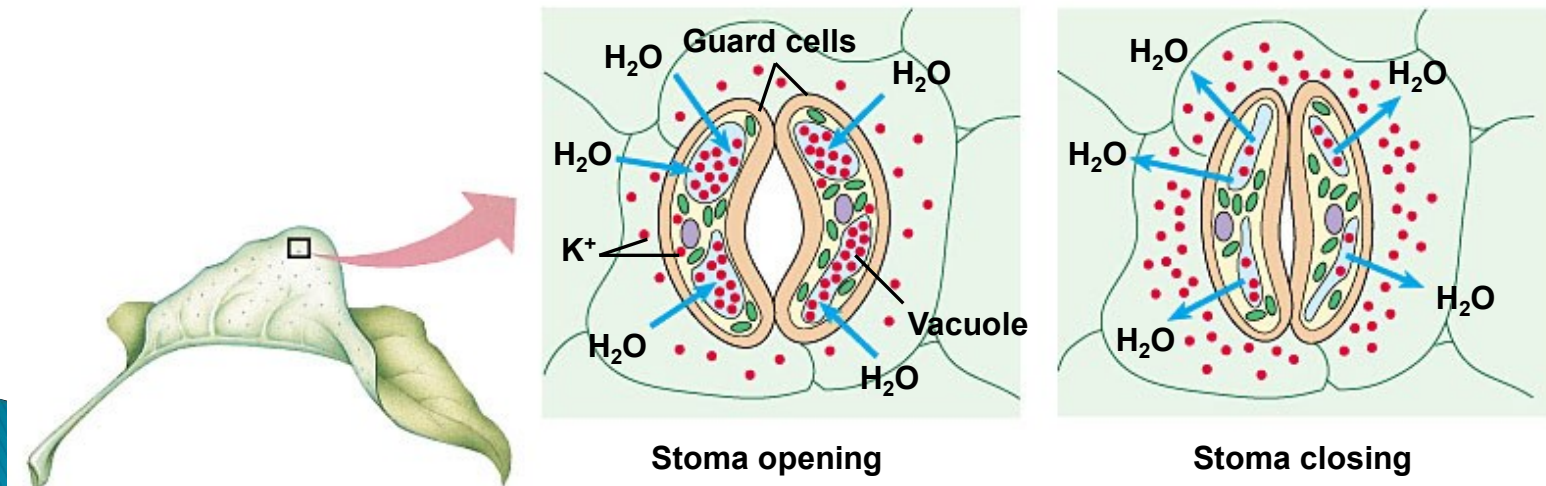
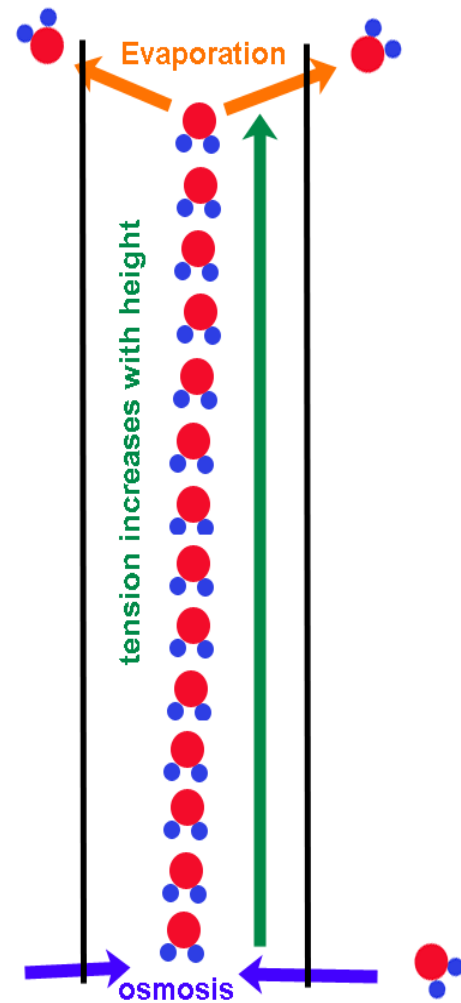
