**I MÜHAZİRƏ**

**Tibbi mikrobiologiya və immunologiya, onun məqsəd və vəzifələri, inkişaf mərhələləri və tarixi. Mikroorqanizmlərin sistematikası və təsnifatı. Bakteriya, spiroxet, rikketsiya, xlamidiya, mikoplazma və aktinomisetlərin təsnifatı, morfologiyası və ultrastrukturu.**

Yer kürəsində yaşayan ***bü­tün canlılar*** şərti olaraq 2 bö­yük qrupa bölünür: ***mak­ro­aləm*** və ***mikroaləm*.** ***Mak­ro­aləmə -*** gözlə görünən ***canlılar*** (insanlar, hey­vanlar, bitkilər, həşəratlar), ***mikro­aləmə -*** gözlə görün­mə­yən, ancaq *xüsusi optik cihaz­ların* köməyi ilə görü­nən, ölçüləri - *0,01-0,4 mikrometr*, yaxud - *1*-*10 mkm* (1 mkm= 10-3 mm və ya 10-6 m, 1 nm=10-3 mkm və ya 10-6 mm; 1mkm=103 nm) və daha bö­yük olan***mikro­can­lılar*** (yun. *mikros*-kiçik) aiddir. *Mikro­can­lı­lar* çox­saylı və müxtəlif olub, həm ***bitki*,** həm də ***hey­van* *mənşəlidir*.** Bun­lara ***-*** ***bak­­­te­riyalar, göbələklər, ib­ti­­­dailər*** və ***viruslar*** aiddir və ümumi bir terminlə ***- mik­rob*** adı al­tında birləş­diril­mişdir. ***Mikroor­qa­nizmlər*** və ya ***mikroblar -*** *ətraf mü­hitdə* (torpaqda, suda, havada), eləcə də *bitki, heyvan və insan or­qanizmlərində* məskun­laşırlar və növ tərkibi çox müxtəlifdir. Məsələn, yalnız *bakteriyaların* təqribən - 100 000-dən çox, göbələklərin və ibtidailərin isə - 250 000-dən çox növü vardır. İnsan orqanizmində təqribən ***- 1014* *bakteriya hüceyrəsi*** (göbələklər, ibtidailər və viruslardan başqa) məskunlaşmışdır ki, bu da orqanizmin hər bir hüceyrəsinə 1-dən çox *bakteriya hüceyrəsinin* düşməsi deməkdir. Çoxsaylı mikroblar arasında insanda müxtəlif ***infeksion xəstəliklər*** törədən ***3500 növ mikrob*** vardır ki, bunların 1000-ə qədər növü ***viruslardır*.** İnsanda nozoloji formada təqribən ***10 000 xəstəlik***rast gəlirsə, onun ***1/3 infeksion xəstəliklərin*** payına düşür. Əvvəllər mikro­or­qanizmlər haqqında təsəvvürlərin çöx az olduğu vaxtlarda ***canlıları*** 2 böyük aləmə ***- bitkilər***və ***heyvanlar aləminə*** ayırmışlar. Bitkilərlə bir-sıra ümumi əlamətlərə malik olan ***göbələklər***(heterotrof olmalarına baxmayaraq) ***bitkilər aləminə***aid edilmişdir. ***Bakteriyalar*** və *digər* *bir hüceyrəli mikro­orqanizmləri*isə hər hansı ***aləmə***aid etmək mümkün olmamışdır. Sonralar ***mikro­orqanizmlər*** ayrıca bir ***aləmə*** aid edilmiş və *E.Hekkel* (1866) tərəfindən onlara ***protistlər*** adı verilmişdir. ***Protistləri*** hüceyrə quruluşuna görə 2 qrupa ***-*** ***ibtidai***və ***ali protistlərə*** bölmüşlər. ***İbtidai protistlər*** - *hüceyrə quruluşuna* görə digər orqanizmlərdən fərqli olub, ***prokariot*** (nüvə maddəsi olanlar) adla­nır: bunlara ***- bakteriyalar*** və ***sianbakteriyalar*** (göy-yaşıl yosunlar) aiddir. ***Ali protistlər*** - *bitki* və *heyvan hüceyrələrinə* oxşar olub,  ***eukariot*** (əsl nüvəsi olanlar) adlanır: bun­lara ***- yosunlar, göbələklər*** və ***ibtidailər***aiddir. ***Viruslar*** kəşf olunduqdan və ətraflı öyrənildikdən sonra məlum oldu ki, onlar ***hüceyrə quruluşuna malik olmayıb,*** özünəməxsus xüsusiy­yətlərinə görə bütün *məlum mikroorqanizmlərdən* kəskin fərqlənirlər. Beləliklə, quruluş xüsusiyyətlərindən asılı olaraq *bütün mikroor­qanizmlər* 2 qrupa bölünür: ***hüceyrə quruluşuna malik olanlar***və ***hüceyrə quruluşuna malik olmayanlar***.

***Hüceyrə quruluşuna malik olanlara -*** *prokariot* və *eukariot mikroorqanizmlər*aid edil­mişdir. ***Prokariotlara -*** ***bakteriyalar*** və onlardan bəzi xüsusiyyətlərinə görə fərqlə­nən ***spiroxetlər, rikketsiyalar, xlamidiyalar, mikoplazmalar*** və***aktinomi­setlər*** aiddir (şəkil 1.1). Onlarda hər***2 nuklein turşusu*** (DNT və RNT-yə) vardır və ***qeyri-cinsi yolla*** çoxalırlar. Ölçüləri ***mikrometrlə*** (1mkm=10-3 mm) ölçülür. ***Bakteriyalar, spiroxetlər, aktinomisetlər*** və ***miko­plazmalar*** müstəqil metabolitik sistemlərə ma­likdir və sahib orqanizm­lərdən kənarda sərbəst yaşaya bilirlər. ***Rikket­siyalar*** və ***xlamidiyalarda*** müstəqil metabolitik sistemlər olmadığından, yalnız sahib hüceyrələrdə yaşamağa uyğunlaşmışlar.

***Eukariotlara - mikroskopik göbələklər*** və ***ibti­dailər*** aid olub, *ali orqanizmlərə* (bitkilər və hevanlarda) xas olan ***formalaş­mış nüvəyə*** və digər ***formalı ele­mentlərə***(mitoxondri, Holci kompleksi, endoplazmatik şəbəkə, lizosom və s.) malikdirlər. ***Göbələklər*** ***(Fungi, Mycetes)*** ***-*** bir sıra əlamətlərinə görə *bitkilərə oxşayır* və onlardan *fotosintetik metabolizminin olma­masına* görə fərqlənirlər, bir və çox hüceyrəlidirlər.***İbtidailər******(Protozoa) -*** bir hüceyrəli mikro­or­qanizmlərdir, bir sıra əlamətlərinə görə *heyvan orqanizm­lərinə* oxşa­yırlar (şəkil 1.2). ***Prokariot*** və ***eukariotların*** bir çox nümayəndələri *insan* və *heyvan orqanizmlərində* məskunlaşaraq *parazitlik* etməyə uyğunlaşmış və onlarda ***müxtəlif xəstəliklər*** törədirlər.

***Hüceyrə quruluşuna malik olmayanlara*****(akariotlara)** ***-*** ***viruslar, viroidlər***və***prionlar***aiddir. ***Viruslar*** ***-*** hər hansı *bir nuklein* *turşusundan* (DNT və ya RNT-dən), *zülallar* və *fermentlər kompleksindən* təşkil olunmuş müəyyən quruluşa malik mikroorqanizmlərdir.Ölçüləri ***nanometrlə*** (1nm=10-3 mkm) ölçülür. Onlar sərbəst yaşamaq qabilliyyətinə malik deyil, ***obliqat hüceyrədaxili parazitlərdir,*** ancaq canlı hüceyrələrdə reproduksiya ilə çoxalırlar. ***Viroidlər*** ***-*** viruslardan fərqli olaraq ***zülala*** malik deyil, həlqəvi, super spirallaşmış kiçik ***RNT molekullarıdır*. *Prionlar*** ***-*** tərkibində ***nuklein turşusu*** olmayan ***zülal*** təbiətli ***infeksion molekullardır.***

Mikroorqanizmlər uzun müddət ***bitkilər aləminə*** aid edilmiş və **"*mikroflora*"** adlandırılmışdır. Lakin məlumdur ki, *mik­roblar aləmi* həm *bitki*, həm də *heyvan mənşəli* nüma­yən­dələrdən ***-*** ***bakteriya, göbələk***və***ibtidailərdən*** təşkil olun­muşdur. Bunlardan *bakteriya* və *göbələklər* ***-*** həm ***bitki,*** həm də ***heyvan orqanizmlərinin*,** *ibtidailər* ***- heyvan orqanizmləri xüsusiyyətlərinə*** malikdir. *Viruslar* isə *-*nə ***bitki***, nə də ***heyvan orqanizmlərinə*** aid deyil. Ona görə də son zamanlar "***mikroflora***" termi­nini, "***mikrobiota***" ilə əvəz etmək təklif edilmişdir.

**Mikrobiologiyanın predmeti, məq­səd və vəzi­fələri**

**Mikrobiologiya** (yun. *mik­­ros*-kiçik+*bios*-hə­yat+*loqos*-elm) ***-*** ***mikro­orqanizm*** və ya***mikrob***adlandırılan, adi gözlə görünməyən *kiçik orqanizm­lə­rin* həyat və inkişaf qanuna­uy­ğunluqlarını, eləcə də onların *makroorqanizmdə* və *xarici mühitin* *müxtəlif obyektlərində* törətdikləri prossesləri öyrənən elmdir.

***Mikrobiologiyanın*** öyrəndiyi predmet ***- bakteriyalar, ibtidailər, miselial göbələklər, maya göbələkləri, aktinomisetlər, rikketsiyalar, xlamiidiyalar, mikoplazmalar***və ***viruslardır*.** Lakin, ***viruslar*** bir sıra xüsusiyyətlərinə görə ***prokariot*** və ***eukariotlardan*** kəskin fərqlənirlər və onların öyrənilməsi üçün ayrıca bir elm ***- Virusologiya* *elmi*** məşğul olur.

***Mikrobiologiya******elmi*** ***-*** *mik­rob­lar aləminin fərqli* və *çoxsaylı ol­ması* ilə əlaqədar *müxtəlif hissə­lərə* (II)*, bölmələrə* (4) və *şö­bələrə* (10) ayrılaraq öyrənilir.

