

3. kafli

Bygging og starfsemi frumna

Inquiry Into Life – 17. útgáfa
Ellen Magnúsdóttir

Glósur

Cell – fruma

Frumuveggur – Cell wall

Frumuhimna – Cell membrane

Umfrymi – Cytoplasm

Kjarni – Nucleus

Litningar – Chromosomes

Frymisnet – Endoplasmic reticulum

Ríbósóm/netkorn – Ribosome

Frymisflétta – Golgi complex

Hvatberar – Mitochondrion

Frymisgrind – Cytoskeleton

Örpíplur – Microtubules

Grænuhorn – Chloroplast

Safabóla – Vacuole

Leysikorn – Lysosome

Oxunarkorn – Peroxisomes

Innra himnukerfi – Endomembrane system

Deilikorn – Centrioles

Heilkjörnungur – Eukaryotes

Dreifkjörnungur – Prokaryotic cells

Fornbaktería – Archea

Baktería/raunbaktería – Bacteria/Eubactería

Fjölfrumungur – multicellular organisms

Hjúpur – Capsule

Svipa – Flagella

Bifhár – Cilia

Festipræðir– fimbriae

Himnuskífur – thylakoids

3.1 Frumuskipulag

The Cellular Level of Organization

Fruman er minnsta eining sem gædd er öllum eiginleikum lífs

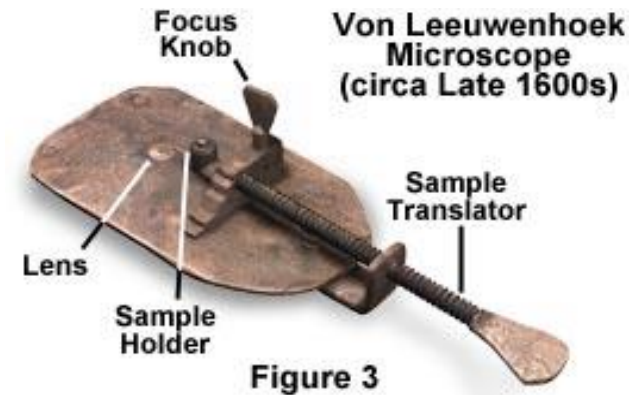
- Byggingarleg og starfræn eining allra lífvera
 - allar lífverur eru úr einni eða fleiri frumum

Tvær megingerðir frumna

- **Dreifkjarna frumur** (prokaryotic cells) eru án kjarna.
bakteríur (bacteria) og fornbakteríur (archeans)
- **Heilkjarna frumur** (eukaryotic cells) hafa í sér kjarna sem umlukinn er himnu.
 - plöntur, sveppir, dýr og frumverur (einfrumungar)

