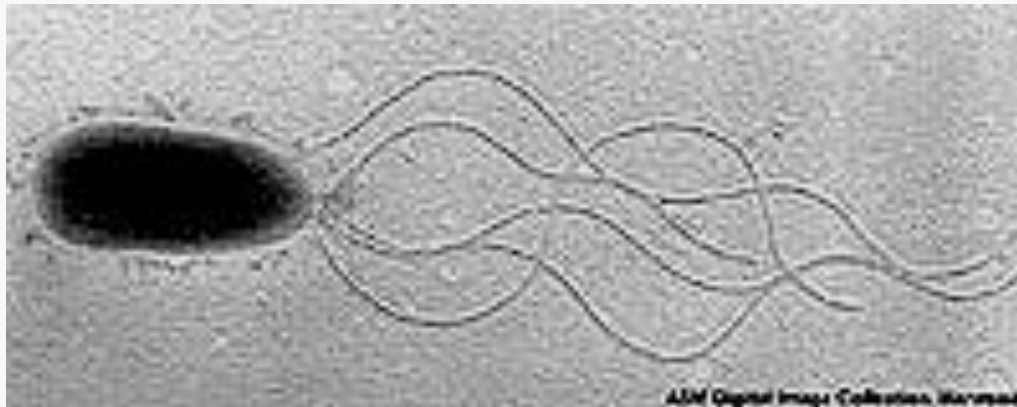


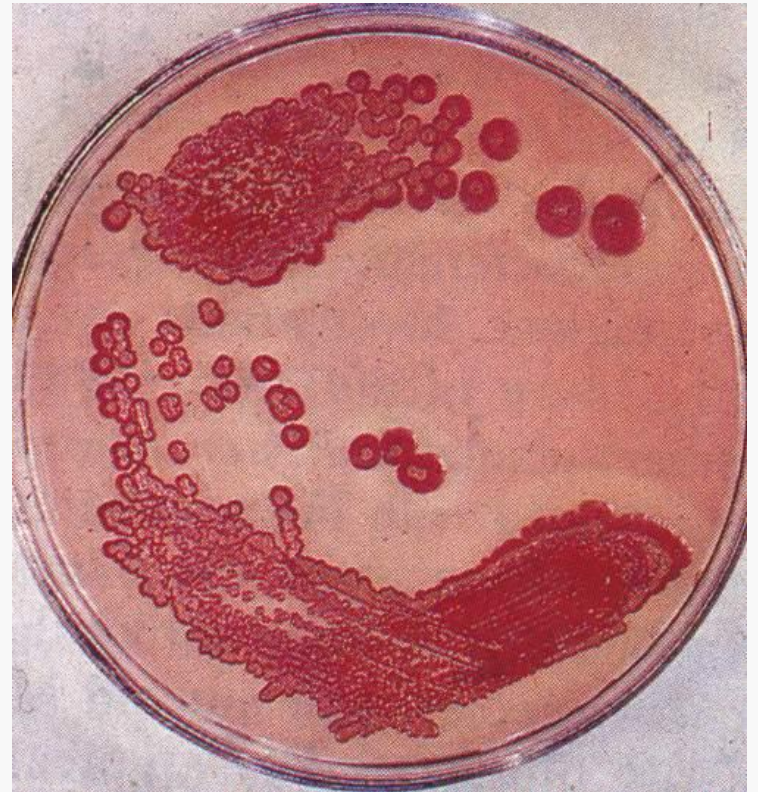
Pseudomonas, Burkholderia

- Gram negativni bacili 0.5-1 x 1-5 μm
- Obligatni aerobi
- **Većina vrsta oksidaza i katalaza pozitivne**
- Pokretne izuzev *Burkholderia mallei*

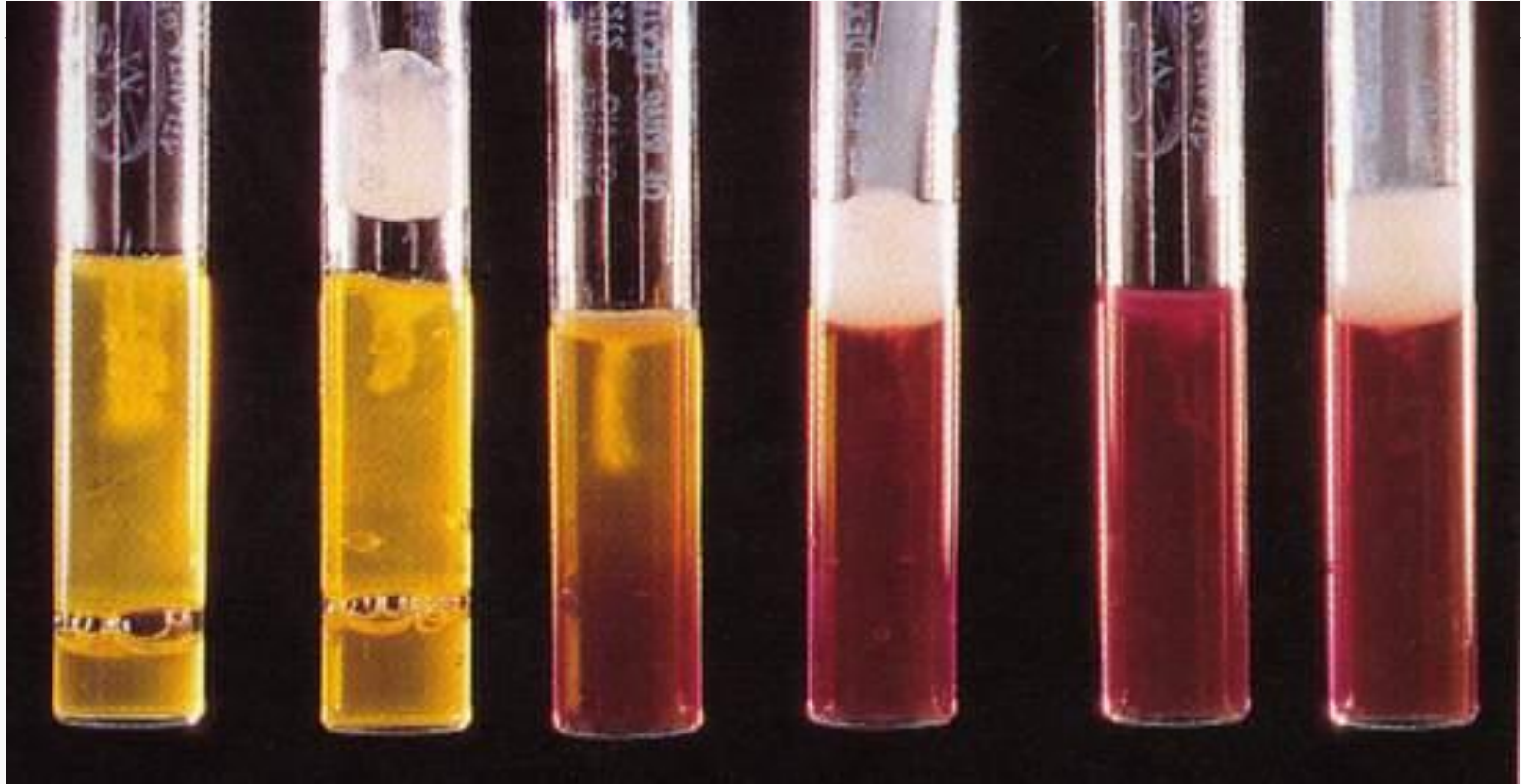


Rastu na uobičajenim
podlogama uključujući i
MacConkey agar

Burkholderia mallei zahteva
dodatak glicerola 1%



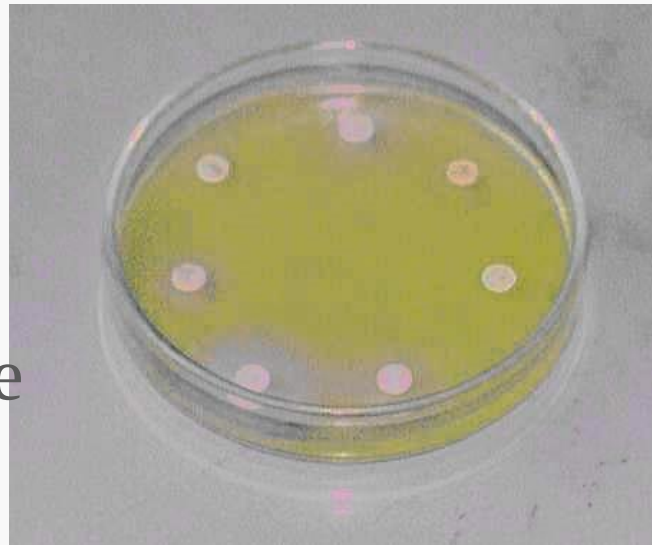
Nefermentativne bakterije O-F test



Pseudomonas vrste

- Široko rasprostranjene u prirodi – voda, zemljište, biljke, koža, sluznice, feces
- Oportunističke infekcije
- Retko akutno sistemsko oboljenje
- Predisponirajući faktori – primena antibiotika