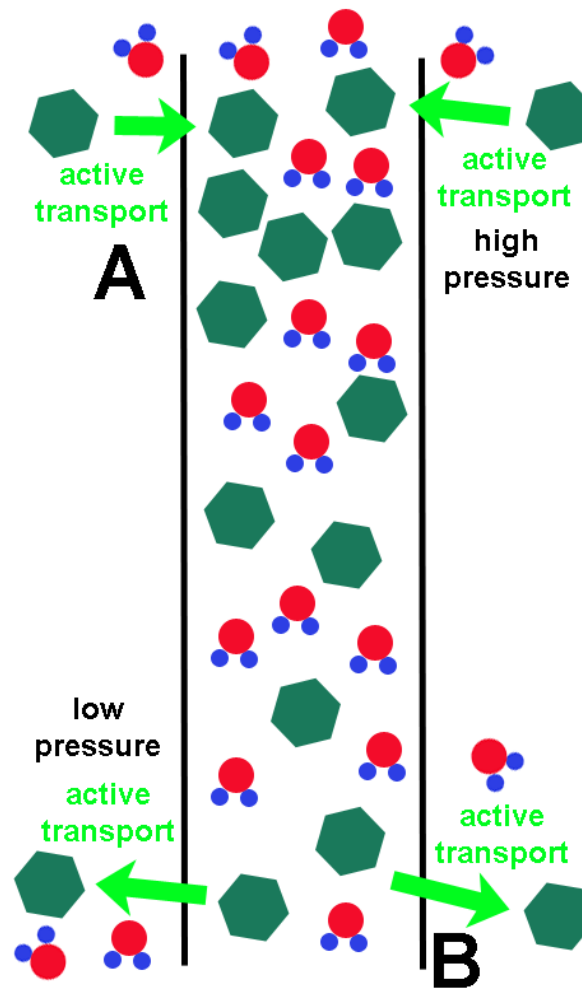
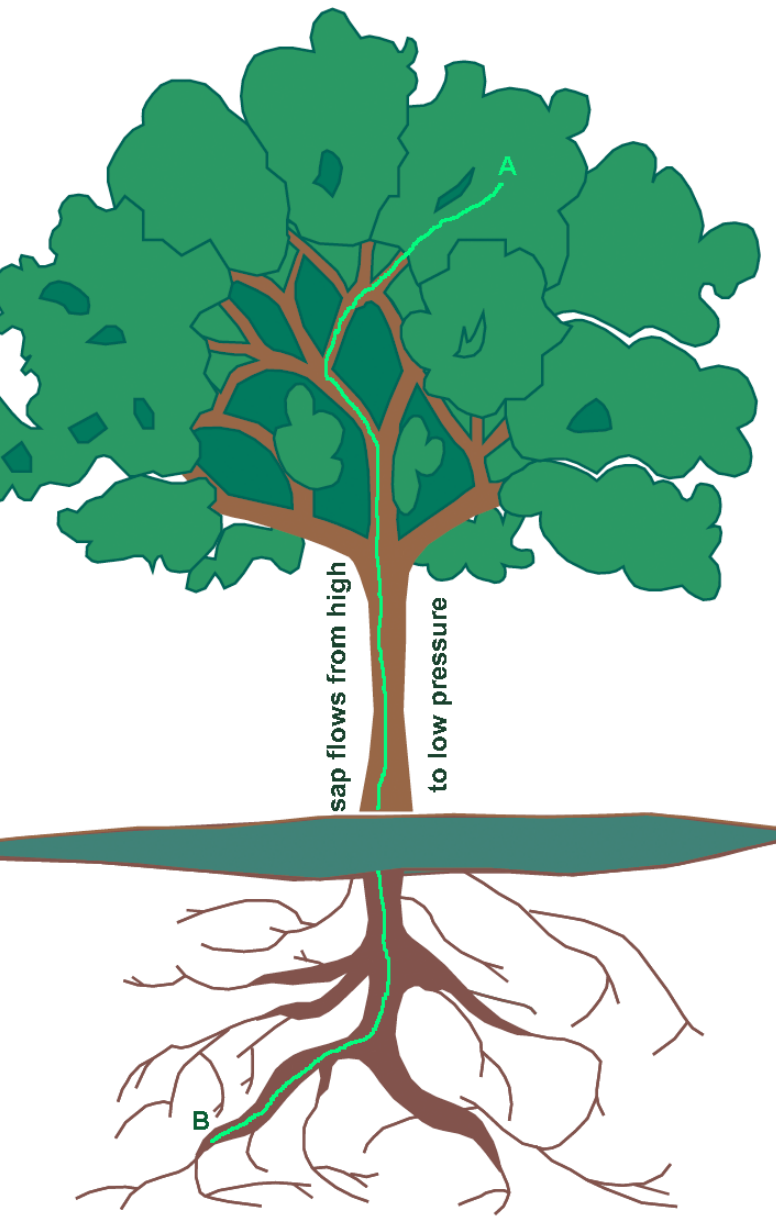