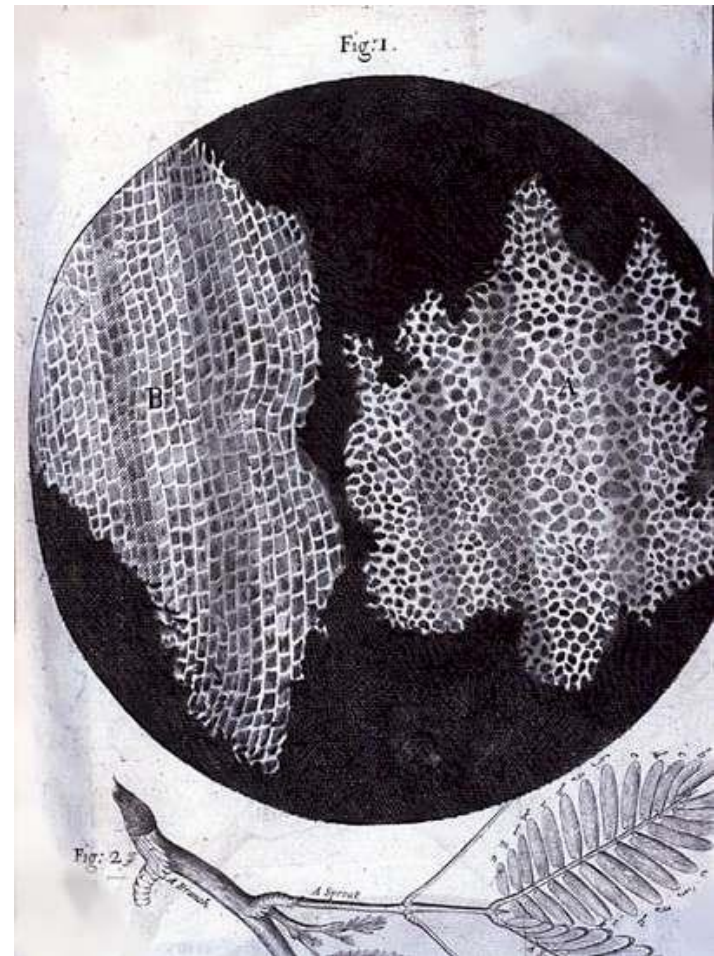
Smásjáin

- ▶ Menn skoðuðu frumur fyrst í smásjá fyrir rúmum 300 árum
- ▶ Anthoni van Leeuwenhoek (1632–1723) smíðaði fyrstu nothæfu smásjána
 - Skoðaði fyrstur lífverur með smásjá, lýsti örverum



Robert Hooke 1635–1703

- ▶ Enskur vísindamaður
- ▶ Notaði fyrstur hugtakið **cell = fruma**
- ▶ Var fyrstur til að lýsa frumum 1665 með teikningum af frumum í trjáberki
- ▶ Tæp 200 ár líða þar til frumukenningin er sett fram!



Frumukenningin – The Cell Theory

- Allar lífverur eru úr einni eða fleiri frumum.
- Frumur eru grunneiningar byggingar og starfsemi lífveru.
- Allar frumur eru komnar af öðrum frumum.

Frumukenningin

- Sett fram 1838–1839
- Byggir á rannsóknum margra en oftast kennd við *Schleiden* og Schwann

<https://www.youtube.com/watch?v=4OpBylwH9DU>

Stærð frumna

- Frumur eru mismunandi að stærð
- Egg frosks er um 1 mm í þvermál
 - sést með berum augum
- Stærð frumna er mæld í míkrómetrum (μm)
- Flestar frumur eru smærri en 1 mm.
 - Til eru frumur sem eru smærri en 1 μm í þvermál.