***I hissə. Ümumi və ya təməl mikrobiologiya*** ***-*** ümumi olaraq mik­robların ***morfologiyasını***(for­ması, ölçüləri, yerləşmə qayda­la­rını), ***quruluşunu*** (ultrastruk­tu­ru­nu), ***fiziologiyasını*** (qidalanma, me­tabolizm, tənəffüs və çoxalma xüsusiyyətlərini), ***genetikasını*** (irsiyyət və dəyişkənliyini) və***eko­lo­gi­yasını*** (ətraf mühittdə yayılmalarını) öyrənir. Mikroorqanizmlərin müx­təlifliyindən asılı olaraq *mikrobiologiya elmi* ***-*** ***1)* *bakteriologiya*** (bakteriyalar haqqında elm), ***2)* *virusologiya*** (viruslar haqqında elm), ***3)* *mikologiya*** (gö­bələklər haqqında elm), ***4)* *protozoologiya*** (ibtidailər haqqında elm) kimi *bölmələrə* bölünür və öyrənilir.

***II hissə. Xüsusi mikrobiologiya*** ***-*** ayrı-ayrılıqda hər bir mikro­or­qa­nizmin özünə məxsus xüsusiyyətlərini ***- morfologiyasını, fiziologiyasını, patogenezini, genetikasını, ekologiyasını*** və s. öyrənir. Tətbiq sahə­lərindən asılı olaraq *xüsusi mikrobiologiya* müxtəlif ***şöbələrə*** bölünür.

***1)* *Tibbi mikrobiologiya*** ***-*** *insanda müxtəlif xəstəliklər* *törədən mikrorqanizmlərin* *xüsusiyyətlərini* *və* *bu* *xəstəliklər zamanı* *orqanizmdə baş verən* *patoloji prosesləri* *öyrənir*. *Mikroorqanizmlərin törətdikləri xəstəliklərin laborator diaqnostika, spesifik profilaktika və müalicə üsullarının işlənilib hazırlanması tibbi mikrobiologiyanını əsas vəzifələridir*.

***2)* *Sanitar mikrobiologiya***  ***-*** *ətraf mühitdə* *(torpaqda, suda, havada, qida məhsullarında və s.) yaşayan mikroorqanizmləri və onların törətdiyi prosesləri öyrənir.*

***3)* *Klinik mikrobiologiya*** ***-*** *insan orqanizminin orqan və sistemlərinin şərti-patogen mikroblarla törədilmiş xəstəliklərinin mikrobiologiyasını - mikrobioloji diaqnostika, müalicə və profilaktika prinsiplərini öyrənir.*

***4)* *Baytarlıq mikrobiologiyası -*** *heyvanlarda xəstəlik törədən mikro­orqanizmləri öyrənir və onların törətdiyi xəstəliklərin diaqnostika, spe­sifik profilaktika və müalicə üsullarını işləyib hazırlayır.*

***5)* *Aqromikrobiologiya -*** *torpağın mikroflorasını, onun münbitliyində və bitkilərin qidalanmasında mikroorqanizmlərin rolunu öyrənir, eləcə də bitkilərdə xəstəlik törədən fitopatogen mikroorqanizmlər və onlarla mübarizə üsullarını işləyib hazırlayır.*

***6) Kosmik mikrobiologiya -*** *kosmik amillərin mikroorqanizmlərə, eləcə də insan orqanizminin mikroflorasına təsirini öyrənir; mikrobların yer səthindən kosmosa yayılmasının qarşısını almaq üçün tədbirlər hazırlayır.*

***7)* *Sənaye mikrobiologiyası -*** *qida məhsullarının, eləcə də biosintez üsulu ilə alınan müxtəlif üzvi maddələrin - antibiotiklərin, fermentlərin, vitaminlərin, spirtlərin və s. istehsalında istifadə edilə bilən mikro­or­qanizmləri öyrənir.*

***8)* *Dəniz və okean mikrobiologiyası -*** *dəniz və okean sularında yaşayan, həm də oranın sakinləri olan canlıların orqanizmində rast gəlinən saprofit və parazit mikroorqanizmləri öyrənməklə məşğul olur.*

***9)*** ***Qida mikrobiologiyası -*** *qida məhsullarının keyfiyyətinə təsir edən mikrofloranı öyrənir və yeni növ qida məhsularının alınması, onların uzun müddət saxlanılması və s. qaydaları və normaları öyrənir.*

***10)* *İmmunologiya*** ***-*** *mikrobiologiya elmi ilə birlikdə meydana gələn və onun əsasında inkişaf edən, orqanizmin infeksion xəstəliklərə qarşı immunitetini, daxili mühit sabitliyini qoruyan immun sistemin struktur, funksiyalarını və digər xüsusiyyətlərini öyrənən elmdir.*

Mikrobiologivanın inkişaf tarixi

***Mkroorqanizmlər*** yer kürəsində ali bitkilərdən və heyvanlardan 3-4 milyard il əvvəl məskunlaşmışlar, lakin onları öyrənən elm - ***mikrobiologiya***, ancaq XIX əsrin ikinci yarısından etibarən elm kimi inkişaf etməyə başlamışdır. Mkrobiologiyanm inkişafında *bir-neçə dövr* ayırd elmək mümkündür.

Fərziyyələr dövrü. ***Mkroorqanizmlərin*** törətdiyi xəstəliklər insanlara hələ qədim zamanlardan məlum idi. İnsanlar yoluxucu xəstəliklərin kütləvi hal almasını - ***epidemiyaları*** həmişə qorxu ilə qarşılamış və bunu allah tərəfindən göndərilən bəla kimi qiymətləndirmişlər. *Yoluxucu xəstəliklərin törədiciləri* haqqında yetkin fikirin formalaşmasında *antik dövr təbabəti* və bu dövrün tanınmış alimi Hipokrat (b.e.ə. IV -III əsrlər) mühüm rol oynamışdır. Hippokrat - ***epidemiyaların*** çürüntülü bataqlıq yerlərdə əmələ gələn, insandan insana ötürülə bilən, gözlə görünməyən buxarlar - ***«miazmalar»*** vasitəsilə törədilməsini qeyd etmişdir. Bu fərziyyə bir-çox əsrlər mövcud olmuş, yalnız intibah dövründə - XIV əsrdə yoluxucu xəstəliklərin təbiəti haqqında yeni fikir formalaşmağa başlamışdır. 1374-cü ildə Venesiyada tauna yoluxma şübhəsi olan insanları 40 gün müddətində (quarantina) təcrid edirdilər (***«***karantin**»** sözü buradandır).

XV*-*XVI əsrlərdə italyan həkim C.Frakastoro (1476-1553) xəstəliklərin *«canlı xəstəlik törədən agentlər»* - ***«*contagium vivum*»*** vasitəsilə törədilməsi fikrini irəli sürmüşdür. Onun fikrincə gözlə görünməyən ***bu agentlər*** ətraf mühitdə yaşayır, hava, yaxud əşyalar vasitəsilə yayılırlar.

Bu vaxtdan etibarən xəstəliklərin ***«miazma»larla*** törədilməsi tərəfdarları ilə ***«canlı agentlər»lə*** törədiməsi tərəfdarları arasında mübarizə başlanmış və bu, *mikroblar aləminin* *kəşfinə* qədər davam etmişdir.

Morfoloji dövr. Mikroorqanizmlərin mövcudluğu haqqında ilk düzgün məlumat Holland təbiətşünası Antoni Van Levenhuk (1632- 1723) tərəfindən verilmişdir. *A.Levenhuk* (1673) 160-275 dəfə böyüdən ***ilk mikroskopu*** kəşf etmişdir. Yağış suyunda, diş ərpində, nəcisdə və digər obyektlərdə Levenhuk çoxlu miqdarda diri ***«vəhşi heyvancıqlar»*** - **«animalcula viva»** aşkar etmişdir. Sonralar bu məlumatlar 1695-ci ildə ***«Antoni Van Levenhuq tərəfindən kəşf edilmiş təbiət sirləri»*** adlanan kitabda dərc edilmişdir. Beləliklə, *A.Levenhuk* tərəfindən mikroblar aləminin kəşfi mikobiologiyanın inkişafının morfoloji dövrünün başlanğıcı oldu.

Fizioloji dövr. Mkroblar aləminin kəşf edilməsi təbiətdə gözlə görünməyən çox kiçik orqanizmlərin - ***mikroorqanizmlərin*** və ya ***mikrobların*** varlığını qəti şəkildə sübut etsə də, onların *bioloji xassələri, həyal fəaliyyəti prosesləri,* eləcə də *təbiətdəki rolu* haqqında bir-çox məsələlər öyrənilməmiş qalırdı. Ona görə də XIX əsrin ortalarından bakteriyaların fiziologiyası intensiv surətdə öyrənilməyə başlanılmışdır. İndiyə qədər davam edən bu dövr şərti olaraq mikrobiologiyanın inkişafında **«*fizioloji dövr*»** adlandırılmışdır. Bu dövrdə mikrobiologiyanın inkişafında dahi fransız alimi Lui Pasterin (1822-1895) işləri mühüm rol oynamışdır. İxtisasca kimyaçı olan L.Paster mikrobiologiya elminə - **qıcqırmanm təbiətini** öyrənməklə gəlmişdir. L.Paster müəyyən etmişdir ki, ***qıcqırma*** (süd lurşulu, sirkə turşulu, spirtli və s. qıcqırmalar) *təmiz kimyəvi proses* olmayıb, müəyyən *mikroorqanizmlər* tərəfindən törədilir (1857). *Qıcqırmanın* təbiətini öyrənərkən L.Paster müəyyən etdi ki, bəzi mikroorqanizmlər *oksigensiz mühitdə* yaşama qabiliyyətinə malikdir (1861). Bununla da, **anaerobioz hadisəsi** və *oksigensiz mühitdə* yaşayan ***anaerob mkroblar*** kəşf edildi. Qıcqırma prosesində *mikrobların* rolunun sübut etdkdən sonra *şərabın xarab olmasına* səbəb olan *mikrobları* məhv etmək üçün onu 50-60°C-yə qədər *qızdırmağı* təklif etmişdir (1865). Sonralar **pasterizasiya** adlandırılan bu proses, indiyədək qida məhsulları sənayesində geniş istifadə edilir. L.Pasterin tədqiqatları əsasında ingilis cərrahı C.Lister cərrahi əməliyyatlardan sonrakı *irinli fəsadlaşmaların* qarşısının alınmasında mühüm əhəmiyyətə malik olan **antiseptika** prinsiplərini hazırladı (1867). O, *fenol* tətbiq etməklə *yaraların irinləməsinin* qarşısını kifayət qədər ala bilməyin mümkünlüyünü sübut etdi. L.Pasterin kəşfləri sırasına bir-çox mikroorqanizmlərin, o cümlədən *streptokokların* (1879)və *stafilokokların* (1880) kəşfi də daxildir. İnfeksion xəstəliklər əleyhinə *vasitələrin* axtarışı da onu daim maraqlandırmışdır (1880-86). Bu axtarışların həyata keçməsi o zamanlar *quşçuluğa* böyük ziyan vuran *toyuq vəbası* *xəstəliyinin törədiciləri* ilə tədqiqat aparan zaman mümkün oldu. L.Paster müəyyən etdi ki, *törədicinin köhnə kulturası* toyuqlarda xəstəlik törətmə qabiliyyətini itirir, eyni zamanda bu kultura ilə yoluxdurulmuş toyuqlarda xəstəliyə qarşı ***immunitet*** yaranır. L.Paster mikrobların yoluxuculuq qabiliyyətinin *zəifləşdirilməsi* (attenuasiya) və zəiflədilmiş mikroblardan yoluxucu xəstəliklərin profilaktikasında istifadə prinsiplərini təklif etdi. Qoruyucu peyvəndi ilk dəfə kəşf etmiş E.Cennerin şərəfinə o, mikrobların zəiflədilmiş kulturasmı vaksin (lat. vacca-inək) adlandırmışdır. Beləliklə, L.Paster vaksinasiya prinsiplərini və vaksinlərin hazırlanma üsullarını kəşf etdi. Bu prinsip əsasında L.Paster törədicini 42,5°C temperaturda kultivasiya edərək onun *virulentliyini* zəifləşdirməklə ***qarayara əleyhinə*** də vaksin əldə etdi. L.Pasterin tibb elmindəki ən böyük xidmətlərindən biri ***quduzluq əleyhinə vaksinin*** hazırlanması idi. Vaksin hazırlamaq üçün quduzluqdan ölmüş itin beyin suspenziyasını dovşanların beyninə ardıcıl yeritməklə (dovşandan-dovşana 133 dəfə köçürməklə) xəstəliyin 15-20 günlük ilkin inkubasiya dövrünü - 7 günədək azaltmağa müvəffəq olmuşdur. Sonrakı cəhdlər inkubasiya dövrünü dəyişmədiyindən, *L.Paster* sabit inkubasiya dövrünə malik xəstəlik törədən bu virusu - ***fiksə olunmuş virus*** (virus fixe) adlandırmışdı. Dovşanlar üçün yüksək virulentliyə malik bu virus digər növdən olan heyvanlar, o cümlədən itlər üçün virulenlliyini itirmişdir. Bu *virusla* yoluxdurulmuş illəri, *təbii virusla* yoluxdurduqda onlar xəstələnməmişlər. Lakin fiksə olunmuş virusun insan üçün virulentliyi məlum olmadığından *L.Paster* bu vaksini insanlar üzərində sınaqdan keçirməkdə uzun müddət tərəddüd etmişdir. Nəhayət, 1885-ci ildə quduz il dişləmiş uşağa ilk *vaksinasiya* etməklə onu ölümdən xilas etmişdir.

