

Mavzu:

**Mikroorganizmlarning, morfologiyasi, tuzilishi,
ko‘payishi va klassifikatsiyasi**

Antony Von Leuwenhoek (1632 - 1723), the dutch dry goods merchant of Holland, is credited with the **discovery of bacteria.**

He named them as "tiny animalcules". In 1695 he published his work "The secrets of nature discovered by Antony Van Leeuwenhoek" for this discovery he has been called as "Father of Bacteriology".

Later Ehrenberg (1829) **coined** the **term** bacteria for these microorganism. The term bacteria literally means, **small stick.**

Bakteriya (lot. **bacteria** - **tayoqcha**) xlorofilsiz bir hujayrali bakteriyalar, o'zining biologik xususiyatiga ko'ra prokariotlarga kiritiladi.

Bakteriyaning o'lchami mikrometrlarda(mkm) o'lchanadi. Ko'pchilik bakteriyalarning hajmi 0,2-10 mkm ga to'g'ri keladi.

Bakterial hujayraning kimyoviy tarkibi — **azot 8-15%, uglerod 45-55%, kislorod 30%, vodorod 6-8%** dan iborat.

Mikroorganizmlar: turli elementlar va ularning birikmalari; oqsil, nukleoproteid, uglevod, lipid, nukleik kislotalar, fermentlar va vitaminlarni **sintez qilish xususiyatiga ega.**

Colony Morphology

[illegible]

General Characters of Bacteria Bacteriology is the branch of botany under which we study the metabolism and reproduction of bacteria. The general characters of bacteria are:

1. They are omnipresent i.e. **present in soil, air and water**.
2. They are unicellular, prokaryotic microorganism.
3. The cell **bears-tayanch** a thick **rigid-qattiq** cell wall outside the plasma membrane (because of this character they are kept in plant kingdom).
4. They have great variation in the mode of nutrition i.e. may be **autotrophic** and **heterotrophic**. In heterotrophism mode of nutrition they may be **parasite saprophyte** or **symbiotic** in nature.



5. They **lack true chlorophyll** but few photosynthetic bacteria have a **special type of chlorophyll called bacteriochlorophyll**.

6. Because of the prokaryotic nature they **lack true nucleus** (lacking nuclear membrane and nucleolus), **genetic material** is in the form of composite structure **known as genophore/nucleoid/incipient nucleus**.

7. The cell wall of bacteria is made up of mucopeptide unlike the cell wall of plants (where it is made up of cellulose)

8. They **lack** mitochondria, golgi apparatus, plastid and endoplasmic reticulum.

9. They **lack** basic protein histone in their DNA.

10. Ribosomes are of **70s** type.

11. At some places the **plasma membrane invaginate** in folds-bukulgan to form mesosomes.
12. All the enzymes **required-talab qilmoq** for **respiration** are found in the cell membrane.
13. Both **DNA and RNA** are present in the bacterial cell. DNA is in the form of single circular chromosome (**therefore the cell is haploid**)
14. **Vegetative reproduction** is generally by **binary fission, cyst, budding** and **gonidia**.
15. **Asexual reproduction** is by **conidia, motile spores** and **endospore**.
16. **True sexual reproduction** is absent-yo‘q in bacteria but there are **examples of genetic recombination** which may be of following types viz. **conjugation, transduction** and **transformation**.