- Rezistencija
- Nozokomijalne infekcije



Pseudomonas aeruginosa

Goveda – mastitis, metritis, pneumonija, dermatitis, enteritis (telad)

Ovce – mastitis, fleece-rot, pneumonija, otitis media



Svinje – respiratorne infekcije, otitis

Konji – genitalne infekcije, pneumonija, ulcerativni keratitis

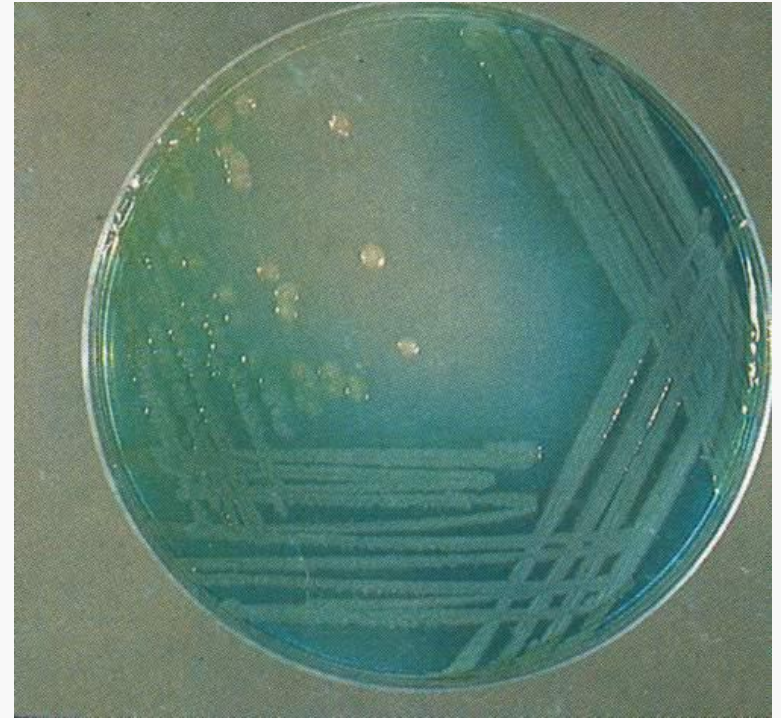
Psi, mačke – otitis externa, cystitis, pneumonija, ulcerativni keratitis

Pseudomonas fluorescens i *Pseudomonas putida*
infekcije riba



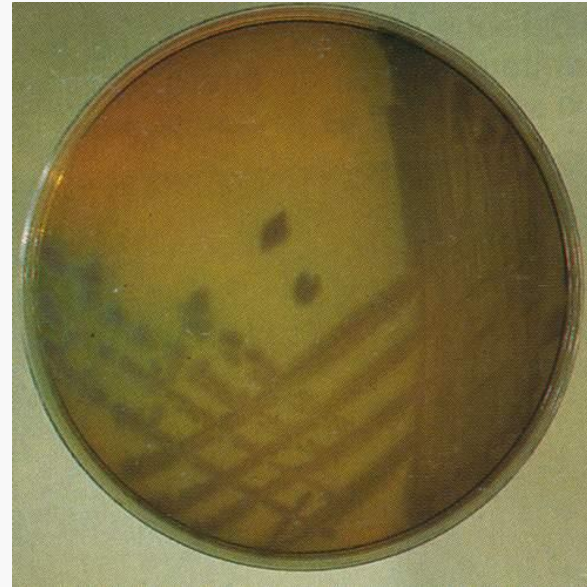
Pigmenti koje proizvodi
Pseudomonas aeruginosa

- **Piocijanid** – plavo zeleni
- **Pioverdin** – zeleno žuti
- **Piorubin** – crveni
- **Piomelanin** – smeđe crni



- Patogeneza – veći broj toksina i enzima
- Adherencija – fimbrije

- Kolonizacija i umnožavanje olakšano usled prisustva egzoenzima S (antifagocitno svojstvo), ekstracelularnog sluzavog omotača i LPS
- Otpornost prema komplementu
- Oštećenje tkiva- egzotoksin A, fosfolipaza C, proteaze, leukocidin
- Piocijanin/toksični efekat na
 - cel.domaćina
 - Pioverdin-siderofore
 - Piocini(bakterijocini)
 - Produkuje bofilm



Burkholderia vrste

Burkholderia mallei – maleus - sakagija

- Zarazno oboljenje ekvida
- Formiranje čvorića –nodula i ulcera u respiratornom traktu i plućima
- **Zoonoza mogu oboleti ljudi kao i psi**
- Izvršena eradikacija u Evropi
- Prisutna – Bliski Istok, Indija, Pakistan, Kina i Mongolija

Ingestija kontaminirane hrane ili vode, ređe inhalacija

Akutna septikemična forma - smrt

Hronična forma – češće nastaje

- **Tri forme – nazalna, plućna i kožna**

Noduli se nalaze u mukozni nazalnog septuma ili turbinata

- **gnojni iscedak**
- **ulceri koji ostaju poput ledenih cvetova ili u obliku zvezde**



Maleinski test

- Efikasan test za otkrivanje obolelih životinja
- Malein – glikoproteinski ekstrakt *B.mallei*
- Intradermalno 0,1 ml ispod donjeg kapka
- Pozitivna reakcija lokalni otok i pojava mukopurulentnog iscetka iz nosa nakon 24 časa
- Ubijanje pozitivnih životinja

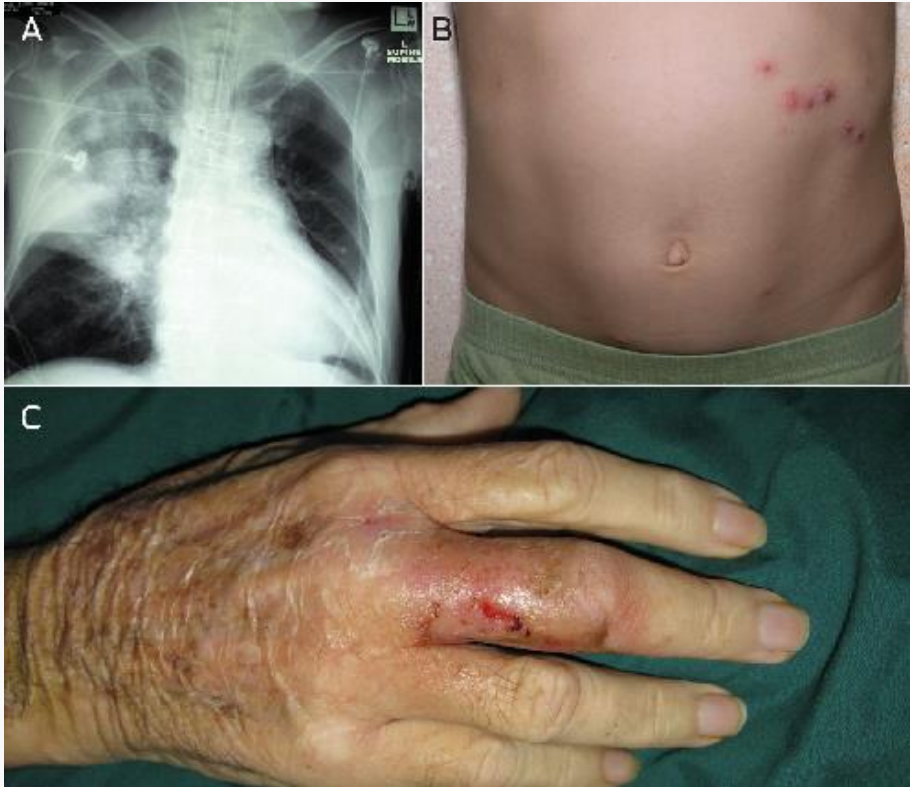
Burkholderia pseudomallei

Prouzrokuje melioidozu – pseudomaleus

- Endemična teritorije – tropski i suptropski delovi južnoistočne Azije i Australija
- Oportunistički patogen, stresni faktori i imunosupresija doprinose kliničkoj manifestaciji bolesti
- Veći broj vrsta životinja i ljudi prijemčivi
- Pojava apcesa – diseminovani u većem broju organa – pluća, slezina, jetra, zglobovi i CNS

