



**Karolinska
Institutet**

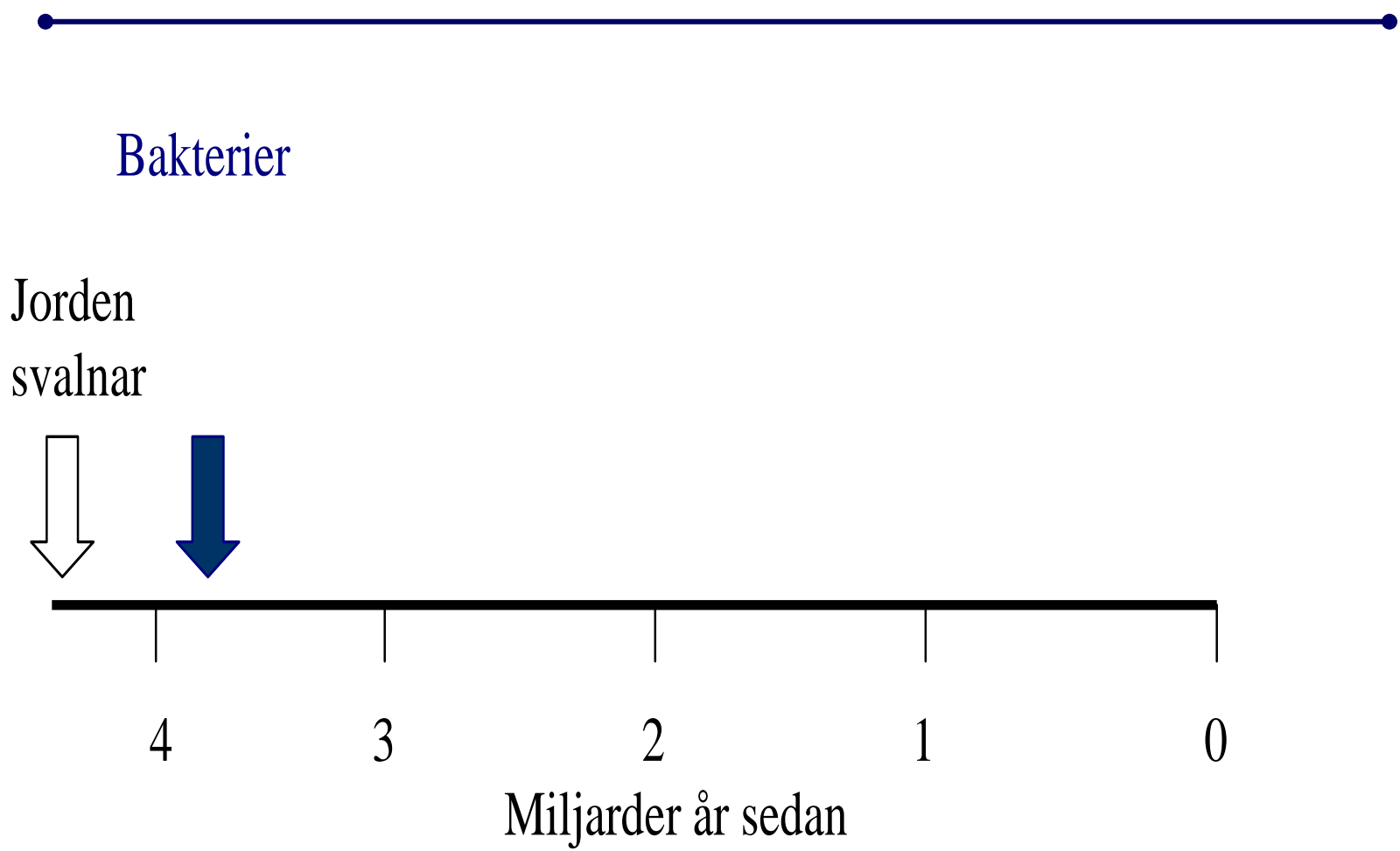
Bakterier våra vänner och fiender

Roland Möllby

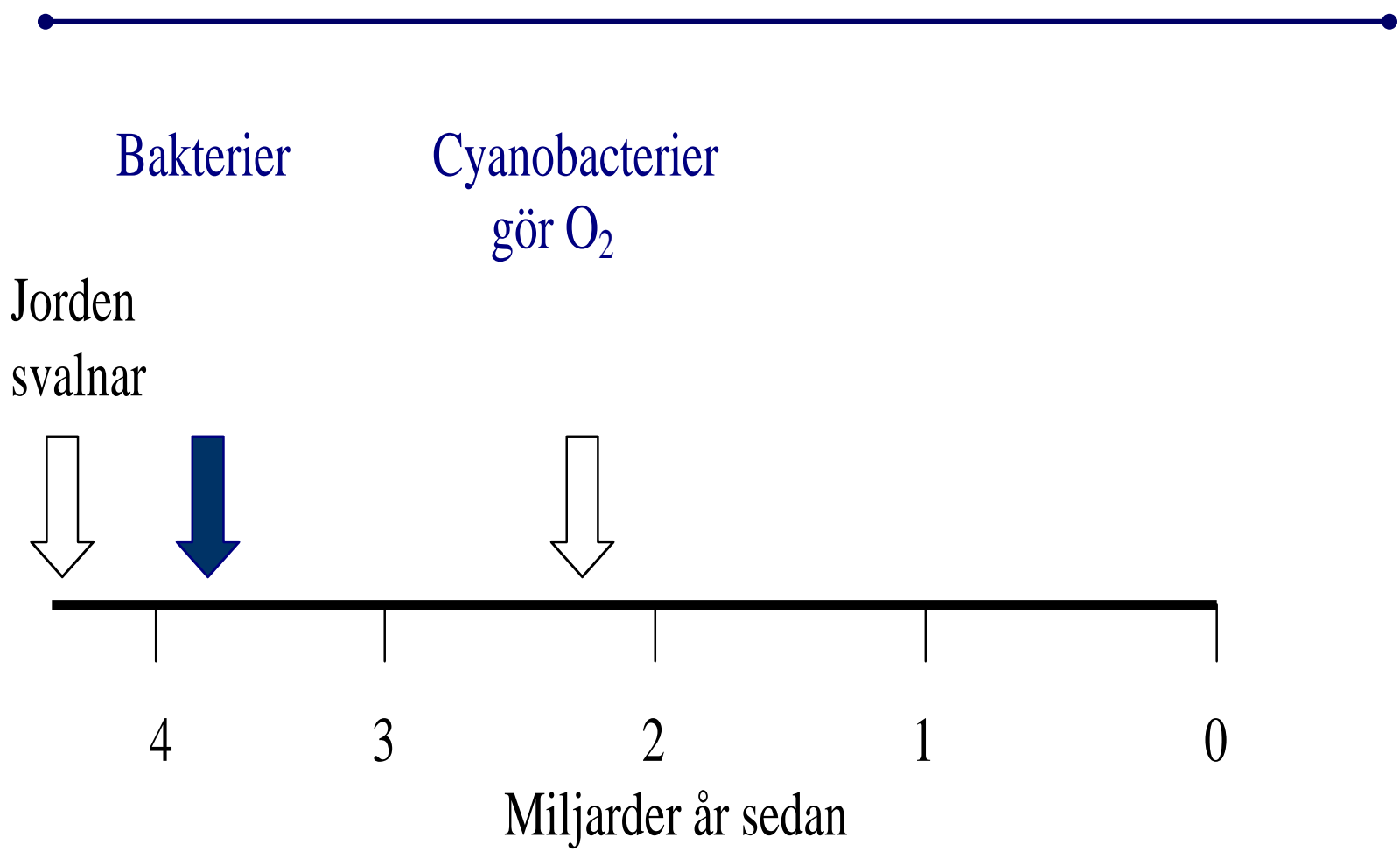
Inst Mikrobiologi, Tumör och Cell biologi
(MTC)