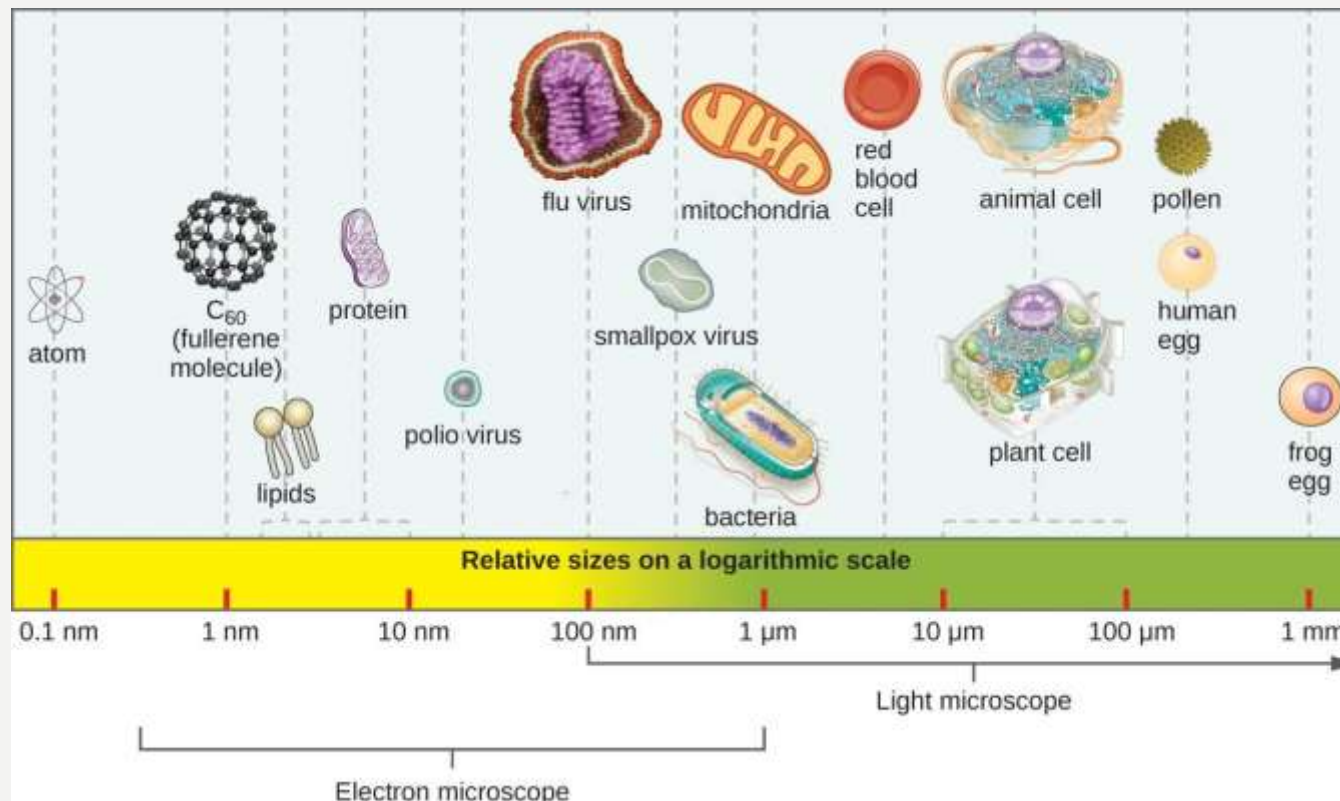
Size: There is great variation in size of bacteria. They are so minute which can't be seen without the help of microscope.

On an average each cell of bacterium measures 1.25 - 2 pikometr in diameter and 2-10 pikometr in length.

Cocci are about 0.5-2.5 pikometr in diameter' while bacilli are 0.3-15 pikometr x 0.2 -2 pikometr.

The smallest rod shaped eubacterium is *Dialister pneumosintes* which measure in between 0.15 pikometr - 0.311 in size.

The biggest bacteria *Beggiatoa mirabilis* is about 16-45 pikometr in diameter and 80 pikometr in length.



Bakteriya tarkibidagi suvning miqdori

Bakteriyalarning turiga qarab, ularning sitoplazmasida oʻrtacha 75-85% atrofida suv saqlanadi, masalan, ichak tayoqchasi (*E.coli*), difteriya, mikobakteriya (sil tayoqchasi), vabo vibriionlarda

Sporali mikroorganizmlarning sporasida esa suvning konsentratsiyasi 40-50% gacha boʻladi.

Suv **erkin** va **bogʻlangan** holatda boʻlib:

Bogʻlangan suv sitoplazmaning **struktura elementi** hisoblanib, unda eritish xususiyati yoʻq.

Erkin suv kolloidlar uchun dispers-muhit, kristall moddalar uchun erituvchi, vodorod va gidroksil ionlarning manbayi, kimyoviy reaksiyalarning qatnashuvchisi sifatida ishtirok etadi.