*Mikrobiologiyadakı* dahi kəşfləri *L.Pasteri* - *mikrobiologiya elminin banisi* adlandırmağa əsas verir. Parisdə onun adını daşıyan institut indiyədək dünyanın ən iri mikrobioloji tədqiqat mərkəzlərindən biridir.

*Mikrobiologiyanın,* xüsusən də ***tibbi mikiobiologiyanın*** inkişafında alman bakterioloqu *R.Koxun* (1843-1910) çox böyük xidmətləri olmuşdur. *F.Henle* tərəfindən irəli sürülmüş prinsipləri daha da təkmilləşdirməklə *R.Kox* yoluxucu xəsləliklərin etiologiyasında *mikroblarm* rolunu sübut ctmək üçün **Henle-Kox triadası** adını almış 3 şərt təklif elmişdir.

*R.Koxun* mühüm xidmətlərindən biri də bakteriyaların mikroskopik tədqiqində ***anilin boyalarının***, eləcə də *immersion mikroskopiyanın* tətbiqi idi. Mikroorqanizmlərin təmiz kulturasının alınma üsulu, eyni zamanda bunun üçün *bərk qidalı mühitlərin* (kartof və jelatinin) tətbiqi mikrobiologiyanın inkişafında əvəzsiz rol oynamışdır. O vaxtadək *bərk qidalı mühitlər* olmadığından mikrobları *təmiz kultura* halında almaq mümkün olmurdu, bu da onların xüsusiyyətlərinin öyrənilməsini çətinləşdirirdi. *Bərk qidalı mühitlərin* praktikaya tətbiqindən sonra isə bu çətinliklər aradan qalxmışdır. Məhz buna görədir ki, əksər mikroorqanizmlərin kəşfi R.Koxun bu təklifindən sonrakı dövrə təsadüf edir. *R.Koxun* mühüm xidmətlərindən biri da 1882-ci ildə ***vərəm törədicilərinin*** kəşfi oldu. O, *metilen abısı* ilə boyama vasitəsilə *vərəm ocaqlarında* törədicini aşkar etmiş və *qan zərdabında* kultivasiya etməklə onun təmiz kulturasını almışdır. 1890-cı ildə vərəmin diaqnostikasında böyük əhəmiyyətə malik *köhnə Kox tuberkulini* (Alt Tuberculin Koch) almışdır. Bu xidmətlərinə görə 1905-ci ildə R.Kox Nobel mükafatına layiq görülmüşdür. Onun şərəfinə ***vərəmin törədiciləri*** uzun müddət (bəzən indi də) ***Kox basilləri*** adlandırılmışdır. Onun kəşfləri sırasına 1883-cü ildə Misirdə və Hindistanda vəba epidemiyası zamanı *vəba törədicilərinin* kəşfi də daxildir. *L.Pasterin* və *R.Koxun* işləri *mikrobiologiyanın inkişafına* böyük təkan verdi. XIX əsrin 80-ci illərindən etibarən biri-birinin ardınca bir-çox mkroorqanizmlər kəşf edildi. 1892-ci ildə rus alimi *D.İ.İvanovski* (1864-1920) *tütün mozaikası* *xəstəliyini* öyrənərkən bakterial süzgəclərdən keçən və spesifik patoloji proseslər törədən kiçik mikroorqanizmləri - ***virusları*** kəşf etdi. Sonralar insanlarda, heyvanlarda, bitkilərdə müxtəlif xəstəliklər törədən çoxsaylı *viruslar* aşkar edildi. XX əsrin birinci yarısında *virusların* öyrənilməsi ilə məşğul olan müstəqil elm - ***Virusologiya elmi*** meydana gəldi.

İmmunoloji dövr. L.Pasterin və R.Koxun tədqiqatlarında *mikrobiologiyanın inkişafmda* yeni bir dövrün - ***immunoloji dövrün*** cücərtiləri hiss edilməkdə idi. L.Pasterin *vaksinologiyanın* əsasını qoyması, R.Koxun isə *tuberkulinin* *təsir mexanizminə* həsr edilmiş işləri ilə başlanmış bu dövrün ən parlaq nümayəndəsi rus alimi İ.İ.Meçnikov (1845-1916) idi. O, göstərdi ki, orqanizmin bir-çox hüceyrələri - *leykositlər, sümük iliyi* və *dalaq hüceyrələri* yad agentləri, o cümlədən *mikroorqanizmləri* udaraq həzm etmək qabiliyyətinə malikdirlər. Bu hüceyrələri - ***faqositlər,*** prosesi isə - ***faqositoz*** adlandıran İ.İ.Meçnikov *faqositoz haqqında təlimin* əsasını qoydu. **Faqositoz nəzəriyyəsi** - *immunitetin hüceyrə nəzəriyyəsinin* və *immunogenez prosesinin,* ümumiyyətlə, *immunitetin hüceyrəvi amillərinin*, eləcə də *iltihabi prosesinin öyrənilməsinin* əsasını qoydu. Bu nəzəriyyəsinə görə İ.İ.Meçnikov 1908-ci ildə Nobel mükafatına layiq görülmüşdür. Bu dövrdə alman alimi *P.Erlix* (1854-1915) tərəfindən yoluxucu xəstəliklərə qarşı yaranan immunitetin *qan zərdabı* ilə, daha doğrusu *anticisimlərlə* əlaqədar olması - immunitetin humoral nəzəriyyəsi irəli sürülmüşdür. Onun fikrincə *immunitet prosesində* *anticisimlər* aparıcı rola malikdir. O, həm də *anticisimlərin* əmələ gəlməsi haqqında nəzəriyyə - *«yan zəncirlər» nəzəriyyəsini* təklif etmişdir. İmmunologiyanın sonrakı inkişafı immunitetdə, həm *humoral* və həm da *hüceyrəvi amillərin* eyni dərəcədə iştirak etməsini, yəni həm P.Erlixin, həm də İ.İ.Meçnikövun irəli sürdükləri nəzəriyyələri təsdiq etdi. Buna görə, 1908-ci ildə P.Erlix də Nobel mükafatına layiq görüldü. *P.Erlix* tibb elmi tarixində həm də *kimyəvi* ***terapiyanın*** banisi kimi tanınır.

*İmmunitetin hüceyrəvi* və *humoral mexanizmlərinin* öyrənilməsi XX əsrdə immunologiya sahəsində mühüm kəşflərə təkan vermiş və onun müstəqil bir elm kimi inkişafına zəmin yaratmışdır. 1900-cii ildə R.Kox - ***ləng tipli yüksək həssaslıq,*** 1902-1905-ci illərdə Ş.Rişe və J.Porte - ***ani tipli yüksək həssaslıq fenomenlərini*** kəşf etdilər. XX əsrin ortalarında P.Medovar və M.Qaşek (1950) - ***tolerantlıq,*** F.Bernet və başqaları - ***immunoloji yaddaş fenomenini*** kəşf etmişlər. Eyni zamanda - *T-* və *B- limfositlər,* immunitetdə onların rolu, *immunoqlobulinlərin, interferon* və *sitokinlərin* quruluşunun öyrənilməsi istiqamətində mühüm tədqiqatlar aparılmışdır.

**Molekulyar-genetik dövr.** XX əsrin ortalarında molekulyar biologiyada bir-sıra kəşflər, xüsusən 1953-cü ildə C.Uotson və F.Krik tərəfindən - ***DNT molekulunun quruluşunun*** öyrənilməsi *mikrobiologiya* və *immunologiyanın,* xüsusilə *bu elmlərin* *molekulyar* və *genetik* nüqteyi-nəzərdən inkişafında yeni mərhələnin başlanmasını təmin etdi. Bu dövrdə bir-çox *mikroorqanizmləıin genom* və *antigen quruluşu,* *kimyəvi tərkibi* öyrənilmiş, immun cavabın mexanizmində *T-* və *B-limfositlərlə,* *makrofaqlar* arasında *hiıceyrəarası kooperasiyanın* zəruriliyi müəyyənləşdirilmişdir. *İmmunoqlobulinlərin molekulyar quruluşu,* *immun sistemin mediatorialı* - *sitokinlər,* eləcə də *interferonlar* kəşf edilmiş, onların təsir mexanizmləri öyrənilmişdir. Mikroorqanizmlərin identifikasiyasında ənənəvi olmayan - *genetik üsulların* tətbiqi *onların sistematikasının* daha da təkmilləşdirilməsini təmin etmişdir. Mikrobiologiyanın son illərdə əldə etdiyi uğurların bir çoxu *gen mühəndisliyi* ilə sıx əlaqədardır. Müxtəlif maddələrin biosintez yolu ilə əldə edilməsi üçün *rekombinant mikrob ştamllan* yaradılmış və onlardan ***biotexnologiyada*** geniş istifadə edilir. Hazırda bir çox tibbi preparatlar - *insulın, interferon, rekombinant vaksinlər* və s. ***gen mühəndisliyi*** ilə istehsal edilir.