Stærðarsamanburður

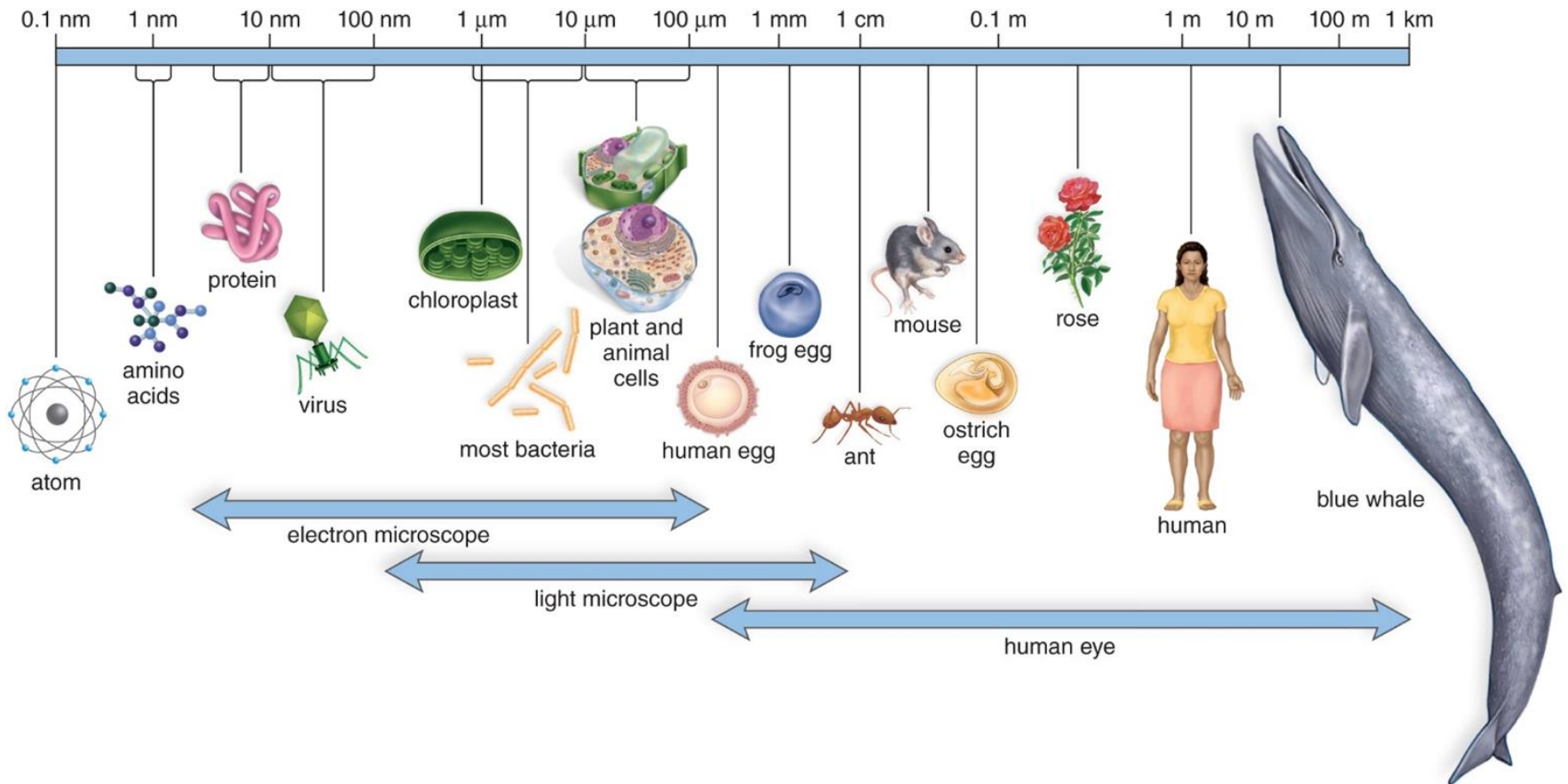


Figure 3.1

3.2 Dreifkjörnungar

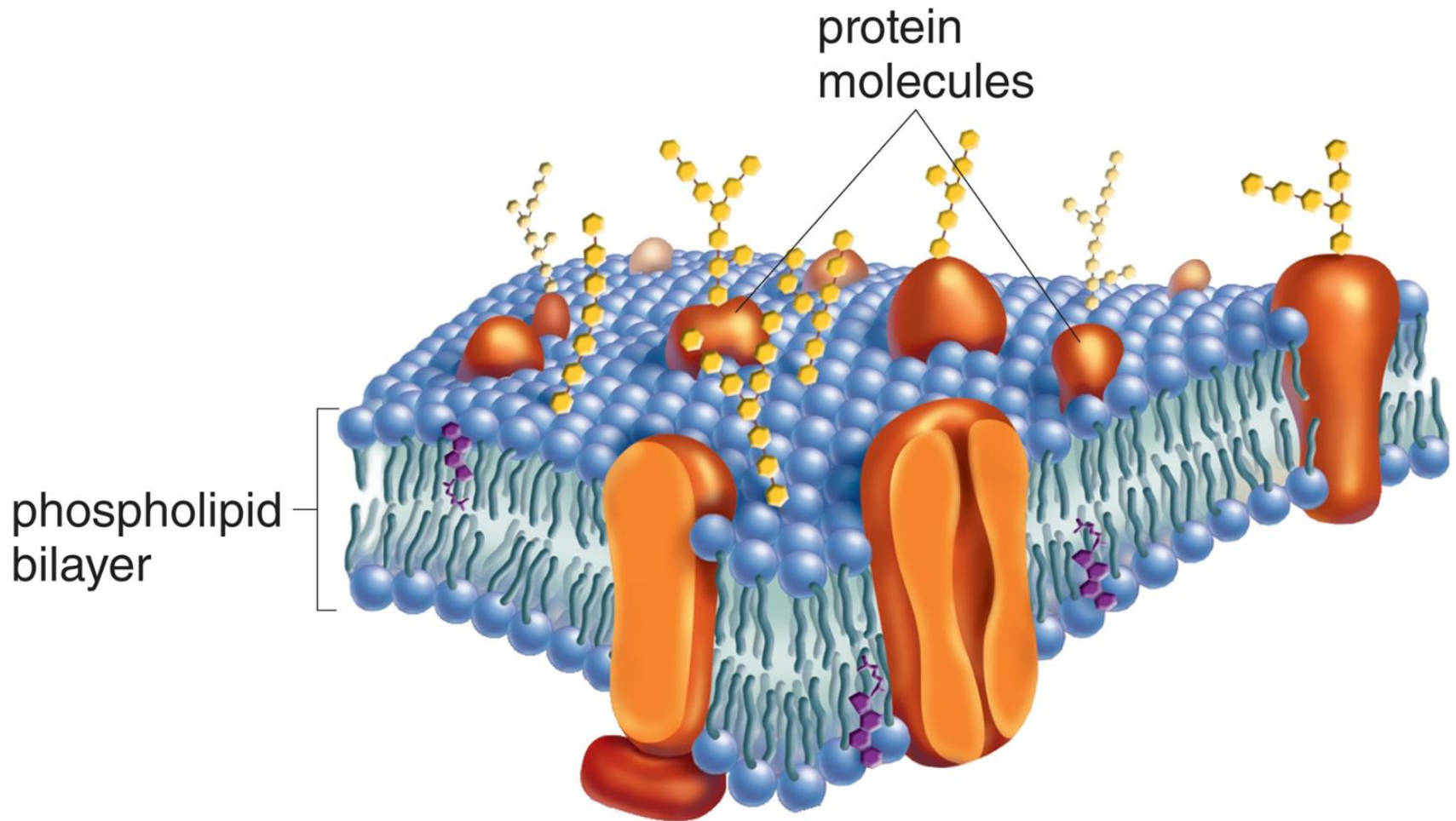
Prokaryotic Cells

- Hafa ekki himnubundinn kjarna.
- Tvær deildir (**domains**) tilheyra dreifkjörnungum:
 - raunbakteríur (**Eubacteria**) oftast kallaðar *bakteríur* (**bacteria**)
 - fornbakteríur/fyrnur (**Archaea**)
- Koma fyrir sem einstakar frumur en mynda gjarnan þræði eða þyrpingar.

Frumuhimna og umfrymi

Plasma Membrane and Cytoplasm

- Allar frumur eru umluktar frumuhimnu
 - afmarkar frumuna og aðskilur innihald hennar frá umhverfinu.
 - stýrir flutningi efna inn og út úr frumunni.
- Inni í frumunni er háfljótandi umfrymi
 - samanstendur af vatni, söltum og uppleystum lífrænum sameindum.



Bygging baktería

- Stærð: 0,2-10 μm
- **Bakteríuhimna**: svipuð himna og í öðrum frumum (tvöfalt lag fosfólípíða). Samsetningu frumuhimnu raunbaktería og fornbaktería er frábrugðin.
- **Bakteríuveggur** er oftast gerður úr peptydoglycani (sérstakt efni úr amínósykrum tengdum með peptíðum). Fornbakteríur hafa ekki peptidoglycan í frumuvegg sínum.
- Hefð er fyrir því að flokka bakteríur sem **Gram já- eða neikvæðar** og grundavallast á samsetningu **peptidoclycans** í frumuvegg. Aðferð sem Hans Christian Gram fann uppá. (sjá kafla 28)

Bygging baktería

- Oft hafa bakteríur **hjúp (capsule)** utan um vegginn. Hann getur verið úr fjölsykrum, fjölpeptíðum eða slímefni.
 - Verndar bakteríur gegn þurrki, festir þær og getur komið þeim hjá vörnum líkamans.
- Sumar bakteríur hreyfa sig með **svipu/svipum (flaggellum)**.
- Sumar hafa **festipræði (fimbria)**, límkenndir prótínpræðir. Þeir eru ekki hreyfifæri.
- Sumar hafa **præði (pili)** sem geta tengt frumur saman (sjá “tengiæxlun” síðar).

