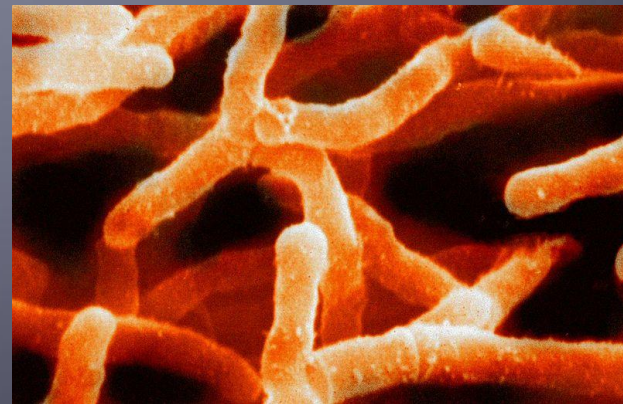


Actinobacteria

- Ovaj red bakterija obuhvata Gram pozitivne bakterije sa visokim sadržajem G+C
- Neke vrste stvaraju razgranate filamente koji podsećaju na micelijum gljivica
- Neke vrste stvaraju spore
- Prisutne u zemljištu, vodi – važna uloga u razgradnji organskih materija u prirodi
- Proizvode sekundarne matabolite
 - Selmen Waksman – streptomycin 1940 godina



Gram pozitivne bakterije sa visokim G+C

Stvaraju filamente

Bez konidiospora

Acido
rezistentne
Nocardia

Fiksiraju
N₂
Frankia

Stvaraju konidiospore

Aerobne
Streptomyces

Anaerobne
Actinomyces

Bez micelijuma

Acidorezistentne **Mycobacterium**

Nisu acidorezistentne

Gram pozitivne

Corynebacterium

Gram varijabilne **Gardella**

Propionibacterium

Actinobacteria

v · d · e

Actinobacteria (high-G+C) Infectious diseases · Bacterial diseases: G+ (primarily A00–A79, 001–041, 080–109)

[hide]

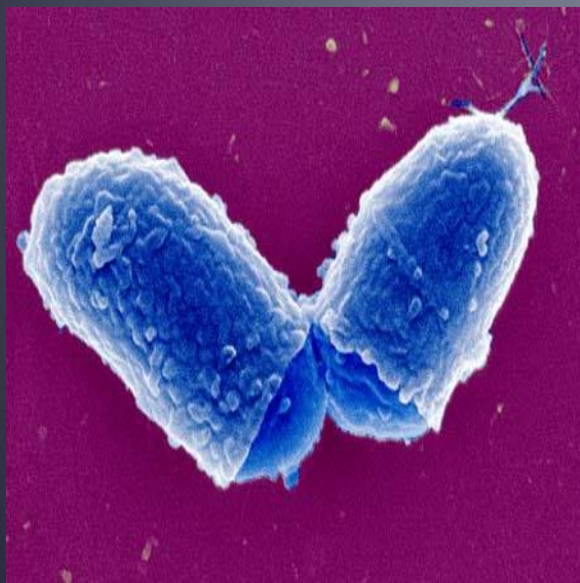
Actinomycineae	Actinomycetaceae	Actinomyces israelii (Actinomycosis, Cutaneous actinomycosis) • Tropheryma whipplei (Whipple's disease) • Arcanobacterium haemolyticum (Arcanobacterium haemolyticum infection)		
	Propionibacteriaceae	Propionibacterium acnes		
Corynebacterineae	Mycobacteriaceae	M. tuberculosis/ M. bovis	Tuberculosis: Ghon focus/Ghon's complex • Pott disease • brain (Meningitis, Rich focus) • Tuberculous lymphadenitis (Tuberculous cervical lymphadenitis) • cutaneous (Scrofuloderma, Erythema induratum, Lupus vulgaris, Prosector's wart, Tuberculosis cutis orificialis, Tuberculous cellulitis, Tuberculous gumma) • Lichen scrofulosorum • Tuberculid (Papulonecrotic tuberculid) • Primary inoculation tuberculosis • Miliary • Tuberculous pericarditis • Urogenital tuberculosis • Multi-drug-resistant tuberculosis • Extensively drug-resistant tuberculosis	
		M. leprae	Leprosy: Tuberculoid leprosy • Borderline tuberculoid leprosy • Borderline leprosy • Borderline lepromatous leprosy • Lepromatous leprosy • Histoid leprosy	
		Nontuberculous	R1: M. kansasii • M. marinum (Aquarium granuloma) R2: M. goodii R3: M. avium complex/Mycobacterium avium/Mycobacterium intracellulare/MAP (MAI infection) • M. ulcerans (Buruli ulcer) • M. haemophilum R4/RG: M. fortuitum • M. chelonae • M. abscessus	
	Nocardiaceae	Nocardia asteroides/Nocardia brasiliensis (Nocardiosis) • Rhodococcus equi		
	Corynebacteriaceae	Corynebacterium diphtheriae (Diphtheria) • Corynebacterium minutissimum (Erythrasma) • Corynebacterium jeikeium (Group JK corynebacterium sepsis)		
Bifidobacteriaceae	Gardnerella vaginalis			
M: BAC		bact (clas)	gr+/gr+a(t)/gr-p(c)/gr-o	drug(J1p, w, n, m, vacc)

Categories: Corynebacterineae | Gram-positive bacteria

Corynebacterium spp

- **Corynebacterium diphtheriae** je izazivač akutne infektivne bolesti ljudi difterije
- mikroskopski preparat pojedinačne ili grupisane u parovima ili u gomilicama Gram pozitivne bakterije veličine od 0,5x2-3 mm
- međusobno su preklopljene i izgledaju poput V, Y, L ili kineskih slova, a kada su paralelno poređane jedna pored druge bakterije izgledaju poput palisada