Son illər diaqnostikada tətbiq edilən *immunoferment* və *radioimmun analiz* üsulları mikrobioloji praktikada *klassik seroloji reaksiyalara* nisbətən daha çox tətbiq edilir. Xəstənin materialında törədicilərin nuklein turşusunun axtarılmasına əsaslanan yeni *diaqnostik üsullar* - *DNT-hibridləşdirmə, sekvenləşdirmə* və *zəncirvari polimeraza reaksiyası* *(ZPR)* mikroorqanizmlərlə törədilən xəstəliklərin diaqnostikasında daha geniş miqyasda tətbiq edilir və digər diaqnostik üsullarla rəqabət aparmaqda davam edir.

**Azərbaycanda tibbi mikrobiologiyanın inkişafı -** əsasən Azərbaycan Tibb Universitetinin mikrobiologiya kafedrasının fəaliyyəti ilə bağlı olmuşdur. Əvvəlcə Bakı Dövlət Universitetinin Tibb fakultəsinin nəzdində yaradılan bu kafedraya - 1926-1930-cu illərdə akademik P.F.Zdrodovski rəhbərlik etmişdir. Onun əsas tədqiqatları -*brusellozun* və *rikketsiozların* öyrənilməsinə həsr edilmişdir. 1930-1932-ci illərdə mikrobiologiya kafedrasına akademik L.A.Zilber rəhbərlik etmişdir. Onun əsas tədqiqatları - *gənə ensefalitinin törədicisini kəşf etmiş,* *bəd xassəli şişlərin* *etiologiyası* və *imunologiyasını* öyrənmişdir. L.A.Zilber - *bəd xassəli şişlərin* əmələ gəlməsi haqqında *virusogenetik nəzəriyyə* irəli sürınüşdür. Hazırda bu nəzəriyyə eksperimental yolla sübut edilmişdir. Uzun müddət (1933-1971-ci illərdə) mikrobiologiya kafedrasına rəhbərlik etmiş dosent F.A.Yaqubov yoluxucu xəstəliklərin seroloji diaqnostikasının təkmilləşdirilməsi ilə məşğul olmuşdur. 1971-1988-ci illərdə mikrobiologiya kafedrasına t.e.d., professor N.C.Əliyev rəhbərlik elmişdir. Onun əsas tədqiqatları *Naftalan neftinin*, Azərbaycan florasından alınmış *fitonsidlərin* antimikrob xassələrinin öyrənilməsinə, mikrob mənşəli bəzi bioloji-aktiv maddələrin öyrənilməsinə həsr edilmişdir. «Tibbi mİKrobiologiyanın əsasları» adlı azərbaycan dilində yazılmış ilk dərsliyin (1975-ci il) müəllifidir. 1988-2003-cü illərdə mikrobiologiya kafedrasına rəhbərlik etmiş professor H.H.İbrahimov Azərbaycan florasından alınmış *fitonsidlərin* antimikrob xassələrini öyrənmişdir. Son illər kafedranın elmi araşdırmaları əsasən şərti-patogen mikroorqaııizmlərin öyrənilməsinə həsr edilmişdir.

**Mikrorqanizmlərin təsnifatı və nomenklaturası**

***Mikroorqanizmlər*** (bakteriyalar, göbələklər, ibtidailər, viruslar) ***-*** *oxşarlıqlarına,* *bir-birinə* *münasibətə* və *fərqlərinə* görə ***təsnif***olunur. *Müasir təsnifata* görə bütün mikroorqanizmlər ***-*** ***hüceyrə quruluşu olanlara*** (kariotlar) və ***hüceyrə quruluşu olmayanlara*** (akariotlar) bölünmüşdür.

***Kariotlara******-******“Bakteriya”***, ***“Arxebakteriya”*** və ***“Eukariya” domenləri*** (imperiyaları) daxil edilmişdir. ***“Bakteriya”* *domeninə******-*** *eubakteriyalar*(yun. *eu*-əsl), ***“Arxebakteriya”* *domeninə*** ***-*** *arxebakteriyalar* (yun. *arxe*-qədim) aiddir. Hər 2 domenin nümayəndələri ***-*** ***prokariotlardır. “Eukariya” domeninə -*** *eukariotlar* aiddir.***Akariotlar*** ayrıca bir aləm - ***Vira aləmini*** təşkil edir, bura ***- viruslar, prionlar, viroidlər*** aid edilir.

***Prokariotların*** müasir təsnifatı, ilk dəfə Amerika bakterioloqu *D.Berci* (1923) tərəfindən verilmişdir. *Berci təsnifatı* *Bakteriyaların Sistematikası* üzrə *Beynəlxalq Komitə* tərəfindən dövrü olaraq yeniləşdirilir. Onun *sonuncu* *nəşrində* (2001-ci il) bütün***prokariotlar -*** hüceyrə divarının quruluşuna görə ***4 böyük kateqoriyaya*** (35 qrup) bölünmüşdür.

***1.* *Nazik divarlı qram mənfi bakteriyalar***. Bura, hüceyrə divarı - *lipo­polisaxarid (LPS)* tərkibli *xarici membran*, *nazik* *peptidoqlikan qatından* ibarət *daxili membran* və *sitoplazmatik membrandan* təşkil olunmuş böyük bir *qrup bakteriyalar* aiddir. Bu kateqoriya ***- 16 qrupdan***ibarətdir, ***8 qrupun*** nüma­yən­dələri ***- insan üçün******patogendir.*** Bura ***- Treponema, Borrelia, Leptospira, Campylo­bac­ter, Helicobacter, Spirillum, Bordetella, Brucella, Francisella, Legionella, Neisseriya, Pseudomonas, Escherichia, Salmonella, Shigella, Vibrio, Proteus, Klebsiella. Yersinia*, *Haemophilus, Rikketsiya, Coxiella, Chlamydia, Bacteroides***və s. cinslər aiddir.

***2.* *Qalın divarlı qram müsbət bakteriyalar.*** Bura, hüceyrə divarı - *qalın peptidoqlikan* *qatından* və *sitoplazmatik membrandan* təşkil olunmuş *bak­te­riyalar* daxildir. Bu kateqoriya ***-*** ***13 qrupdan*** ibarətdir, hamısı ***- insanlar üçün***  ***patogendir*.** Bura ***- Staphylococcus, Streptococcus, Enterococcus, Pep­tostreptococcus, Clostridium, Bacillus, Corynobacterium, Actinomyses, Listeriya, Mobiluncus, Micobacterium, Nokardia, Streptomyces*** və s. cinslər daxildir.

***3.* *Hüceyrə divarı olmayan bakteriyalar.*** Bu bakteriyalar *Mollucutes* *sinfinin nümayəndələri* olub, hüceyrə divarından məhrumdur, ancaq *sitoplazmatik membranla* *əhatə* olunmuşdur. Bu kateqoriya ***-*** ***1 qrupdan*** ibarətdir, bura aid olan ***Mycoplasma*** və ***Ureaplasma*** cinslərinin nümayəndələri - ***insanlar üçün*** ***patogendir.***

***4.* *Arxebakteriyalar*.** Arxebakteriyaların *hüceyrə divarında pep­tidoqlikan yoxdur*, tam *fərqli ribasomlara* və *ribasom RNT* malikdirlər. Bəzi nümayəndələri *mezofill* olmasına baxmayaraq, əksəriyyəti *termofil* olub, çox yüksək - 1000C-dən də çox temperaturada yaşamaq qa­biliyyətinə malikdirlər. Çox *termostabil* olduqlarından, onların bəzi növlərindən, məsələn, *Thermus aquaticus*-dan alınan ***Taq-*polimeraza**(*DNT-polimeraza*), *zəncirvari polimeraza reaksiyasında**(ZPR)* istifadə edilir. Bu kateqoriya ***-*** ***5 qrupdan*** ibarətdir, insan üçün ***patogen nümayən­dələri -*** yoxdur.

***Eukariotlara*** ***-*** ***Fungi aləmi*** (göbələklər), ***Ani­malia aləmi*** (ibtidailərin daxil olduğu *Protozoa* yarım aləmi) və ***Plantae aləmi*** (bitkilər) daxildir. *Prokariotlardan* fərqli olaraq ***eukariotların sitoplazmasında*** nüvə qişasına malik ***əsl nüvə*** (bir və ya bir neçə), ***nüvəcik, ali orqanellalar***(mitoxondri, Holdci aparatı, endoplazmatik retikulum və s.) yerləşir.

Bütün ***canlılar aləminin təsnifatında*** ümumi prinsiplər olduğu halda, ***mikroblar aləminin sistematikası***özünəməxsus xüsusiyyətləri ilə seçilir. ***Sistematikada*** hər bir mikroorqanizmin özünün ***-*** ***təsnifatı, identi­fikasiyası*** və ***nomenklaturası*** ilə ifadə olunan müəyyən ***-*** ***toksonomiyaya*** (yun. *taxis*-yer, sıra) malikdir.

\***Təsnifat kateqoriyası *-*** digər orqanizmlərdə olduğu kimidir: ***domen - aləm - sinif (qrup) - sıra (dəstə) - fəsilə (ailə) - cins - növ***. Bəzi kateqoriyaların adları *canlılar aləminin nümayəndələrindən* asılı olaraq müəyyən qədər dəyişilir. Məsələn, heyvanlar aləmində - **“*ailə*”** *kateqoriyası*, bitkilər və mikroblar aləmində isə - **“*fəsilə*”** *kateqoriyası* işlədilir. Əsas təsnifat kateqoriyası olan ***növ -*** *ümumi mənşəyə, oxşar morfo-bioloji xüsusiyyətlərə malik orqanizmləri* *birləşdirir*. Mikroor­qanizmlərin *növləri daxilində* bir sıra əlamətlərinə görə *fərqlənən variantlar* mövcuddur. Məsələn, *morfoloji əlamətlərinə* görə ***-*** ***mor­fovar,*** *bioloji xüsusiyyətlərinə* görə ***- biovar,*** *antigen quruluşuna* görə ***-*** ***serovar*,** *biokimyəvi xassələrinə* görə ***- xemovar,*** *faqa həssaslığına* görə ***- faqovar*** və s.

