



AZƏRBAYCAN TİBB UNIVERSİTETİ
TİBBİ MİKROBİOLOGİYA və İMMUNOLOGİYA KAFEDRASI

Məşğələ 5.

**Spiroxetlərin, rikketsiyaların, xlamidiyaların,
mikoplazmaların və aktinomisetlərin təsnifatı,
morfologiyası və ultrastruktur. Gimza üsulu ilə boyama**

FAKÜLTƏ: *Müalicə-profilaktika*
FƏNN: *Tibbi-mikrobiologiya - 1*

Müzakirə olunan suallar:

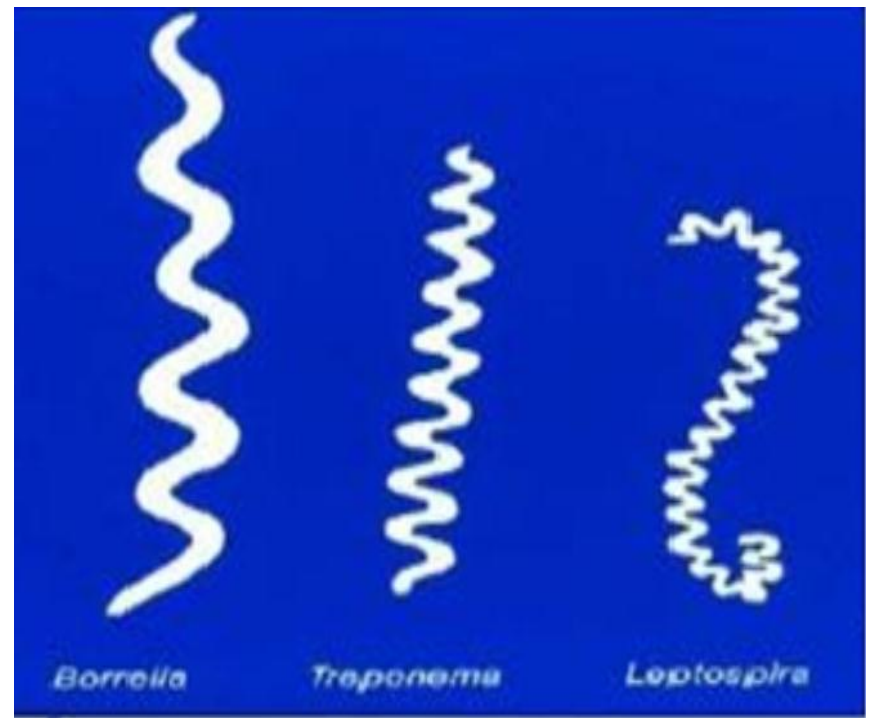
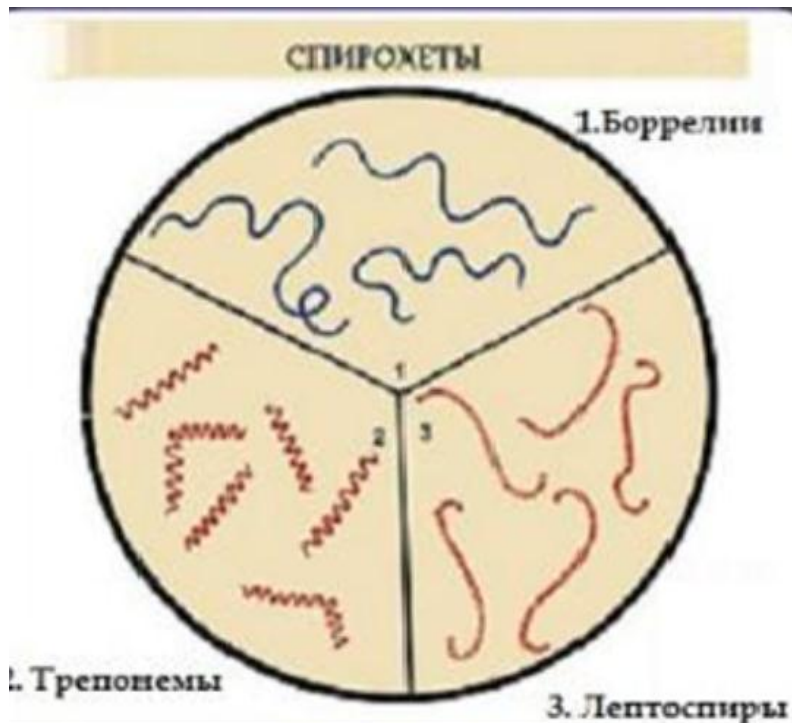
- Spiroxtlərin təsnifatı, ultrastruktur və morfologiyası.
- Morfoloji əlamətlərinə görə treponemaların, borreliyaların və leptospiraların differensiasiyası.
- Spiroxtlərin xüsusiyyətləri. Gimza üsulu ilə boyanması
- Spiroxtlərin insan üçün patogen olan növləri (*Treponema*, *Borrelia* və *Leptospira* cinsləri).
- Rikketsiyaların təsnifatı, morfologiyası və ultrastruktur
- Rikketsiyaların xüsusiyyətləri. Gimza üsulu ilə boyanması
- Rikketsiyaların insan üçün patogen olan növləri (*Rickettsia*, *Orientia*, *Coxiella*, *Ehrlichia* cinsləri)
- Xlamidiyaların təsnifatı, morfologiyası və ultrastruktur
- Xlamidiyaların xüsusiyyətləri. Gimza üsulu ilə boyanması
- Xlamidiyaların insan üçün patogen olan növləri (*Chlamydia trachomatis*, *C.psittaci*, *C.pneumoniae* cinsləri).
- Mikoplazmaların təsnifatı, morfologiyası və ultrastruktur
- Mikoplazmaların xüsusiyyətləri. Morfologiyasının öyrənilmə üsulları.
- Mikoplazmaların insan üçün patogen olan növləri (*Mycoplasma* və *Ureaplasma* cinsləri).
- Aktinomisetlərin təsnifatı, morfologiyası və ultrastruktur
- Aktinomisetlərin xüsusiyyətləri. Morfologiyasının öyrənilmə üsulları.
- Aktinomisetlərin insan üçün patogen olan növləri (*Actinomycetaceae*, *Nocardiaceae* və *Streptomycetaceae* fəsilələri).

Məşğələnin məqsədi:

- Tələbələrə spiroxetlər, rikketsiyalar, xlamidiyalar, mikoplazmalar və aktinomisetlər, onların müasir təsnifatı, morfo-bioloji xüsusiyyətləri və ultrastrukturunu haqqında məlumat vermək. Tələbələrə bu mikroorqanizmlərin boyama üsulları və onların diaqnostikadakı rolunu öyrətmək.

SPIROXETLƏR

Spiroxetlər (*speria-qıvrım, chaite-tük*) spiral şəkilli, qıvrım, hərəkətli mikroorqanizmlərdir.



SPIROXETLƏR

Speria –qıvrım, chaite –tük deməkdir.

Spiroxetlər spiralşəkilli, qıvrım, fəal hərəkətli mikroorqanizmlərdir.

Spiroxetlərin uzunluğu 5mkm-500mkm ola bilər, enləri isə 0,2-0,8mkm-dir.

Spiroxetlər bakteriyalarla ibtidailər arasında aralıq mövqe tuturlar.

Spiroxetlər köndələn bölünmə ilə çoxalırlar.

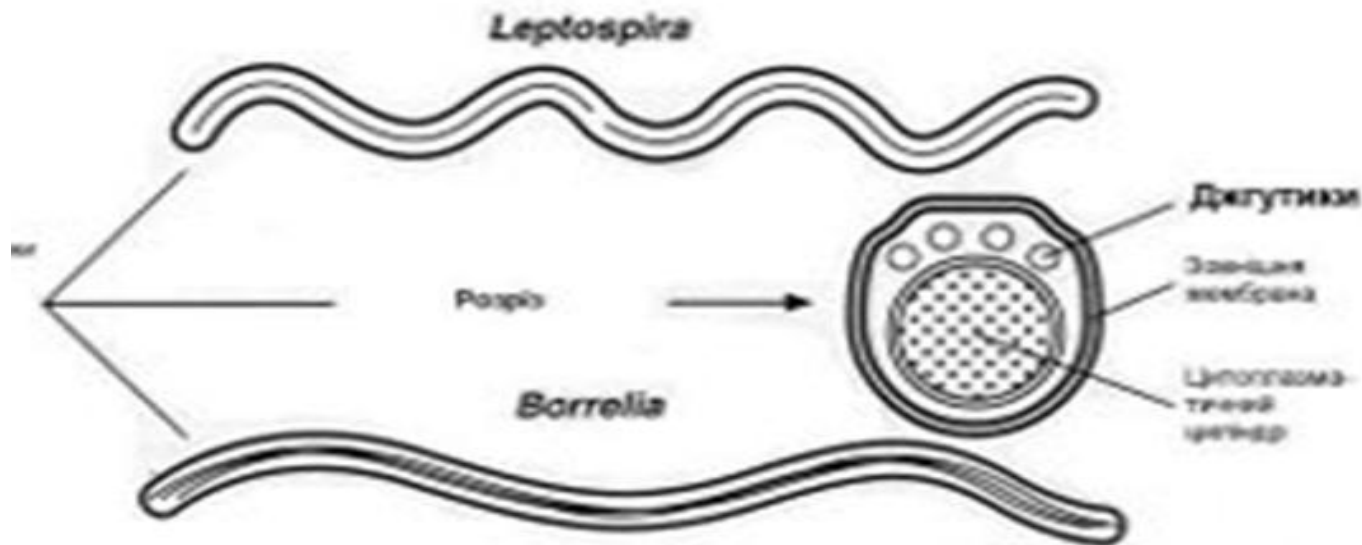
SPIROXETLƏRİN QURULUŞU:

Spiroxetlər xarici qısa və ya qlükozaminoqlıkan örtüklə əhatə olunmuşdur. Onun altında yerləşmiş xarici membran peptidoqlıkandan ibarətdir.

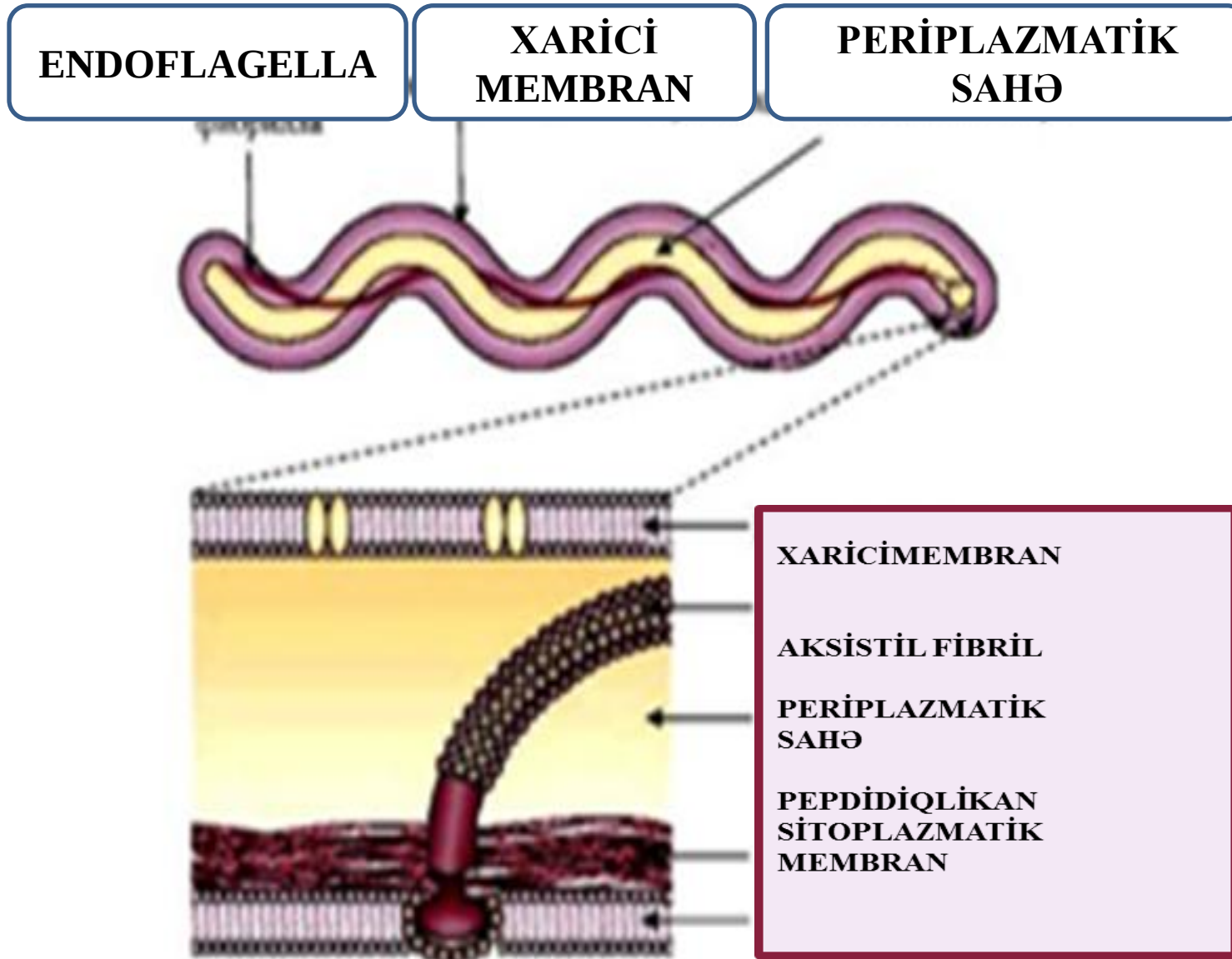
Endoflagella periplazmatik sahədə yerləşir və spiroxetlərin hərəkətini tənzimləyir.