Karolinska Institutet

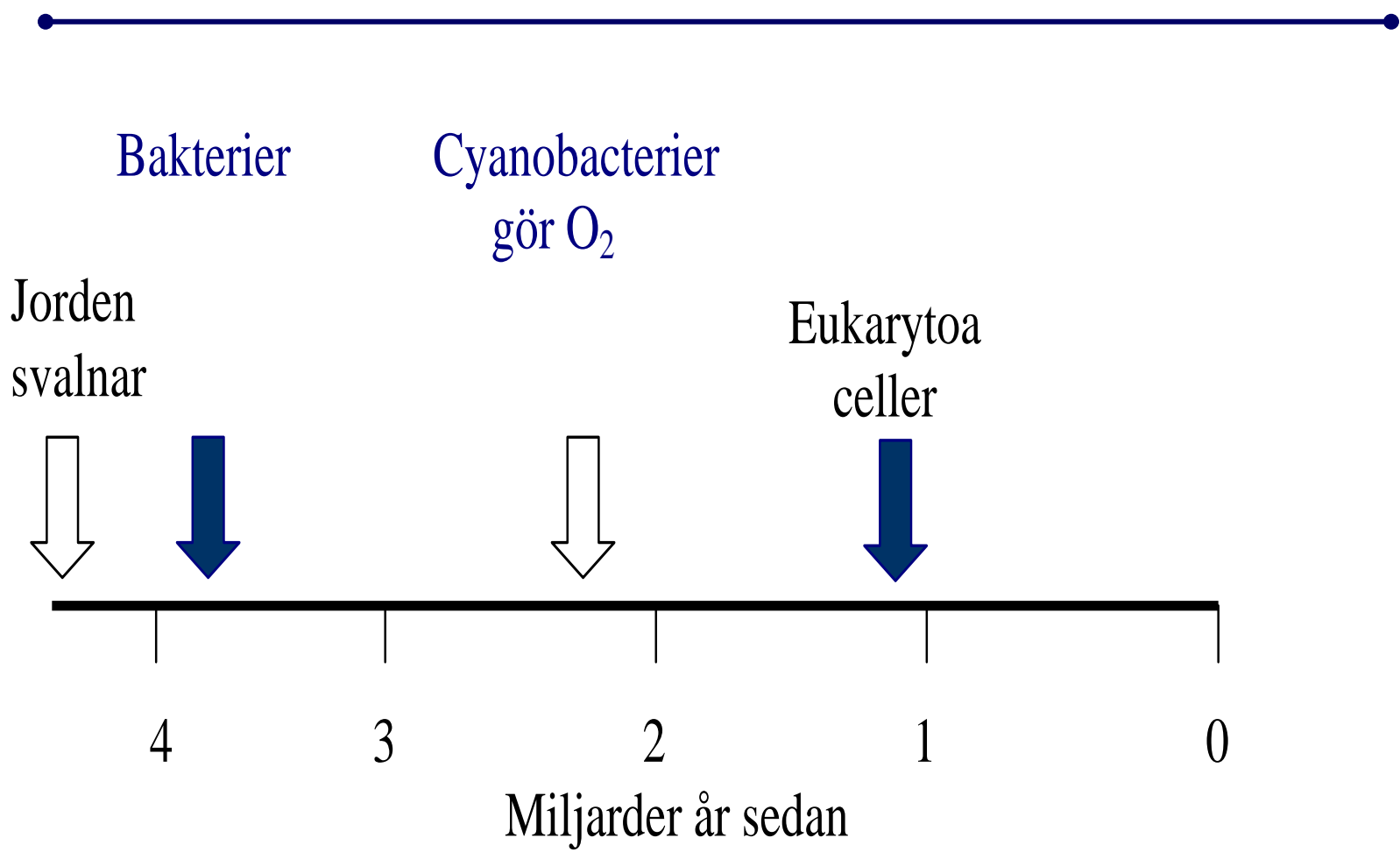
Tidsaxel



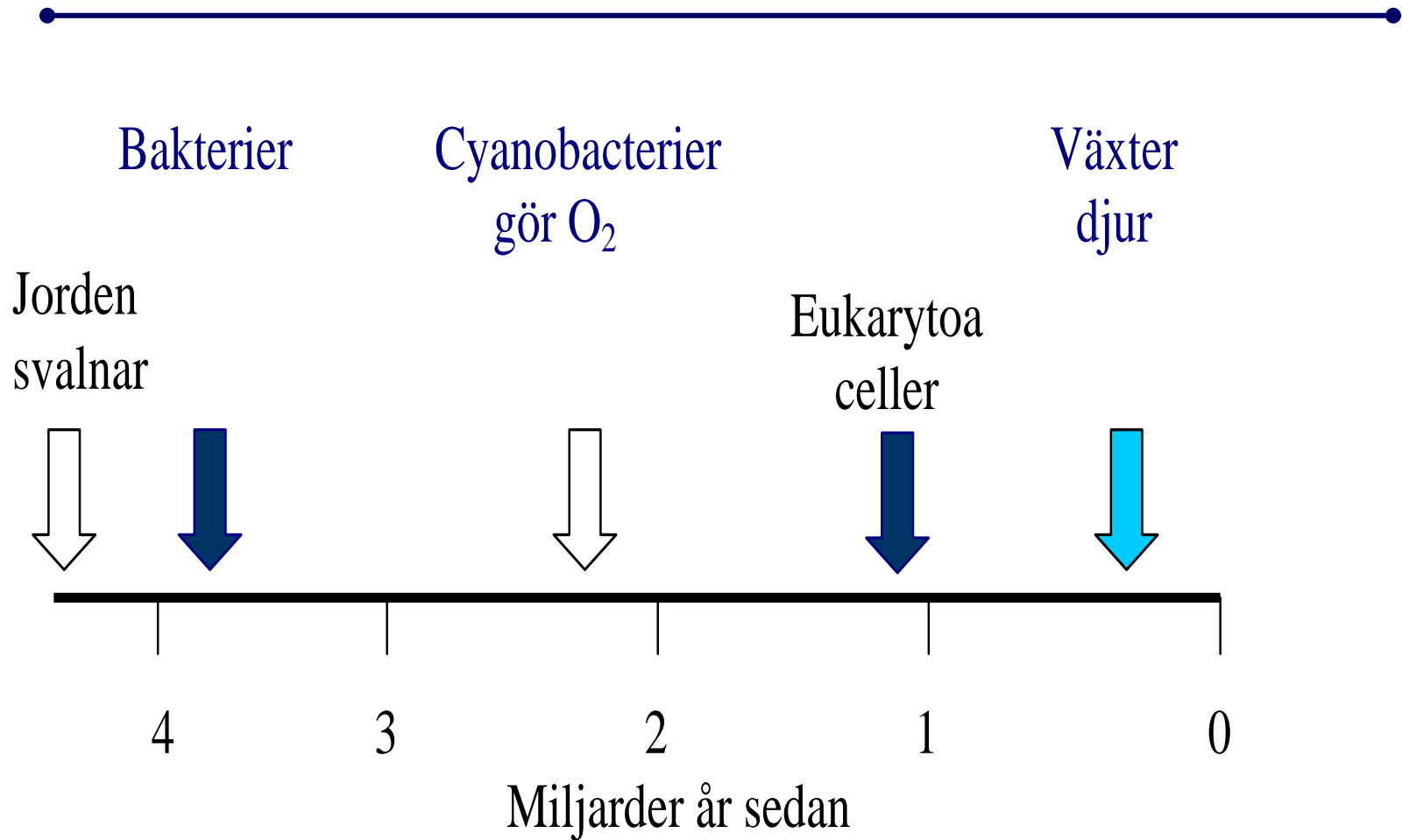
Tidsaxel



Tidsaxel

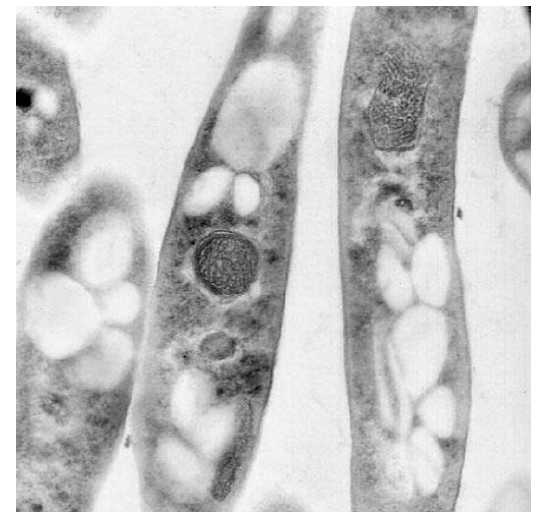
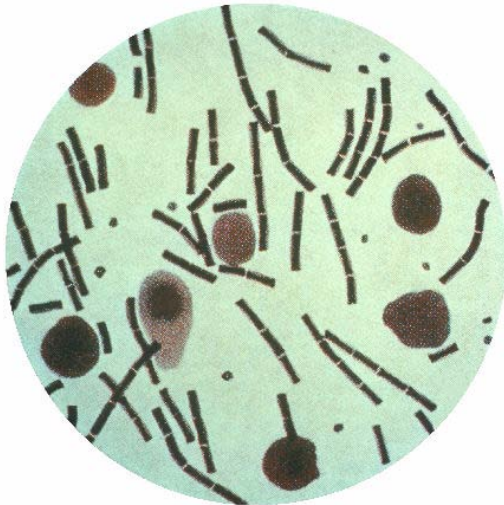