\***İdentifikasiyası** **(tanınması)** ***-*** mikroorqanizmlərin ***cins***və ***növünün*** təyin edilməsidir, bunun üçün onların ***- fenotipik, genotipik*** və ***filogenetik***əlamətlərindən, yəni onlara xas olanxüsusiyyətlərdən istifadə edilir.Mikroorqanizmlərin identifikasiyasında, onların xüsusiy­yətlərini öyrənmək üçün alınmış ***təmiz kultura*** (bir növdən ibarət kultura), bəzən tədqiqat işlərində ayrı-ayrı ***ştamm*** (müxtəlif mənbələrdən alınmış eyni bir növ) və ***klon*** (bir hüceyrədən alınmış kultura) da istifadə edilir. Bütün mikroorqanizmlərin özünəməxsus xüsüsiyyətləri ***-*** ***identifikasiya parametrləri*** mövcuddur, buna görə də bir mikrobu digərlərindən ***differensiasiya*** (fərqləndirmə) etmək mümkün olur.Mikroorqanizmlərin tam***identifikasiyası***  onların ***cins*** və ***növünün*** təyini ilə yekunlaşır.

\***Nomenklaturası *-*** *mikroorqanizmlərin adlandırılması* (viruslar istis­na olmaqla) *K.Linney* tərəfindən təklif edilmişdir; 2 sözdən ibarət olur və ***binominal nomenklatura*** adlanır. Bu zaman birinci söz***cinsi*** göstərir və böyük hərflə, ikinci söz***növün***adını göstərir və kiçik hərflə yazılır. Məsələn, ***Mycobacterium tuberculosis, Treponema pallidum***və s.. Əksəriyyət *mikroorqanizmlərin* *cins* və *növ adları* onların *əsas xü­susiy­yətlərini*, məsələn, ***Staphylococcus aureus -*** “*Staphylococcus”* sözü bu bakteriyanın *salxım formasında koklar* olmasını, “*aureus”* sözü isə *qızılı piqment* əmələ gətirməsini ifadə edir. Lakin bəzi hallarda mikroblar onu kəşf edən *alim* və ya *alimlərin adlarını* ***-***məsələn, ***Rickettsia provazeki -*** amerika alimi *G.Rikkets* və çex alimi *S.Provaçekin* şərəfinə adlan­dırılmışdır, bəzən *cinsin adı alimin*, *növü* isə mikrobun ilk dəfə *aşkar olunduğu yerin adını* ***-*** məsələn, ***Francisella tularensis -*** ABŞ-ın *Tulyare* əyalətində aşkar edilmiş, *E.Frensis* isə xəstəliyi öyrənmişdir, bəzən isə onların xəstəlik törətdiyi *orqanın*və *toxumanın adını* ***-*** məsələn, ***Neisseria meningitidis*** ***-*** *beyinin yumşaq qişasının iltihabını törədir* və s. ifadə edir.

**Bakteriyaların morfologiyası**

***Bakteriyaların morfologiyası* *-*** onların ***formasını, ölçülərini*** və ***yerləşmə qaydalarını*** ifadə edir. ***Bakteriyalar*** (yun. *bacteria*-çöp) ***-*** *bir hüceyrəli, xlorofilsiz, bitki mənşəli mikroskopik canlı orqanizmlərdir.* Buna görə də onları *mikroflora* da adlandırırlar. Ölçüləri çox kiçik olub, *mikrometrlə* (1mkm=10-3 mm) ölçülür, qalınlıqları 0,1-2,5 mkm, uzunluqları 0,2-1 mkm-dən (*Mycoplasma* növləri), 10-15 mkm (*Clostridium* növləri), bəzən 15-30 mkm (*Spirillum* növləri) qədər, olur. Əksər ***patogen növlər -*** 0,3-2 x 1-10 mkm ölçülərdə rast gəlinir. *Bakteriyalar* canlı hüceyrələrə xas olan bütün *struktur elementlərinə* malik olduqlarına görə sərbəst yaşıya bilirlər. Formalarına görə - ***kürəvi (kok), çöpvari, qıvrımlı*** və ***sapvari*** olurlar.

***•Kürəvi bakteriyalar*** və ya ***koklar*** (lat. *coccus*-dən) ***-*** əksəriyyəti *kürə formasındadır*. Onlar *bölünüb çoxalarkən* öz aralarındakı əlaqəni itirmir və müxtəlif cür yerləşirlər. *Kokların yerləşmələri* həm *nomenklatura vahidi* (adlandırılmasında) kimi, həm də *differensial-diaqnostik əlamət* kimi onların *identifikasiyasında* istifadə olunur.

***\*Mikrokoklar*** (yun. *mikroc*-kiçik) ***-*** *bir müstəvi üzrə bölünərək* *tək-tək yerləşirlər*; xəstəlik törətmirlər, yəni saprofitdirlər, suda, havada, əşyaların səthində rast gəlinir.

***\*Diplokoklar*** (yun. *diplos*-qoşa, cüt) ***-*** *bir müstəvi üzrə bölünərək cüt-cüt* *yerləşirlər*. Bunlara pnevmoniyanı törədən - *pnevmokoklar* (*S.pneumoniae*), epidemik meningitin törədicisi - *meninqokoklar* (*N.meningitidis*), süzənək və blennoreyanın törədicisi - *qonokoklar* (*N.gonorrhoeae*) aiddir.

***\*Streptokoklar*** (yun. *streptos*-zəncir) ***-*** *bir müstəvi üzrə bölünərək zəncir şəklində* *yerləşirlər*. Bir çox növləri (*S.pyogenes, S.agalactiae, S.mitis, S.mutans, S.salivarus* və s.) insan üçün *patogen* olub, *müxtəlif xəstəliklər* törədirlər.

***\*Tetrakoklar***(yun. *tetra*-dörd) ***-*** *bir-birinə perpendikulyar iki müstəvi üzrə bölünərək* *dörd-dörd yerləşirlər*; xəstəlik törətmirlər, yəni saprofitdirlər, havada rast gəlinir.

***\*Sarsinlər*** (lat. *sarsina*-bağlama, tay) ***-*** *bir-birinə perpendikulyar üç müstəvi üzrə* *bölünərək üst-üstə yığılmış tay şəklində yerləşirlər*; xəstəlik törətmirlər, yəni saprofitdirlər, havada, əşyaların səthində və s. rast gəlinir.

***\*Stafilokoklar*** (yun. *staphyle*- topa, üzüm salxımı) ***-*** *müxtəlif müstəvilər üzrə bölünərək topa-topa və ya üzüm salxımı formasında yerləşirlər*. Bəzi növləri (*S.aureus, S.epidermidis, S.saprophyticus* və s.) insan və hevanlar üçün patogen olub, müxtəlif xəstəliklər törədirlər.

***•Çöpvari bakteriyalar*** ***-*** *çöp formasındadır*, bölünüb çoxalarkən bir-birinə münasibətdə yerləşmələrinə görə 3 cür olur: tək-tək və ya nizamsız yerləşənlər - *monobakteriyalar* (bağırsaq, qarın yatalağı, dizenteriya çöpləri və s.); cüt-cüt yerləşənlər - *diplobakteriyalar* (klebsiellalar); zəncir şəklində yerləşənlər - *streptobakteriyalar* (yumşaq şankr törədicisi) və *streptobasillər* (qara yaranın törədicisi) aiddir.Bəzi çöpvari bakteriyalar əyilmiş, *vergülə oxşar formada* olur, bunlar *vibrion* (lat.*Vibrio*) adlanır (vəbanın törədicisi).

***•Qıvrımvari bakteriyalar*** ***-*** hüceyrələri qıvrılmış, spiral şəklində olduğuna görə belə adlanır; qıvrımların sayı bir və bir neçə, birincili və ikincili ola bilir. Bunlara *spiroxetlər* (sifilis, borrelioz, leptospiroz xəstəliklərinin törədiciləri), *spirillər* (siçovul dişləməsi xəstəliyinin törədicisi), *kampilobakteriyalar* (enterokolitlərin törədicisi) və *helikobakteriyalar* (qastrit, xora törədicisi) aiddir.

***•Sapvari bakteriyalar -*** *uzun sap şəklində hücyrələr* olub, ölçüləri *çöpvari bakteriyalardan* dəfələrlə çoxdur (50-100 mkm). *Su hövzə­lərində yaşayırlar* (kükürd bakteriyası, dəmir bakteriyası), *insanda xəstəlik törətmirlər*.

**Bakteriya hüceyrəsinin quruluşu və ya ultrastrukturu**

***Bakteriya hüceyrəsi*** çox kiçik - *mikroskopik ölçüdə*olmasına baxma­ya­raq *mürəkkəb quruluşa* malikdir, *bitki* və *heyvan hüceyrə­lə­rindən* (eukariotlardan) kəskin dərəcədə fərqlənir. Bakteriya hüceyrəsinin əsasını - 3 qatlı hüceyrə qişasıilə əhatə olunmuş ***sitoplazma***  və onda yerləşmiş ***nukleoid*** (nüvə maddəsi)təşkil edir. Bəzi hüceyrələrdə əlavə elementlər: ***mikrokapsula, kapsula, flagella, mikroxovlar*** (pili, fimbri), sitoplazmasındə müxtəlif tərkibli ***əlavələr*** (volyutin, kükürd, lipid dənəcikləri, vakuol və s.), əlverişsiz şəraitdə əmələ gətirdikləri ***spora*** rast gəlinir. ***3 qatlı hücerə qişasının*** daxili qatı ***-*** ***sitoplazmatik mem­brandan***, orta qatı ***- hüceyrə divarından*** və xarici qatı ***- selik təbəqə­sindən*** (kapsula və ya mikrokapsuladan) ibarət olur.

***•Sitoplazmatik membran*** ***-*** sitoplazmanı əhatə edərək hüceyrə diva­rından daxildə yerləşir. Tərkibi ***- lipid, zülal*** və ***polisaxaridlərdən*** ibarət olub, təqribən 5 - 7 nm qalınlığa malikdir. Səthində - *hüceyrənin tə­nəffüs* və *qidalanma proseslərində*, müxtəlif *zülal, toksin, ferment, nuk­lein turşuları* və s. *sintezində* iştirak edən ***fermentlər sistemi*,** hüceyrənin ətraf mühitdən aldığı siqnalları qəbul edən, *qida* və *antibakterial maddələri* tanıyan ***reseptorlar*** yerləşmişdir.