Endoflagellanın altında sitoplazmatik membran yerləşir.

Sitoplazma bakteriyalarda olduğu kimi nukleoid, ribosomlar və əlavələr vardır.



SPIROXETLƏRİN QURULUŞU:



SIRA

Spirochaetales

FƏSİLƏ

Leptospiraceae

FƏSİLƏ

Spirochaetaceae

CİNS

Leptospira

CİNS

Treponema

CİNS

Borrelia

NÖV

L. interrogans

SEROTİP

- *L. icterohaemorrhagiae*
- *L. canicola*
- *L. pomona*
- *L. grippotyphosa*

NÖV

- *T. pallidum*
- *T. pertenue*
- *T. carateum*
- *T. bejel*

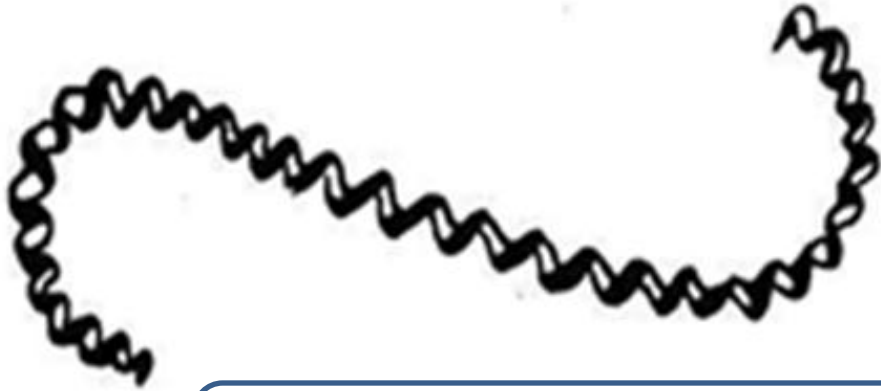
NÖV

- B. recurrentis*
- B. persica*
- B. caucasica*
- B. burgdorferi*

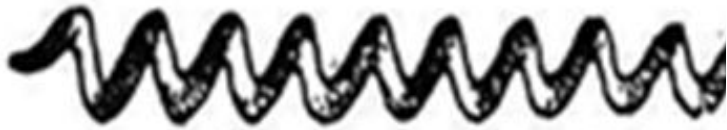
PATOGEN SPIROXETLƏRİN MORFOLOGİYASI

CİNS	QIVRIMLARIN SAYI VƏ XÜSUSİYYƏTİ	HƏRƏKƏTİ	ROMONOVSKI- GİMZA ÜSULU İLƏ BOYANMASI
BORRELİA	3-10 ƏDƏD QEYRİ- BƏRABƏR QIVRIMLAR	BURĞUŞƏKİLLİ FIRLANMA, ZƏİF SIÇRAYIŞLA,ƏYİLMƏ İLƏ	GÖY-BƏNÖVŞƏYİ
TREPONEMA	8-12,BƏRABƏR ÖLÇÜLÜ QIVRRIMLAR ARASINDAKI MƏSAFƏ 1 MK	AKTİV- BURĞUŞƏKİLLİ FIRLANMA, ZƏİF SIÇRAYIŞLA,ƏYİLMƏ İLƏ	SOLĞUN ÇƏHRAYI
LEPTOSPIRA	20-40 QIVRIM UCLARINDAN BİRİ ƏYİLƏRƏK QARMAQ ƏMƏLƏ GƏTİRİR.	AKTİV, SIÇRAYIŞLI	ÇƏHRAYI- BƏNÖVŞƏYİ

PATOGEN SPIROXETLƏRİN MORFOLOGİYASI



LEPTOSPIRA



TREPONEMA

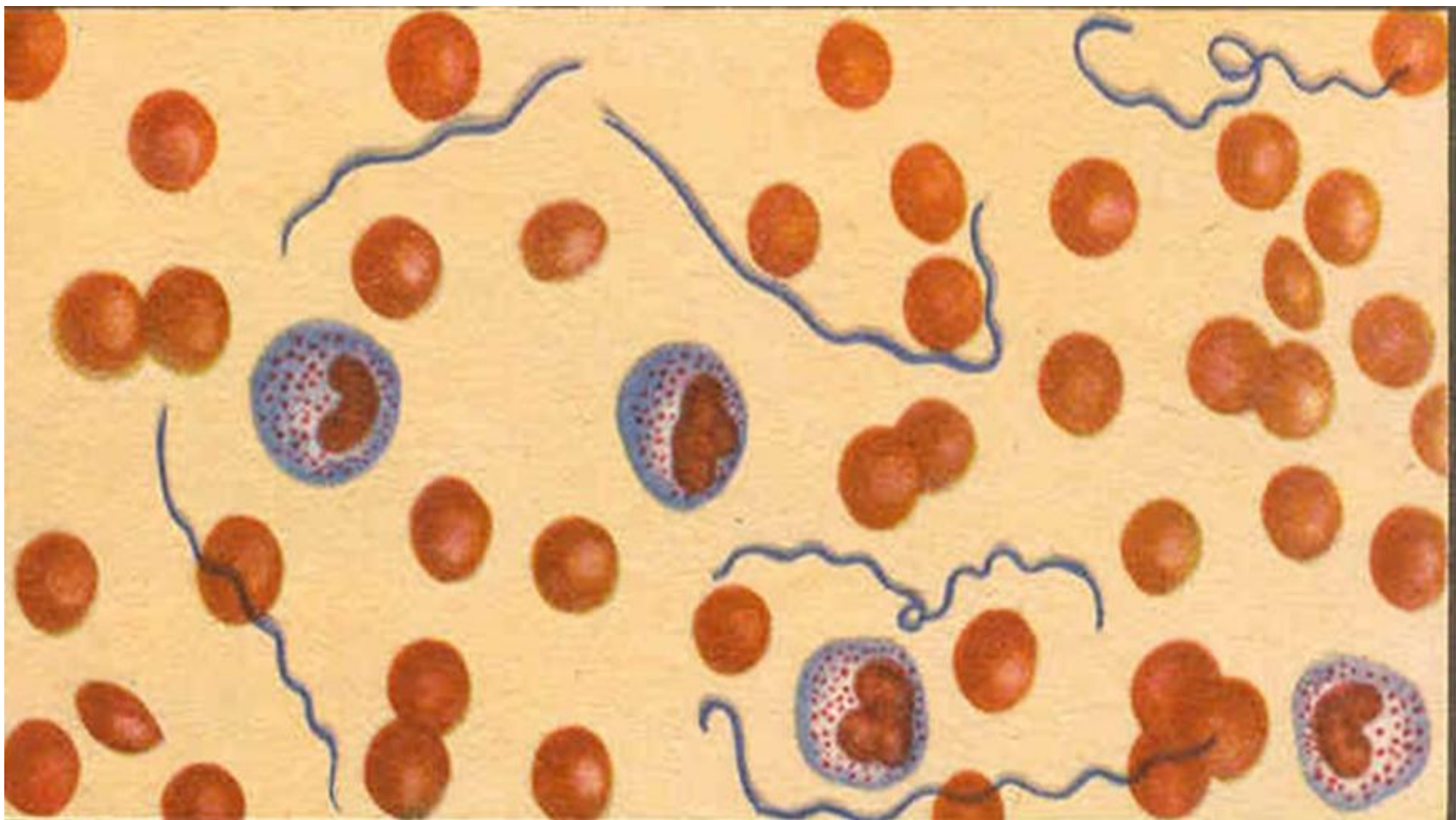


BORRELIA

Spiroxtlərin morfolojiyasının öyrənilmə üsulları:

- Spiroxtlərin morfolojiyası işıq mikroskopunda, boyadılmış preparatlarda təyin edilir.
- Spiroxtlər eyni zamanda **nativ** (boyanmamış) preparatlarda **faza-kontrast və ya qaranlıq sahəli mikroskopiya** vasitəsilə öyrənilir.
- Borreliyalar anilin boyaları ilə yaxşı boyanır, digərləri isə (treponemalar və leptospiralar) anilin boyaları ilə çətin boyandığından onlar üçün xüsusi metodlar tətbiq edilir. Bu məqsədlə daha çox **Gimza üsulundan** istifadə olunur.
- Treponemalar üçün **gümüşləmə** üsulu da istifadə edilir ki, bu üsul da onun hüceyrə divarına gümüşün hopdurulması hesabına görüntüsünün yaxşılaşdırılması əldə edilir.
- Spiroxtlər eyni zamanda **immunoflüoresensiya** üsulu vasitəsilə, lüminessent mikroskopla da təyin edilir.

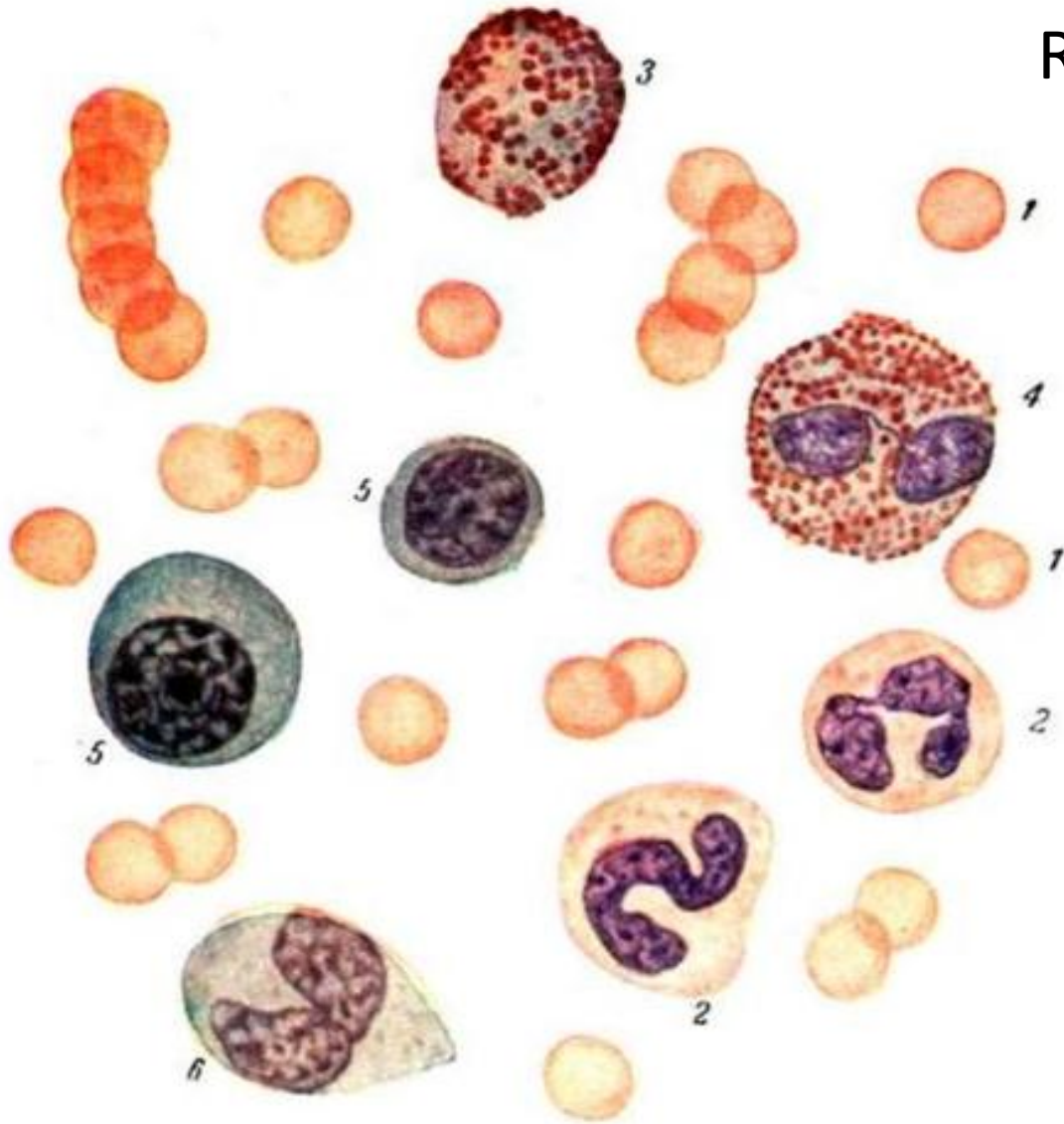
*Borreliyalar qan yaxmasında
(Gimza üsulu ilə boyama)*