Bakteriya tarkibidagi mineral moddalar.

Bakteriya hujayrasi tarkibiga **mineral moddalardan:** fosfor, oltingugurt, natriy, magniy, kaliy, kalsiy, temir, xlor va boshqalar.

Mikroelementlardan molibden, kobalt, bor, marganes, rux, mis va boshqalar kiradi. Bakteriya hujayrasiga oziq modda bilan krigan elementlar quruq massasining 2-14% ni yuqorida qayd etilgan elementlar tashkil etadi.

Fe – nafas olish fermentlarining tarkibiga kirib oksidlanish prosessining katalizatori bo‘ladi.

Bundan tashqari ion holdagi Fe, Mg, Cu va boshqa mikroelementlar aktinomisetlarda antibiotik xosil bo‘lishida katnashadi. Mg DNK ni aktivlashtiradi.

Bakteriya tarkibidagi oqsillar moddalar.

Oqsillar sitoplazmada va nukleoidda, sitoplazmatik membranada va hujayraning boshqa qismlarida tarqalgan.

Oqsil bakterial hujayrasining quruq massasining 50—80% ini tashkil etadi.

Oqsilning tarkibida nukleoproteidlar va **prostetik** guruh mavjud. Oqsilning ikkinchi qismini lipoproteidlar tashkil etadi. Prostetik guruh sifatida moy (lipid, lipoidlar) ishtirok etadi. Lipoproteidlar yarim suyuq konsistensiyali bo'lib, hujayrada kiritma shaklida bo'ladi. Lipoproteidlar sitoplazmaning yuzasida bakterial hujayraga moddalaraii^ kirishini boshqarib turuvchi membranalarni hosil etadi

Mikrooiganizmlarda: oqsil tarkibli fermentlar (enzimlar va koenzimlar) biologik katalizator sifatida bakterial hujayrada alohida rol o'ynaydi.

Fermentlar tarkibida prostetik guruh mavjud, **fermentning oqsilli qismi** uning xususiy harakatini, **prostetik guruhi** esa kimyoviy reaksiyalarini boshqarib turadi.

Bakteriya tarkibidagi nuklein kislotalar.

Nuklein kislotalarning miqdori bakteriyaning turiga, oziqasiga bog'liq. **Bakterial hujayrada RNK 3 xilda: ribosoma RNK, transport RNK, matritsa RNK** holida uchraydi.

rRNK ribosoma tarkibiga kiradi,

tRNK ribosomaga aminokislotalarni tashiydi,

mRNK polipeptid zanjirda aminokislotalar joylashishi tartibini ta'minlaydi.

DNK: A, G, S, T, fosfat kislota(H_3PO_4), dezoksiribozadan iborat.

RNK: A, G, S, U, fosfat kislota(H_3PO_4), ribozadan iborat.

Bakteriya tarkibidagi uglevodlar.

Bakteriyada uglevod va ko'p atomli spirlarning miqdori quruq massaga nisbatan **12-18%** bo'lib.

Uglevodning asosiy massasini erkin va bog'langan oqsildagi polisaxaridlar kompleksi tashkil etadi.

Polisaxaridlar. Ko'pchilik mikroorganizmlarning **polisaxaridlari** dekstrin (firuktozan) sellulozadan iborat. Ba'zi mikroorganizmlarda (mikobakteriya, sil) geksozaminlar bo'ladi,

Gidrolizlansa: monosaxaridlarga, aminosaxaridlarga va aminokislotalarga parchalanadi.

Kislotali gidrolizda: polisaxaridlardan galaktoza, glukoza va boshqalar hosil bo'ladi.

Bakteriya tarkibidagi lipidlar.

Bakterial hujayrada quruq massaga nisbatan lipidlar 10% ni tashkil etadi,

Bakterial lipidlar:

Erkin moy kislotalar

Neytral moy

Fosfolipidlar dan iborat.