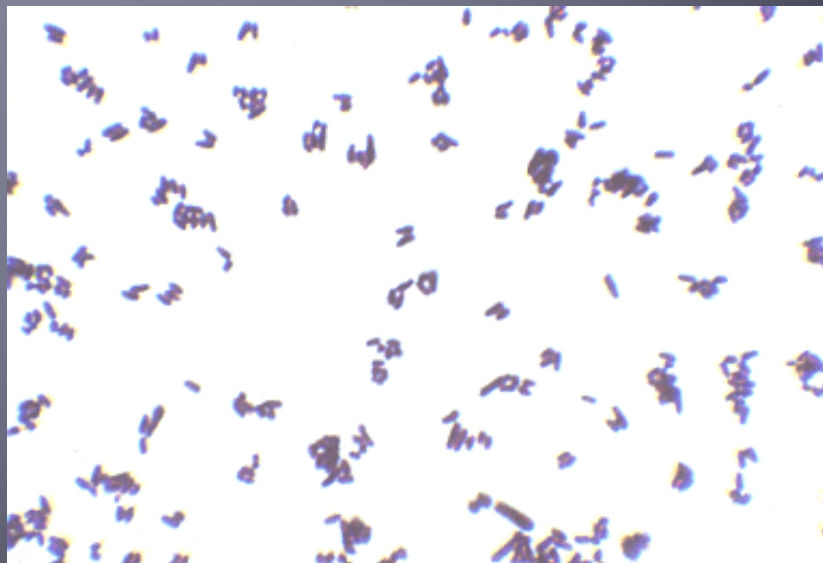
Ovim karakterističnim izgledom na mikroskopskom preparatu koji se naziva difteroidni se odlikuje veći broj bakterija ne samo iz ovog nego i iz drugih rodova.



Najznačajniji patogeni difteroidi kod domaćih životinja i bolesti koje izazivaju su:

1. *Corynebacterium pseudotuberculosis*

- sojevi koji ne redukuju nitrate - ovce i koze - pseudotuberkuloza, kazeozni limfadenitis
- sojevi koji redukuju nitrate - konji i goveda - ulcerativni limfagenitis, apcesi



2. C.renale grupa

C.renale (tip I) -infekcije urogenitalnog sistema

goveda- pielonefritis i cistitis

svinje -apcesi u bubrezima

ovnovi i jarci – ulcerativni balanopostitis

C.cystitidis (tip II) – goveda - cistitis i pielonefritis

C.pilosum (tip III) – goveda-cistitis i ređe pielonefritis

3. **C.bovis** – goveda – subklinički mastitis

4. **C.ulcerans** – goveda – mastitis

5. **Arcanobacterium (Actinomyces) pyogenes**

– preživari i svinje - gnojne infekcije pluća, endometritis, piometra, artritis

- krave – mastitis i abortus

6. *Rhodococcus equi*

ždrebad - bronhopneumonije i apcesi u plućima

konji – apcesi

svinje i goveda – blaga limfadenopatija

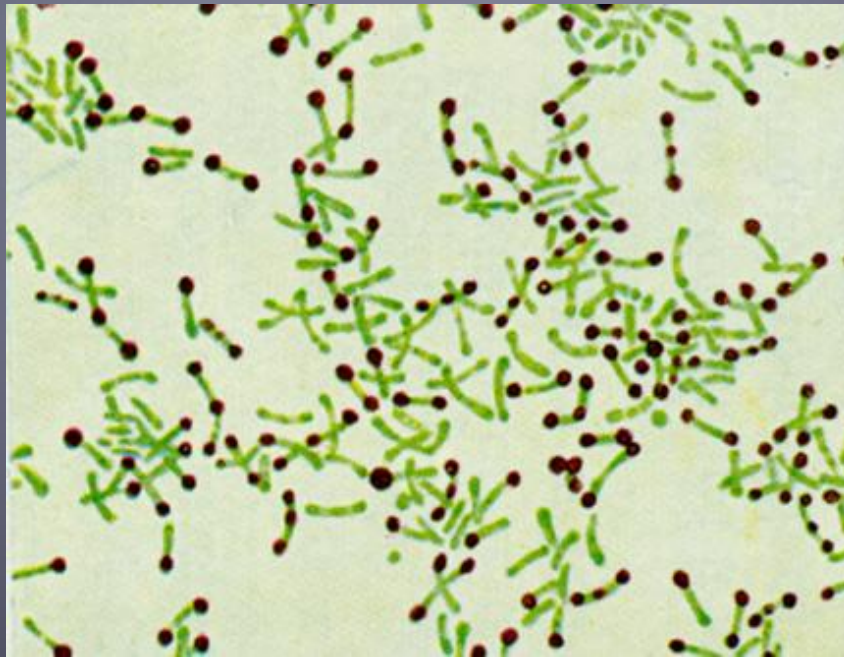
mačke – subkutani apcesi, mediastinalni granulomi

Corynebacterium spp.

- sitne, pleomorfne Gram pozitivne bakterije štapićastog oblika koje mogu biti sferične ili sa zadebljanim krajevima
- katalaza pozitivne, oksidaza negativne, asporogene, fakultativno anaerobne, uglavnom nepokretne, zahtevaju obogaćene podloge



- U ćelijskom zidu imaju mezo-diamino-pimelinsku kiselinu, arabinogalaktan i mikolinsku kiselinu – *Corynebacterium* spp. kao i *Mycobacterium* spp. i *Nocardia* spp.
- **Babes-Ernst granule** – metahromatske granule depo energije fosfati - bojenje po Neisser-u



- oštećenje tkiva obično predhodi infekciji
- komensalni mikroorganizmi na sluznicama i koži
- otporni u spoljašnjoj sredini *C.pseudotuberculosis* može preživeti mesecima

Diferencijacija *Corynebacterim* spp.

- morfologija bakterijske ćelije
- izgled kolonija i biohemijske karakteristike
 - hidroliza eskulina
 - redukcija nitrata
 - ureaza aktivnost
 - fermentacija ugljenih hidrata- glukoza, maltoza, sukroza...