Figure 32.4



عامل انتقال در اوند چوبی، شیب فشار آب و شیب پتانسیل آب است.

▶ ترکیبات اوند چوبی: عناصر معدنی و ترکیبات آلی محلول و هورمون

▶ مریستم شاخساره، برگهای جوان و میوه های گوشتی دارای تعرق پایین هستند پس شدت جریان چوبی در آنها کم است. بنابراین کمبود کلسیم و نارسایی ناشی از آن در نوک برگهای کاهو و پوسیدگی گلگاه گوجه فرنگی گسترش می یابد.

▶ فشار حاصل از جریان توده ای آب ، عامل اصلی انتقال آب در مسیر های طولانی گیاه از طریق آوند چوبی است که ممکن است در جریان یافتن آب در خاک و دیواره سلولی بافت گیاه نیز نقش داشته باشد.

▶ اسمز و یا حرکت آب از غشایی با نفوذ پذیری انتخابی ، مستلزم وجود جریان توده ای و انتشاری است.

▶ سومین فرایندی که باعث انتقال آب می شود ، اسمز است که به حرکت یک حلال مانند آب ، از طریق یک غشا اطلاق می شود . در همه سلولها ی زنده ، غشا ها به عنوان تقسیم کننده های مهم عمل می کنند. غشاها بخشهای مختلف سلول را از یکدیگر تفکیک کرده و تا حد زیادی از جابجایی مواد در بین هر بخش جلوگیری می کنند

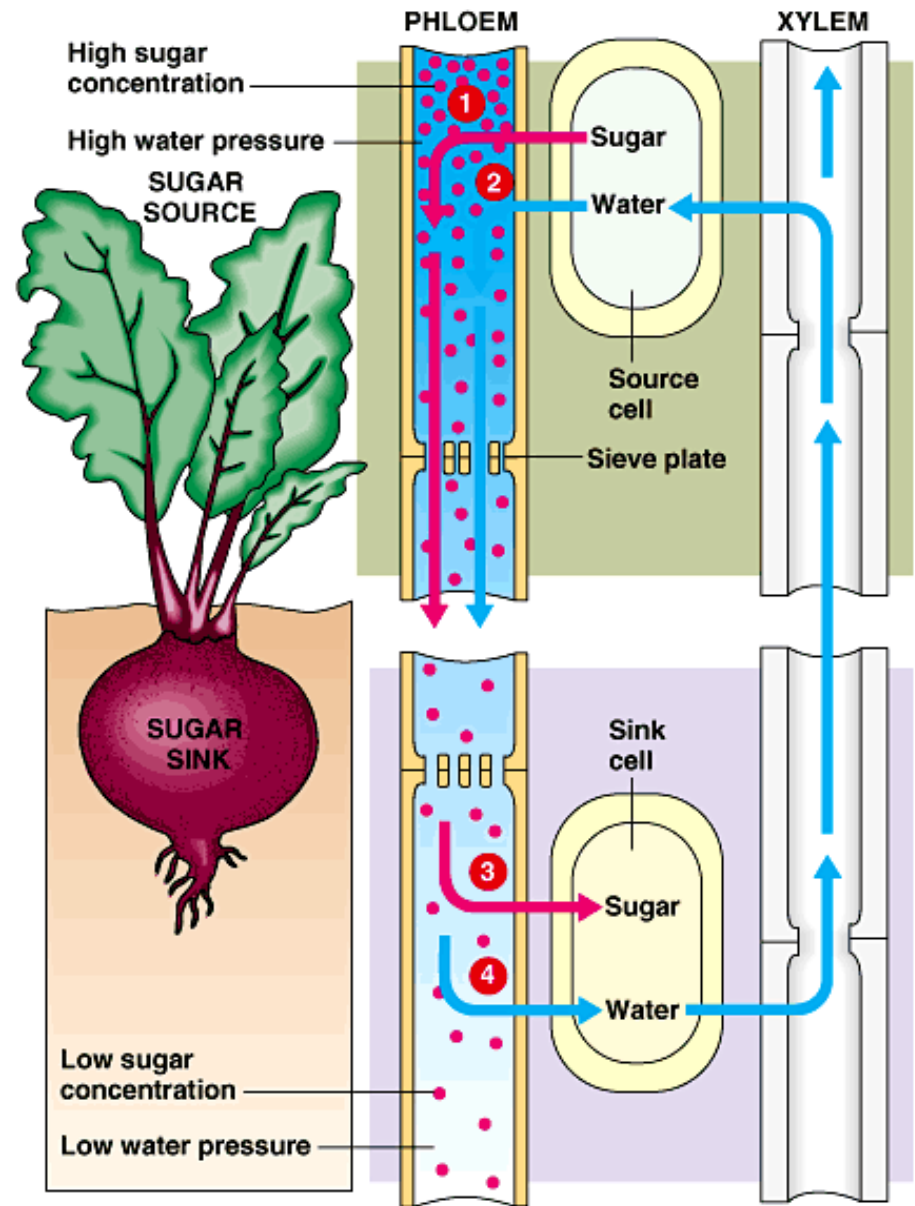
ترکیب شیر آبکش:

▶ Ph=7-8

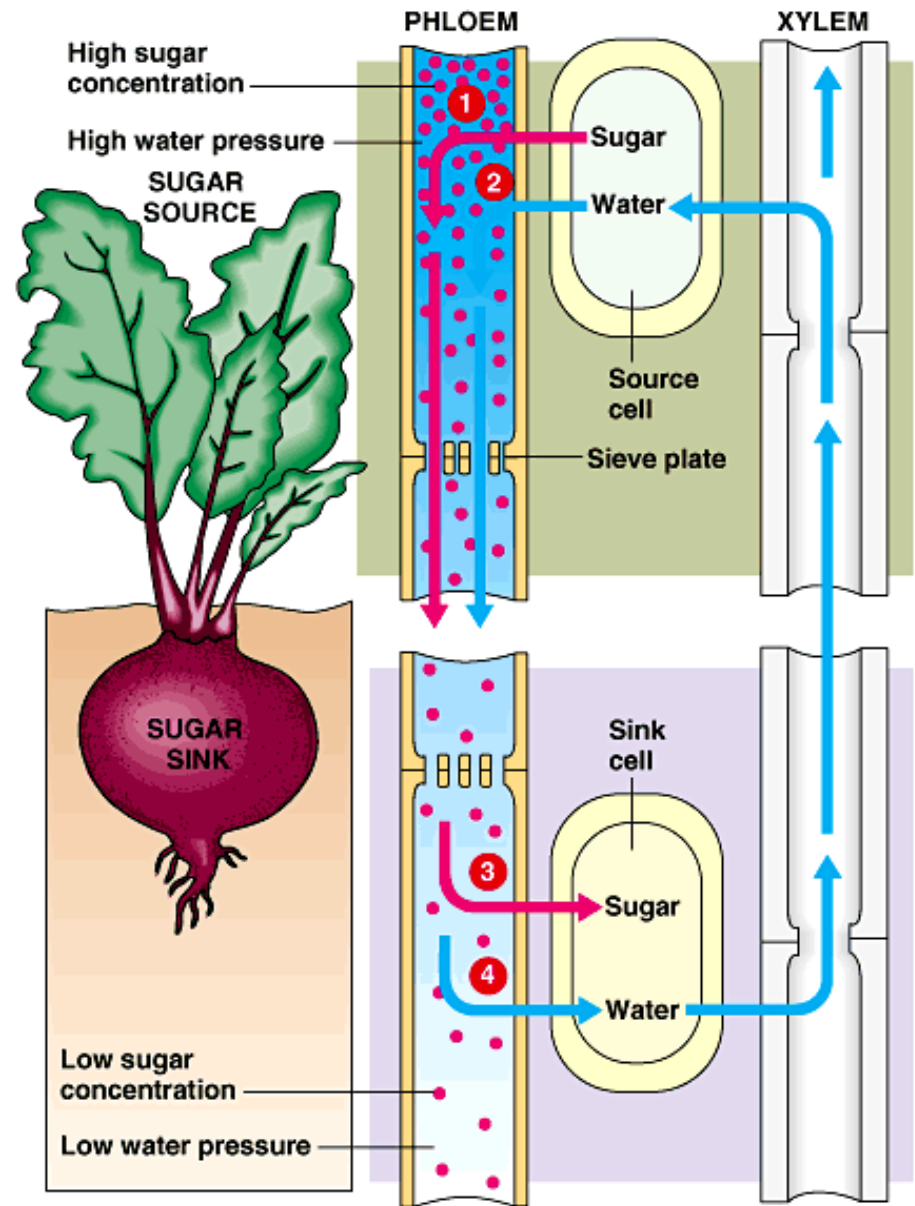
- ▶ ترکیب اصلی آن قند است (ساکارز)
- ▶ اسیدهای آمینه مانند گلوتامین و آسپارژین
- ▶ گاهی سیترات و مالات (آنیونهای آلی)
- ▶ سایر ترکیبات با غلظت کم مانند: هورمونها؛ پروتئین و عناصر غذایی مانند پتاسیم
- ▶ عامل اصلی انتقال مواد در آن: قدرت و رابطه منبع و مخزن می باشد