Hronična progresivna bolest

Ekstracelularni produkti – egzotoksin,
dermonekrotična proteaza, lecitinaza

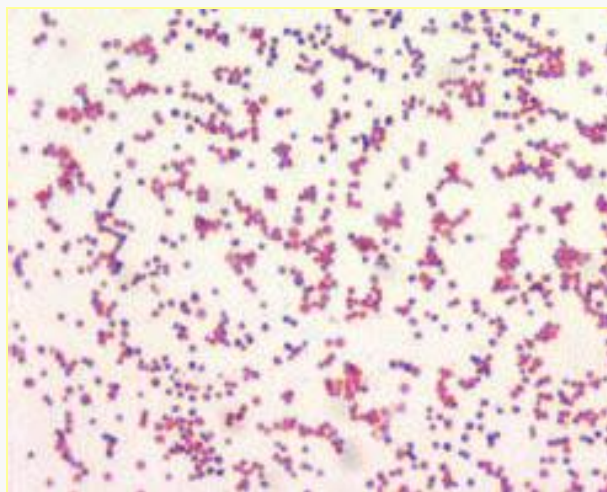


Francisella tularensis

Izazivač tularemije - zoonoza

Gram negativni kokobacil 0,2 x 0,2-0,7 μm

Obligatni aerob, nepokretan mikroorganizam, oksidaza negativan i slabo katalaza pozitivan, na raste na MacConkey agaru



Francisella tularensis

Virulentni sojevi imaju kapsulu

Tip A – Amerika – *F. tularensis* subsp. *tularensis*

Tip B – Evropa i Azija - *F. tularensis* subsp. *holarctica*



Rezervoar u prirodi – glodari, ptice, jelen

Francisella može da preživi 3-4 meseca u blatu i vodi

Tip A – opasniji

Krpelji vektor



- Infekcije – pojava relativno retka
- Zabeležena tularemija kod ovaca, konja i svinje
- Vrata infekcije
 - lezije na koži ili ubod krpelja
 - ređe inhalacija ili ingestija

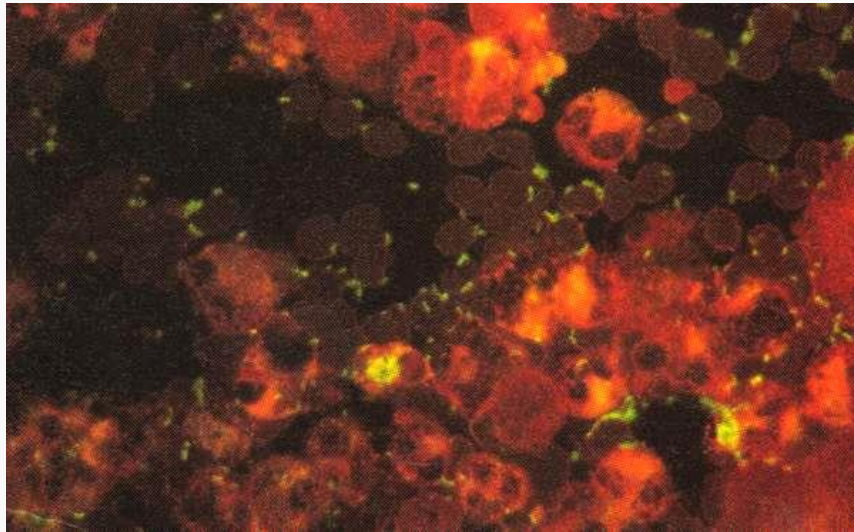


Francisella fakultativni intracelularni patogen

Može preživeti u makrofagima

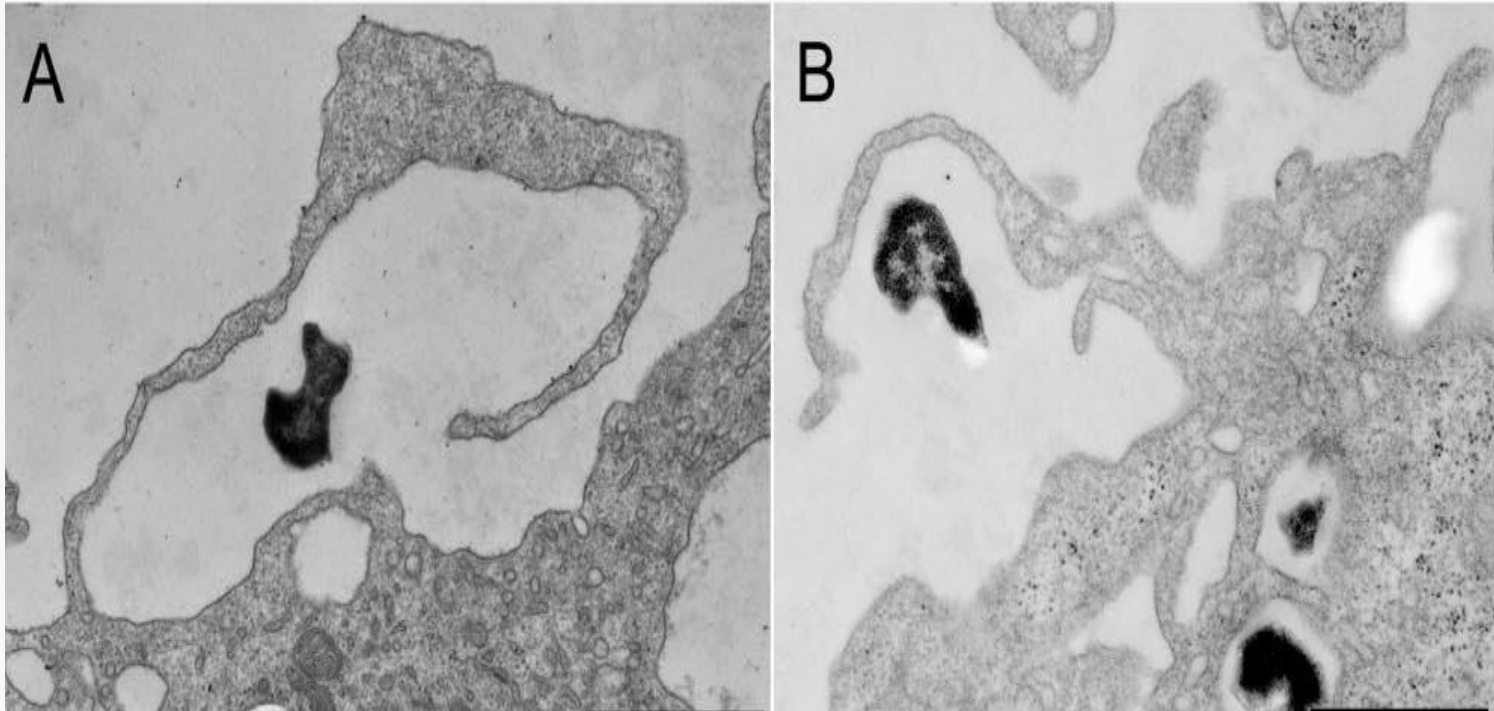
- Inhibicija fuzije fagozoma i lizozoma
- Replikacija unutar fagozoma