Romanovski-Gimza üsulu

- Boya qələvi hissədən (azur II-tünd göydür), və turş hissədən (eozin-cəhrayı qırmızı) ibarətdir
- Hazırda Romanovski-Gimza üsulu üçün hazır rəngdən istifadə edilir, bu zaman öncədən işçi məhlul hazırlanır, bunun üçün 1 damla boya 1 ml distillə suyu ilə qarışdırılır
- Qurudulmuş, fiksasiya edilmiş yaxmanı işçi məhlulda 25-40 dəq küvetdə saxlanılır (rəngin hər partiyası üçün hər dəfə müddət dəqiqləşdirilir)

İnsan qanı (yaxma) Romanovski-Gimza üsulu

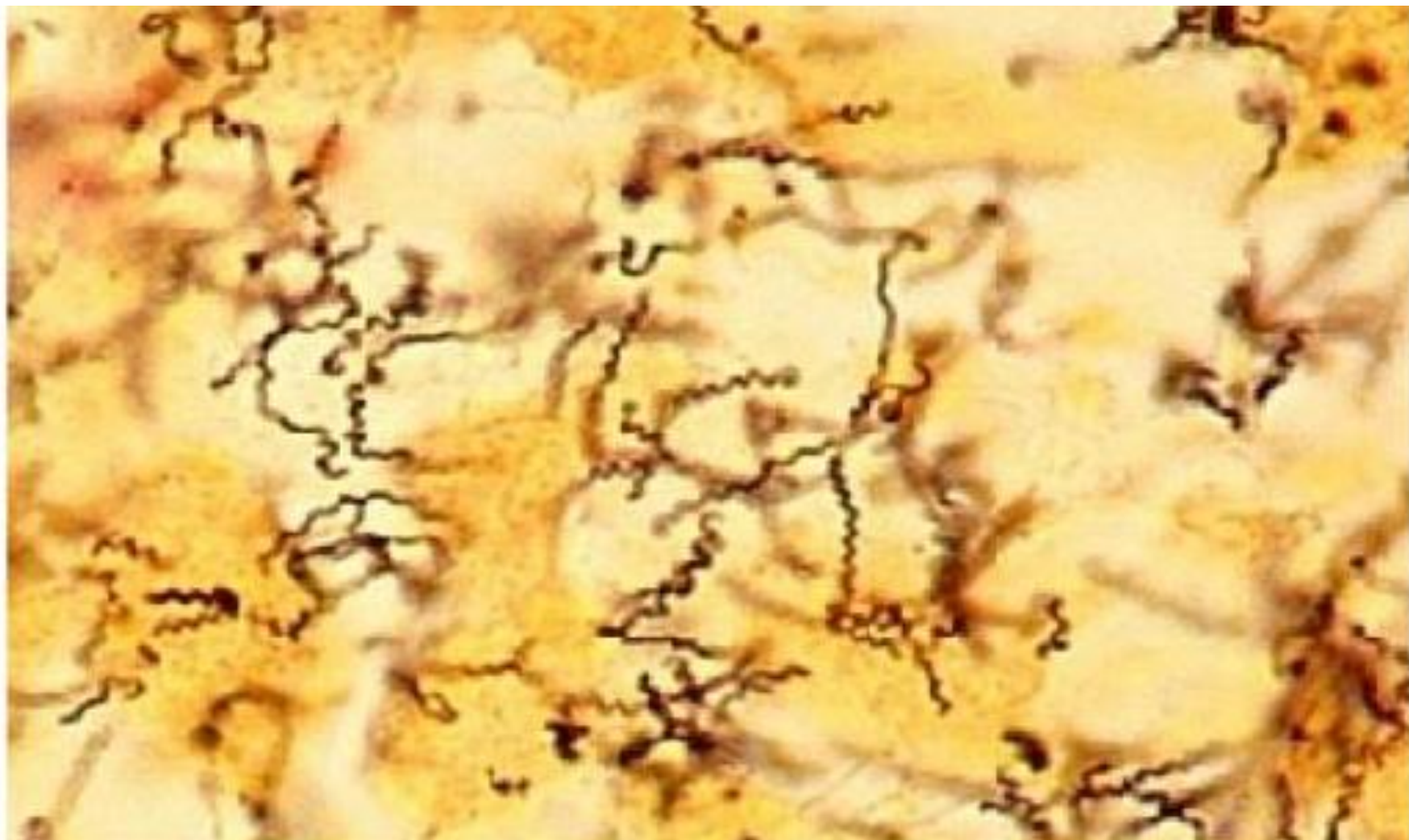


1. Eritrositlər
2. Neytrofil leykosit
3. Bazofil leykosit
4. Eozinofil leykosit
5. Limfosit
6. Monosit

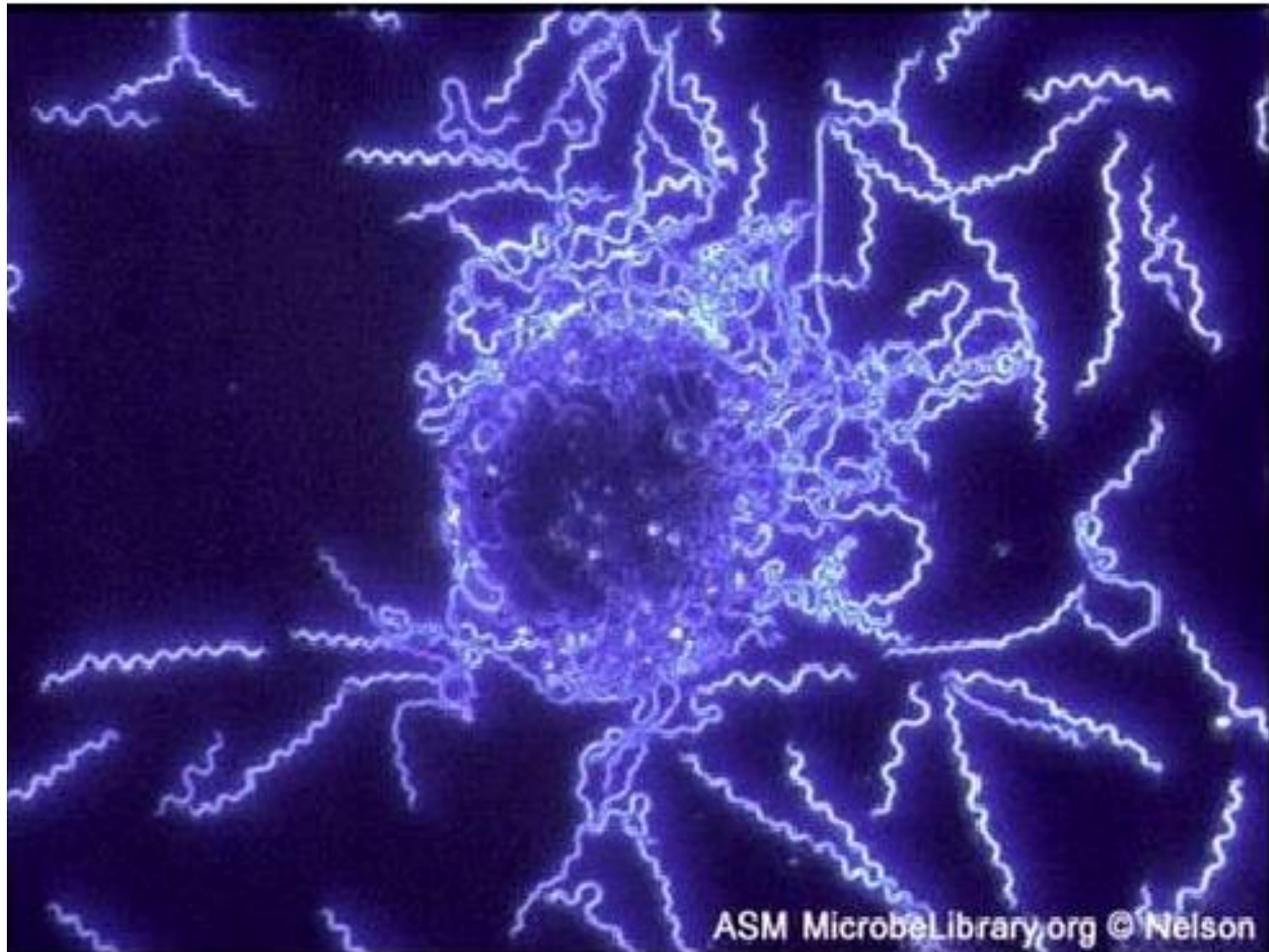
**Spiroxetlərin morfolojiyasının öyrənilmə üsulları.
(qaranlıq sahəli mikroskopiya)**



*Spiroxtlärin morfologiyasının öyränilmə üsulları
(gümüşləmə üsulu)*



BORRELLİYALAR (lüminessent mikroskopiya)

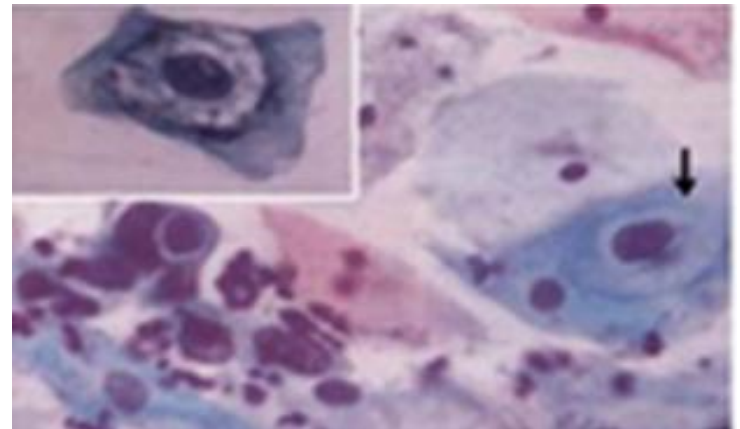
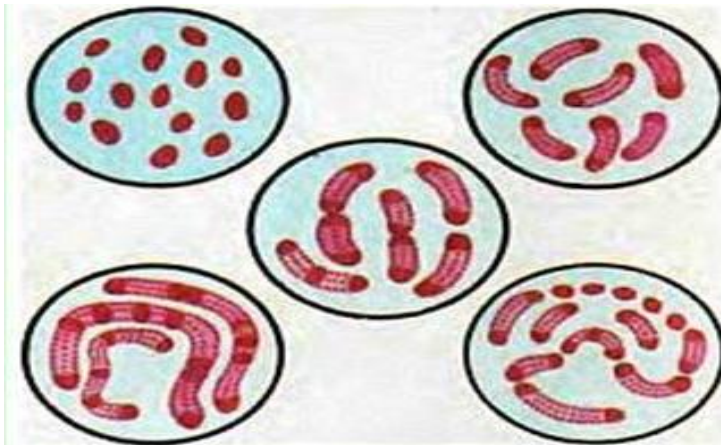


RİKKETSİYALAR

Rikketsiyalar Qram mənfi, kokkabənzər və ya çöpşəkilli prokariot mikroorqanizmlərdir.

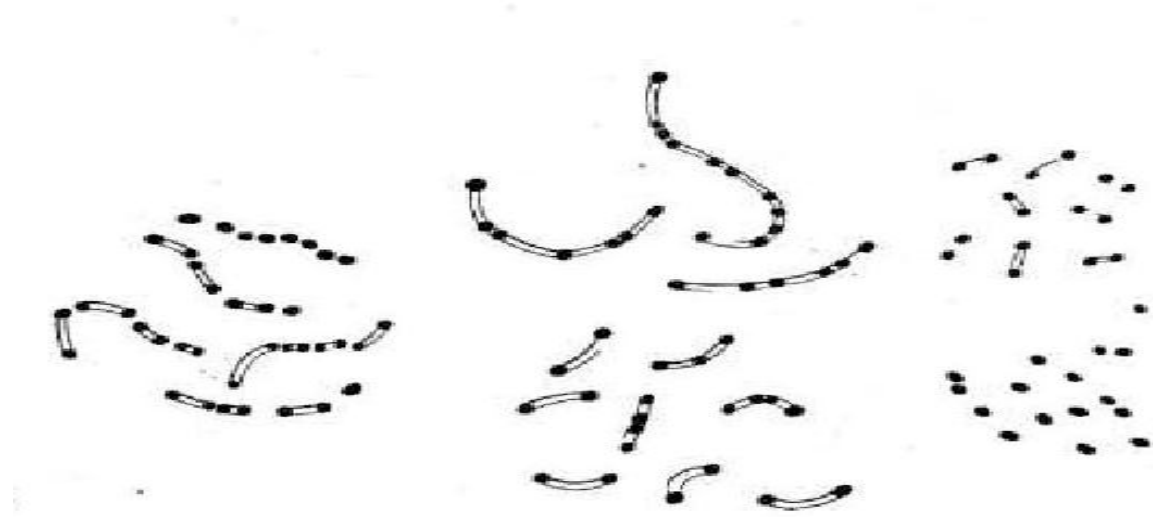
Əksər nümayəndələri **hüceyrədaxili parazitlər** olduğu üçün süni qidalı mühitlərdə kultivasiya olunmurlar. Onlar sahib hüceyrənin daxilində sadə bölünmə yolu ilə çoxalırlar.