Faktori virulencije

- **C.pseudotuberculosis** – fakultativni intracelularni patogen koji je sposoban da preživi i da se umnožava unutar fagocitnih ćelija zahvaljujući lipidima u ćelijskom zidu i sposobnosti stvaranja toksina phospholipase D (PLD)
- **C.pseudotuberculosis** i **C.ulcerans** mogu stvarati toksin difterije
- **C.renale grupa** enzim ureaza i posedovanje fimbrija

Laboratorijska dijagnostika

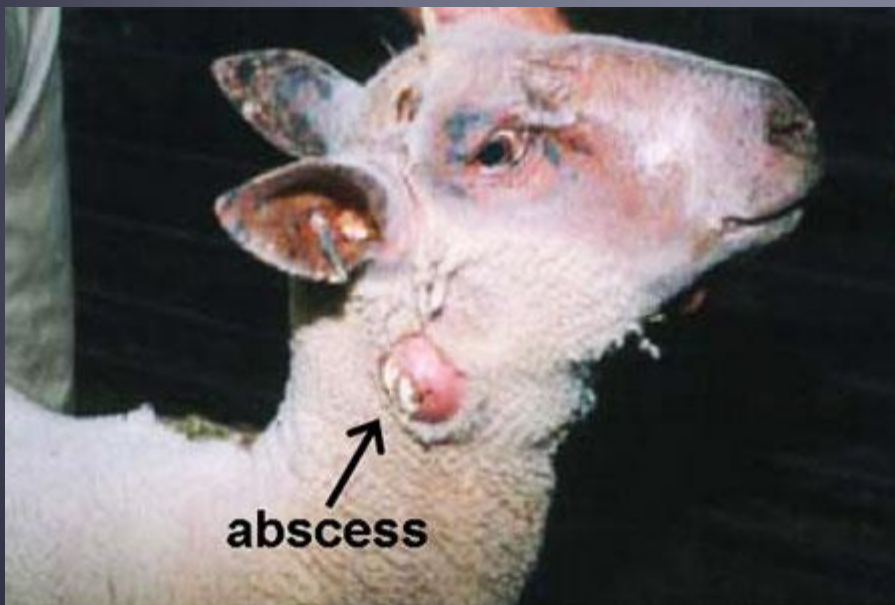
- direktan mikroskopski preparat iz materijala bojenje po Gramu
- izolacija krvni agar, aerobni uslovi, 27°C, 24-48h
- karakteristike kolonija, pigment, konzistencije, veličina, hemoliza
- biohemijske karakteristike



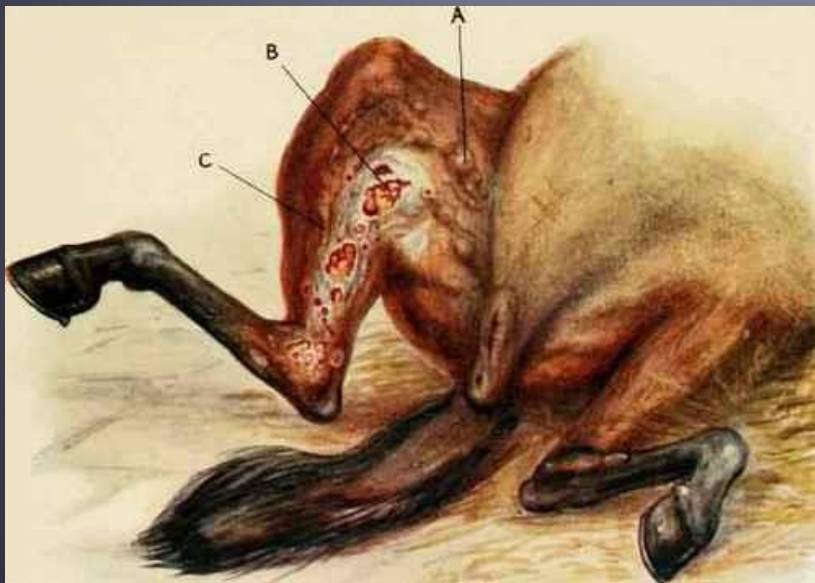
- *C.pseudotuberculosis* inhibiše aktivnost b toksina *S.aureus*-a a potencirana hemoliza sa *R.equi* faktorima
- *C.renale* CAMP fenomen sa *S.aureus*



- Najznačajnije bolesti
- **C.pseudotuberculosis**- pseudotuberkuloza hronična gnojna infekcija ovaca, koza ređe goveda limfni čvorovi –apcesi kazeozni limfadenitis



- Najznačajnije bolesti
- *C.pseudotuberculosis* – ulcerativni limfagenitis konja i goveda



- Najznačajnije bolesti
- C.renale grupa – pielonefritis goveda

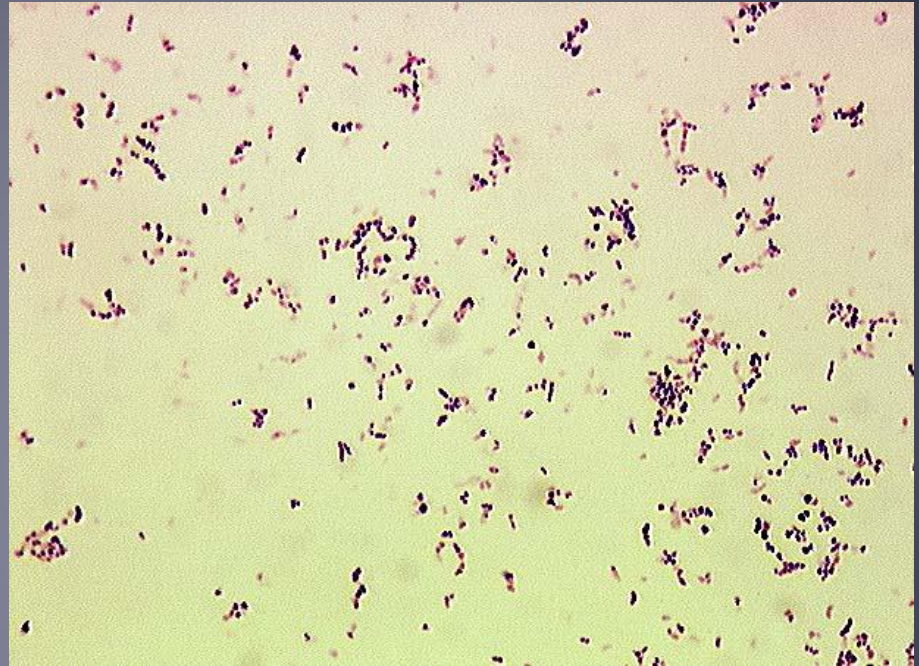


- Najznačajnije bolesti
- *C.renale* – ulcerativni balanopostitis ovnova i jaraca
- *C.kutscheri* - laboratorijske životinje