Tidsaxel

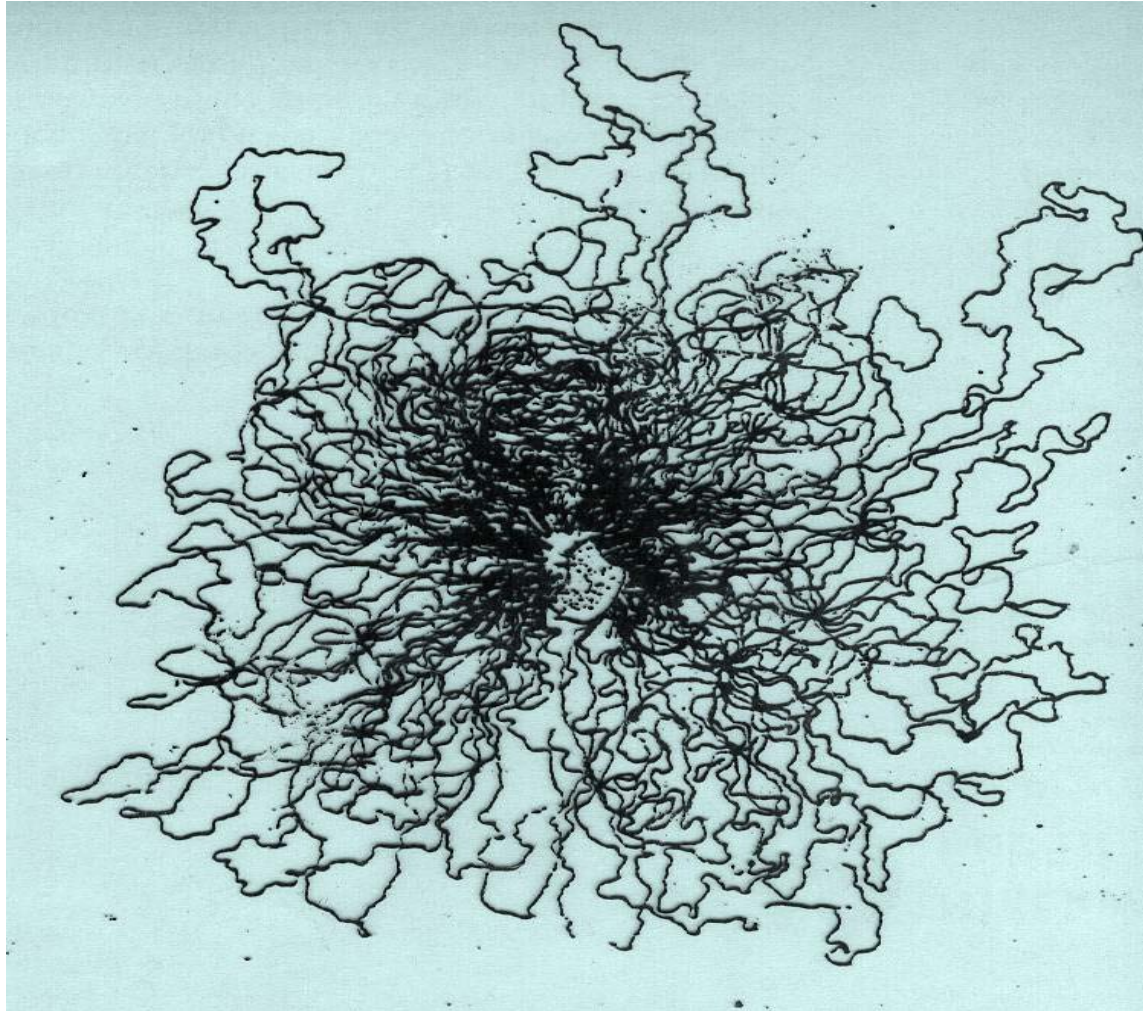


Vad är bakterier

- Den enklaste formen av liv vi känner till
- Encelliga - Delar sig binärt
- Delar sig ofta
 Generationstid = 20 min – 1 dygn
- Förändrar lätt arvsmassan