✓ Phloem transports food molecules made by photosynthesis by a pressure-flow mechanism

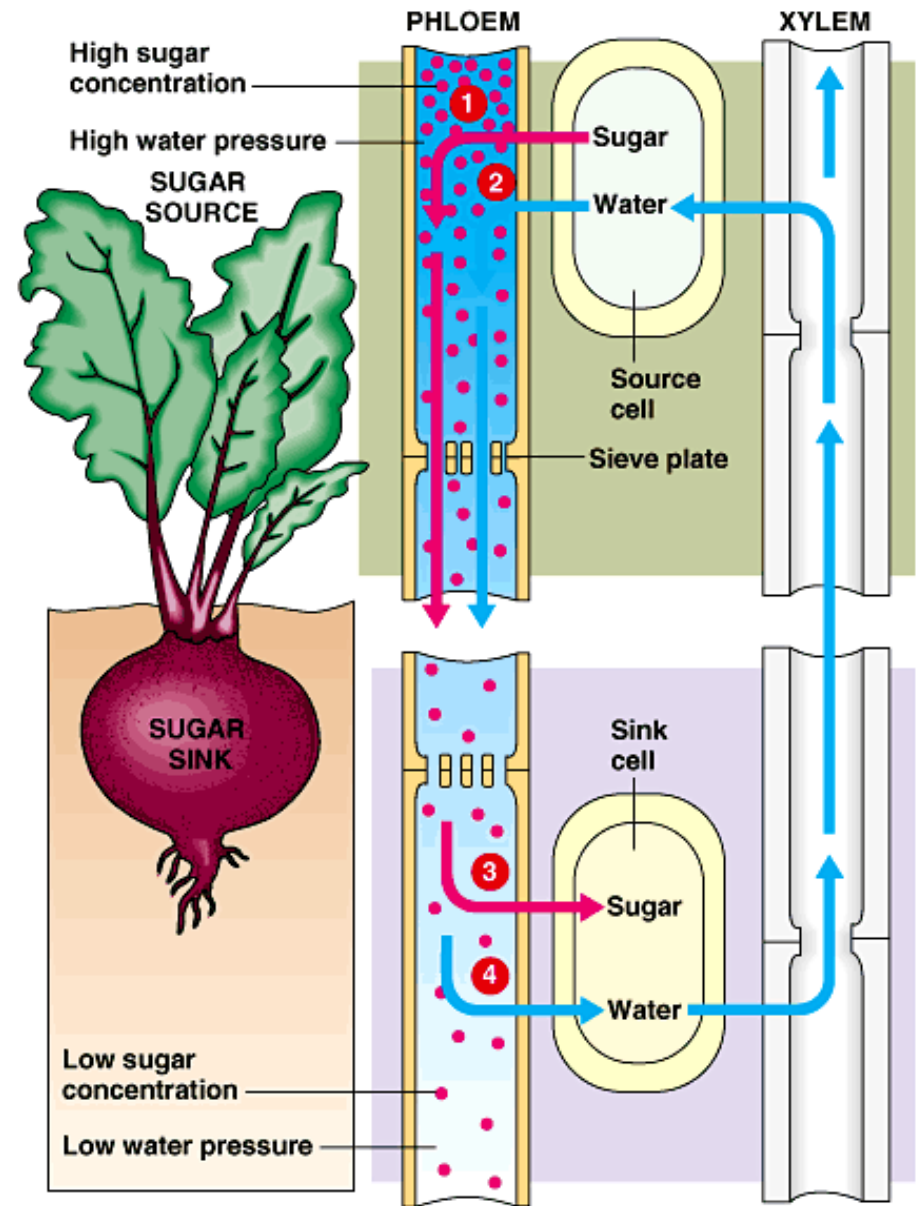
✓ Sugar is loaded into a phloem tube at the sugar source, raising the solute concentration inside the tube



- Water is drawn into the tube by osmosis, raising the pressure in the tube
- Sugar and water leave the tube at the sugar sink



- The increase in pressure at the sugar source and decrease at the sugar sink causes phloem sap to flow from source to sink



evapotranspiration =
transpiration + evaporation