Limfadenitis, septikemija

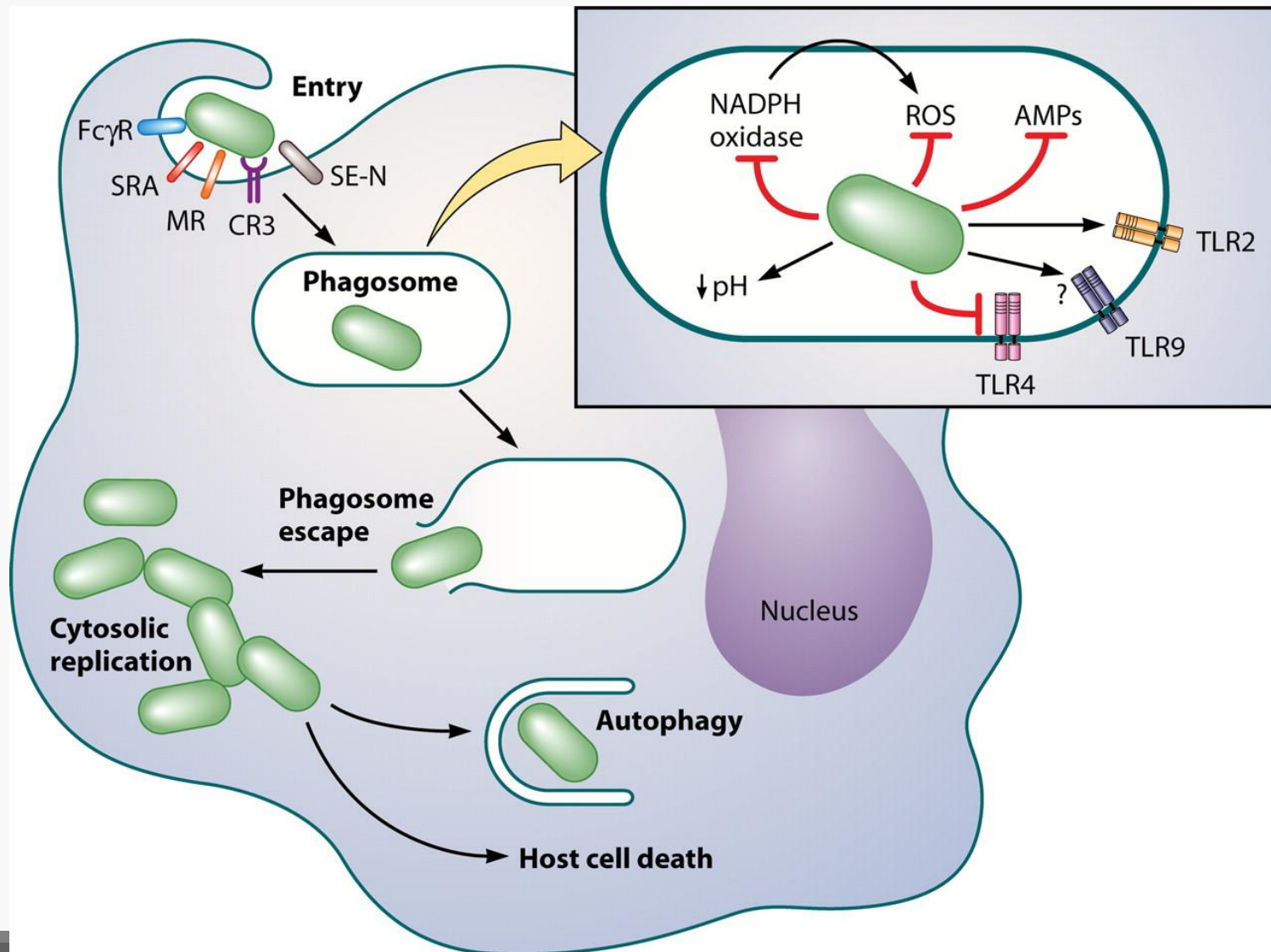


Kapsula obezbeđuje zaštitu od sistema komplementa

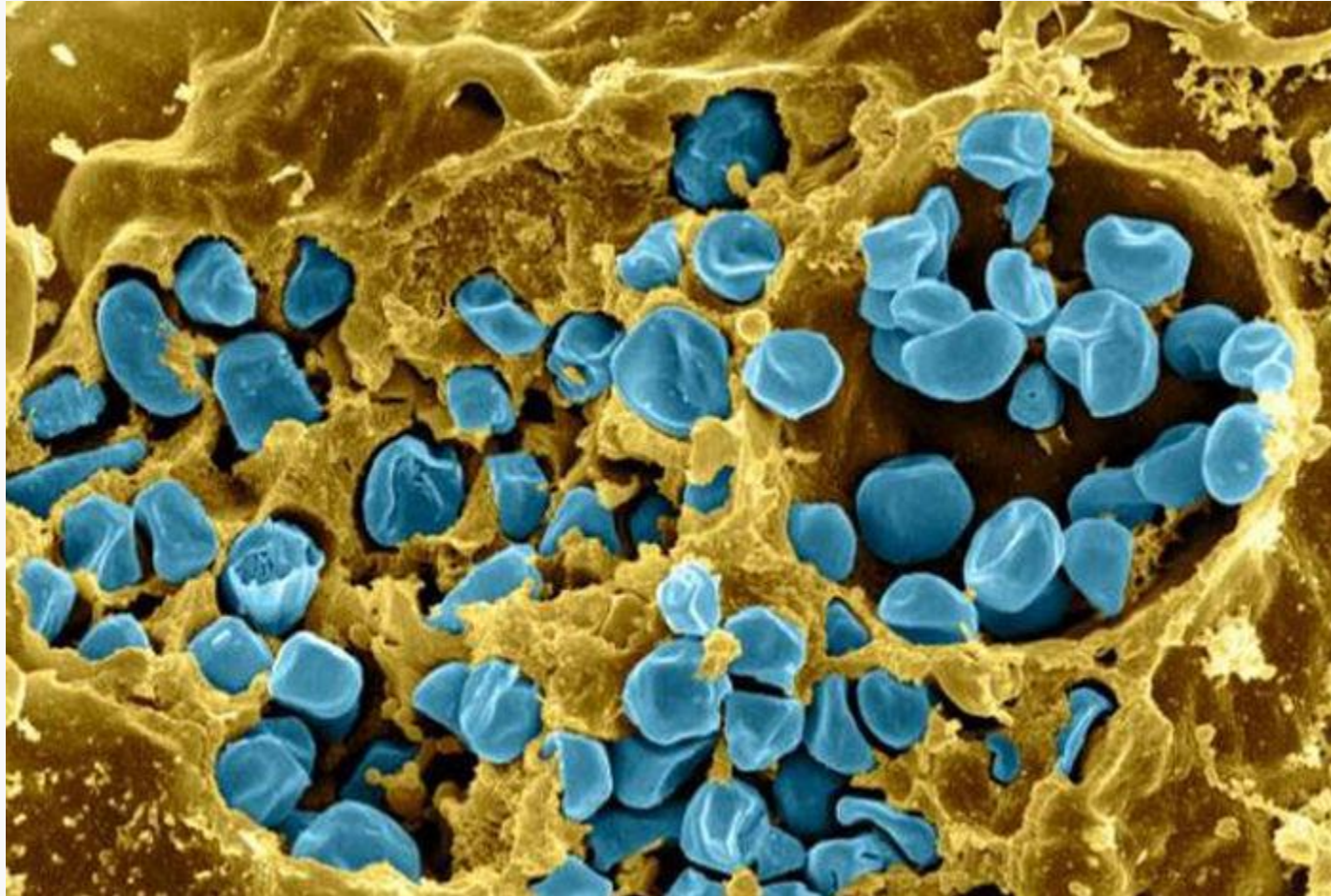
LPS - O antigen sprečava sprečava sazrevanje fagozoma