Rikketsiyalar morfoloji xüsusiyyətlərinə görə bakteriyalara, bioloji xüsusiyyətlərinə görə (süni qidalı mühitlərdə inkişaf etmə qabiliyyətinin olmaması) viruslara bənzəyir.



RİKKETSİYALAR

Rikketsiyalar uzunluğu 0.3-1.2 mkm, diametri 0.3 mkm ölçüsündə, **polimorf** - tək-tək, cüt-cüt, bəzən zəncir şəklində yerləşən kok və çöpşəkilli, bəzən sapşəkilli formalarda olurlar. Kapsula əmələ gətirmir, flagellaları yoxdur, hərəkətsizdirlər.

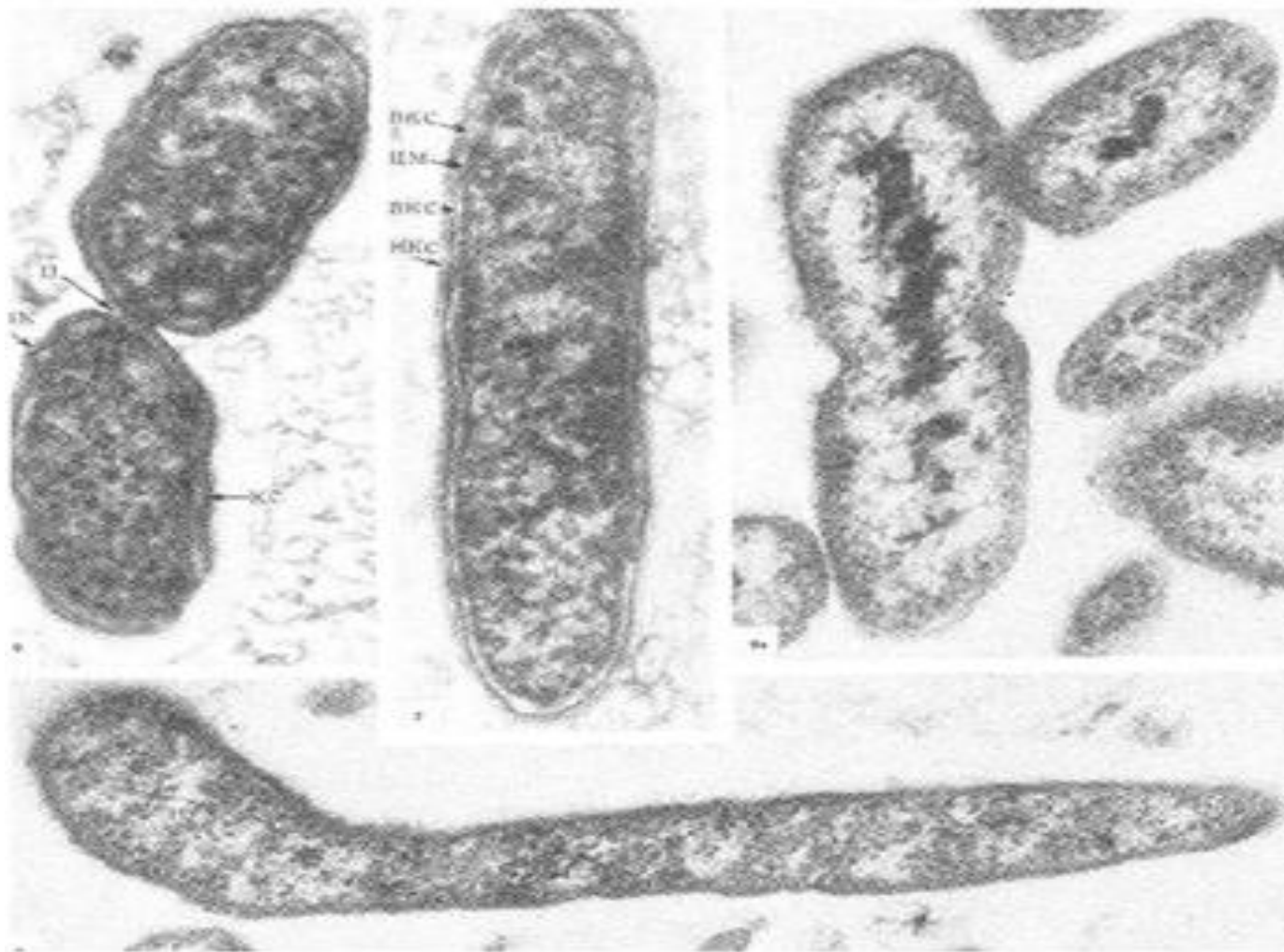


Rikketsiyaların ultrastrukturu.

Rikketsiyalar Qram mənfi bakterial hüceyrə divarı, sitoplazmatik membran və sitoplazmadan təşkil olunmuşdur. Sitoplazmasında nukleoid, ribosom və mezosomlar aşkar edilir.

Onların hüceyrə divarında bakteriyalarda olduğu kimi qlükozamin və muramin turşuları, eləcə də diaminopimelin turşusu aşkar edilir.

RİKKETSIYALAR ***(elektron mikroskopiya)***

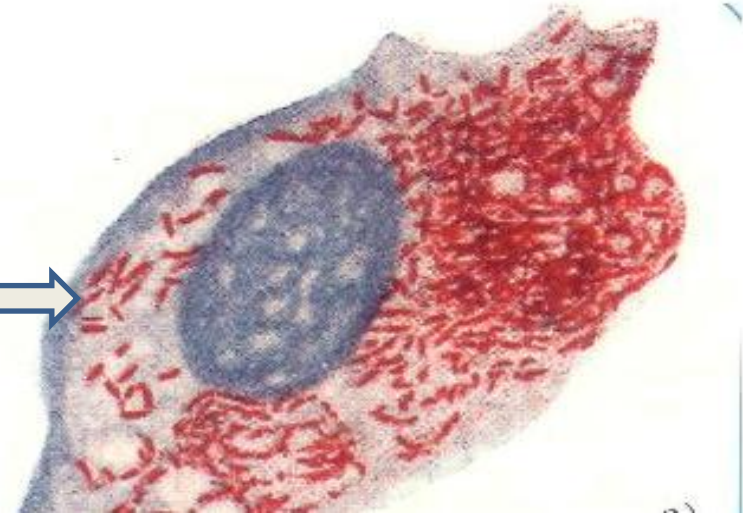


Rikketsiyaların taksonomiyası:

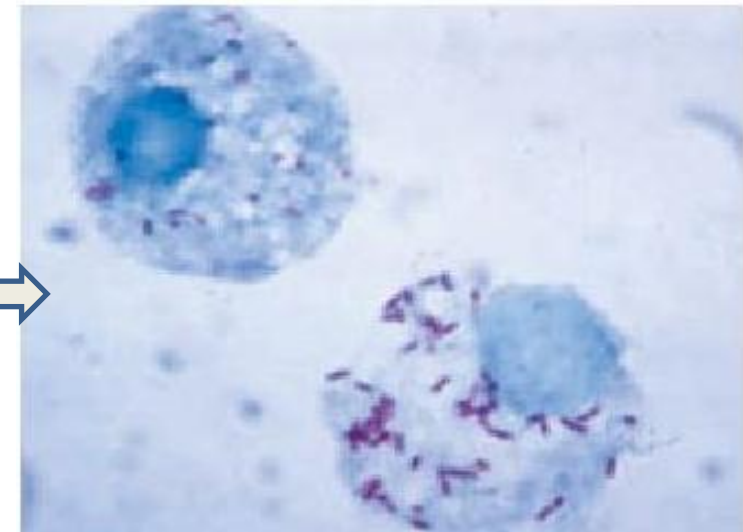
- Tip - Proteobacteria
 - Sinif - Alphaproteobacteria
 - Cins - **Rickettsia** (səpgili yatalaq və ləkəli qızdırmanın törədiciləri)
 - Orientia** - (Susuqamuşi xəstəliyinin törədicisi)
 - Ehrlichia** - (Erlixioz, Senetsu və s. törədiciləri)
 - Bartonella** - (pişik cırmağı, paroksizmal qızdırma (**febris wolhynica**) törədiciləri)
 - Sinif - Gammaproteobacteria
 - Cinslər - **Coxiella** (Qu qızdırmasının törədicisi)
- İnsan üçün patogenlər: **10** rikketsiya növü, **1** növ orientia, **3** növ erlixiya, **5** növ bartonella və **1** növ koksiella.

RİKKETSIYALARIN AŞKAR EDİLMƏ ÜSULLARI:

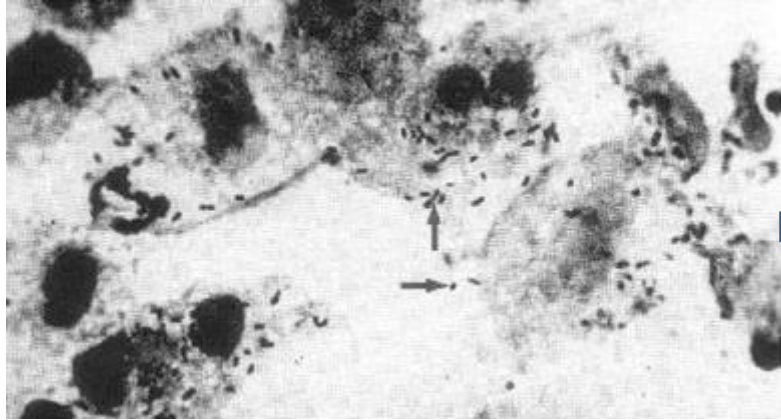
Qram üsulu çox zəif,
Gimza, Gimenes və
Zdrodovski üsulu ilə yaxşı
boyanırlar (mavi fonda
açıq qırmızı dənəciklər).



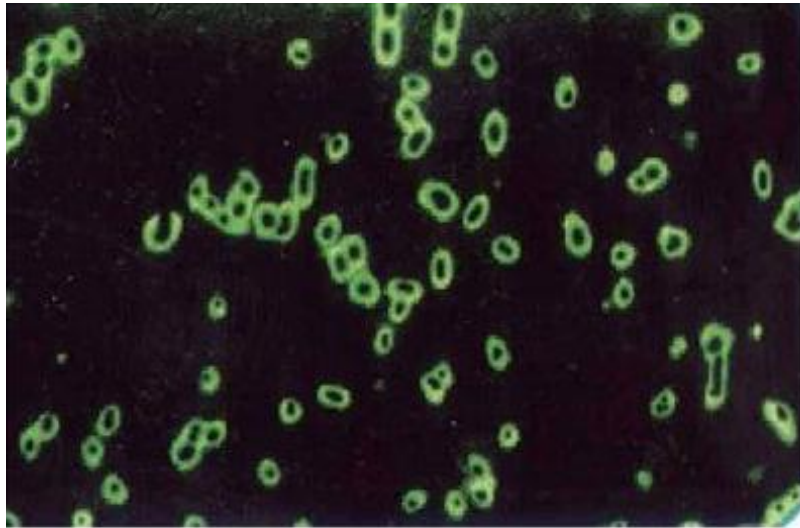
Rikketsiyaları **Morozov** üsulu
ilə də boyamaq mümkündür, bu
zaman rikketsiyalar qara-
qəhvəyi və ya qara rəngə
boyanırlar.



RİKKETSIYALARIN AŞKAR EDİLMƏ ÜSULLARI:



Rikketsiyaları nativ preparatda **kontrast-fazalı** mikroskopiya vasitəsilə aşkar etmək olar.