Bakteriyalarning morfologiyasi va tuzilishi

Tashqi ko'rinishi jihatidan bakteriyalar turli ko'rinishda bo'ladi:

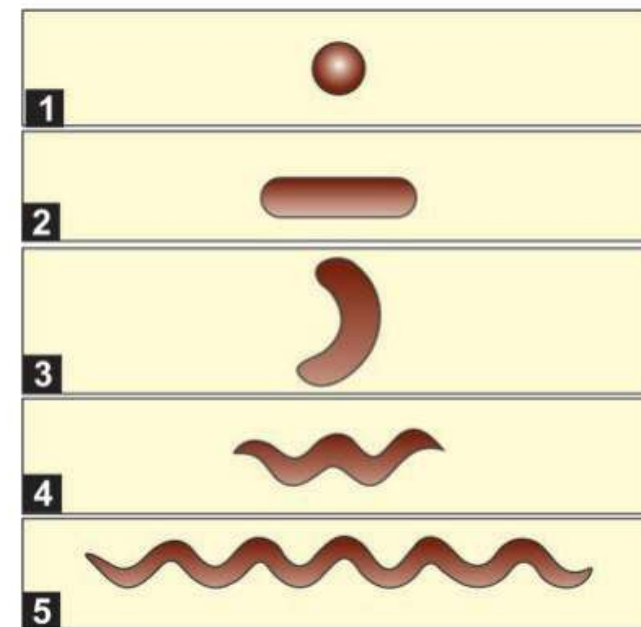
1.Sharsimon(kokklar-Coccus)

2.Tayoqchasimon (bakteriyalar, batsillalar, klostridiylar-Bacillus)

3.Buralgan (vibrionlar-Vibrio)

4.Spirillalar(Spirillum)

5.Spiroxetalar(Spirochete)



Shape of bacteria: 1. Coccus; 2. Bacillus; 3. Vibrio; 4. Spirillum; 5. Spirochete

1.Kokklar (lot. Coccus-don, sharsimon mikroorganizm)

sharsimon, ellipissimon, burchaksimon, lansetsimon shakllarda bo'lib.

Joylashishiga, bo'linishiga va biologik xususiyatiga ko'ra:

➔ **Mikrokokklar,**

➔ **Diplokokklar,**

➔ **Streptokokklar,**

➔ **Tetrakokklar,**

➔ **Sarsinalar,**

➔ **Stafilakokklarga** bo'linadi

***Mikrokokklar(lot. micrococcus)** yakka, juft yoki tartibsiz joylashgan hujayralardan iborat. Ular havo va suvda saprofit tarzda hayot kechiradigan mikroorganizmlardir (*masalan, M. roseus*).

***Diplokokklar(lot. diplococcus ~ qo'shaloq)** bitta tekislikda bo'linib, juft kokklarni hosil etadi. Diplokokklarga minigokokk - meningitning qo'zg'atuvchisi, gonokokk - gonoreya qo'zg'atuvchisi kiradi.

***Streptokokklar** bitta tekislikda har xil uzunlikdagi zanjimi hosil qilib joylashadi, patogen streptokokklar odamda har xil kasalliklarni keltirib chiqaradi.

***Tetrakokklar(yunon. tetra-to'rtta)** bir-biriga nisbatan 2 ta perendikular tekislikda bo'linadi. Odamda kasallik qo'zg'atuvchi sifatida kam uchraydi.

Sarsina (lot. sarcio - bog'langan) sharsimon shaklda bo'lib, ular bir-biriga nisbatan 3 ta perpendikular tekislikda joylashadi, ular havoda ko'p uchraydilar, kasallik qo'zg'atuvchi sifatida qayd qilinmagan.

Staflakokklar (lot. staphylococcus - shingilsimon joylashgan kokklar). Har xil tekislikda, bir-biriga nisbatan tartibsiz joylashgan bo'ladi, ba'zilar odam va hayvonlarda kasallik keltirib chiqaradi. *Masalan, Shoph. aureus.*

2.Tayoqchasimon (bakteriyalar, batsillalar, klostridiylar)

Tayoqchasimon bakteriyalar 3 guruhga;



Bakteriyalar



Batsillalar



Buralgan klostridiylarga bo'linadi.