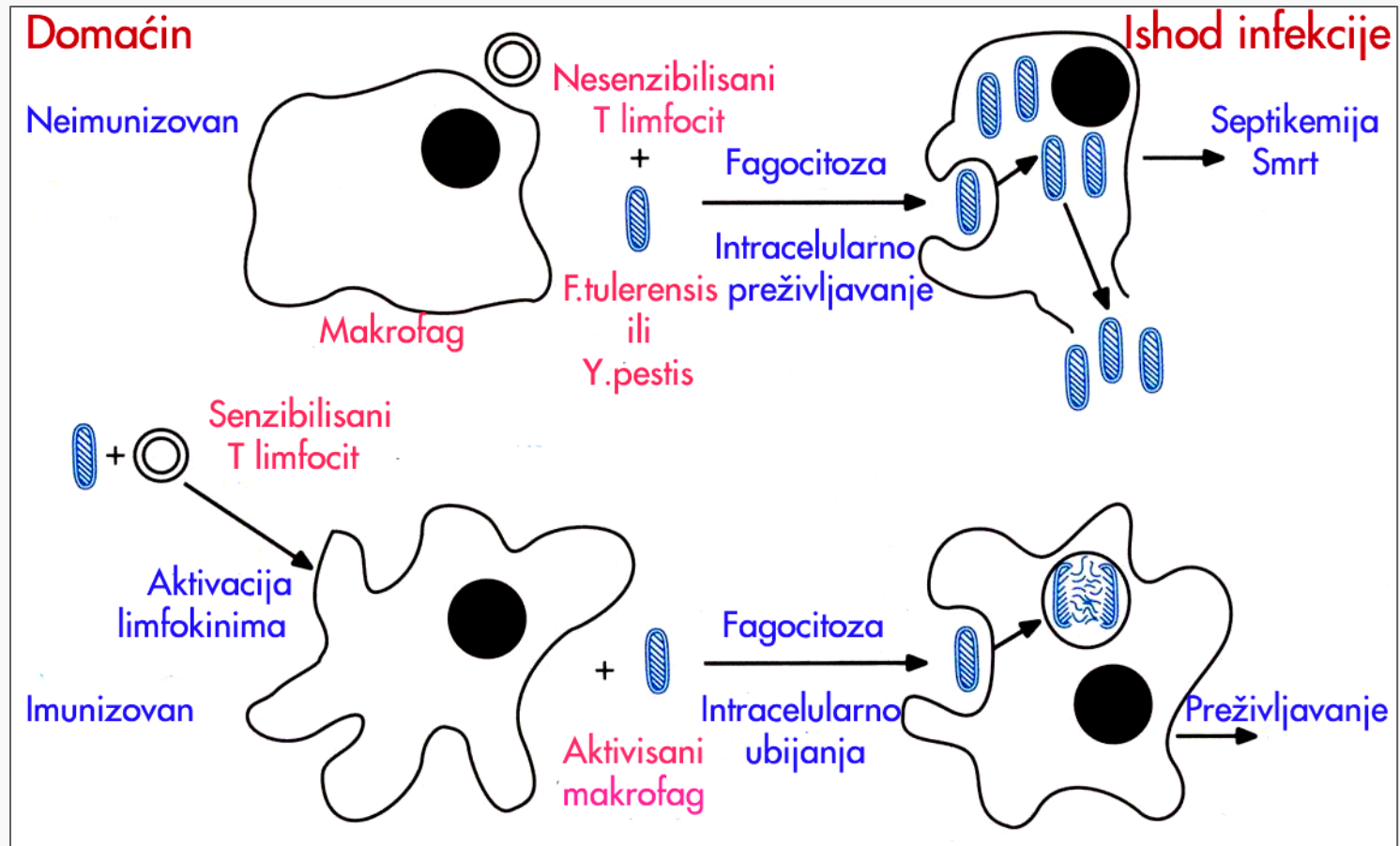


Francisella tularensis preživljavanje u makrofagu



Francisella tularensis preživljavanje u makrofagu



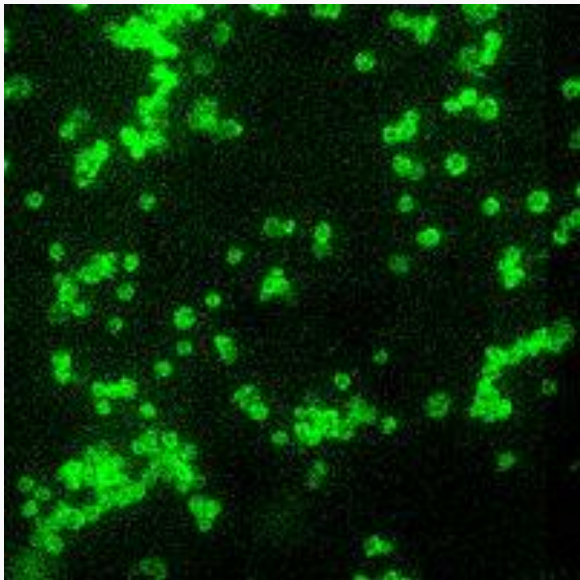


Izolacija –Biohazard komora

Krvni agar uz dodatak cistina ili cisteina - sitne kolonije nakon 3-4 dana, oksidaza negativan



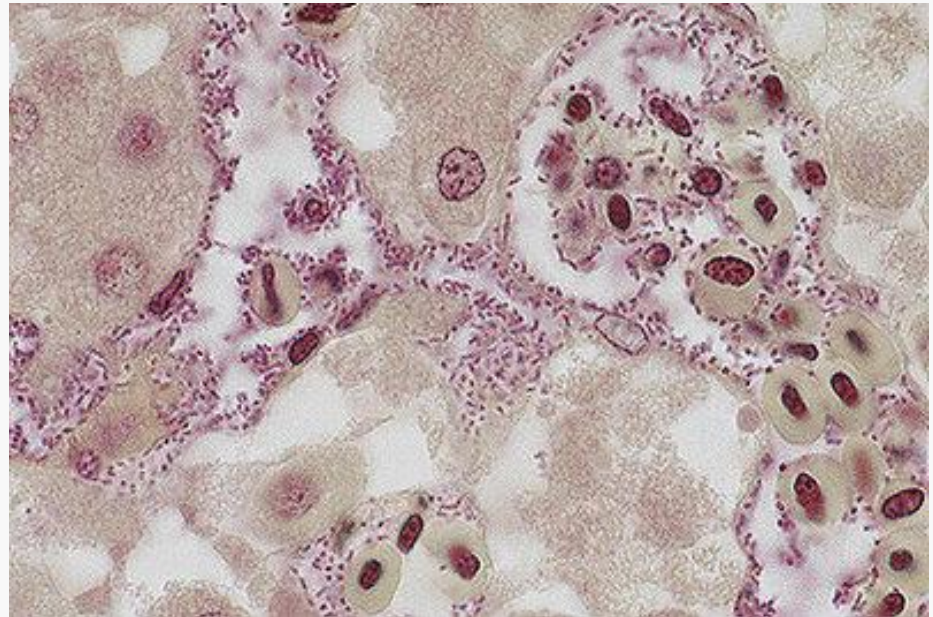
- Inokulacija u embrionirana jaja ili laboratorijske životinje
- Dokazivanje antigena – imunofluorescencija
- Dokazivanje antitela – aglutinacija



Familija Pasteurellaceae

– pet rodova

- *Pasteurella*
- *Mannheimia*
- *Haemophilus*
- *Actinobacillus*
- *Lonepinella*



Biohemijske razlike – oksidaza, katalaza

Nutritivne razlike – rast na MacConkey agaru, koncentracija O_2 i CO_2 , faktori rasta