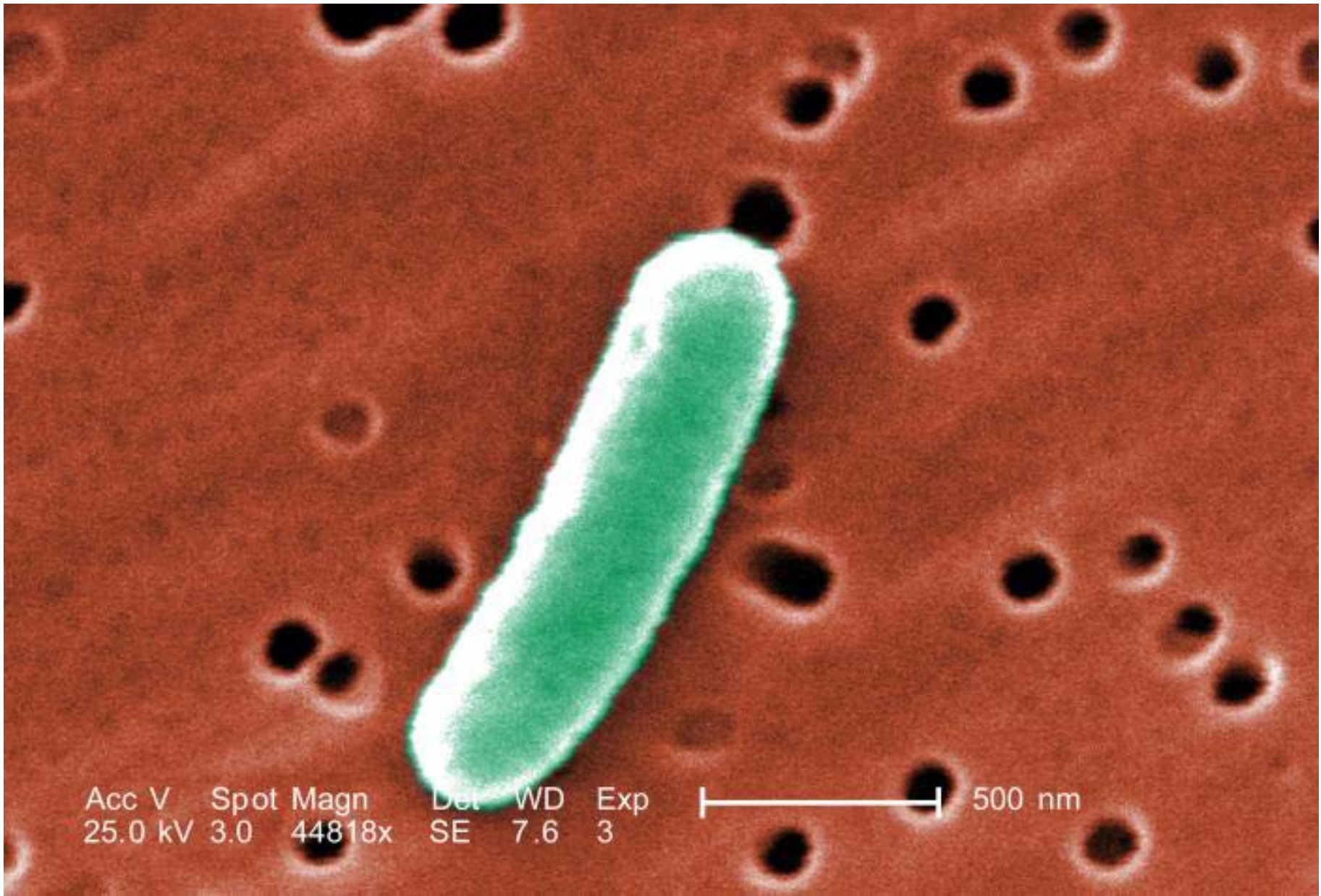


Bakterier har bara en kromosom
Innehåller 3 000 gener

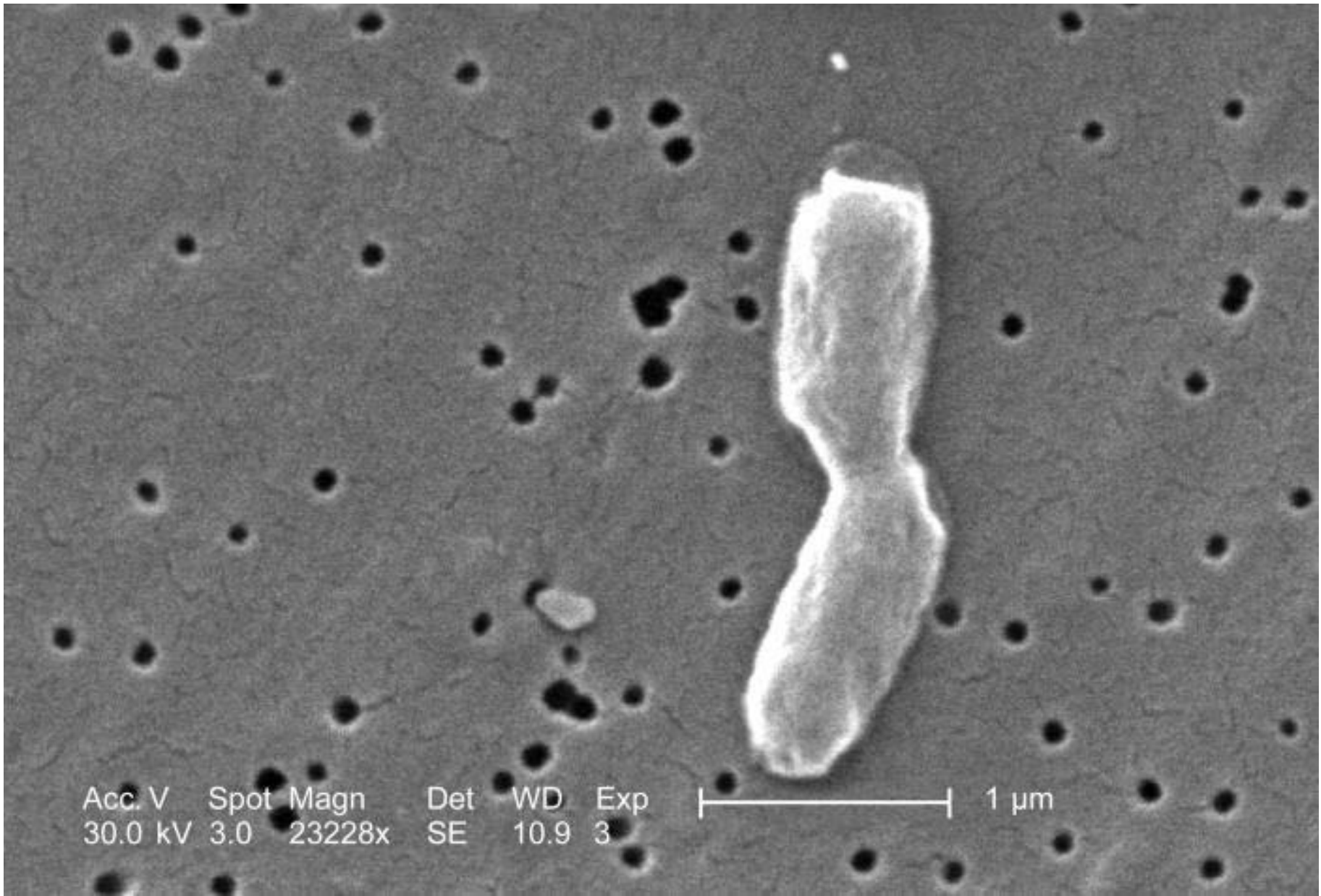


E. coli kromosomen är c:a 1 mm lång

Denna bild är borttagen av copy-right skäl.