***Bakteriyalarga** spora hosil qilmaydigan tayoqchasimon mikroorganizmlar kiradi (dizenteriya, difteriya, sil va boshqalar).

***Batsillalarga (lot. Bacillus-tayoqcha)** spora hosil qiluvchi mikroorganizmlar kiradi.

***Klostridiyalar (lot. Closter-urchuq)** spora hosil qiluvchi mikroorganizmlar kiradi (qoqshol, kuydirgi).

Tayoqchasimon bakteriyalar shakl jihatdan:

Qisqa (tulyaremiya),

Uzun (kuydirgi),

Buralgan va o'tkir uchli (fuzobakteriyalar) bo'ladi.

3.Buralgan (vibrionlar)

Bu guruhga vibrionlar, spirillalar, spiroxetalar kiradi.

Vibrionlar(lot. **Vibrio-egilaman**) buralgan hujayralar bo'lib, vergul ko'rinishida shakllangan bo'tadi.

4.Spirillalar

Spirillalar (lot. **Spira-qiyshaygan**) o'zida bakteriyalarning buralgan shakllarini namoyon etadi.

5.Spiroxetalar

Spiroxeta hujayrasida protoplazmatik silindr bo'lib, bir necha o'qsimon fibrillar bilan o'ralgan. Bu fibrillarning o'zi silindr oxiridagi biriktiruvchi diskdan boslanadi.

Protoplazmatik silindr va o'q fibrillar tashqaridan po'st bilan o'ralgan. Hujayrasi nukleoid, mezosoma va boshqalardan tashkil topgan.

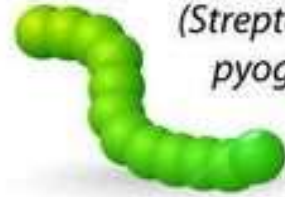
Spiroxetalar ko'ndalangiga bo'linib ko'payadi, harakatchan, spora hosil qilmaydi. Spiroxetalarning ba'zilar saprofit holida hayot kechiradi. **Odam va hayvonlarda yuqumli kasalliklarni keltirib chiqaradi.**

SHAPES OF BACTERIA

COCCI



Diplococci
(*Streptococcus pneumoniae*)



Streptococci
(*Streptococcus pyogenes*)

Tetrad

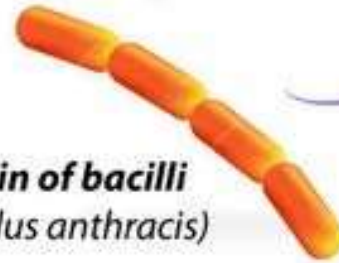


Staphylococci
(*Staphylococcus aureus*)



Sarcina
(*Sarcina ventriculi*)

BACILLI



Chain of bacilli
(*Bacillus anthracis*)



Flagellate rods
(*Salmonella typhi*)



Spore-former
(*Clostridium botulinum*)

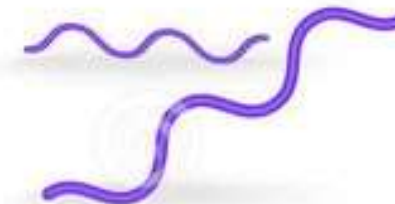
OTHERS



Vibrios
(*Vibrio cholerae*)



Spirilla
(*Helicobacter pylori*)



Spirochaetes
(*Treponema pallidum*)

Shakil xarakteristikasi

Mikroorganizmlarda **polimorfizm** hodisasi kuzatiladi. Ularda rivojlanishning qaysi bosqichida bo'lishiga qaramasdan har xil shakllarda individual o'zgarish kuzatiladi.

Ular juda ham plastik, tashqi muhitning har xil omillari: harorat, oziqa muhiti, tuzlarning konsentratsiyasi, muhitning kislotaliligi, metabolizm mahsulotlari, organizmning ingibitorlari va boshqalar ta'sirida **shakllarini oson o'zgartiradilar.**

Kapsula. Bakteriya kapsulasi polisaxarid, mukopolisaxaridlardan iborat. Kapsula hujayraning muhim qismi emas, shu sabab u fermentlar ta'sirida bakteriyaga zarar qilmasdan uni olib tashlash mumkin.