Pozitivan oksidaza test



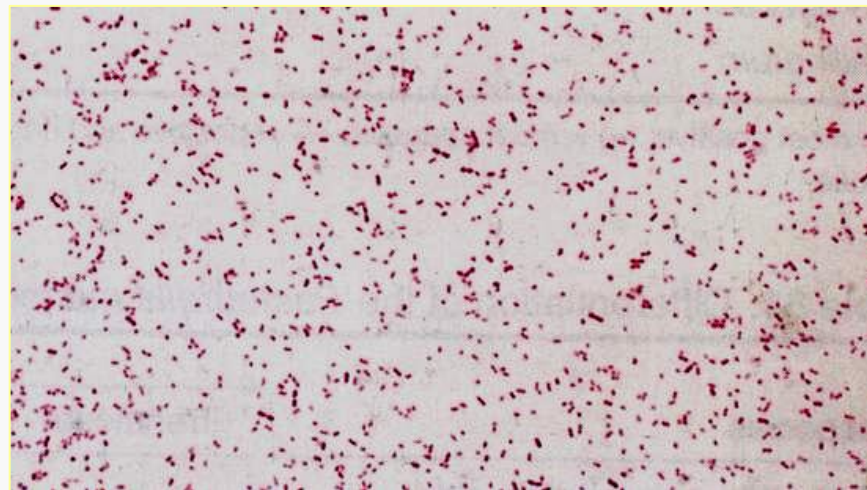
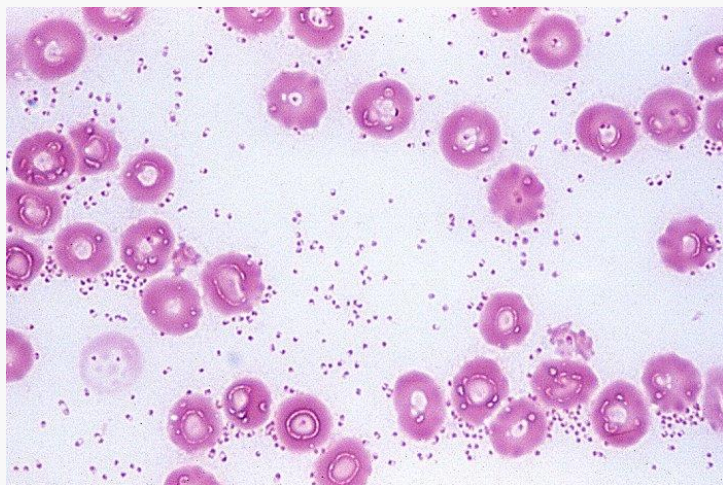
Pozitivan katalaza test

Pasteurella i Mannheimia vrste

Sitni **Gram negativni bacili** ili kokobacili veličine $0,2 \times 1-2 \mu\text{m}$

Oksidaza pozitivni, fakultativni anaerobi, nepokretni, većina vrsta katalaza pozitivna

Kultivisanje – **nutritivno zahtevne** - dodatak seruma ili krvi u podloge pospešuje njihov rast, samo neke vrste rastu na MacConkey agaru



Većina vrsta predstavlja komensale na sluznici gornjih delova respiratornog trakta životinja

U spoljašnjoj sredini kratko preživljavaju

Najznačajnije vrste

- *Pasteurella multocida*
- *Mannheimia haemolytica* (stari naziv *P. haemolytica* biotip A)
- *Pasteurella trehalosi* (stari naziv *P. haemolytica* biotip T)

Pasteurella multocida

- Tip A - Goveda – “**transportna groznica**” goveda
enzootska pneumonija teladi
 - Ovce – pneumonija, mastitis
 - Svinje – pneumonija, atrofični rinitis
 - Živina – **kolera živine**
 - Druge vrste - nakon stresa pneumonija
- Tip B - Goveda – hemoragična septikemija - Azija
- Tip C – Svinje – **atrofični rinitis**, pneumonija
- Tip D - Goveda – hemoragična septikemija - Afrika

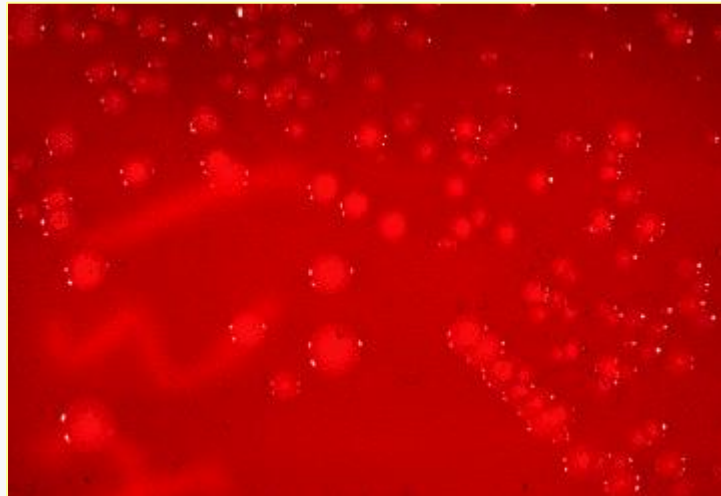


Mannheimia haemolytica

- Goveda - uključena u transportnu groznicu
- Ovce – septikemija (do 3 meseca starosti)
pneumonija, gangrenozni mastitis

Pasteurella trehalosi

- Ovce - septikemija (5-12 meseci)

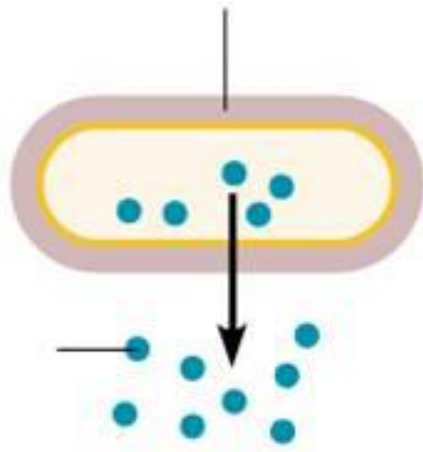


Patogeneza

Endogena infekcija – komensali na sluznici respiratornog trakta

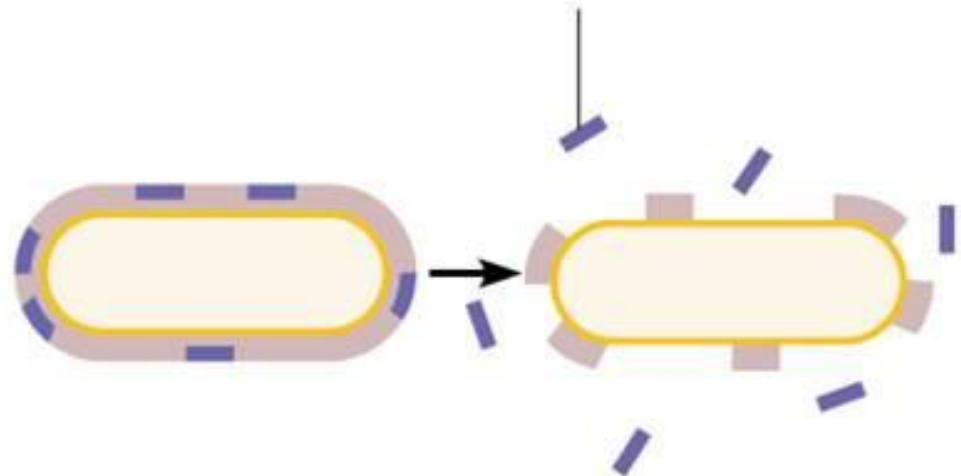
Faktori virulencije

- Fimbrije – adherencija
- Kapsula – odbrana od fagocitoze i komplementa
- Endotoksin – ćelije endotela krvih sudova
- Leukotoksin – leukociti, trombociti