İFR

XLAMİDİYALAR

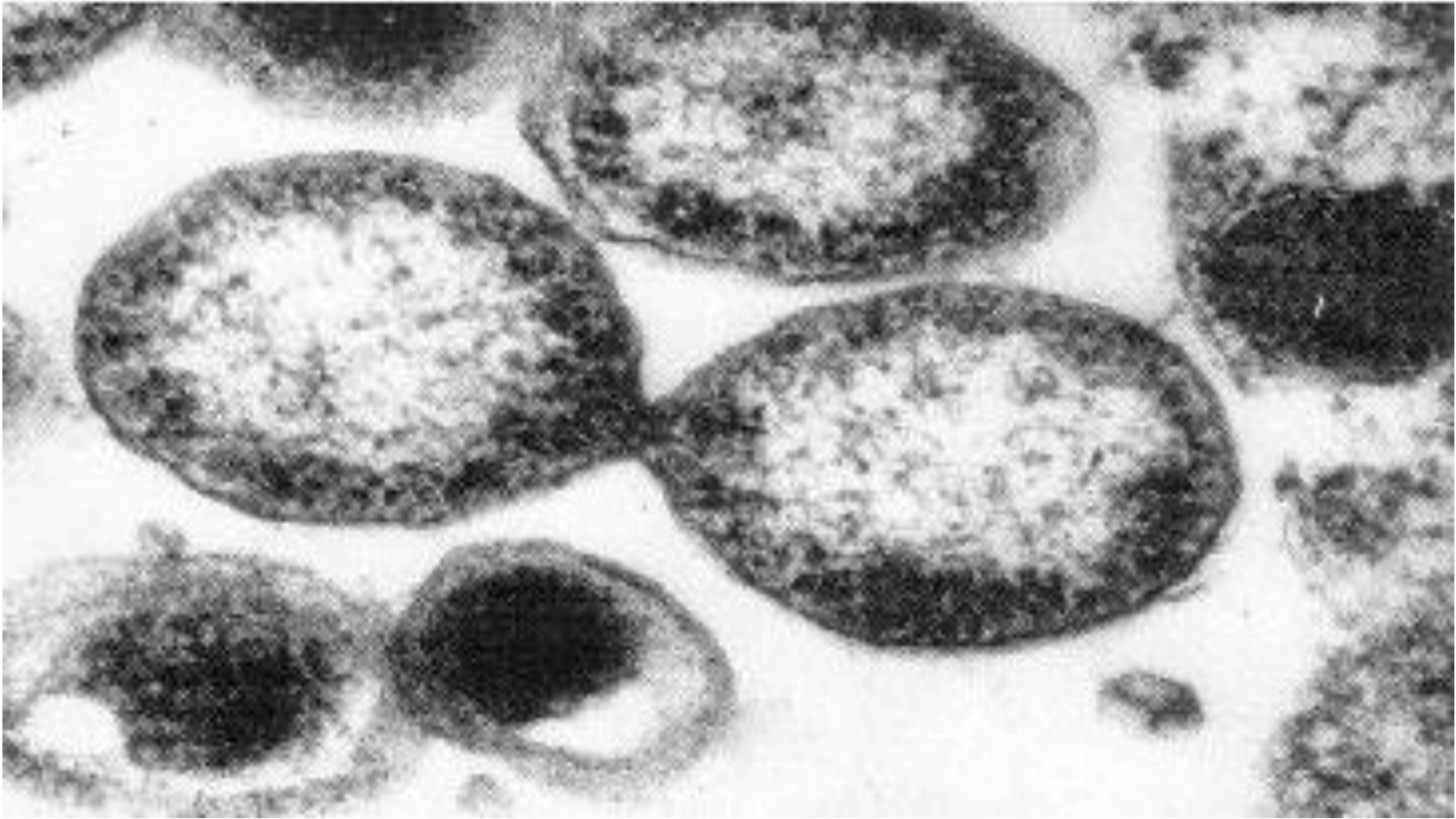
- Xlamidiyalar (chlamydis – qışa, örtük) 0.25-1.25 mkm diametrli, kokabənzər prokariot mikroorqanizmlərdir.
- **Obliqat hüceyrədaxili parazitlər** olub, süni qidalı mühitlərdə kultivasiya olunmurlar.
- *Chlamydiales* sırasına daxildirlər.
- Patogen nümayəndələri insanda traxoma, ornitoz, pnevmoniya və s. kimi xəstəliklər törədirlər.

Xlamidiyaların strukturu

- Rigid hüceyrə divarı və sitoplazmatik membran öz tərkibinə görə Qram mənfi bakteriyalardakına oxşardır. Sitoplazmasında nukleoid və ribosomlar aşkar edilir.
- Xlamidiyalar hüceyrə divarının quruluşuna görə Qram mənfi bakteriyalara bənzəyir, lakin peptidoqlikanın quruluşuna görə bakteriyalardan fərqlənir.
- Peptidoqlikanın əsas komponenti olan N-asetilmurein turşusu yoxdur.

XLAMİDİYALAR

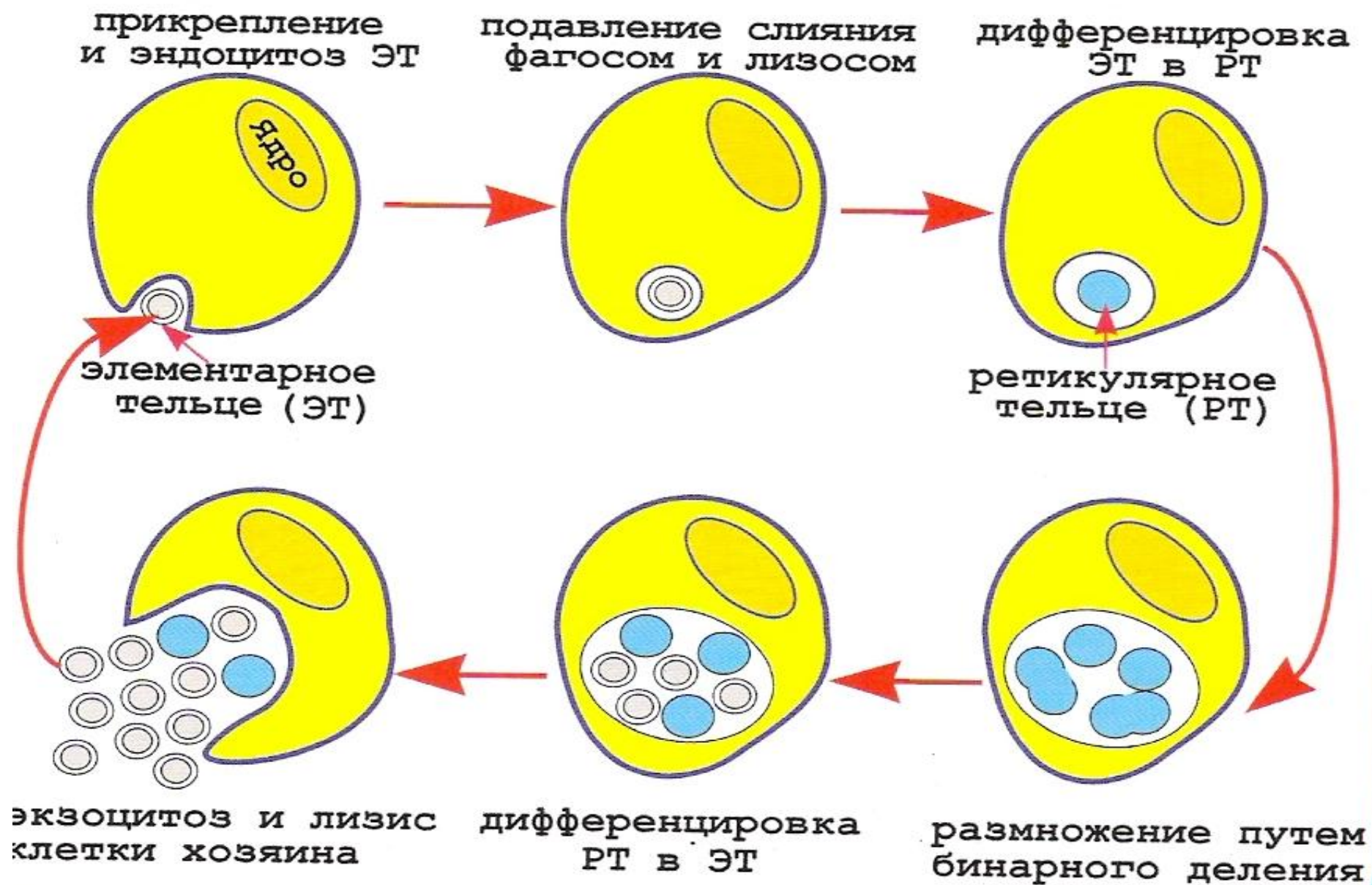
(elektron mikroskopiya)