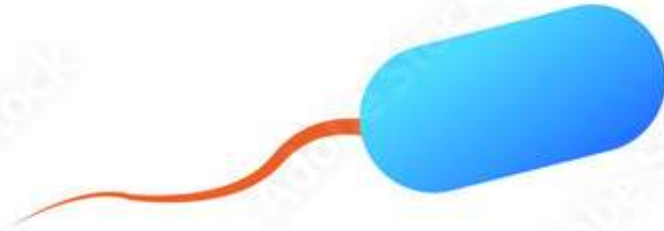
Ba'zi saprofit bakteriyalarda umumiy kapsula hosil bo'ladi va u **zoogleya** deb ataladi.

Ko'pchilik bakteriyalar xivchinlarga ega: Ular bu xivchinlar yordamida harakatlanadilar. Bakteriyalar xivchinlarining hujayraning qaysi qismida joylashishiga qarab quyidagi guruhlariga bo'linadilar:

- 1.Monotrixlar** - bakteriya hujayrasining **bir uchida bitta xivchin** bor.
- 2.Lofotrixlar** - hujayraning **bir uchida xivchinlar to'plami** mavjud bo'ladi.
- 3.Amfitrixlar** - hujayraning **ikki uchida ikki to'plam** xivchin bo'ladi.
- 4.Peritrixlar** - hujayraning **hamma tomoni xivchin bilan** o'ralgan bo'ladi.

Bacterial Flagella

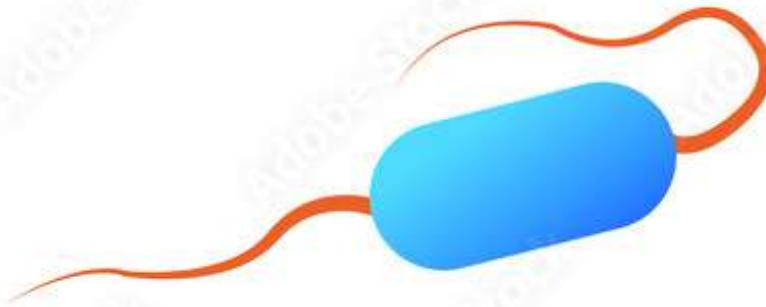
● Monotrichous



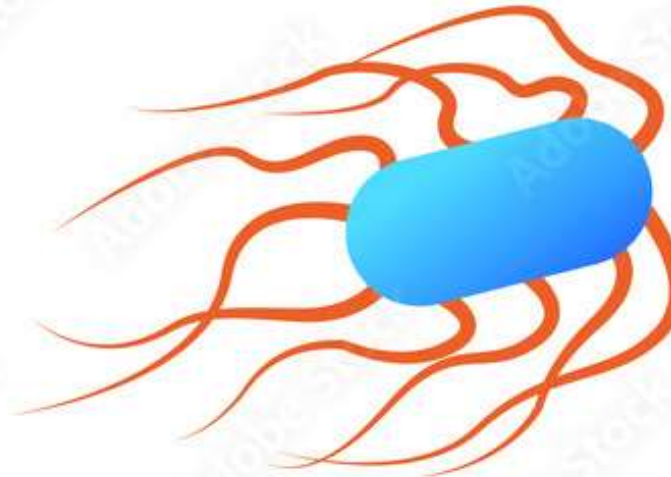
● Lophotrichous



● Amphitrichous



● Peritrichous



Prokariotlarning sistematikasi

Mikroorganizmlarni ma'lum bir sistematikaga (tasnifga) solishda ularning quyidagi **xususiyatlari e'tiborga olinadi;**

Shakli va o'lchami

Harakati (xivchinlarning bor-yo'qligi va joylashishi);

Kapsulasining bor-yo'qligi

Endospora hosil qilishi

Gram usulida bo'yalishi

Moddalar almashinuvining o'ziga xosligi

Energiya olishi

Tashqi muhit bilan aloqasi.

Mikroorganizmlarga 1980-yil 1-yanvardan boshlab Xalqaro bakteriya nomenklaturasi kodeksi qoidalariga muvofiq nom beriladigan bo'ldi.