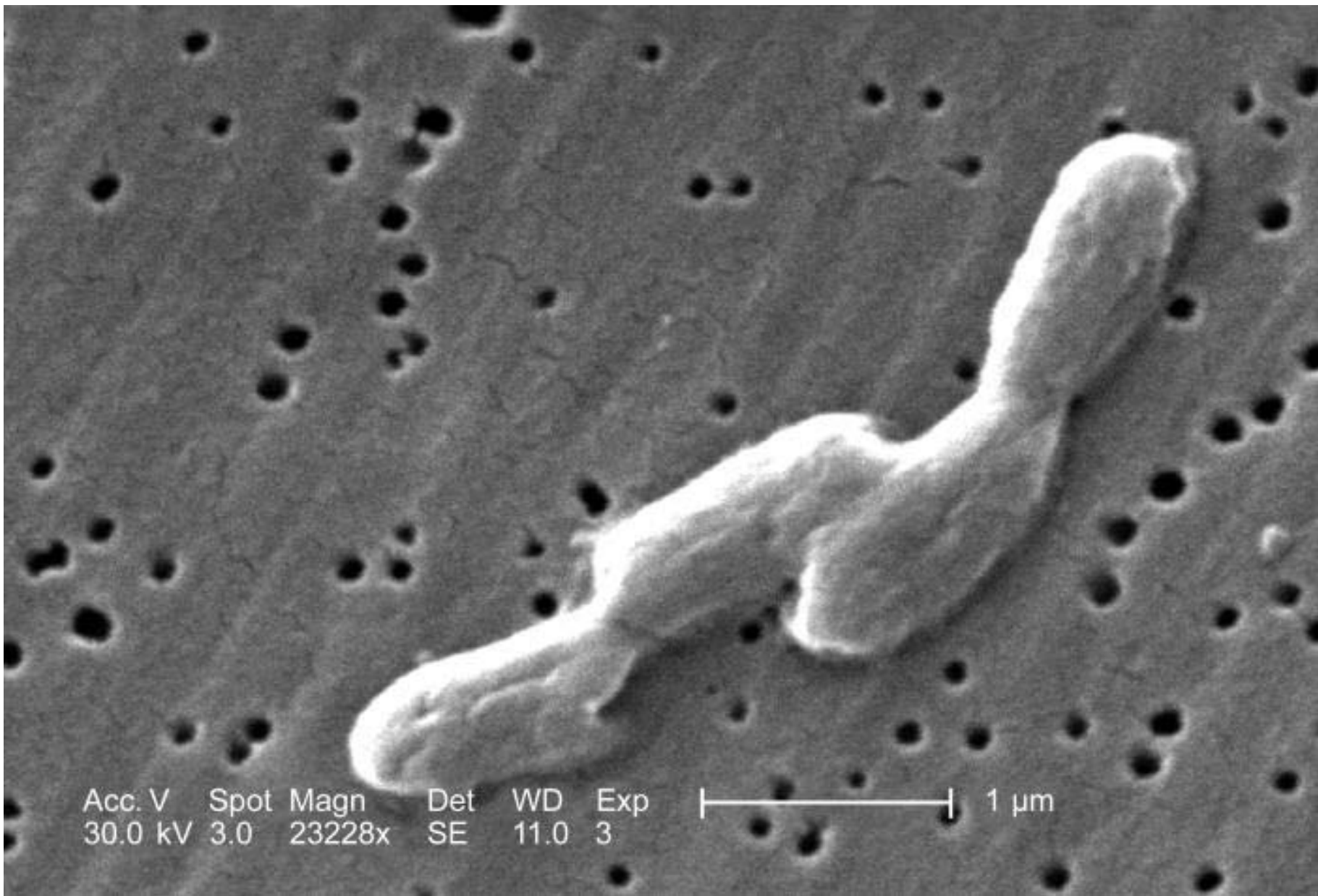


Acc V Spot Magn Det WD Exp |-----| 500 nm
25.0 kV 3.0 44818x SE 7.6 3

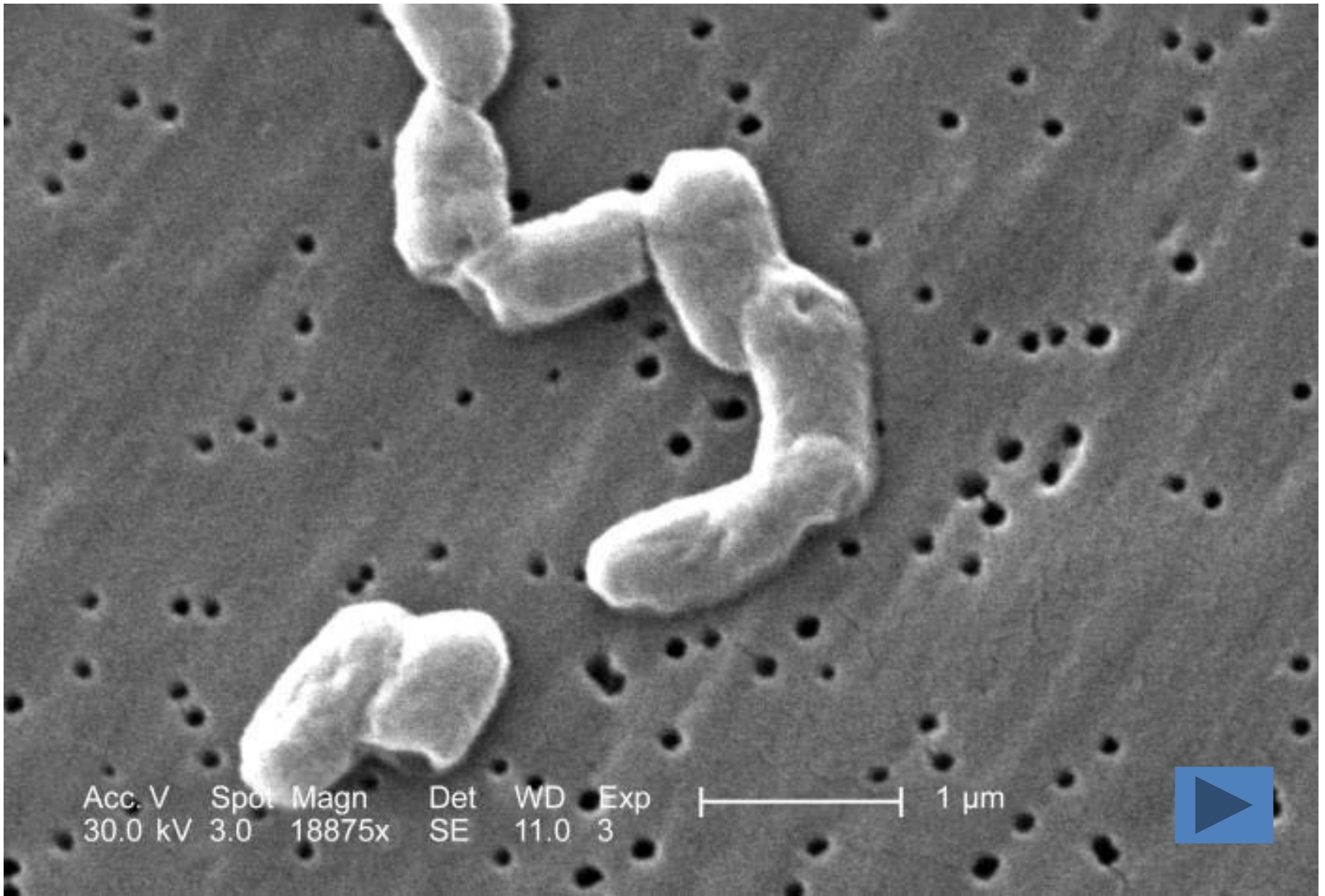


Acc. V Spot Magn Det WD Exp
30.0 kV 3.0 23228x SE 10.9 3

1 μ m

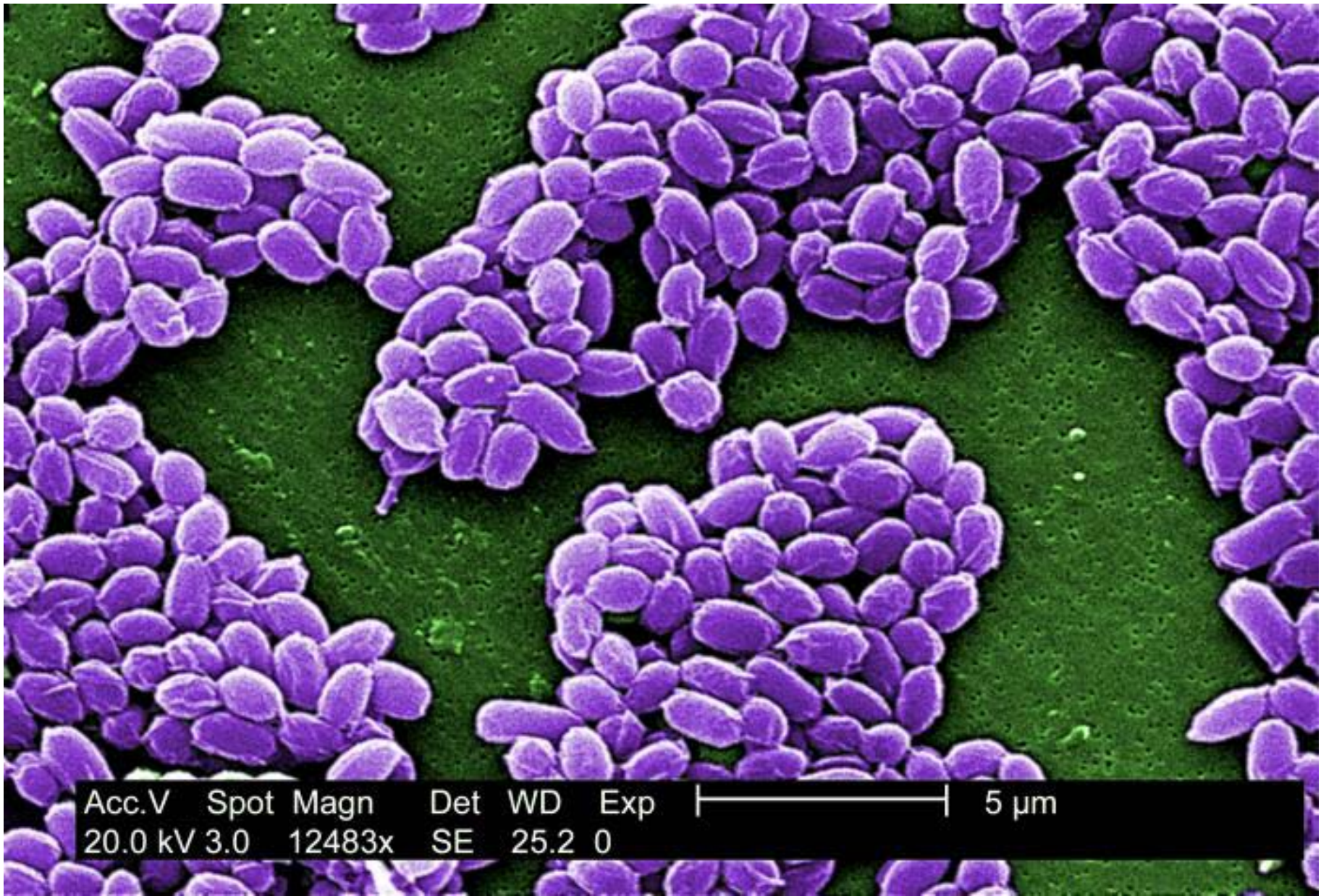


Acc. V Spot Magn Det WD Exp |-----| 1 μ m
30.0 kV 3.0 23228x SE 11.0 3



Acc. V Spot Magn Det WD Exp |-----| 1 μ m
30.0 kV 3.0 18875x SE 11.0 3





Acc.V Spot Magn Det WD Exp |-----| 5 μ m
20.0 kV 3.0 12483x SE 25.2 0



4375x



890x

175x

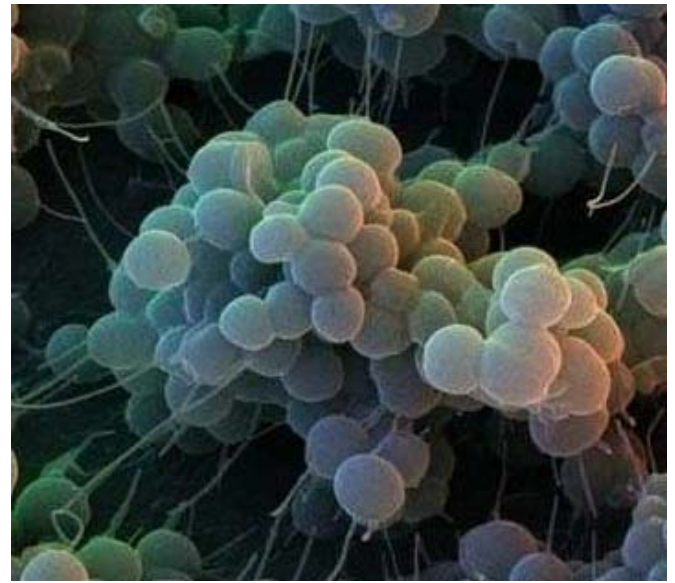


35x



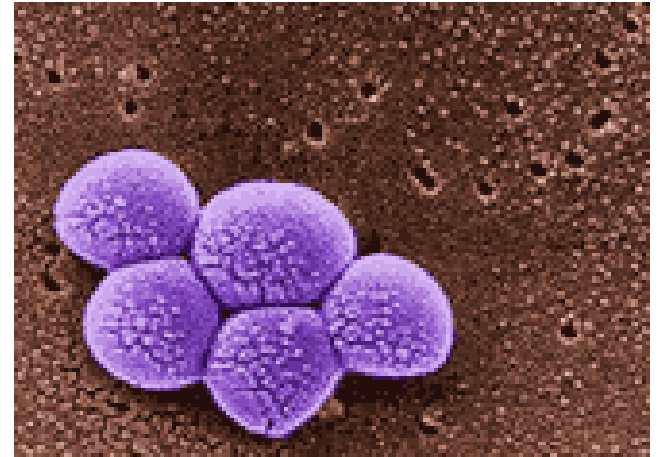