***•Sitoplazma -*** sitoplazmatik membranla əhatə olunmuşdur; bakteriya hüceyrəsinin ***əsas kütləsini*** təşkil edir və ***həyati vacib funksiyaların*** yerinə yetirilməsində ***qəlib*** (matriks) rolunu oynayır. Maye konsis­ten­siyalı, kalloid halında olub, *sudan, zülallardan, karbohidratlardan, lipidlərdən, mineral birləşmələrdən* ibarətdir. *Bakteriya sitoplazması,* eukariotların sitoplazma­sından fərqli olaraq *hərəkətsizdir*, *yüksək sıxlığa malikdir*, *içərisində DNT* (nukleoid), *plazmid, ribosomlar, mezasomlar* və hüceyrə əlavələri - *qlikogen, qranuloza, piy damlaları* (lipo­pro­tedlər)*, kükürd, kalsium, mum, dənəcikləri, zülal kristalları, vakuollar, volyutin dənələri* və s. yerləşir.

***\*Nukleoid -*** nüvə qılafına malik olmayanvə***DNT-dən*** (xromo­som) ibarət ***nüvə maddəsidir*;**bakteriyalarda ***həqiqi nüvə*** yoxdur. ***Nukleoid -*** sitoplazmada *dağınıq, kələfə bənzər şəkildə* yerləşir və müəyyən sahəsi ilə sitoplazmatik membranda yerləşən ***mezasomla***birləşir. O,təqribən ***10 mln nukleotid cütündən*** (A-T, Q-S) təşkil olunmuş və *1 həl­qəvi DNT zəncirindən* ***- xromo­somdan*** ibarətdir. Bəzi bakteriya hüceyrələrində ***-*** ***2-4 xromosomun*** olması məlumdur. Bölün­mə prosesində baş verən *poz­ğunluq* (mutasiya) nəticəsində isə sitoplazmada daha çox *xromosomun* olması aşkar olunmuşdur.

***\*Plazmidlər*** ***-*** sitoplazmada xromosomdan kənar yerləşən *103-106 nukleotid cütünə* (A-T, Q-S) malik *DNT molekulundan* ibarət olub, bəzi bakteriya hüceyrələrində rast gəlinir. Əsas həyati funksiya­larını yox, əlavə funksiyaları - *bakteriyaların* *əlverişsiz şəraitə uyğun­laşmasını*, *antibiotiklərə, kimyəvi maddələrə, temperaturaya davam­lılığı, patogenlik amillərinin sintezini* və s. təmin edir.

***\*Ribosomlar*** ***-*** nukleoiddən sonra bakteriya hüceyrəsində *həyat fəaliyyəti* üçün ən vacib *struktur elementlərindən* biri olub, əsasən ***zülal sintezini*** (translasiyanı) həyata keçirir. Tərkibi ***-*** ***60% RNT*** və ***40% zülallardan***ibarət, 10-20 nm ölçüdə ***ribonukleoproteid dənələrdir*.** Bakteriya hücerəsinin *inkişaf intensivliyindən* asılı olaraq onların sayı 5000 - 50 000-ə qədər ola bilir. Bir neçə ***ribosom*** birləşərək ***polisom*** əmələ gətirir.

***\*Mezasomlar*** ***-*** əksər bakteriyalarda rast gəlinir; hüceyrənin bəzi nahiyyələrində *sitoplazmatik membranın* sitoplazmaya doğru *çökməsi* (invaginasiyası) nəticəsində əmələ gələn ***büküş formasında törə­mə­lərdir*.** ***Mezasomların*** rolu axıra qədər öyrənilməmişdir, lakin onun *hü­ce­yrələrin bölünməsində, divarının sintezində, spora əmələ gəlməsində* və s. iştirakı məlumdur.

***\*Hüceyrədaxili əlavələr*** ***-*** hüceyrələr *ətraf mühitdə* olduqda və ya *qidalı mühitdə* qida maddələrinin artıq olması nəticəsində əmələ gəlir və ehtiyat halda saxlanılaraq *hüceyrənin qida* və *enerji təlabatını* ödəyir. Sitoplazmada rast gəlinən ***qlikogen***və ***qranuloza dənəcikləri*** ***-*** polisaxarid tərkibli olub əsasən *basillərdə* və *klostridilərdə* (*Bacillus* və *Clostridium* cinsi) olur. ***Lipoproteidlər*** və ya ***piy dənəcikləri*** əsasən *maya göbələklərində* (*Candida* cinsi), *basil­lərdə* (*Bacillus* cinsi), *spirillərdə* (*Spirillum* cinsi) rast gəlinir. ***Kükürd*** və ***kalsium dənəcikləri***əsasən *kükürd bakteriyalarında* (*Beggiatoa, Achro­matium* cinslərində) rast gəlinir. *Kükürd dənəcik­lərinin,* hüceyrələrin enerji mübadiləsində iştirakı güman olunduğu halda, *kalsiumun karbonat dənəciklərinin* hər hansı bir mübadilədə iştirakı öyrənilməmişdir. ***Mum dənəcikləri*** ***-*** *mikobakteriya* (vərəm çöplərində) və *nokardiyalarda* (*Nocardia* cinsi) daha çox olur. Bəzi bakteriyalarda (*Basillus thuringiensis*) *həşaratlar* üçün *güclü zəhərliliyə* malik***zülal kristalları***aşkar olunmuşdur. İlk dəfə *Spirillum volutans* adlı *qıvrımlı bakteriyalarda* aşkar olunduğu üçün ***volyutin dənəcikləri*** (Babeş-Ernest dənələri) adlandırılandənəciklər, ***polifosfat***və ***metafos­fatlardan*** ibarət olub, hüceyrədə *ehtiyat qida maddəsi* rolunu oynayır. *Differensial-diaqnostik əhəmiyyətə* malik olub, bəzi xəstəlik törədicilərinin (əsasən difteriyada) identifikasiyasında istifadə edilir. *Həqiqi difteriya çöplərinin* (*Corynebacterium diphtheriae*) bir və ya hər iki ucunda***volyutin dənəcikləri*** (0,1-1,0 mkm ölçüdə)yerləşir və *yalançı difteriya çöplərindən* (onlarda uclarda yox, dağınıq halda, çöpün ortasında yerləşir) fərqlənir.

***•Hüceyrə divarı*** ***-*** təqribən 15-20 nm, bəzən 40-50 nm qalınlığa malik olmaqla *hüceyrənin quru qalığının* 20-30%-ni təşkil edir. Hüceyrəyə *müəyyən forma* verməklə yanaşı, *sitoplazmatik membranla* birlikdə hüceyrədə olan yüksək *osmos təzyiqinin*  “saxlanmasını” təmin edir. O, *hüceyrənin bölünməsində, metabolitlərin* nəql edilməsindəiştirak edir və səthində *bakteriofaqlar, bakteriosinlər* və müxtəlif *maddələr* üçün***reseptorlar*** vardır. Hüceyrə divarının quruluşu *mürəkkəb* olub, ayrı-ayrı *mikrob hüceyrələrində* kəskin fərqlənir. Bu fərq *differensial rəngləmə üsulu* olan ***Qram üsuluna*** (*Hans Xristian Qram*, 1884) münasibətinə görə aşkar olunur və buna görə də ***bakteriyalar*** 2 qrupa ***- qram müsbət*** və ***qram mənfilərə***bölünür.

***•Spora*** və ***spora əmələ gətirmə.*** Bəzi xəstəlik törədən bakteriyalar xüsusən də ***qram müsbət* *çöpşəkilli bakteriyalar*** (basillər və klostridilər) əlverişsiz şəraitə düşdükdə ***spora*** əmələ gətirirlər. Nadir hallarda isə ***saprofit koklarda*** (*Sarsina lutea, S.urea*) və ***qıvrımvarilərdə*** (*Desulfovibrio desulfuricans*) ***spora əmələ gətirmə*** müşahidə olunmuşdur. Spora əmələ gətirən xəstəlik törədən bakteri­ya­lar, insan və heyvan orqanizmlərinin toxumalarında ***spora*** əmələ gətir­mir. Fəal həyati proseslərə malik vegetativ formalardan fərqli olaraq ***sporalar*** bakteriyaların qeyri fəal formaları olub, ***növün saxlanılmasını*** (ölməməsini) təmin edirlər. Onlar *göbələk sporalarından* fərqli olaraq *çoxalma qabiliyyətinə* malik deyildir. Spora əmələ gəlmə *ətraf mühitin* (əsasən torpaqda) *əlverişsiz şəraitində* (quruma, qida maddələrinin çatışmazlığı, müvafiq temperatura olmadıqda və s.), həm də *laborator şəraitdə* (qidalı mühitdə qida maddələri tükəndiyi hallarda) baş verir.

***•Kapsula*** ***-*** *mürəkkəb* *polisaxarid* (ekzopolisaxarid) və *polipeptid* *tərkibli* *selik* *təbəqəsindən* ibarət olub, *bakteriya hüceyrəsini xaricdən* əhatə edir, eninə ölçüsü 0,2 mkm və daha çox olur. Bəzən kapsulanın eninə ölçüsü, hüceyrənin ölçüsündən dəfələrlə böyük, məsələn, 5-10 mkm ola bilir. Kapsula əmələ gətirməsinə görə *xəstəlik törədən bak­te­riyalar* 2 cür olur: *1)* *daimi kapsul əmələ gətirənlər* (klebsiellalar - *K.pneumoniae, K.ozaenae, K.rinoscleromatis*); *2)* *yalnız orqanizm daxi­lində kapsul əmələ gətirənlər* (pnevmokok, taun, qara yara, qazlı qan­qrena törədiciləri və s.). *Bakteriyaların* *xüsusiyyətlərindən* və inkişaf etdikləri *qidalı mühitlərin tərkibindən* asılı olaraq *kapsulanın* *kimyəvi tər­kibi* dəyişkən ola bilir. Streptokokların bəzi növlərində (*S.pneuma­niae*) *kapsulanın* tərkibi *qlükoza* və *fruktoza polimerlərindən* ibarət***- polisaxarid;*** bəzilərində **- *hialuron turşusundan*** (*S.pyogenes*) ibarətdir; *qara yaranın törədicisində* (*B.anthracis*) *D-qlutamin polimerindən* ibarət***- polipeptid,*** *klebsiellalarda* (*K.pneumoniae, K.ozaenae, K.rinoscle­romatis*) ***- polisaxarid*** tərkiblidir. Əksər *bakteriyalarda* (stafilokoklar, streptokoklar, bağırsaq çöpləri və s.), hüceyrə divarını *xaricdən əhatə edən* və qalınlığı 0,2 mkm-dən az olan *mukopolisaxarid* tərkibli ***-*** ***mikrokapsula*** vardır. Onu, ancaq *elektron mikroskopiyada* görmək mümkündür. Bakteriyaların xəstəlik törətmə­sində *patogenlik amili* kimi iştirak edir. Bəzi bakteriyalar hüceyrə ilə əlaqəsizəif, *suda* həll ola bilən, çoxlu miqdarda *mukoid ekzopolisaxarid* tərkibli ***-*** ***selik qatı*** əmələ gətirirlər. *Kapsuladan* fərqli olaraq *selik qatı,* hüceyrənin daimi *struktur elementi* *olmayıb,* ətrafa diffuziya oluna bilir.