Mikroorganizmlarning yaqin belgilariga qarab tavsiflovchi:

Tur (specics)

Avlod (genus)

Qabila(tribe)

Oila (family)

Tartib (order)

Sinf (class)

Bo'lim (division)

Tur deb: fenotip jihatdan o'xshash, bitta genotipga ega bo'lgan individlar yig'indisiga aytiladi.

Ular kichik tur va variantlarga bo'linadilar.

The full taxonomical position of the *Typhoid bacillus* is as follows:

Division - Protophyta

Class - Schizomycetes

Order - Eubacteriales

Family - Enterobacteriaceae

Tribe - Salmonellae

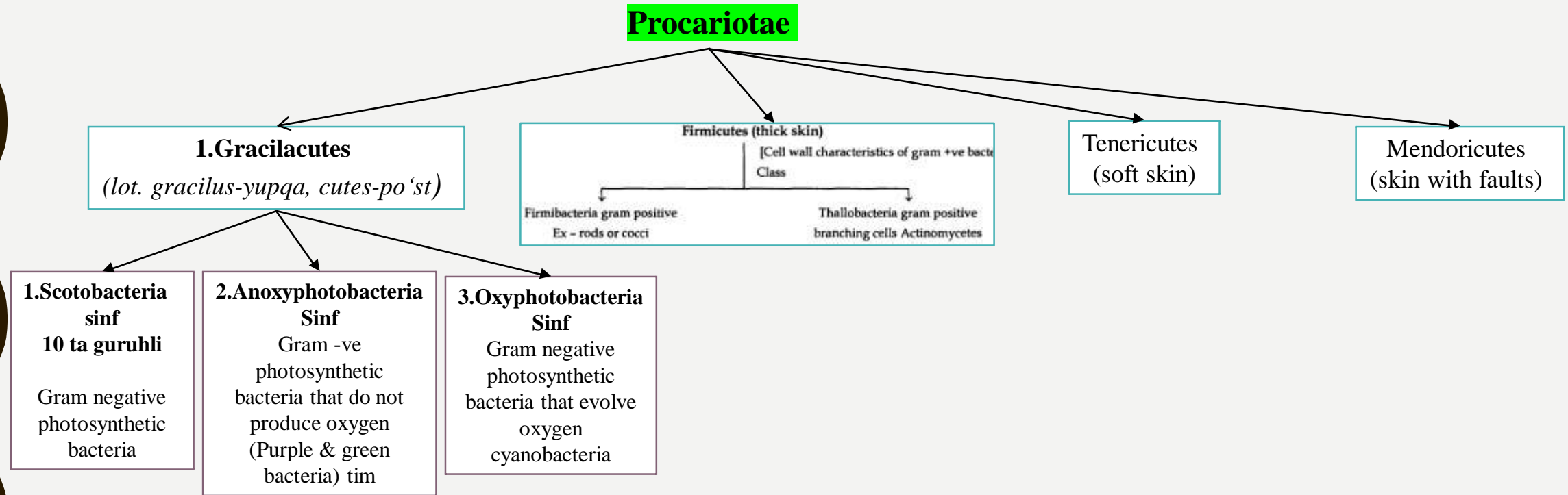
Genus - Salmonella

Species - Salmonella Typh



Plantae, Animalia, Fungi, Protista (mostly single-celled eukaryotes) and Prokaryotae

D.X.Bergi (1984-y.) ma'lumoti bo'yicha **Procariotae** dunyosi 4 ta bo'limga ajratiladi:



grammanfiy, xemoUtotrof bakteriyalar

spiroxetalar

aerob spiral va vibrionsimon, grammanfiy bakteriyalar

— aerob gram manfiy kokklar vatayoqchalar

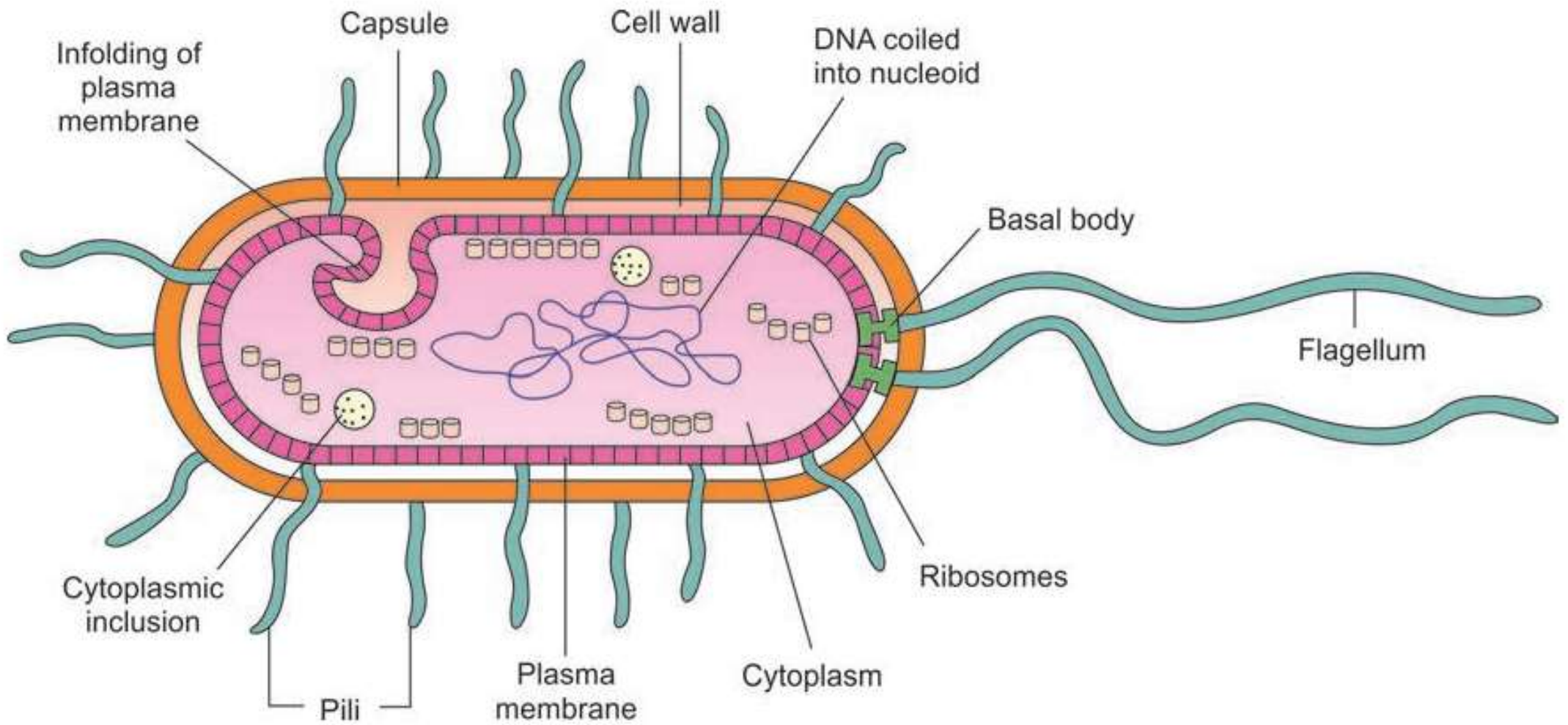
fakultativ anaerob, grammanfiy tayoqchalar

anaerob, grammanfiy, bukilgan va spiral tayoqchalar

sirpanuvchi bakteriyalar;

xlamidabakteriyalar

rikketsiyalar va xlamidalar



Anatomy of a bacterial cell

Uch domenli tizim

Hozirda ko'pchilik tomonidan ma'qullangan tasniflash sxemasi mikrobiologlar uch domenli tizimdir. Bu des barcha organizmlarni uchtdan biriga tegishli deb yondiradi

domenlar-bakteriyalar, Arxeya va Eucarya. Tizim

Karl vuz va uning hamkasblari ishiga asoslangan turli xil organizmlarning riboso mal RNKdagi nukleotid asoslarining ketma-ketligini taqqosladi.