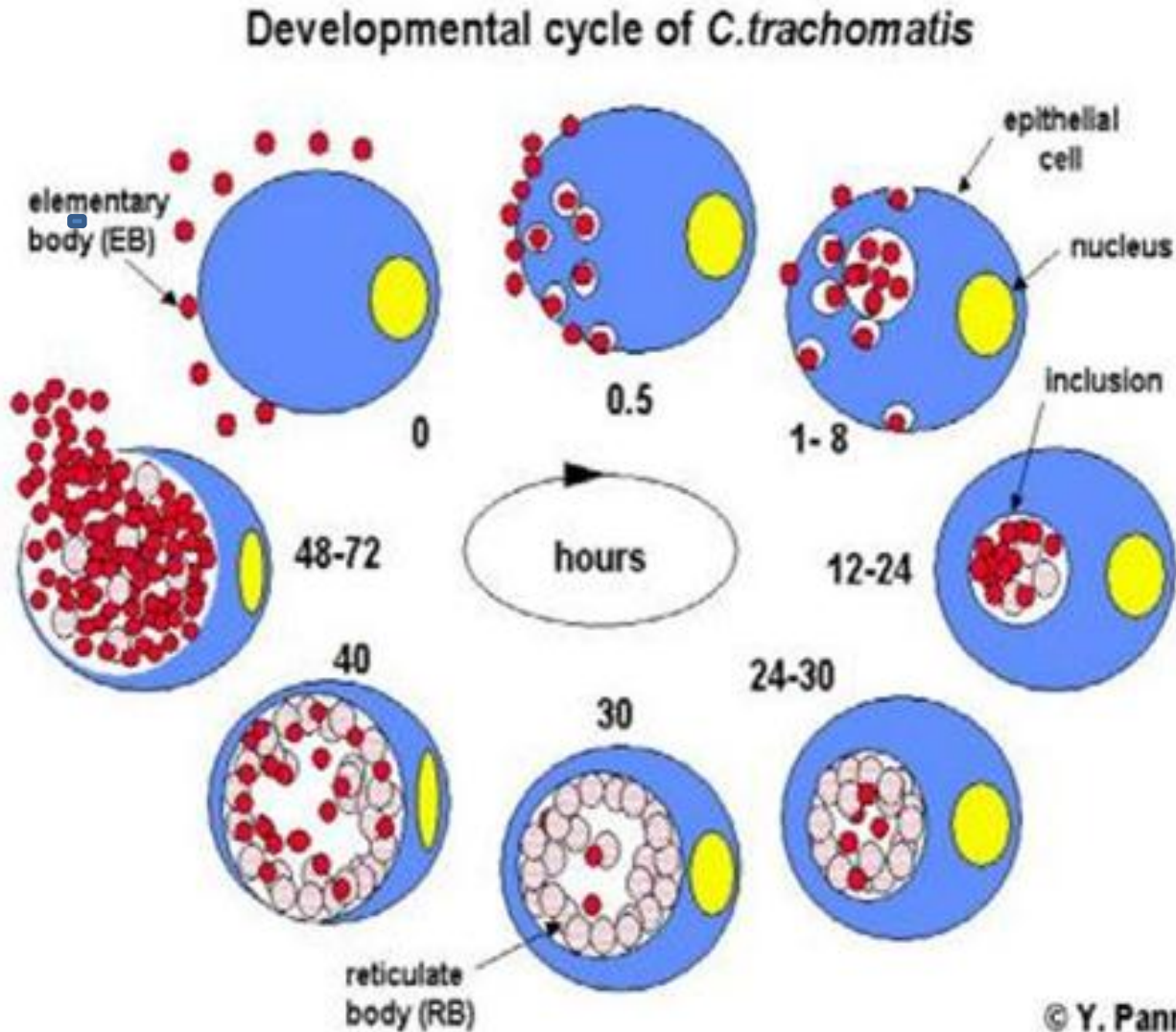
Xlamidiyaların inkişaf sikli

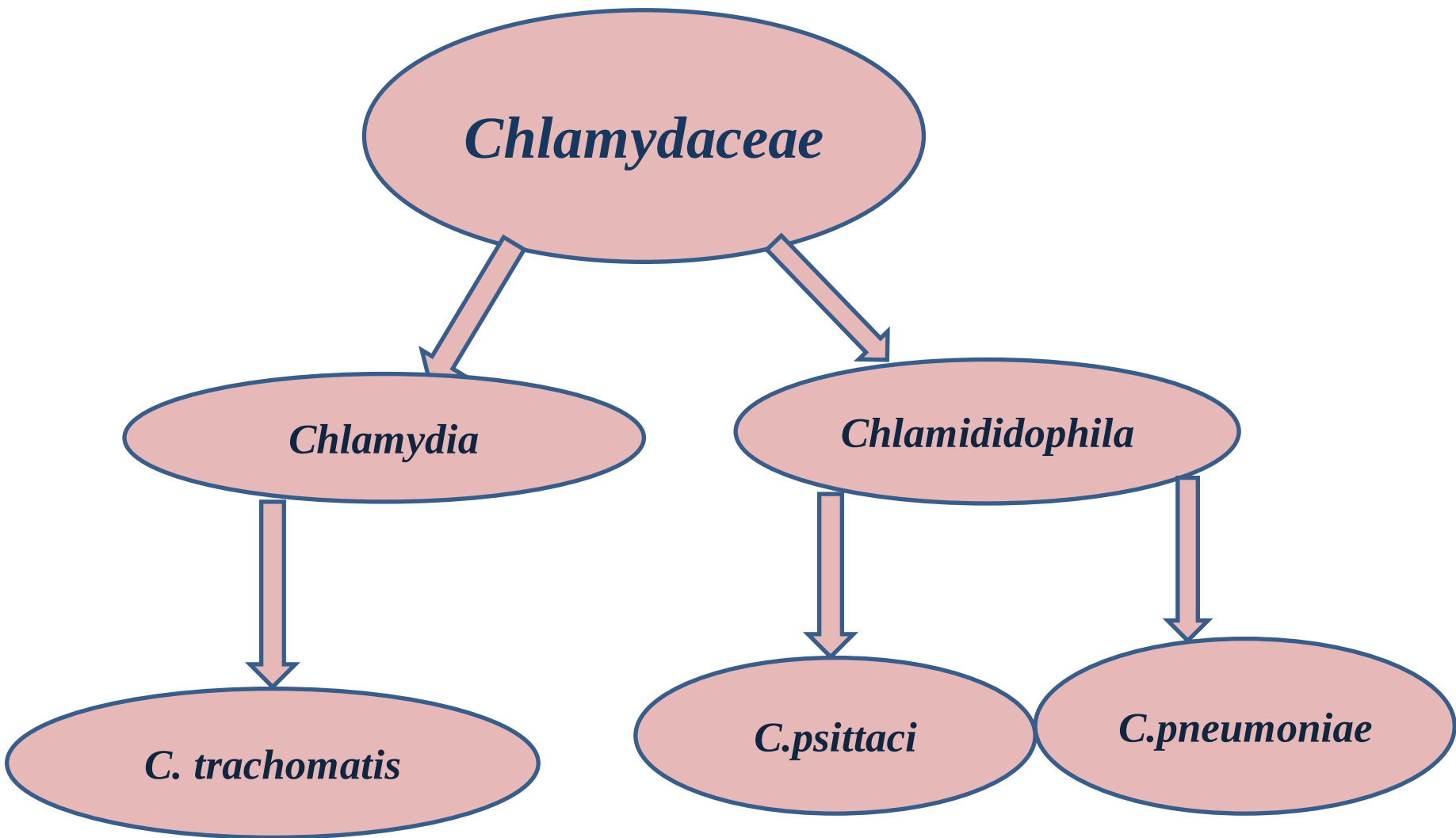
- Xlamidiyalar sahib hüceyrələrin daxilində mürəkkəb inkişaf sikli keçirməklə çoxalırlar.
- Onların hüceyrədən kənar forması **elementar cisimlər** adlanır. Bunlar, kürəvi mikroorqanizmlərdir.
- Elementar cisimlər sahib hüceyrəyə daxil olduqdan sonra **retikulyar cisimlərə** çevrilir ki, bunlar da sadə bölünməklə ara formalara, sonra isə yenidən elementar cisimlərə çevrilirlər.
- Hüceyrə parçalandıqdan sonra xlamidiyalar digər hüceyrələrə daxil olaraq yenidən bu sikli davam edirlər.

Репликативный цикл *Chlamydia trachomatis*



XLAMİDİYALARIN İNKİŞAF SIKLI





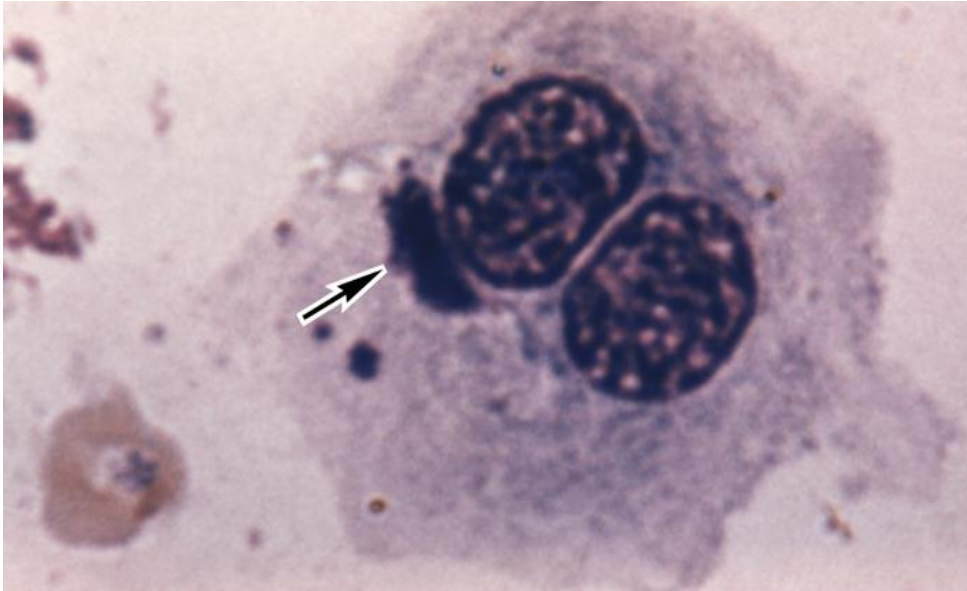
Xlamidiyaların aşkar edilmə üsulları:

- Xlamidiyalar anilin boyaları ilə yaxşı boyanırlar. Ölçüləri çox kiçik olduğundan onların hüceyrədənkənar formalarını işıq mikroskopunda fərqləndirmək çətinidir.
- Hüceyrədaxili formaları (retikulyar cisimlər) isə sahib hüceyrədə **sitoplazmadaxili əlavələr** şəklində aşkar etmək olur. Əlavələr adətən sahib hüceyrənin sitoplazmasında, nüvə ətrafında, onu örtük şəklində əhatə edərək («xlamidiya» adı buradandır), bəzən ona bitişmiş şəkildə olur. Bu əlavələri aşkar etmək üçün **Gimza üsulundan** istifadə edilir.

Xlamidiyaların təyini üsulları:

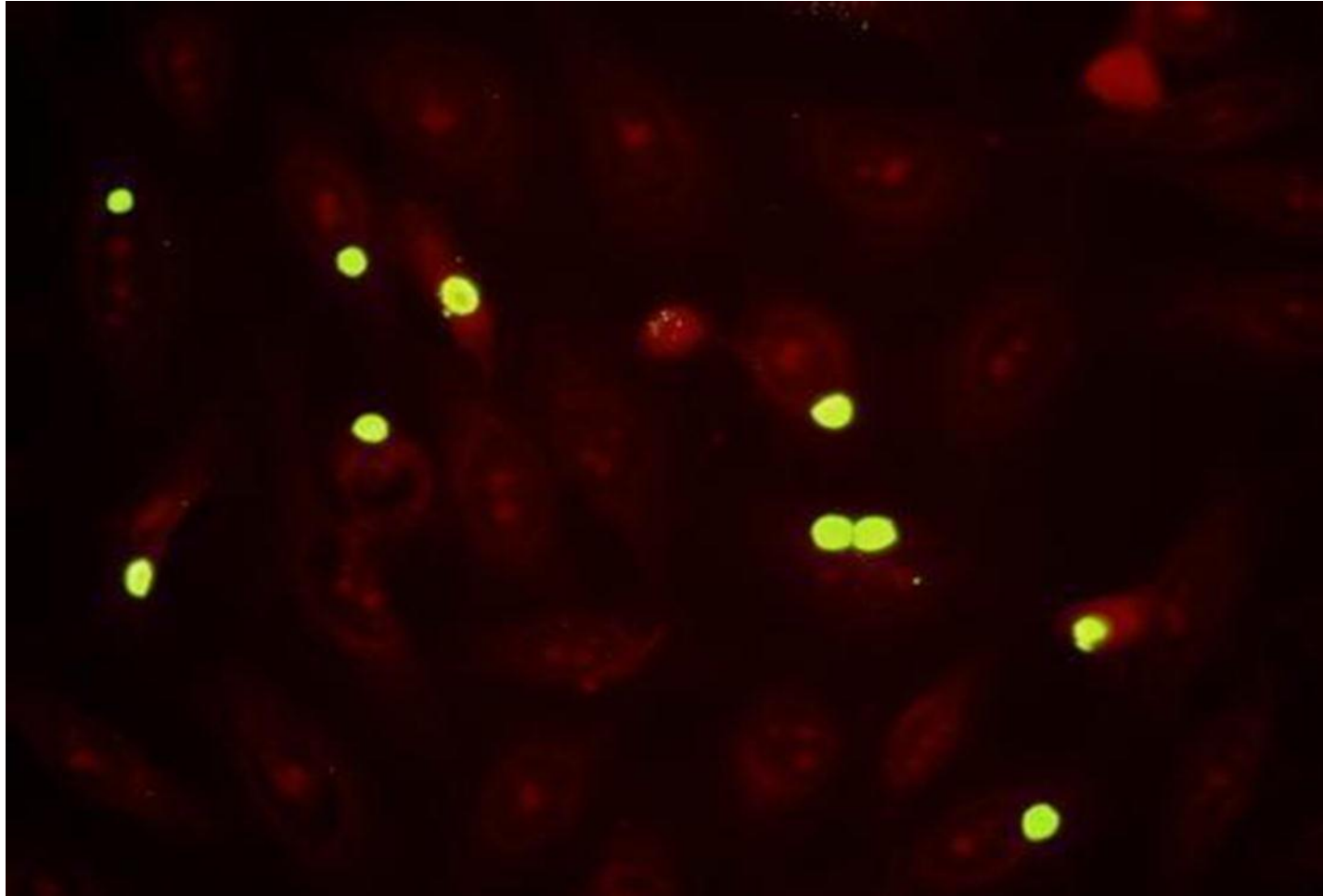
- Xlamidiyalar **Gimza üsulu** ilə rənglənilir. Rənglənməsi həyat siklinin formasından asılıdır:
- **Elementar cisim** - purpur rəngə boyanır və sahib hüceyrənin sitoplazmasının göy fonunda dəqiq görünür.
- **Retikulyar cisim** - göy rəngə boyanır.

Sahib hüceyrədə sitoplazmadaxili əlavələr (Gimza üsulu)



XLAMİDİYALAR

(lüminessent mikroskopda)