***•Flagella.*** Bakteriyalar ***hərəkətli***və ***hərəkətsiz***olmaqla 2 qrupa bölünür. *Hərəkətli bakteriyalar* maye mühitdə *- sürünən* və *üzən* *formada hərəkətə* malik olurlar: *sürünən bakteriyalar* - hüceyrənin dalğavari hərəkəti nəticəsində *çox yavaş hərəkət* (məsələn, miksobakteriyalar) edirlər; *üzən bakteriyalar* isə mühitdə ***flagellalar*** vasitəsi ilə *sərbəst hərəkət* edirlər.

***Flagellaların******-***müxtəlif bakteriyalarda *sayı* və *yerləşməsi* bir-birindən *fərqlənir* və *differensial-diaqnostik əhəmiyyət* daşıyır.

**\**Monotrixlər*** (yun. *mono*-tək +*trichos*-tük) - *hüceyrənin 1 ucunda* *1 flagella* *olur*, *sürətli* (60 mkm/san) *hərəkətə* malikdir: bunlara - *vəba vibrionu, göy-yaşıl irin çöpləri* və s. aiddir.

***\*Lofotrixlər*** (yun. *lophos*-dəstə+*trichos*-tük) - *hüceyrənin 1 ucunda 1 dəstə* *flagella olur*, *aktiv hərəkətə* malikdir: bunlara - *göy-yaşıl süd çöpləri* və s. aiddir.

**\**Amfitrixlər*** (yun. *amphi*-ikitərəfli+*trichos*-tük) - *hüceyrənin hər 2 ucunda* *1* *flagella* və ya *dəstə* *şəklində* *flagellalar* olur, *zəif* *hərəkətə* malikdir: bunlara - *spirillər*, *kampilobakteriyalar* və s. aiddir.

**\**Peritrixlər*** (yun. *peri*-ətraf+*trichos*-tük) - *hüceyrələrin bütün səthində* *flagellalar* olur, *nisbətən zəif hərəkətə* malikdir: bunlara - *bağırsaq, qarın yatalağı çöpləri, proteylər* və s. aiddir.

***•Xovlar (pili, fimbri).*** Əksər bakteriyaların səthi, flagellalardan başqa ***- mikroxovlarla***yaxud ***fimbrilərlə*** (lat. *fimbria*-saçaq), yaxud ***pililərlə*** (lat. *pilus*-tükcük) örtülmüş olur. Bunlar həm *hərəkətli*, həm də *hərəkətsiz bakteriyalarda* rast gəlinir (10-1000 ədəd). Flagellalara nisbətən çox qısa (3-10 nm x 0,3-10 mkm), *sapvari törəmələrdir*. Tərkibi spiralvari ***pilin* *adlı zülaldan*** ibarət olub, hüceyrənin səthində hərtərəfli vəziyyətdə yerləşir. Flagellalar kimi *pililər* də bakteriyalara xas olan *əsas elementlərdən* deyildir. Bir çox *qram mənfi bakteriyalarda* (dizenteriya törədicilərində, göy-yaşıl irin çöplərində, hemofil bakteriyalarda və s.) rast gəlinir. Funksiyalarına görə bir neçə tip olur: sahib hüceyrələrin selikli qişalarına yapışmanı təmin edən ***- adgeziv pililər;*** irsi materialın bir hüceyrədən digərinə ötürülməsində iştirak edən (1- 3 ədəd) ***- konyuqativ***və ya***cinsi pililər***(F-pili); su-duz mübadiləsində və qidalanmada iştirak edən, bəzi viruslar üçün reseptor rolunu oynaya bilən ***- reseptor pililər*** mövcuddur.

**Spiroxetlərin morfologiyası, təsnifatı və quruluşu**

***Spiroxetlər*** (yun. *speria*-qıvrım+*chaite*-tük) ***-*** nazik, qıvrım və ya spiralşəkilli, 0,2-0,8 x 5-500 mkm ölçüdə, aktiv hərəkətə malik prokariot mikroorqanizmlərdir. Elektron mikroskopunda müəyyən olunmuşdur ki, *spiroxetlər* ***-*** *nukleoid, ribosomlar, mezasomlar* və digər əlavələr olan *sitoplazmadan,* onu əhatə edən *sitoplazmatik membrandan*, *endofla­gelladan* və *hüceyrə divarından* (xarici qişadan) ibarətdir. ***Hüceyrə divarı -*** xaricdən *qlükozaminoqlikandan*, daxildən isə *peptidoqlikandan* təşkil olunmuş və *protoplazmatik silindrlə* onun üzərinə dolanmış *endoflagellanı* əhatə edir. ***Endoflagella -*** *flagellin zülalından* ibarət olub, spiroxetin hər 2 ucundan başlayaraq *xarici qişa* və *sitoplazmatik membran* arasında (periplazmada) *protoplazmatik silindrə* dolanmış vəziyyətdə yerləşir. Spiroxetlərdə *endoflagellanın* *yığılıb-açılması,* onların *aktiv hərəkətinə*, həm də *birincili* və *ikincili qıvrımların* (ilgək, qarmaq, S-şəkili və s.) əmələ gəlməsinə səbəb olur.

***Berci təsnifatına*** görə ***spiroxetlər***  ***-*** ***Spirochetales*** sırasına aid olub, ***Spi­ro­chaetaceae*** və ***Treponemataceae*** fəsilələrinəbölünürlər. ***Spiro­chaetaceae*** fəsiləsinə ***-*** *ətraf mühitdə* və *insan orqanizmində* (ağız boşlu­ğun­da, cinsiyyət üzvlərində, bağırsaqlarda və s.) sərbəst yaşayan ***qeyri-patogen spiroxetlər*** daxildir. ***Treponemataceae*** fəsiləsinə isə insan üçün patogen olan ***Treponema, Borrelia*** və ***Leptospira*** cinsləri daxildir. Tö­rətdiklərimüxtəlif xəstəliklər ***- spiroxetozlar***(sifilis, borrelioz, leptospiroz və s.) adlanır. ***Cinslər***bir-birindən *qıvrımlarının sayına* və *formasına*  görə fərqlənir. Belə ki,***Treponema*** cinsindən olan***spiroxetlər*** (*T.pallidum* - sifilisin, *T.endemicum* - endemik sifilisin və ya becelin, *T.pertenue* - frambeziyanın törədiciləri) ***-*** 8-12 ədəd *bərabər qıvrıma*, ***Borrelia*** cinsindən olan***spiroxetlər*** (*B.recurrentis* - epidemik, *B.duttoni, B.persica* və s. - endemik qayıdan yatalağın, *B.burgdorferi, B.garini, B.afzelii* - Laym xəstəliyinin törədiciləri) ***-*** 3-10 ədəd *qeyri-bərabər qıvrıma*, ***Leptospira*** cinsindən olan***spiroxetlər*** (*L.interrhogans* - leptospirozların törədiciləri) ***-*** 20-40 ədəd birincili və ikincili qıvrımlara malikdir.

**Rikketsiyaların morfologiyası, təsnifatı və quruluşu**

***Rikketsiyalar*** - ilk dəfə onu kəşf edən Amerika alimi *G.Rikketsin* (1909) şərəfinə belə adlandırılmışdır. Polimorf morfologiyaya malikdir: *kürə, çöp* və ya *sapşəkilli formada, ölçüləri 0,2-0,6 x 0,4-2 mkm, tək, cüt, bəzən zəncir şəklində yerləşən, spora* və *kapsula əmələ gətirməyən, hərəkətsiz* *qram mən­fi prokariot mikroorqanizmlərdir*. Rikketsiya hüceyrələri optimal şə­raitdə - *iri viruslar ölçüsündə* (0,3 mkm) və *qısa çöplər şəklində* (0,4 x 0,2 mkm) rast gəlinir. *İnkişaf fazasından* (loqarifmik və ya stasionar faza) asılı olaraq, forma və ölçüləri dəyişilir: müxtəlif *formalar* (uzun çöpşəkilli və ya sap­şə­killi) əmələ gətirə bilirlər. Hüceyrələr *morfo­lo­gi­ya­sı­na görə*4 tipə *- kokşəkilli, qısa çöpşəkilli, uzun çöpşəkilli* və *sap­şə­killi formalar*bölünür. ***Hüceyrə divarı -*** əsasən *zülaldan, lipopolisaxariddən* və *pepti­doqlikandan* ibarət olub, xaricdən ***mikrokapsula***ilə əhatə olunmuşdur. Hüceyrə divarı ilə sitoplazmatik membran arasında *periplazma* yerləşir. ***Sitoplazmatik membranında*** ***-*** *doymamış yağ turşuları* üstünlük təşkil edir və *energetik transport sistemə* (ATF-ADF) *malikdir* (xlamidiyalardan fərqli olaraq). Sahib hüceyrədən tam asılı vəziyyətdə deyildir, hüceyrədən kə­nar­da *enerji mənbəyi* kimi *qlutamatdan* istifadə edirlər (viruslardan fərqli ola­raq). ***Rikketsiyalar***  2 mərhələdən ibarət ***- vegetativ*** və ***sakit*** ***həyat siklinə*** malikdir. *Vegetativ mərhələdə* hüceyrələr *çöpşəkilli formada* olub, sahib hü­cey­rələrdə *binar bölünmə qabiliyyətinə* malikdir. *Sakit mərhələdə* oval for­mada olur və sahib hüceyrələrdə bölünmürlər.

***Berci təsnifatına*** görə *rikketsiyalar* ***- Rickettsiales*** sırasına, ***Ric­ket­siaceae*** fəsiləsinə daxil olub, insanda xəstəlik törədən ***Rickettsia, Orientia, Coxiella, Ehrlichia*** cinsləri vardır. ***Rikktsiyalar*** insan və heyvanlarda ***rik­ketsioz*** adlanan müxtəlif xəstəliklər törədirlər. Bunlardan daha çox tibbi əhə­miyyətə malik olanlar: *epidemik* və *endemik səpgili yatalaqlar* (*Rickettsia prowazekii, R.typhi*), *gənə rikketsiozu* (*Rickettsia sibirica*), *sıldırımlı qayalar ləkəli qızdırması* (*Rickettsia rickettsii*), *Q-qızdırması* (*Coxiella burnetii*) və *susuqamuşi - kol qızdırması* (*Orientia tsutsugamushi*) xəstəlikləridir.