Rhodococcus equi

- oportunistički patogen
- intracelularni patogen
- pleomorfnog oblika
i kao koka i kao bacil
- ima kapsulu



Rhodococcus equi

- ranije Corynebacterim equi
- gnojna bronhopneumonija ždrebadi – do 6 meseci starosti
- konji – abscesi
- svinje, goveda – blaga limfadenopatija
- mačke – subkutani apcesi, medijastinalni granulomi



Rhodococcus equi Pneumonia



- raste i na običnim podlogama i stvara karakteristične sluzave, žućkasto-ružičaste kolonije, nema hemolize
- R.equi faktori – fosfolipaza C i holesterol oksidaza liza eritrocita uz sinergizam fosfolipaze D *C.pseudotuberculosis*
- CAMP fenomen sa *S.aureus*-om

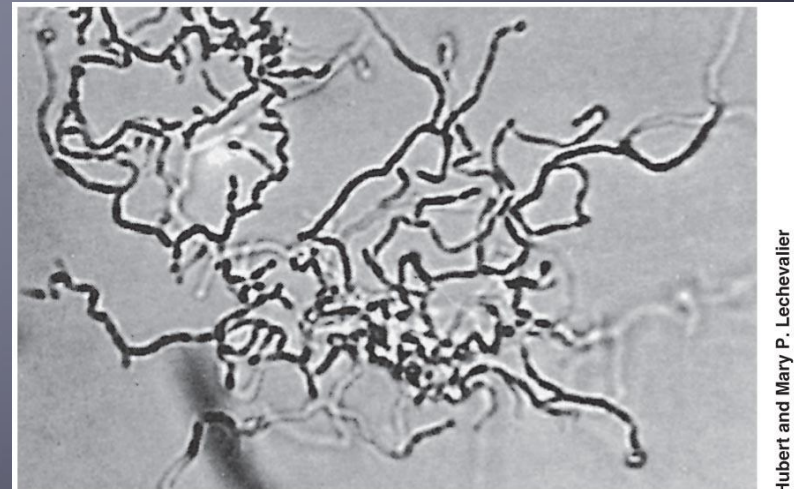


- nereaktivan u O-F testu i u klasičnim testovima fermentacije ugljenih hidrata
- terapija 4- 10 nedelja rifamcin i eritromicin
- nema komercijalne vakcine
- primena hiperimunih seruma



Filamentozne bakterije Actinobacteria, Streptomyces, Actinomyces, Nocardia

- Filamentozne Gram pozitivne bakterije
- Stvaraju micelijum poput plesni
- Preko 500 različitih vrsta
- Spore *Streptomyces* se nazivaju konidije koje se nalaze u aeralnom delu micelijuma - sporofore
- Pre svega mikroflora zemljišta
- Striktni aerobi
- Otkriveno preko 500 različitih antibiotika



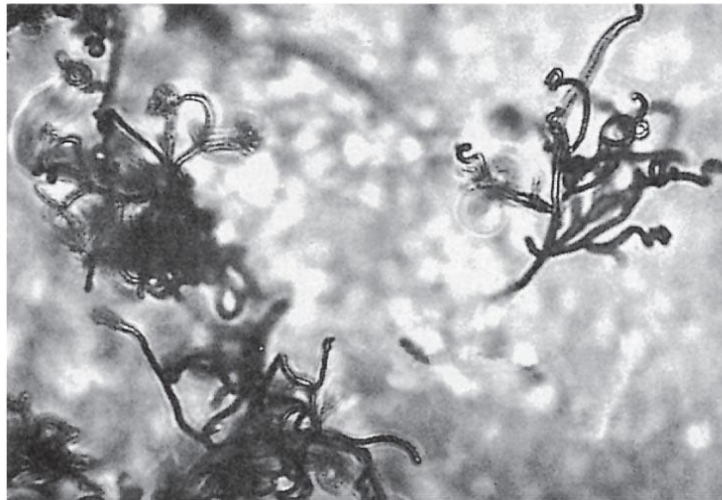
Hubert and Mary P. Lechevallier

Izgled tela za razmnožavanje Actinomycetes sp.