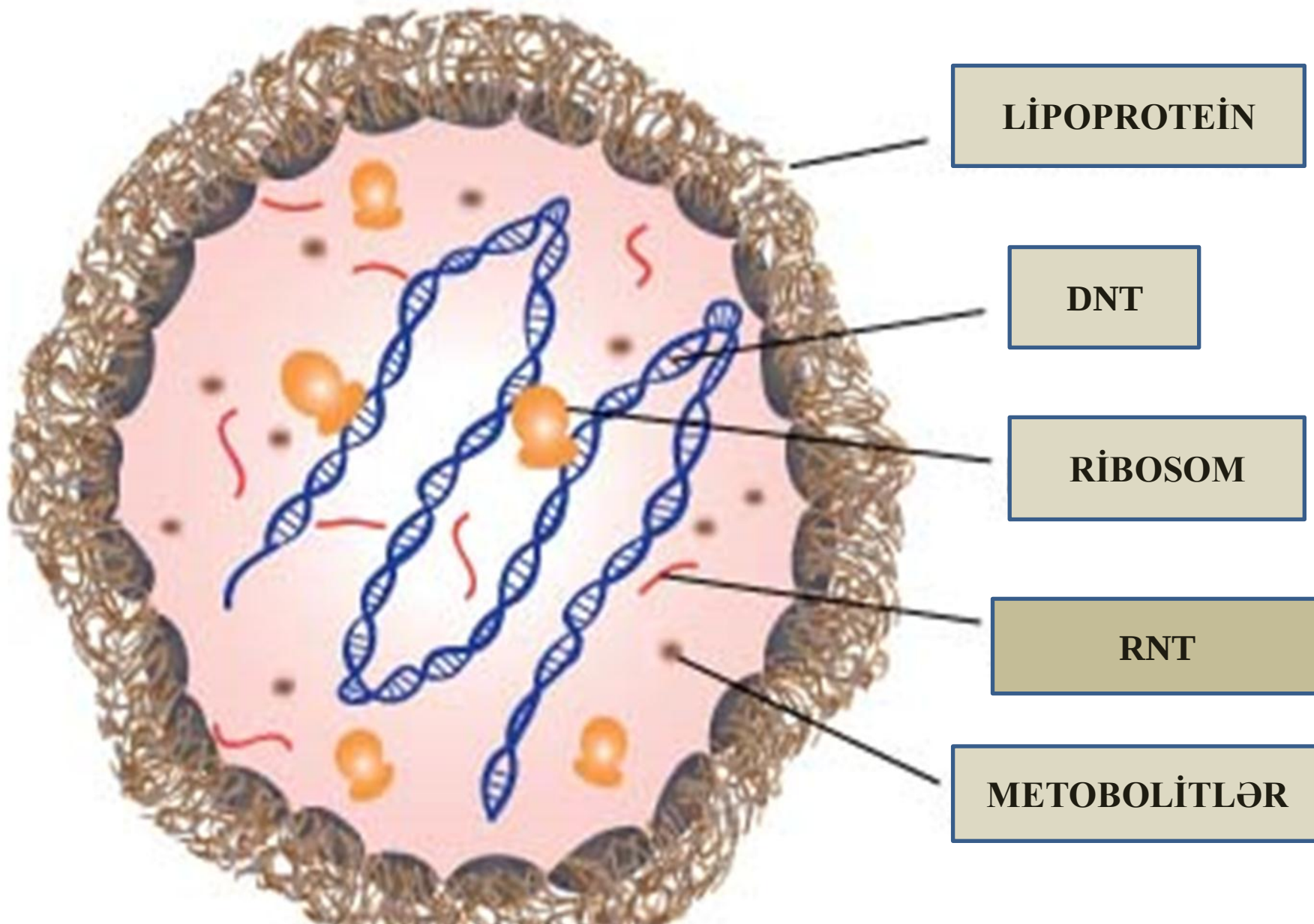


MİKOPLAZMALAR

- Mikoplazmalar (*mykes-göbələk, plasma-formalı*) **hüceyrə divarı olmayan** prokariot mikroorqanizmlərdir.
- Mikoplazmalar ilk dəfə plevrapnevmoniyalı inəklərin plevral mayesindən əldə edilmiş, ona görə də pleuropneumonia-like organisms (PPLO) adlandırılmışdır.
- Hazırda onlar *mollicutes* (*mollis-yumşaq, cutis-dəri*) sinfinin *mycoplasmatales* sırasına daxil edilmişlər. İnsan üçün patogen növləri ***Mycoplasma* və *Ureaplasma*** cinslərindədir.

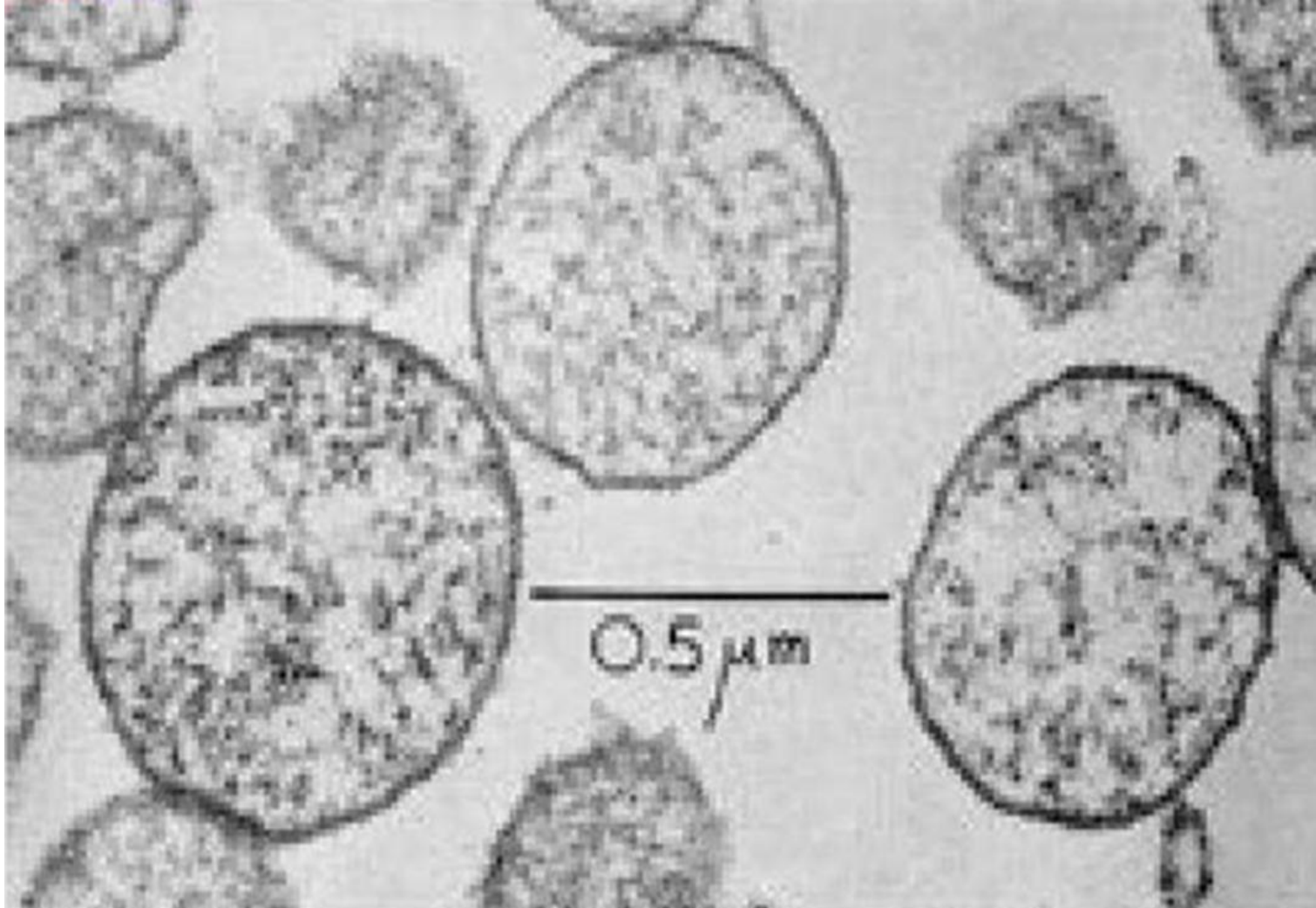
MİKOPLAZMALARIN MORFOLOGİYASI

- Hüceyrə divarı olmadığından mikoplazmalar sabit formaya malik deyillər. Onlar **polimorf** olmaqla çox kiçik kürəvi formalardan, iri kürəvi formalara və 150 mkm-ə qədər uzunluqlu, bəzən şaxələnmiş, miseliyəbənzər hüceyrələrə qədər müxtəlif formalarda olurlar.
- İnkişafın eksponensial fazasında sferik, yaxud oval olan hüceyrələri sonradan uzanaraq şaxələnmiş saplar əmələ gətirir. **Gimza üsulu** ilə asanlıqla boyanırlar, hərəkətli və hərəkətsiz növləri vardır.



MİKOPLZMALARIN HÜCEYRƏ DİVARI YOXDUR

**Mikoplazmaların elektron mikroskopiyası
(üçqatlı sitoplazmatik membranın görünüşü)**



MİKOPLAZMALARIN TƏSNİFATI.

MOLLICUTES



MYCOPLASMATALES

MYCOPLASMA

UREAPLASMA

Mikoplazmaların taksonomiyası

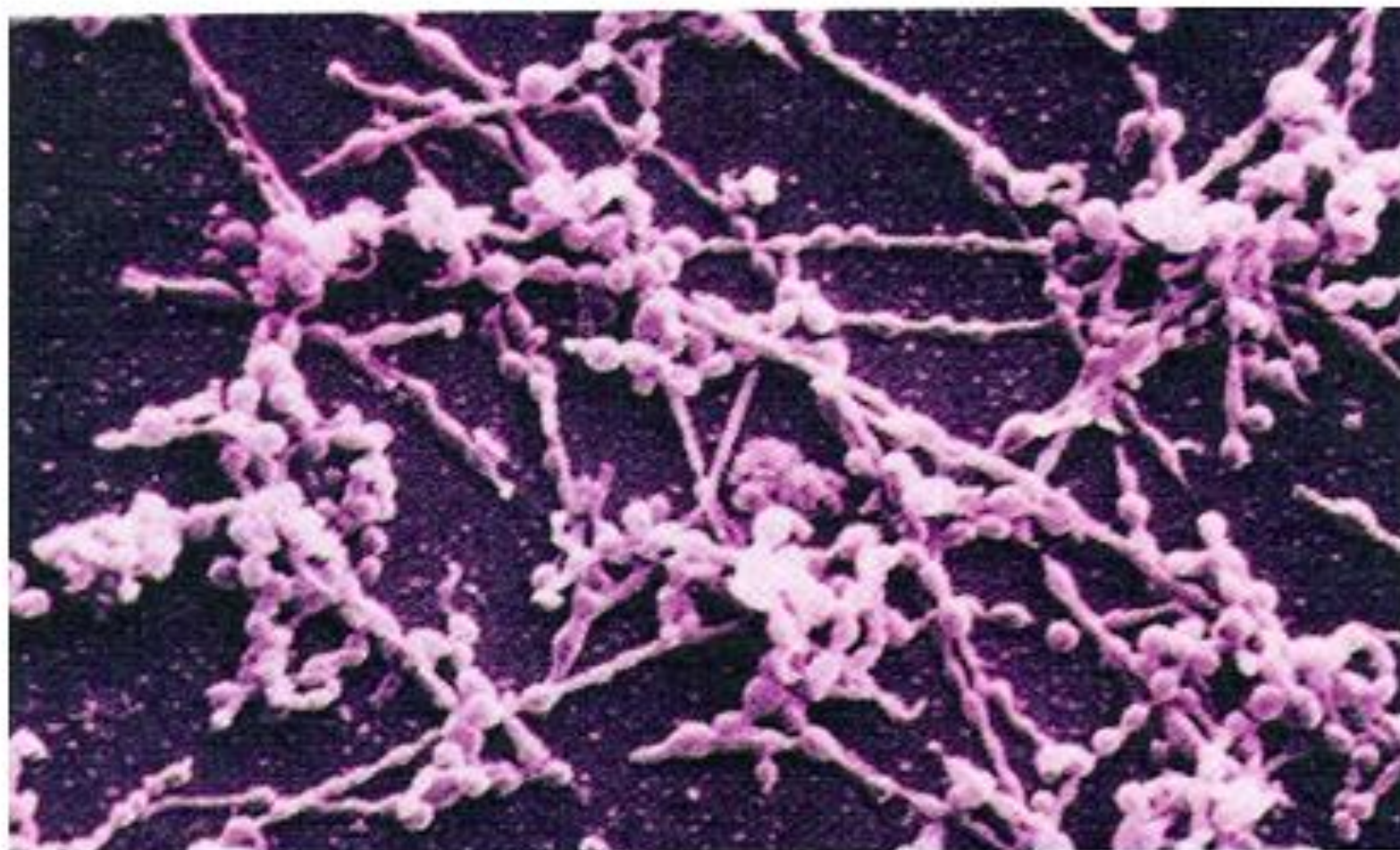
- Tip - Firmicutes
- Sinif - Mollicutes
- Cins - **Mycoplasma**

Növlər - **M.pneumoniae** (pnevmoniyanın törədiciləri),
M.hominis, **M.fermentans**, **M.genitalium** (urogenital mikoplazmalar)