**Xlamidiyaların morfologiyası, təsnifatı və quruluşu**

***Xlamidiyalar*** (yun. *chlamydis*-örtük, plaş) ***-*** *kürə şəkilli, spora* və *kap­su­la əmələ gətirməyən, hərəkətsiz,* *qram mənfi prokariot mikro­orqanizm­lə­r­dir*. Bakteriyalardan fərqli olaraq ***xlamidiyalar* *mürəkkəb inkişaf siklinə*** ma­likdir. Ölçüləri inkişaf siklindən asılı olaraq ***ele­mentar cisimcikdən*** (EC), binar bölünmə qabiliyyətinə malik ***retukulyar cisimciyə*** (RC) çevrilməklə əlaqədar 0,2-1,5 mkm arasında tərəddüd edir. *Xlamidiyaların* yüksək infeksionluğa malik, hüceyrədən kənar sporaya oxşar forması ***- elementar cisimcik*** (0,2-0,5 mkm), endositoz yolla hüceyrəyə daxil olduqdan sonra ***retikulyar cisimciyə*** (1-1,5 mkm) çevrilir.***Retikulyar cisimcik******-*** əvvəlcə *hüceyrənin sitoplazmasında* bak­teriyaların kapsulasına oxşar *örtüyə bü­rünür* (“xlamidiya” adı bur­dandır), sonra ***vegetativ formaya*** (aralıq forma) çevrilib *bölünməyə* başlayır*.* ***Vegetativ forma*** bölündükdən sonra topa ha­lında yerləşmiş və *örtüklə* əhatə olunmuş***retikulyar cisimciklərdən***ibarət ***əlavə*** (yığıntı) əmələ gətirir. *Retikulyar cisimciklərlər* ekzositoz yolla və ya hüceyrə dağıldıqdan sonra xaric olub, yenidən *elementar cisimciklərə* çevrilir və digər hüceyrələrə daxil olaraq *sikli* təkrar edirlər.

Hüceyrə divarı ikiqat mem­brandan ***- sitoplazmatik*** və ***xarici membrandan*** ibarətdir və aralarında ***periplazmatik sahə*** yerləşir. ***Sitoplazmatik membran -****nukleoid, ribosomlar* və s. ibarət ***sitoplazmanı*** əhatə edir. ***Xarici membran -*** *zülal* və *lipopolisaxariddən* ibarətdir, *tipik pepti­doqlikana* malik deyil və tərkibində *N-asetilmuramin turşusu* çox cüzi miqarda olur. *Hüceyrənin rigidliyini,* çarpaz peptid körpücüklə birləşmiş *peptidlər* təmin edir.

***Berci təsnifatına*** görə *xlamidiyalar* ***-*** ***Chlamydiales*** sırasına, ***Chla­my­daceae*** fəsiləsinə aid olub, ***Chlamydia*** və ***Chlamydophila*** cinslərinə bölünür. ***Chlamydia*** cinsinə ***- C.trachomatis*;** ***Chlamydophila*** cinsinə ***- C.psittaci*** və ***C.pneumoniae*** növləri daxildir. Hər üç növ - *insanlarda* və *bir çox heyvanlarda* ***xlamidioz*** adlanan *müx­təlif xəstəliklər* (traxoma, urogenital xlamidioz, zöhrəvi lim­fa­qra­nuloma, pnevmoniya, KRX, ateroskleroz, sarkoidoz, bronxial astma, or­nitoz və s.) törədirlər. Bəzi *növləri* (*C.pecorum, C.abortus* və s.), ancaq *heyvanlar* üçün patogendir.

**Mikoplazmaların morfologiyası, təsnifatı və quruluşu**

***Mikoplazmalar*** (yun. *mykes*-göbələk+*plasma*-formalı) ***-*** hüceyrə diva­rı­nın olmamasına görə digər ***prokariotlardan*** fərq­lə­nirlər. *Mikoplazmalar* ilk dəfə *plevrapnevmoniya*  xəstəliyi olan inəklərin *plev­ral mayesindən* alınmış və səhvən *viruslara* aid edilmişdir. Sonralar bu mikroorqanizmlərin viruslardan fərqli olaraq *süni qidalı* *mühitlərdə* in­kişaf etməsi məlum oldu. Onların - *ətraf mühitdə* geniş yayıldığını, *insan, heyvan* və *quşlarda* bir sıra *xəstəliklər* törətdikləri aşkar edildi. *Mikoplazmalar* hüceyrə divarı olmadığından sabit formaya malik deyil­lər, kultivasiya şəraitindən asılı olaraq morfologiyası dəyişilir. Poli­morfdur: çox kiçik - 0,1-0,2 və iri - 1,5 mkm ölçüdə kürəvi, bəzən 10-15 mkm, hətta 100-150 mkm uzunluqda şaxələnmiş, göbələk miselisinə bənzər psevdomisel(“mycoplasma”adı burdandır) hüceyrələri aşkar edilir. Üçqatlı sito­plazmatik membranla əhatə olunmuş ***sitoplazma***və onda, *həlqəvi sap* şəklində yerləşmiş ***nukleoid, ribosomlar*** və s. *struktur elementlərə* ma­likdirlər. *Spora* və *kapsula* əmələ gətirmir, *hərə­kətsiz, qram mənfidirlər,* sadə yolla *bölünərək* çoxalırlar.

***Berci təsnifatına*** görə *mikoplazmalar* ***-*** ***Mollicutes*** (yun. *mollis*-yum­şaq+*cutis*-dəri) sinfinin ***Mycoplasmatales*** sırasına, ***Mycoplasmataceae*** fəsiləsinə daxil edilmişdir. İnsan üçün ***patogen növləri*** ***- Mycoplasma*** və ***Ureaplasma*** cinslərinə aiddir, ***mikoplazmoz***adlanan *müxtəlif*  *xəstə­liklər* (tənəffüs və sidik-cinsiyət sistemlərində, oynaqlarda və s.) törə­dirlər. ***Mycoplasma*** cinsinin 20-dən çox (*M. pneumoniae, M.hominis, M.orale, M.fer­mentans, M.salivarium, M.genitalum* və s.) növü, ***Ureaplas­ma*** cinsinin 2 növü (*U.urealyticum* və *U.parvum*) vardır.Əksər növlər ***şərti-patogendir*** və hər hansı bir zaman, şərait yarandıqda *infeksiya* tö­rə­də bilirlər. İnsan orqanizmində ***14 növ mikoplazma*** (rast gəlmə tezlikləri müxtəlifdir) rast gəlinir: ***M.pneumoniae -*** tənəffüs yollarında; ***M.orale*** və ***M.salivarium -*** ağız boşluğunda; ***U.urealyticum*** və ***M.hominis -*** sağ­lam şəxslərin sidik-cinsiyyət orqanlarında; ***M.fermentans,* *M.penetrans*** və ***M.genitalum -*** tənəffüs yollarında, sidik-cinsiyyət orqanlarında məs­kun­laşmışdır.

**Aktinomisetlərin morfologiyası, təsnifatı və quruluşu**

***Aktinomisetlər*** (yun. *actis*-şüa+*mykes*-göbələk) ***-*** göbələk miseli­lə­ri­nə oxşar, nazik, uzun, ölçüləri 0,4-1,5 x 100-600 mkm olan bir hüceyrəli qram müsbət prokariot mikroorqanizmlərdir. Bəzən miselilər *şaxələnmiş, sapşəkilli formada* ola bilir, buna görə onları *hif* də adlandırırlar. Aktinomiset hüceyrələrinin *quruluşu* demək olar ki, bakteriyalardan fərqlənmir. Qram müsbət bakteriyalardakı kimi ***-*** ***hü­cey­rə* *divarından, sitoplazmatik membrandan, sitoplazmadan*** və *differen­sia­siya olunmamış* *nüvə maddəsindən* ***- nukleoiddən,*** ***ribosomlardan, meza­somlardan*** və s. ibarətdir. Göbələklərdə olduğu kimi, bəzi ***aktinomisetlərdə***  də qidalı mühitin dərinliyinə inkişaf edən ***substrat*** və ya ***vegetativ miseliləri*** (qidalandırıcı miselilər) və havaya doğru böyüyən *hava miseliləri* və ya *bar verən miselilər* ayırd edilir. Bəzi *aktinomisetlər* *miselilərin* *fraqmentasiyası* ilə, bəziləri isə *sporalarlarla* çoxalır.

***Berci təsnifatına*** görə *aktinomisetlər* ***-*** ***Actinomycetales*** sırasına, ***Actinomycetaceae, Nocardiaceae, Strepto­mycetaceae*** fəsilələrinə daxildirlər. ***Actinomycetaceae*** fəsiləsinə ***- Actinomyces*** cinsi aiddir, *insan* və *hey­­vanlar* üçün bir sıra *patogen növləri* ***- Actinomyces israilii, A.na­es­lundii, A.bovis*** və s. vardır. Müxtəlif xəstəliklər ***-*** ***aktinomikozlar*** (da­xili orqanların, əsasən də ağciyərlərin xroniki xəstəliyini, bəzən dəri və selikli qişaları zədələyirlər) törədirlər. ***Aktinomisetlər -*** aktinomikotik ocaqlarda 0,3-2 mm ölçüdə differensial-diaqnostik əhəmiyyətli xüsusi dənələr ***- druzlar*** əmələ gətirirlər. *Druzlar* ***-*** formasını dəyişmiş *akti­no­miset hüceyrələrinin* özünəməxsus yığınlarından ibarətdir, *kükürd duzlarının* hopması nəticəsində əmələ gəlir, bəzən onlara ***kükürd dənələri*** də deyilir. *Druzların* tərkibində *aktinomiset miseliləri* bir nöqtədən çıxan***şüanı*** xatırladan formada (*“şüalı göbələk”* adı buradandır) yerləşirlər.

***Nocardiaceae*** fəsiləsinə ***- Nocardia*** cinsi daxildir, insanlar üçün ***patogen növlərinə -******Nocardia asteroides,* *N.brasiliensis,* *N.farcinica*** və s. aiddir, müxtəlif xəstəliklər ***- nokardiozlar*** (aktinomikozlara oxşar xəstəliklərdən əlavə, bəzən ayaqda *misetoma* əmələ gətirirlır) törədirlər. ***Nokardialar,*** *mikobakteriyalara* oxşar olub, onlardan *uzun* *sapşəkilli hüceyrələrinin* olmasına və onların *fraqmentasiyası* nəticəsində *çöp* və ya *kokabənzər törəmələr* əmələ gətirmələrinə görə fərqlənir. Bəzi növləri *sarı* və ya *narıncı piqment* əmələ gətirirlər.

***Streptomycetaceae*** fəsiləsinin əksər nümayəndələri torpaqda geniş yayılmışdır, onların bəziləri müxtəlif ***antibiotiklərin*** (streptomisin, tetrasiklin, eritromisin, rifamisin və s.) *produsentləridir.* Qidalı mühitdə *substrat miselilər* və *hava miseliləri* əmələ gətirirlər. Hava miselilərində əmələ gələn ***sporalarla*** çoxalırlar. Bəzi növləri insanlarda dəridən yoluxaraq *dərialtı toxumalarda* ***- misetoma***  əmələ gətirir.