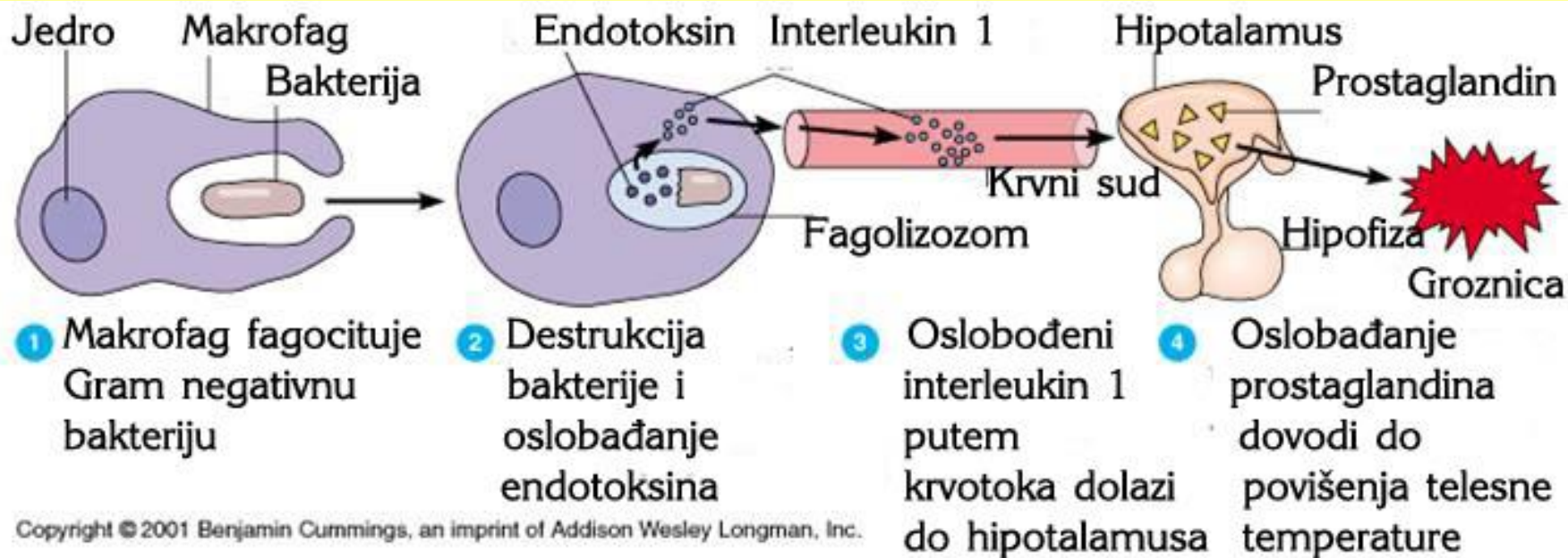
EGZOTOKSIN

bakterije ga stvaraju i izlučuju
u spoljašnju sredinu



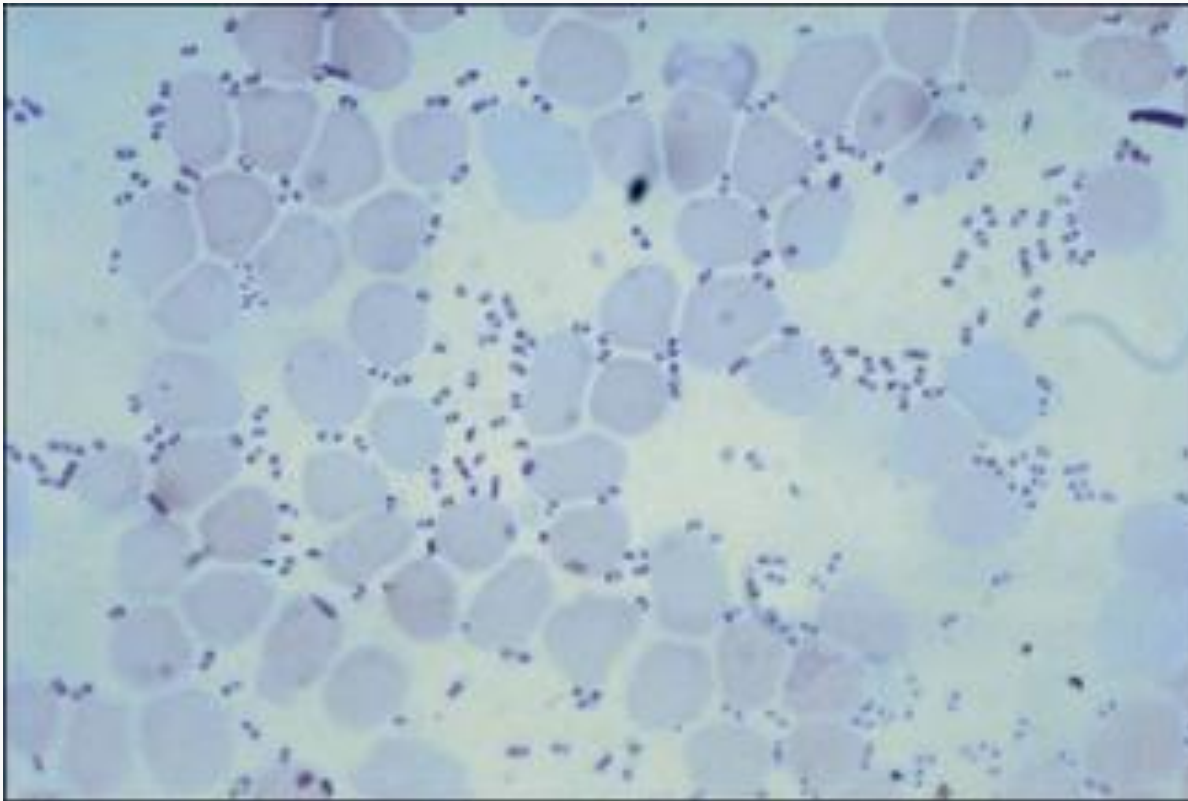
ENDOTOKSIN

sastavni deo spoljašnjeg omotača
Gram negativnih bakterija koji se
oslobađa nakon smrti i pucanja
ćelijskog zida



Dijagnostika

Razmaz krvi ili tkiva – bojenje po Geimsi ili Leishman-u –
bipolarno obojeni bacili

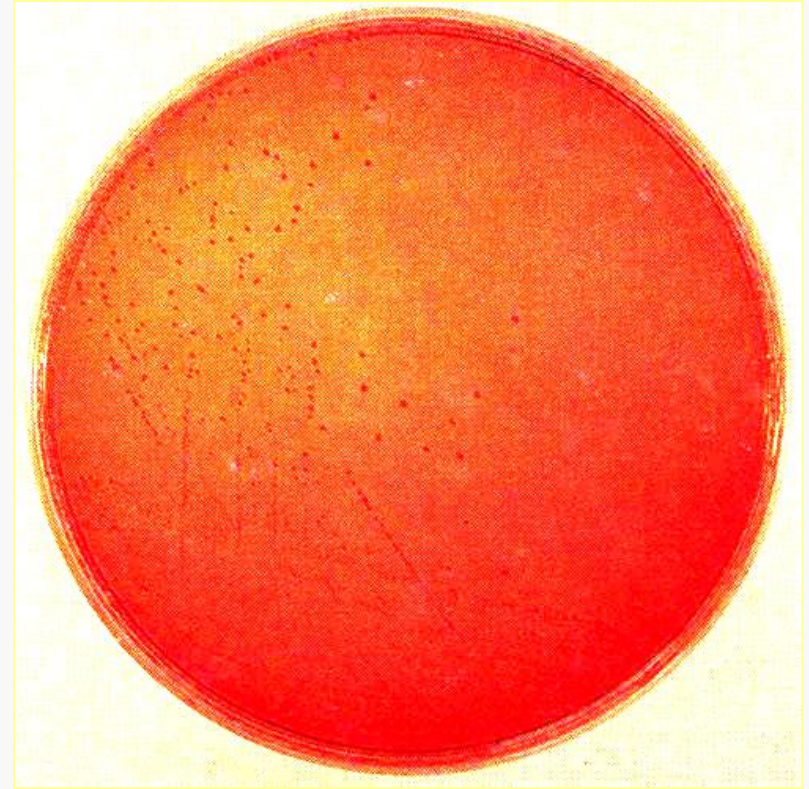


Izolacija – krvni agar

Identifikacija – izgled kolonija, rast na MacConkey agaru, oksidaza test, biohemijske reakcije