Bygging bakteríu

- Einn **hringlaga litningur** (litnisvæði = nucleoid)
→ **enginn kjarni!**
- Það eru **engin himnubundin frumulíffæri**.
- Hafa **ríbósóm (netkorn)**
- Sumar hafa **aukalitninga, plasmíð** sem má nýta sem genaferjur í erfðatækni.
- Í umfrymi eru geymslukorn fyrir fitusameindir (lipids storage droplets) og glúkósa (glycogen storage granules).
- Himnuskífur (**thylakoids**)
 - blábakteríur (**cyanobacteria**) ljóstillífa og innihalda ljósnæmt litarefni á flötum himnuskífum.

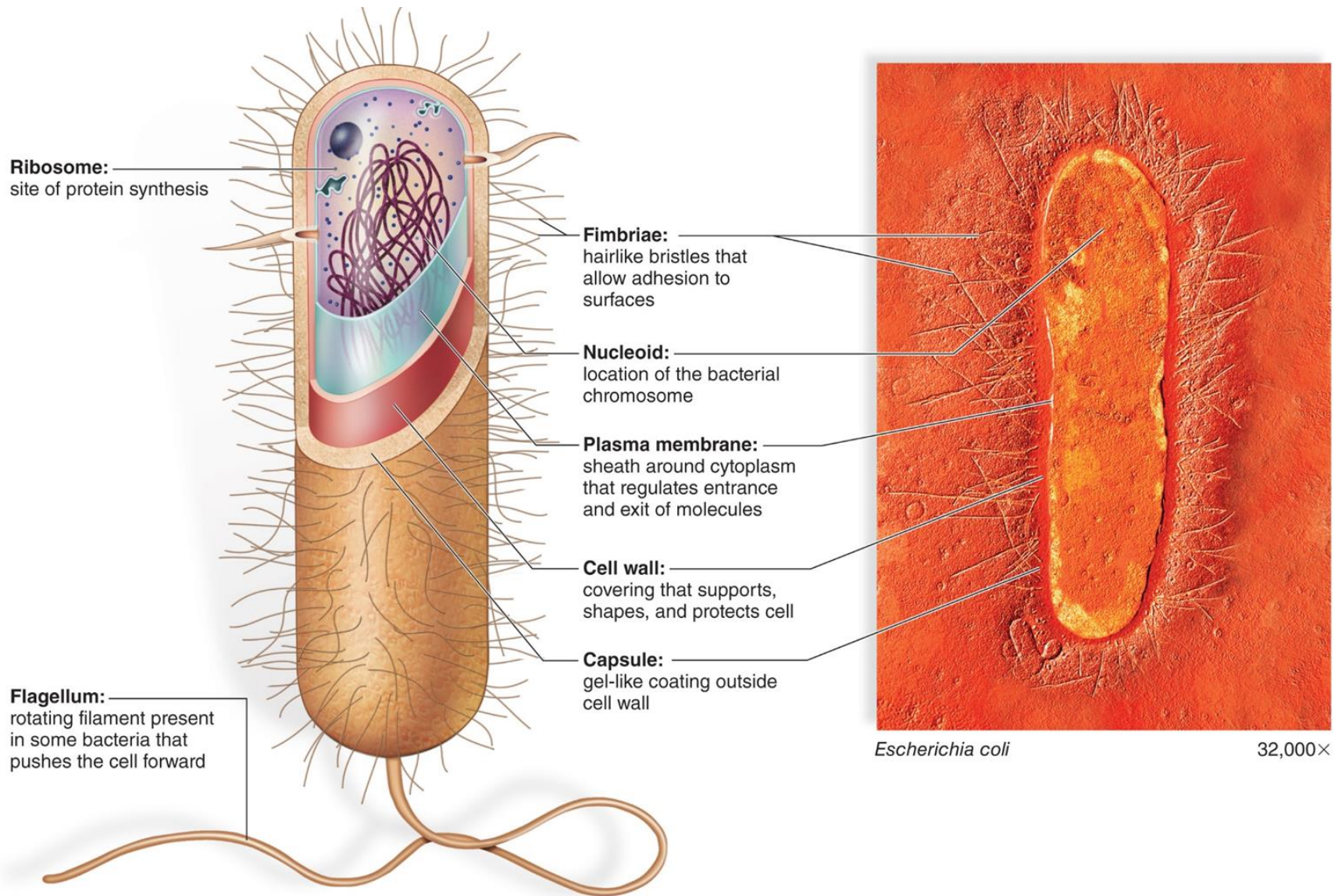
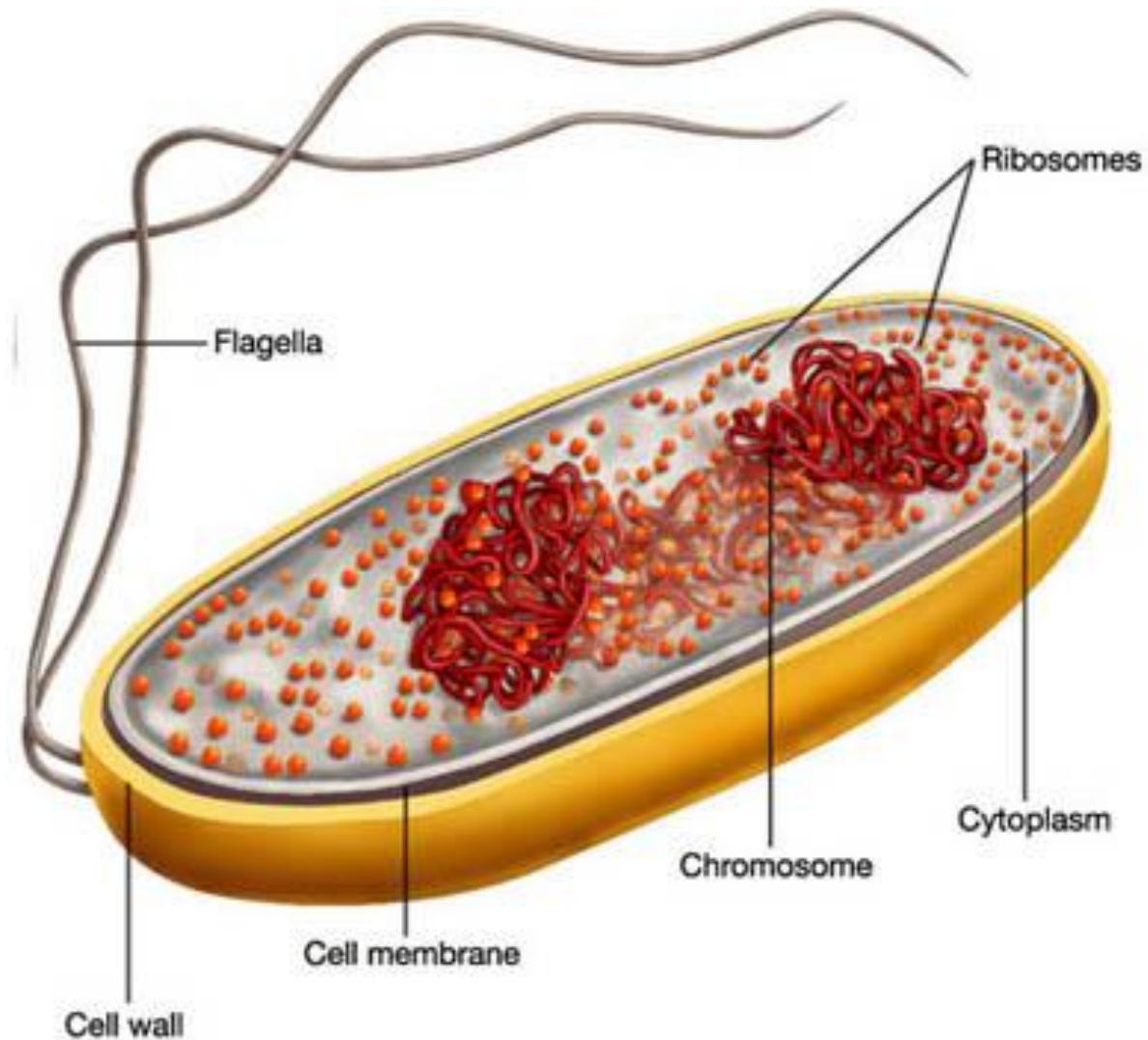


Figure 3.3

E. coli: © Sercomi/Science Source

Copyright © 2017 McGraw-Hill Education. Permission required for reproduction or display.

DREIFKJÖRNUNGAR



Bakteríur

<https://www.youtube.com/watch?v=ORB866QSGv8>