Snabb växt / stora antal

- +
- Lätt att mutera
- Lätt att byta arvsanlag med varandra
- ---
- =
- Möjligheter att i varje läge anpassa sig
 - Survival of the fittest



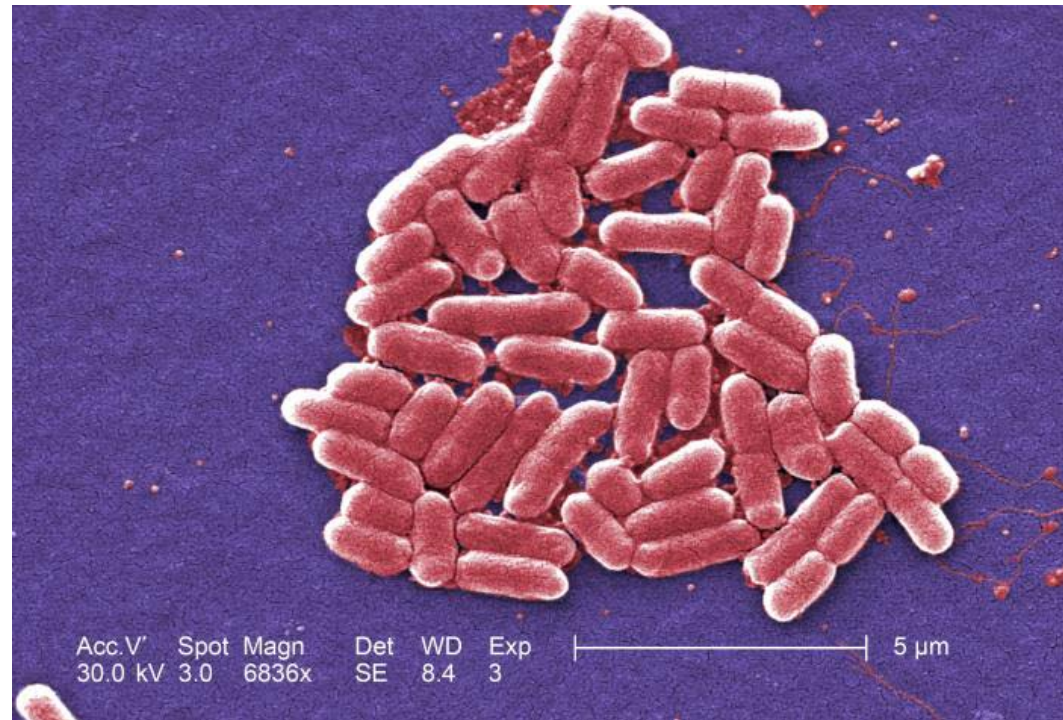
Vad gör bakterier

- Utgör källan till allt liv
- Bryter ner organiskt material
- Finns överallt
 - i naturen
 - inklusive på/i andra organismer = NORMALFLORA



Relationer mellan värd och mikroorganism

- Kommensalism
- Symbiosis
- Parasitism
- Sjukdomsframkallande



Två bilder borttagna av copy-right skäl.

I think I'm human



100 000 000 000 000 bakterier per människa (1-2 kg)

dvs 10 x fler celler; 100 x fler gener

Tre bilder borttagna av copy-right skäl.

Vad gör normalfloran?

- Skyddar mot andra/elakare bakterier
- Stimulerar immunsvaret
 - Aktivering vid födseln
 - Kontinuerligt
- Hjälper till med nedbrytning och upptag av födan
- Producerar nyttiga substanser
- Stimulerar tarmcellernas funktioner

Associerad med (skydd mot)

- IBS, Inflammatoriska tarmsjukdomar
- Autism, Alzheimer, Utveckling av hjärnan, mm

Normalfloran

- Ett av våra större organ
- Uppemot 1 000 olika arter
- Ofullständigt karakteriserad
- Mycket viktigt för vår
 - Utveckling
 - Hälsa
 - Välbefinnande