Peter Hirsch

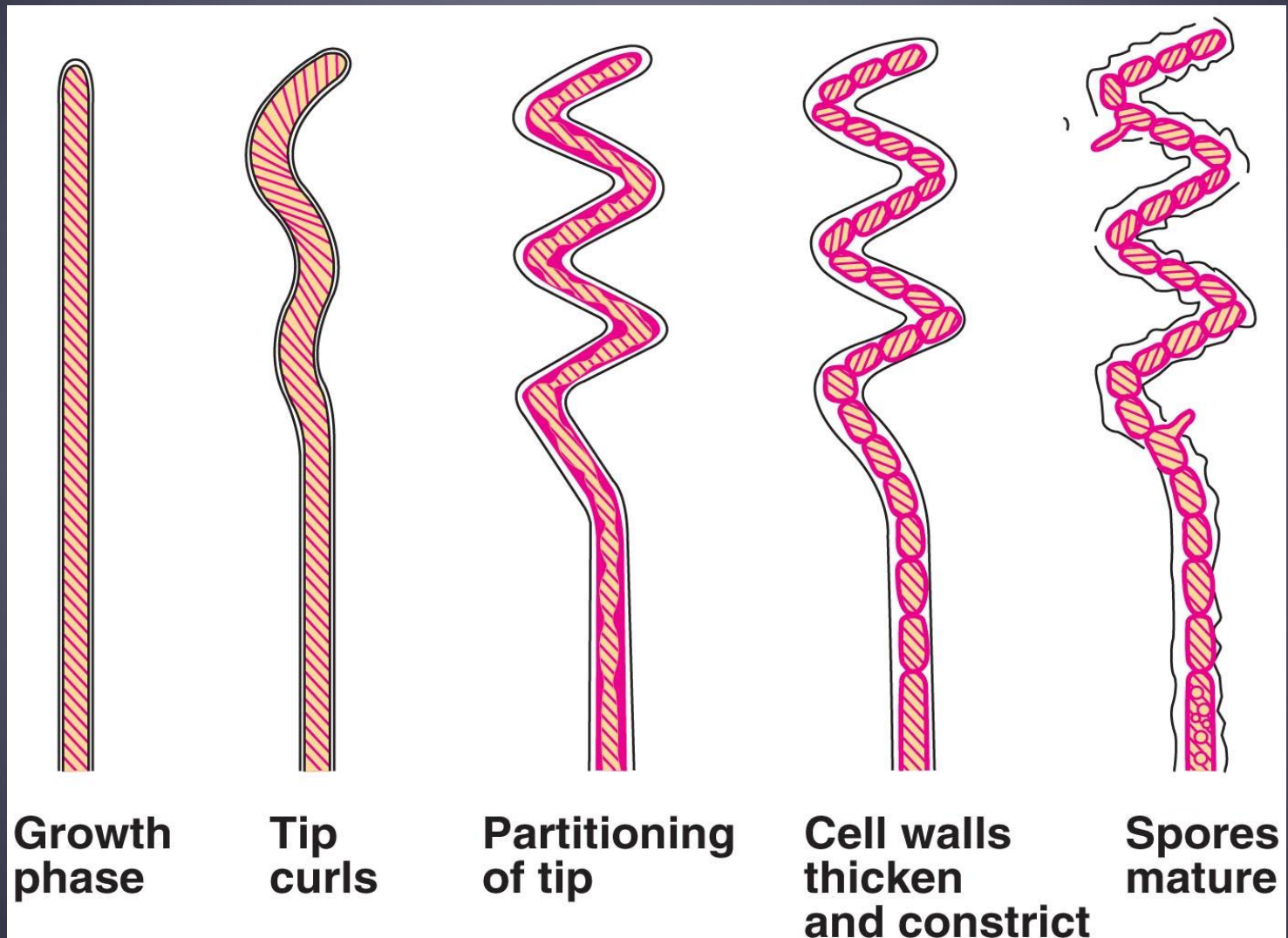
(a)



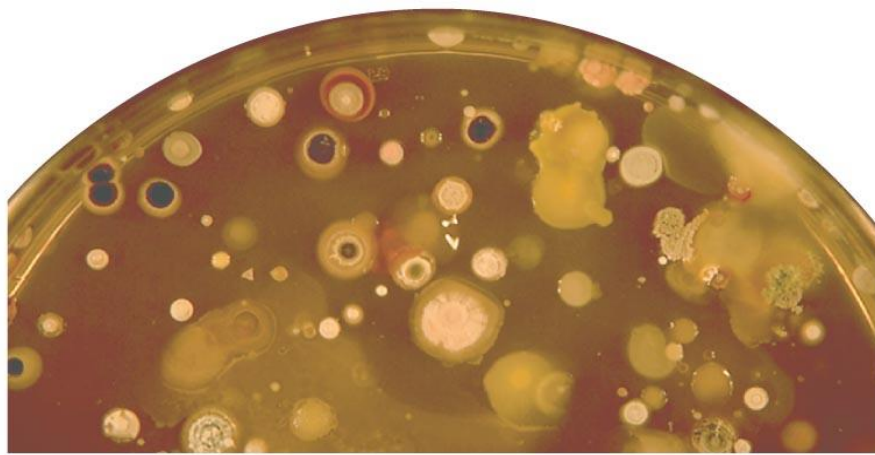
Hubert and Mary P. Lechevalier

(b)

Stvaranje spora Streptomyces sp.



Kolonije Streptomyces sp.



M. T. Madigan

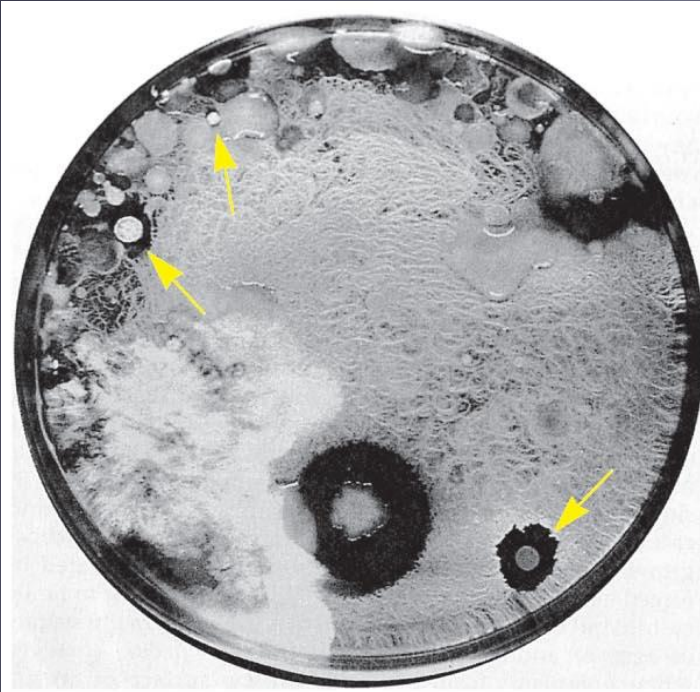
(a)