- Cins - **Ureaplasma**

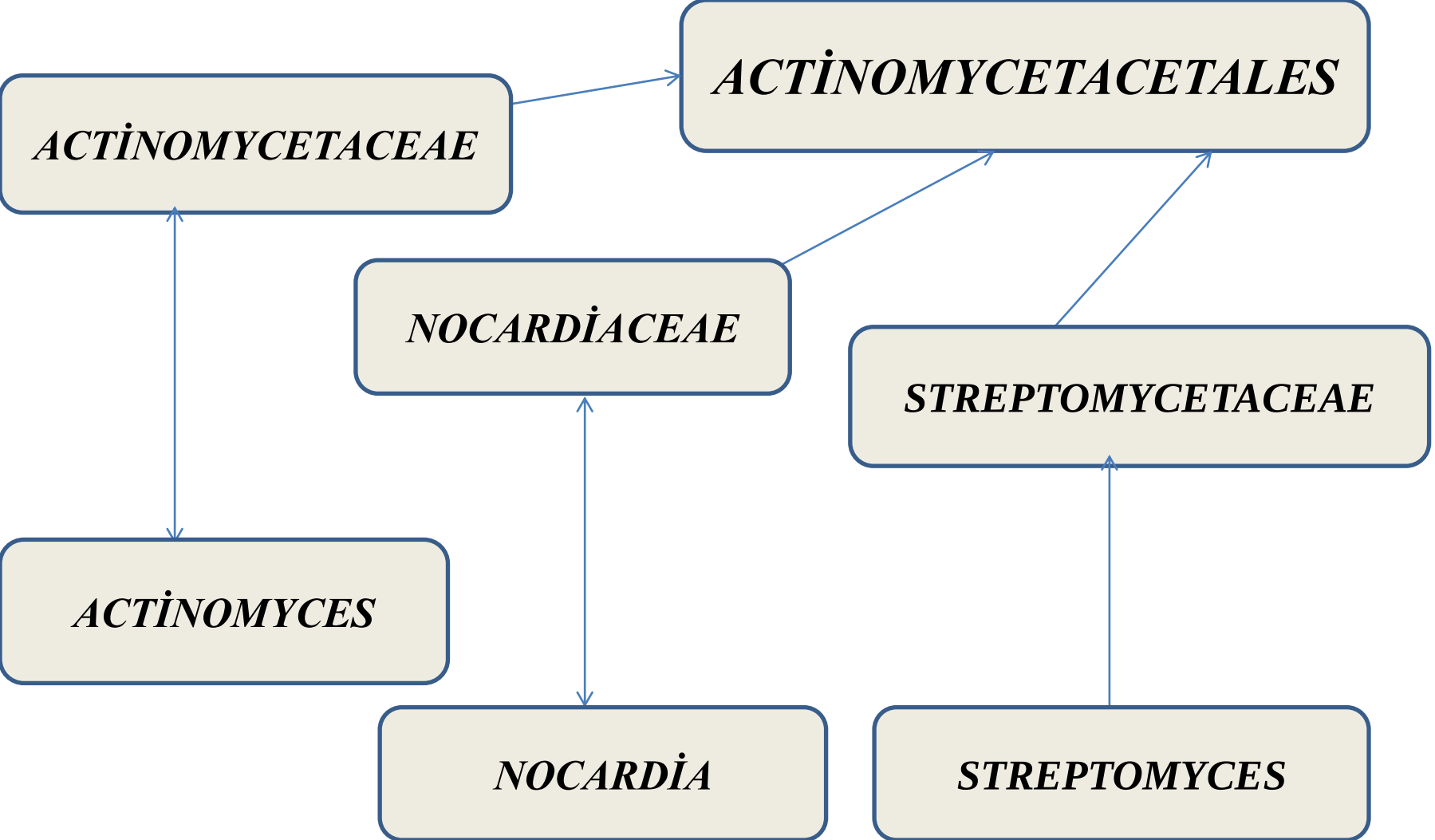
Növ - **U.urealyticum** (urogenital mikoplazmalar)

Mikoplazmaların morfologiyasını nativ halda fazalı-kontrast mikroskopda, eləcə də elektron mikroskopunda öyrənmək olar



AKTİNOMİSETLƏR

- ***Aktinomisetlər*** - (*actis*-şüa, *myces*-göbələk) - prokariot mikroorqanizmlərdir.
- Onlar morfoloji cəhətdən göbələklərə oxşayır, lakin bakteriyalar kimi formalaşmış nüvəyə malik deyil.
- Actinomycetales sırasından insan üçün patogen olan növlər ***Actinomycetaceae*, *Nocardiaceae* və *Streptomycetaceae*** fəsilələrinə daxildirlər.



AKTİNOMİSETLƏR

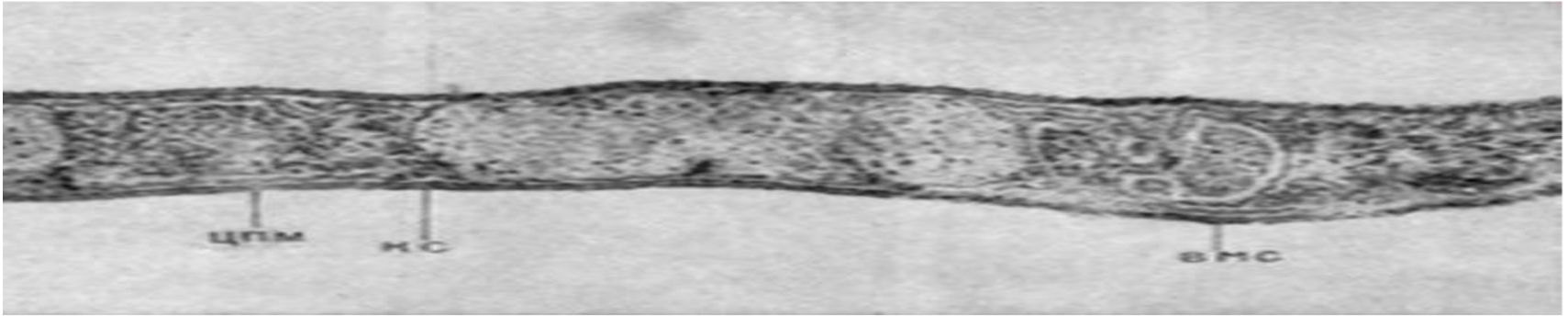
* Actinomyces cinsindən olan bakteriyalar Qram müsbət basillərin çox böyük və heterogen qrupunu təşkil edir.

* 1-3 mkm uzunluğunda nazik, düz və ya bir qədər əyilmiş çöpvari bakteriyalardır.

* inkişaf prosesində bölünmədən sonra onlar bir-birindən ayrılmır, nəticədə 10-50 mkm uzunluqda miseliyəbənzər filamentlər, uzun zəncirlər, bəzən isə şaxələr əmələ gətirir.



AKTİNOMİSETLƏRİN ULTRASTRUKTURU



Aktinomisetlərin ultrastrukturunu və kimyəvi tərkibi bakteriyalara oxşayır. Lakin bakteriyalardan fərqli olaraq, bəzi aktinomisetlərin hüceyrə divarındakı peptidoqlikanın tərkibinə arabinoza, qalaktoza, ksiloza və maduroza kimi karbohidratlar da daxildir.

AKTİNOMİSETLƏR

- Aktinomiset hüceyrələri şaxələnən miseli, yaxud çöp və ya sapşəkilli olur, ona görə də onları hiflər adlandırırlar.
- Bəzi aktinomisetlərdə göbələklərdə olduğu kimi qidalı mühitin dərinliyinə inkişaf edən **substrat miseliləri** və səthə doğru böyüyən **hava miseliləri** ayırd edilir. Miselilərin diametri təqribən bakteriya hüceyrəsinin diametrinə yaxındır (0,2-0,5mkm), uzunluğu isə müxtəlif ola bilər.



1-hava miseliləri

2-substrat miselilər

AKTİNOMİSETLƏR

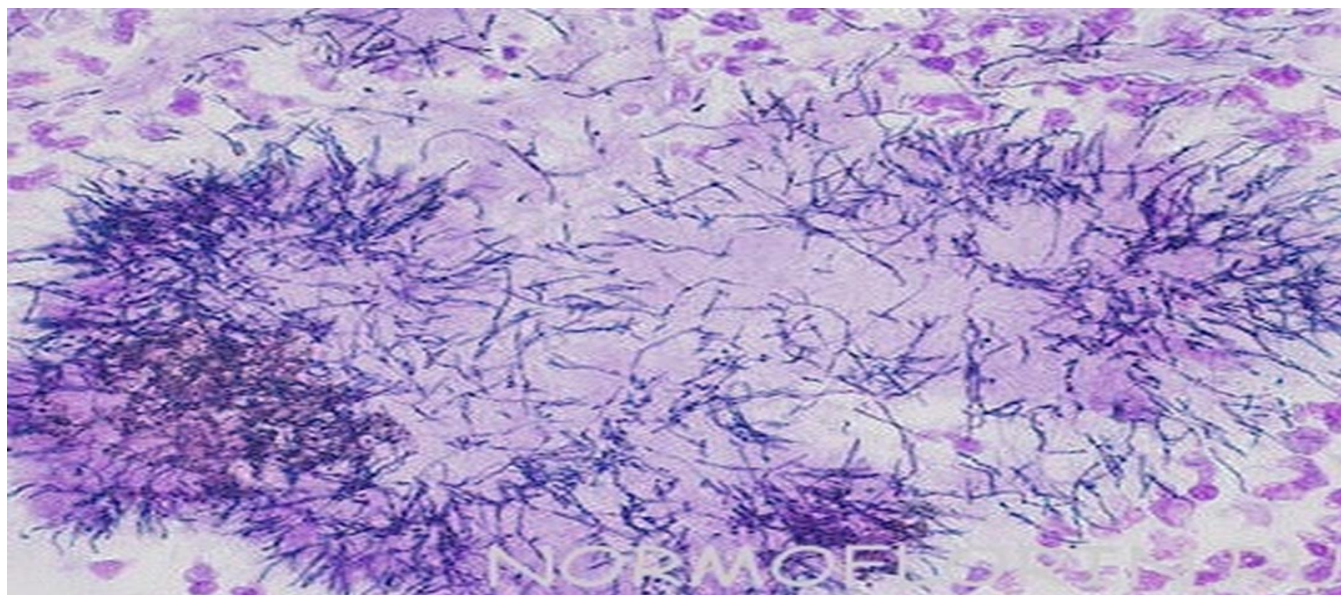
Aktinomisetlər miselilərin fraqmentasiyası, bəzi aktinomisetlər isə sporalar əmələ gətirməklə çoxalırlar. Sporaları hava miselilərinin uclarında əmələ gəlir.

AKTİNOMİSETLƏR (insan patologiyasında rolu)

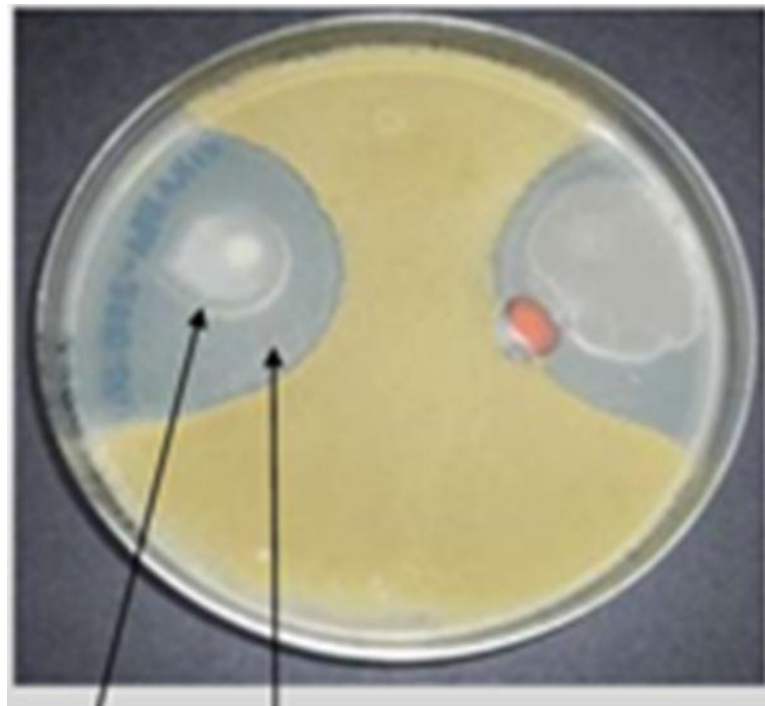
Actinomytes cinsindən olan bakteriyalar ətraf mühitdə geniş yayılmışlar. Suda, havada, heyvan və insan orqanizmində rast gəlinir. Ağız boşluğunda və qastrointestinal traktı **endogen infeksiyalar törədirlər.**



Aktinomikotik ocaqlarda bəzi patogen aktinomisetlər 0,3-2 mm ölçüsündə xüsusi dənələr **druzlar** əmələ gətirir. Bu dənələr tərkibcə şəklini dəyişmiş aktinomiset hüceyrələrinin özünəməxsus yığınlarından ibarət olmaqla kükürd duzlarının hopması nəticəsində formalaşır. Druzların tərkibində aktinomiset miseliləri bir nöqtədən çıxan şüanı xatırladan formada yerləşirlər.



Aktinomisetlərin bir çox nümayəndələri, xüsusən Streptomycetaceae fəsiləsinin nümayəndələri müxtəlif antibiotiklər ifraz edir və onlardan tibbdə istifadə edilən antibiotiklər alınır.



AKTİNOMİSETLƏR (aşkar edilmə üsulları)

Aktinomisetlərin inkişaf xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq, bərk qidalı mühit səthindəki kulturadan xüsusi üsulla yaxma hazırlanır.

Steril iynə ilə koloniyadan ayrılmış hissəcik əşya şüşəsi üzərindəki su damlasına qoyulur və üzəri örtük şüşəsi ilə örtülərək, adi qaydada yaxma hazırlanır, Qram üsulu boyanır və immersion obyektivlə mikroskopiya edilir.

A.bovis

*(təmiz kulturadan hazırlanmış və **Gram üsulu** ilə boyanmış yaxma)*



İrindən hazırlanmış yaxmada aktinomiset druzları