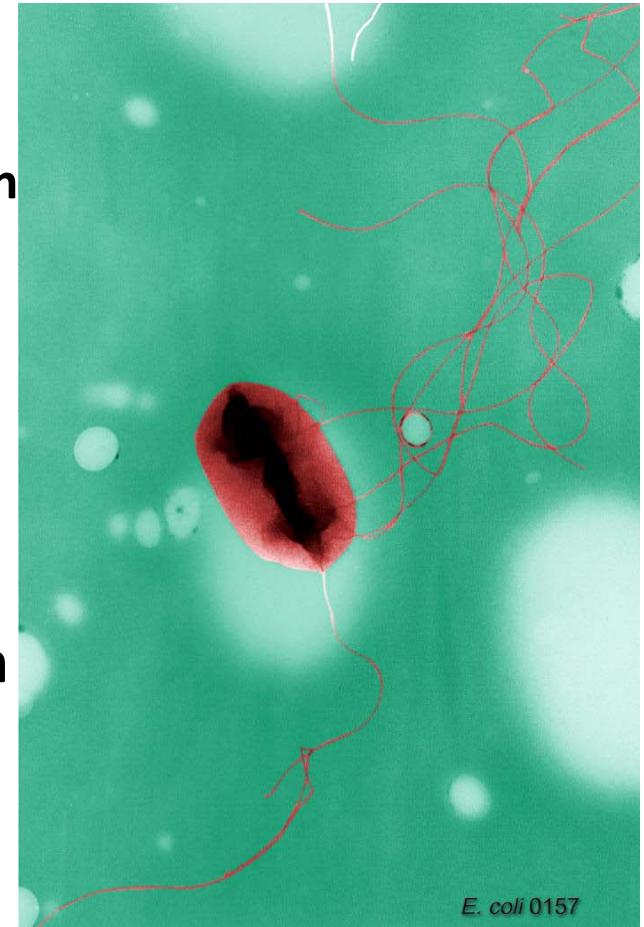




En god tarmflora är
bästa huvudkudden

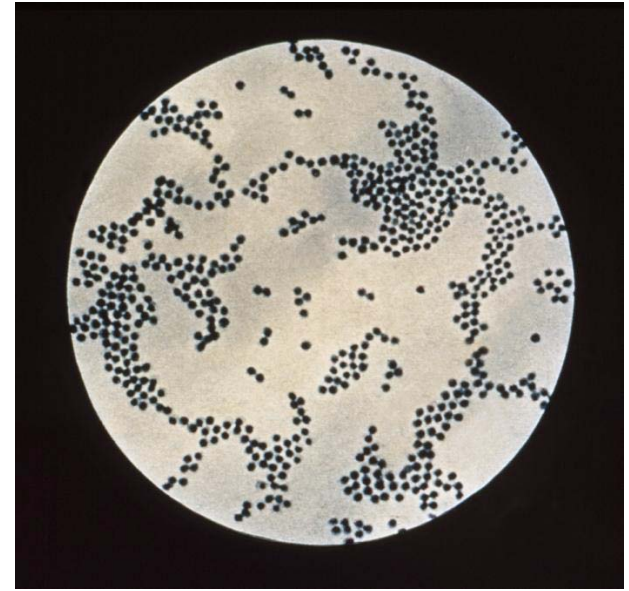
Normalflorebakterier kan dock orsaka sjukdom

- **E. coli från tarmen**
 - urinvägsinfektion
 - blodförgiftning, hjärnhinneinflammation
- **Bacteroides från tarmen**
 - lokala abscesser (bölder)
- **Klostridier**
 - gas gangrän
 - matförgiftning
 - diarrésjukdom
- **Stafylokokker och Streptokocker från näsa/svalg**
 - sårinfektioner, blodförgiftning
 - halsfluss



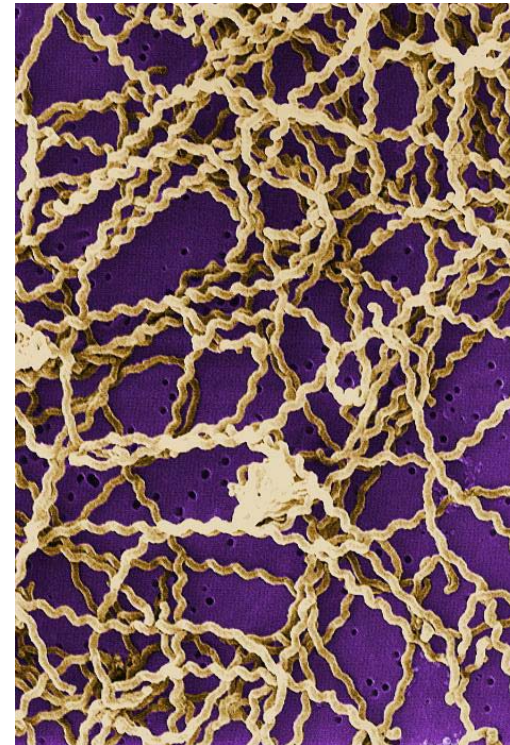
Varför orsakar bakterier sjukdom ?

- "inte meningen"
 - Bra tillväxtmiljö
 - Skadade celler = näring
 - Nysningar, hosta, diarré = bra spridning
-
- Många symtom orsakas av kroppens försvarsmekanismer (feber, inflammation etc)



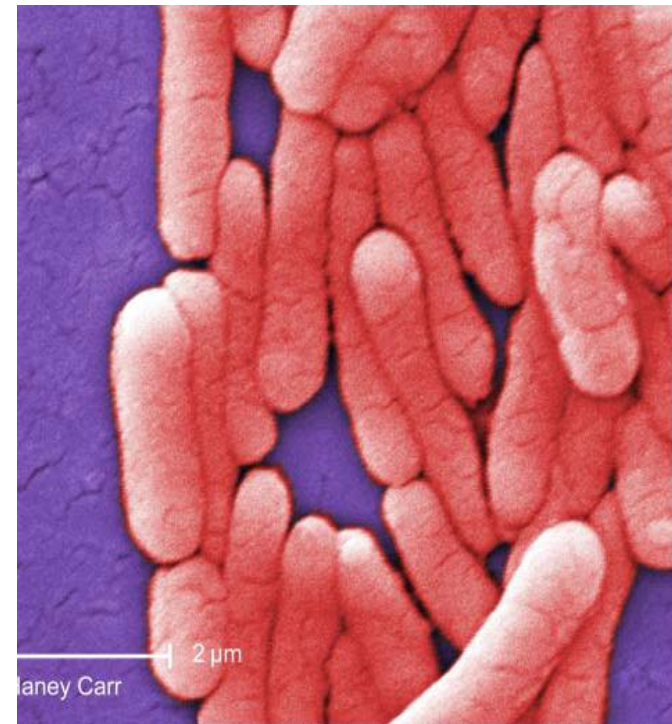
Biverkningar av antibiotikabehandling

- Toxiska
- Allergiska
- Störd normalflora
 - Kvar 3-12 månader efter behandling
 - Ökad risk för andra infektioner, mm?
- Selektion av resistenta bakterier
 - De behandlade
 - **I normalfloran !**



Antibiotikabehandling selekterar fram resistenta bakterier i normalfloran

- I 40-50 % av undersökta kan resistenta bakterier påvisas efter avslutad antibiotikabehandling
- Hos hälften finns dessa kvar ett år senare
(I för liten mängd hos övriga ?)
- Utgör **reservoir** för antibiotika resistens
 - Bakterier
 - **Arvsanlag** (Gener)



Om antibiotiketrycket upphör

- Inget selektivt tryck
 - Resistensen försvinner/minskar

MEN

- ”kompensatoriska mutationer”
- Kopplad resistens på sk plasmider
- ”Rester”
- Kronobergsstudien:
 - Ökningen minskade/upphörde men ingen minskning

Att komma ihåg

Resistenta bakterier i normalfloran
selekteras fram

- **BARA** när antibiotika används
- **ALLTID** när antibiotika används

Normalfloras resistens = avtryck
av individens antibiotikaanvändning

Var rädd om din normalflora -
antibiotika hotar den !

- bakterier oxå omgivningens bakter