David A. Hopwood

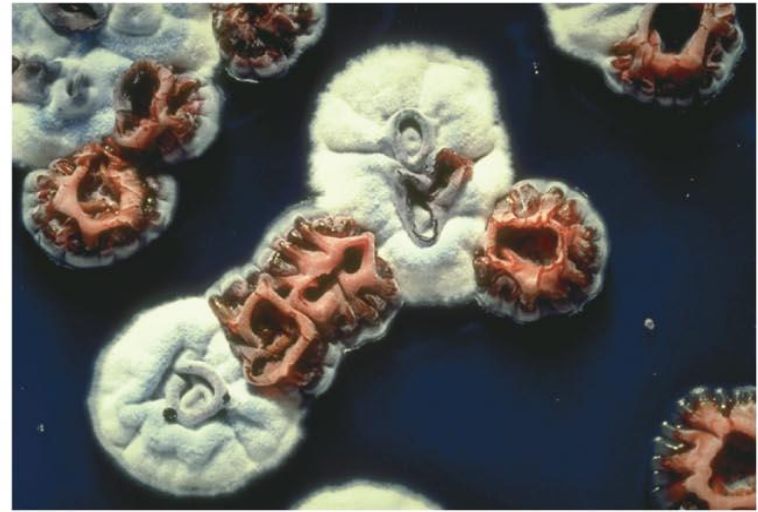
(b)

Antibiotici koje sintetišu *Streptomyces* sp.



© Eli Lilly & Co. Used with permission.

(a)



David A. Hopwood

(b)

Streptomyces coelicolor
i crvene boje antibiotik undecylprodigiosin

Najvažniji antibiotici koje sintetišu *Streptomyces* sp.

Table 16.10 Some common antibiotics synthesized by species of *Streptomyces*

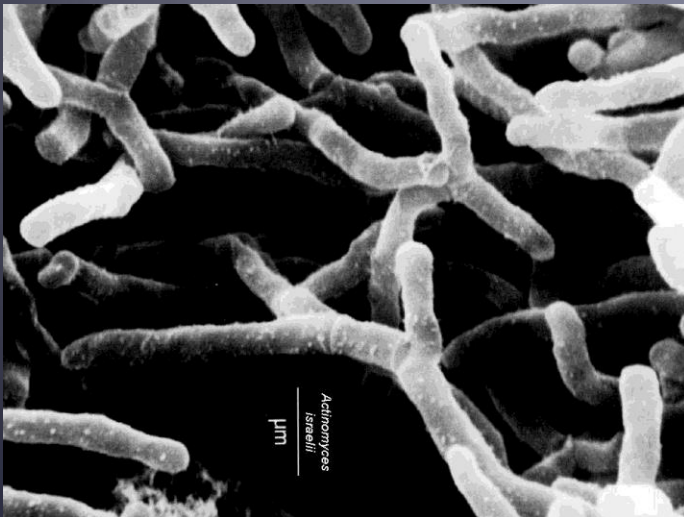
Chemical class	Common name	Produced by	Active against ^a
Aminoglycosides	Streptomycin	<i>S. griseus</i> ^b	Most gram-negative <i>Bacteria</i>
	Spectinomycin	<i>Streptomyces</i> spp.	<i>M. tuberculosis</i> , penicillinase-producing <i>N. gonorrhoeae</i>
	Neomycin	<i>S. fradiae</i>	Broad spectrum, usually used in topical applications because of toxicity
Tetracyclines	Tetracycline	<i>S. aureofaciens</i>	Broad spectrum, gram-positive and gram-negative <i>Bacteria</i> , rickettsias and chlamydias, <i>Mycoplasma</i>
	Chlortetracycline	<i>S. aureofaciens</i>	As for tetracycline
Macrolides	Erythromycin	<i>Saccharopolyspora erythraea</i>	Most gram-positive <i>Bacteria</i> , frequently used in place of penicillin, <i>Legionella</i>
	Clindamycin	<i>S. lincolnensis</i>	Effective against obligate anaerobes, especially <i>Bacteroides fragilis</i>
Polyenes	Nystatin	<i>S. noursei</i>	Fungi, especially <i>Candida</i> infections
	Amphotericin B	<i>S. nodosus</i>	Fungi
None	Chloramphenicol	<i>S. venezuelae</i>	Broad spectrum; drug of choice for typhoid fever

^aMost antibiotics are effective against several different *Bacteria*. The entries in this column refer to the common clinical application of a given antibiotic. The structures and mode of action of many of these antibiotics are discussed in Sections 27.6–27.9.

^bAll listings beginning with an “S.” are species of the genus *Streptomyces*.

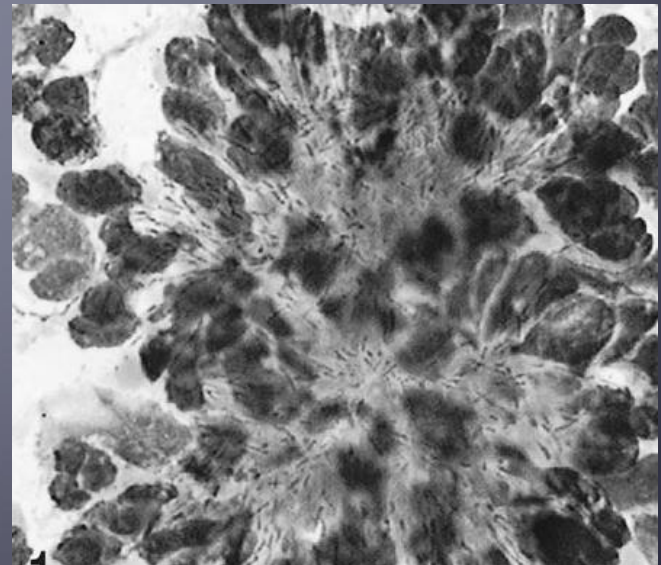
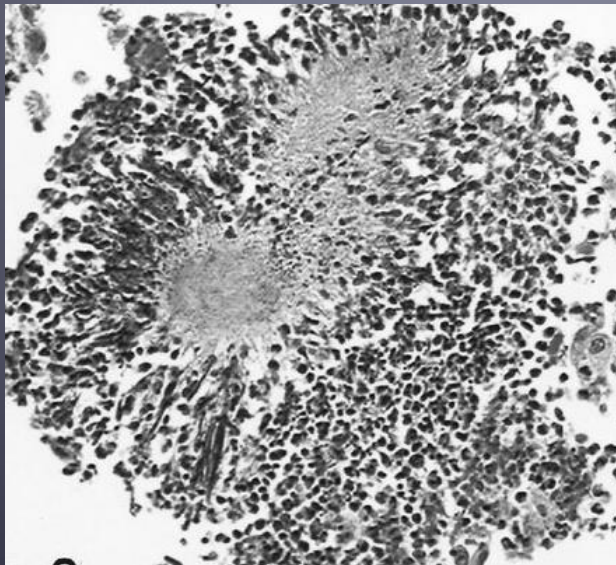
Actinomycetes

- Dugački lanci ili filamanti
- Fakultativni anaerobi
- Actinomycosis – aktinomikoza hronična gnojna i granulomatозна infekcija
- *Actinomyces israelii*



Actinomyces sp.

- *Actinomyces viscosus* – piogranulomatozne inflamatorne reakcije – psi, mačke, goveda, svinje
 - Gram pozitivan filamentozna bakterija
 - Anaerob ili mikroaerofil
- *Dermatophilus congolensis* – spirotrihoza goveda
 - Stvara zoospore



Actinomyces sp.

- *Actinomyces bovis* - aktinomikoza goveda
 - Sumporne granule, rozete
- *Actinomyces israeli* – gnojni procesi

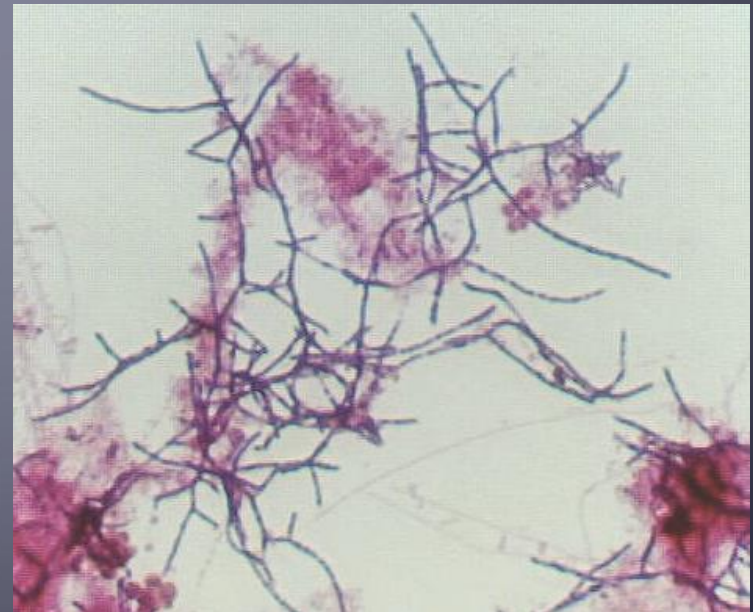
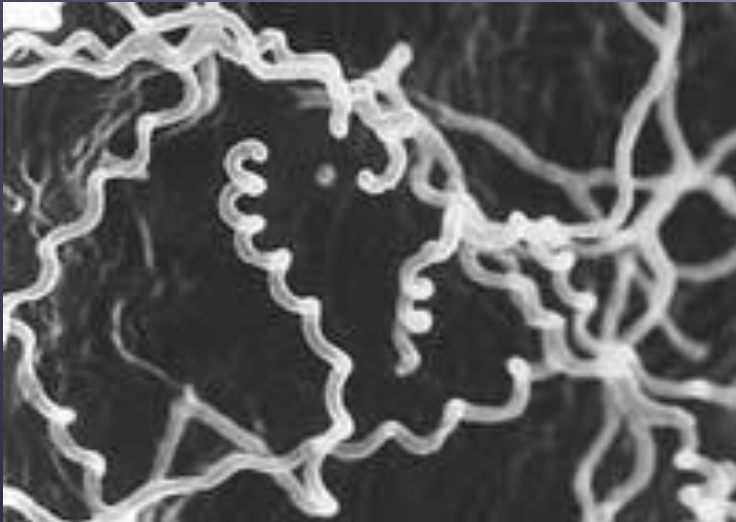


Aktinomikoza



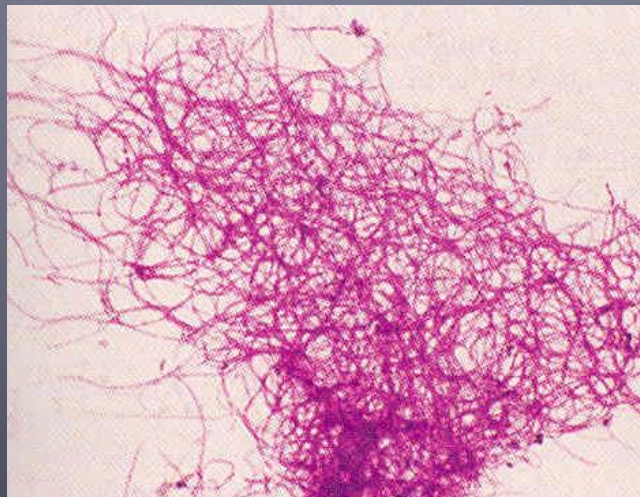
Nocardia

- *N. asteroides* , *N. brasiliensis*
- Morfološki slični *Actinomyces*
- Filamentozni oblici, Aerobi
- Acido rezistentni
- Subkutane infekcije, infekcije pluća i abcesi u mozgu

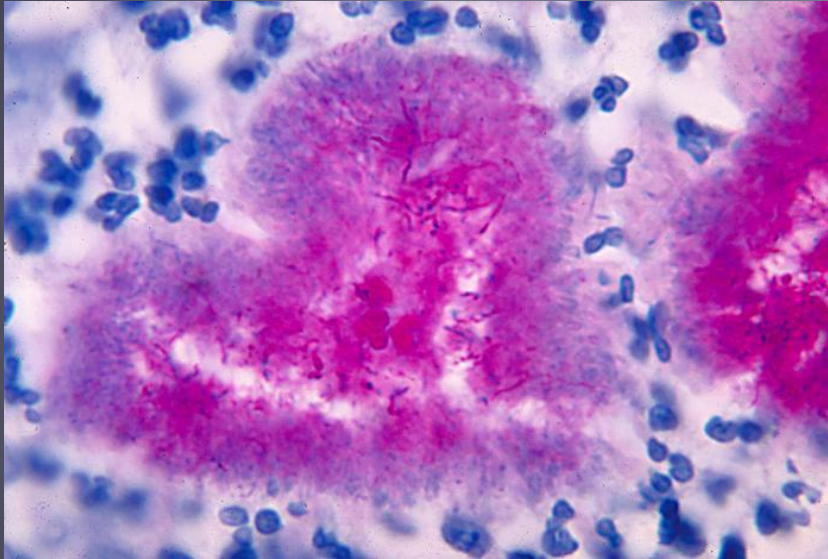


Nocardia

- N. asteroides , N. farcinica, N. brasiliensis,
- Saprofiti, široko rasprostranjeni u prirodi - zemljište
- Subkutane infekcije, infekcije pluća i abcesi u mozgu
- Psi – gnojni granulomi – subkutani, pleura
- Goveda – mastitis, abortus
- Infekcije rana kod većeg broja životinja

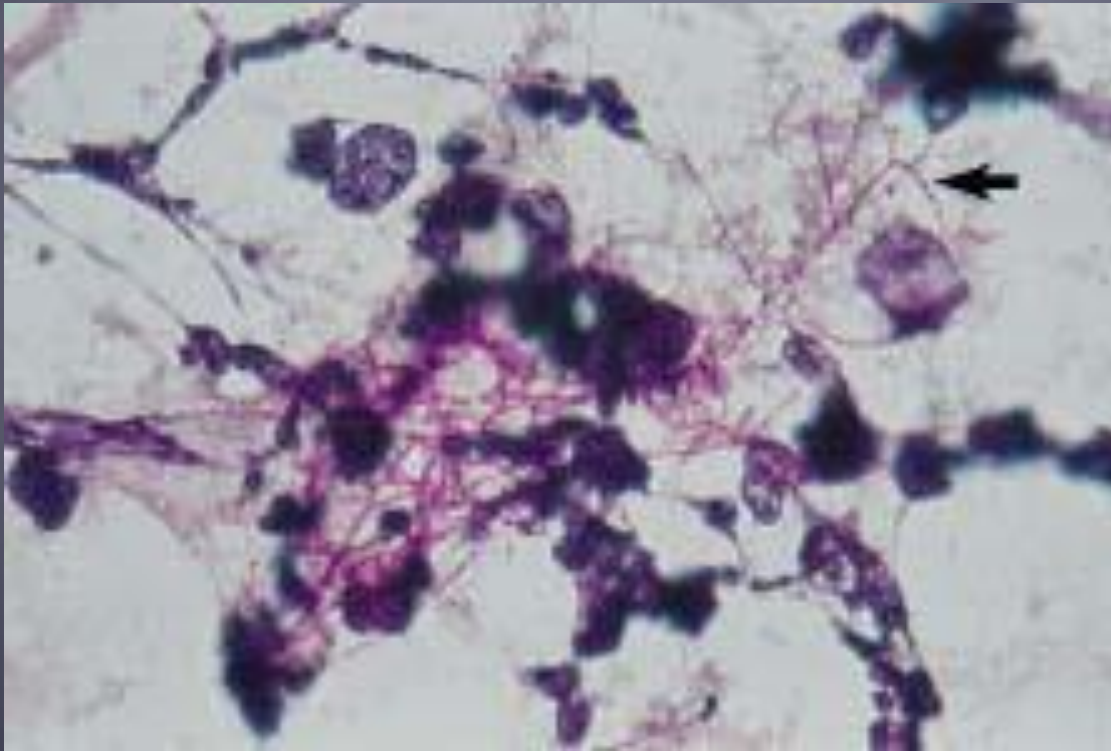


- *Nocardia asteroides*
 - gnojne infekcije psi, goveda



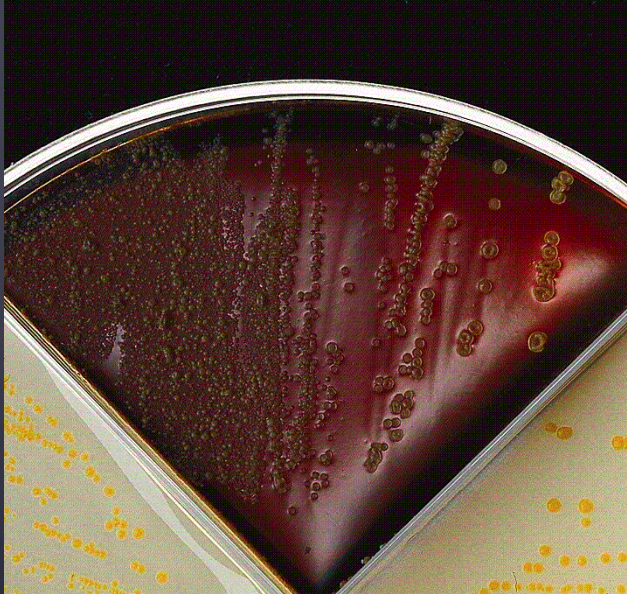
Nocardia

- Delimično acido rezistentni - Kinyoun modification bojenja po Ziehl Neelsen-u



Nocardia

- Podloge – Sabouraud agar, Agar sa infuzijom mozga i srca, BCYE agar sa dodatkom kvasca i uglja
- Spor rast 4 dana – 6 nedelja



Sumporne granule