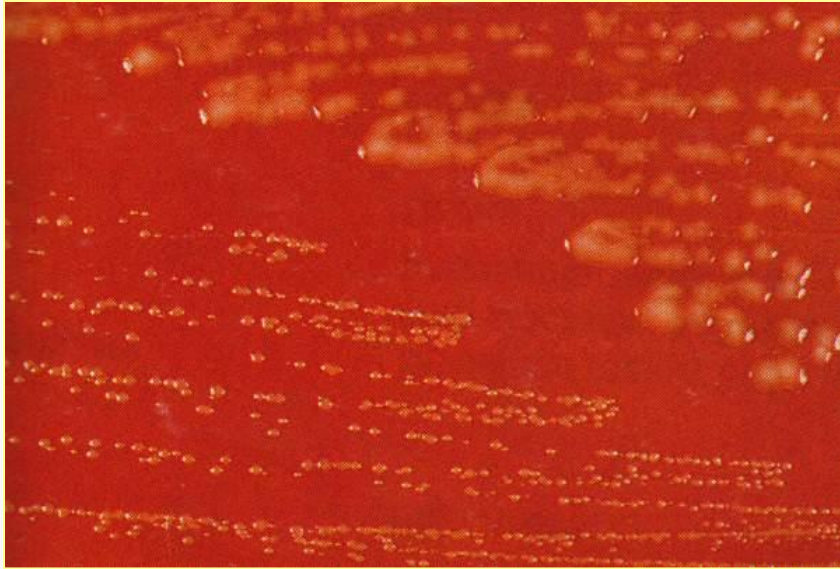
Krvni agar – *P.multocida*



MacConkey agar – *M.haemolytica*

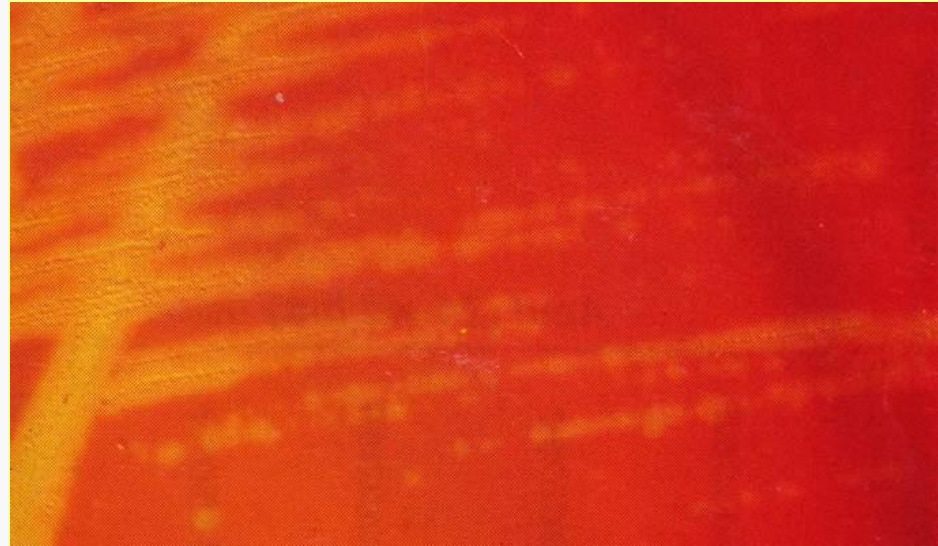
P. multocida

obične i mukozne kolonije



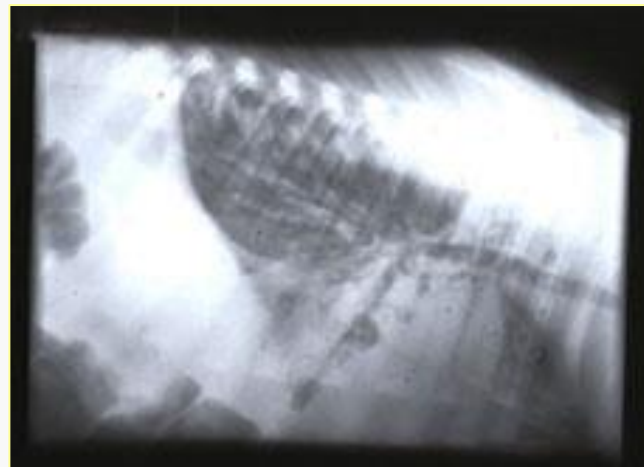
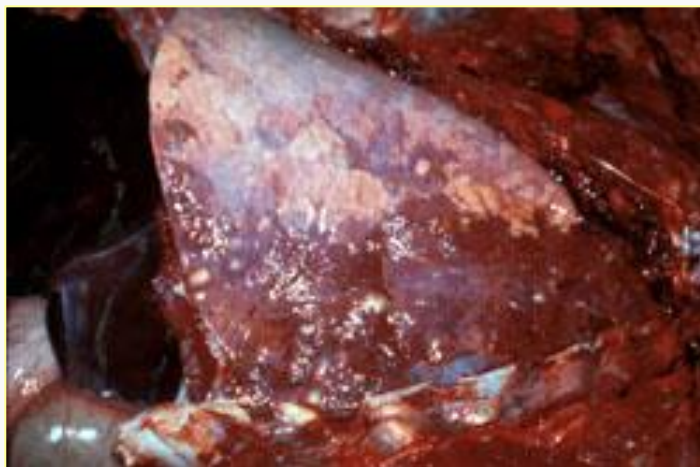
M. haemolytica

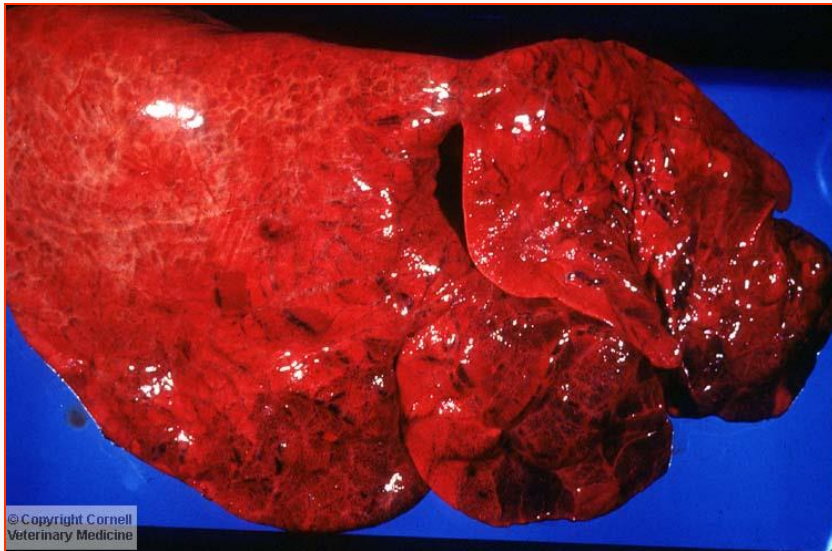
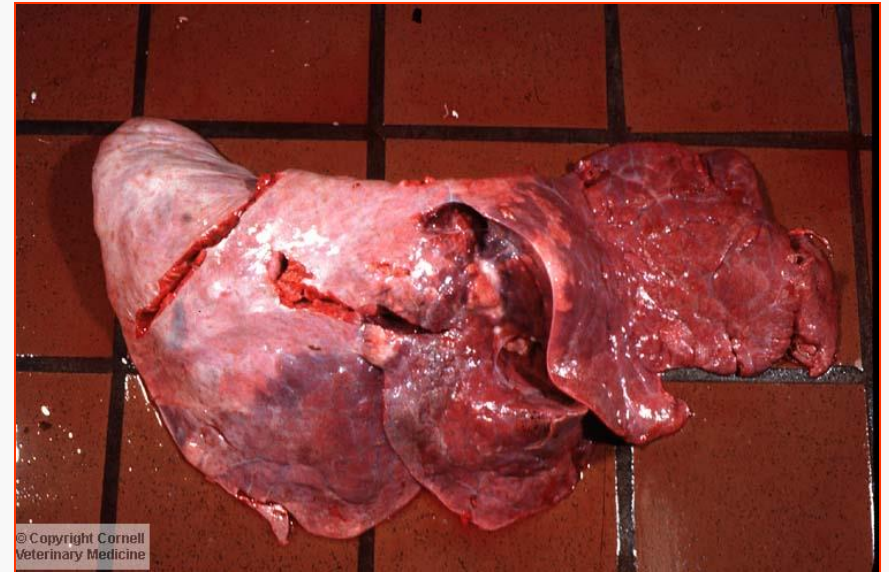
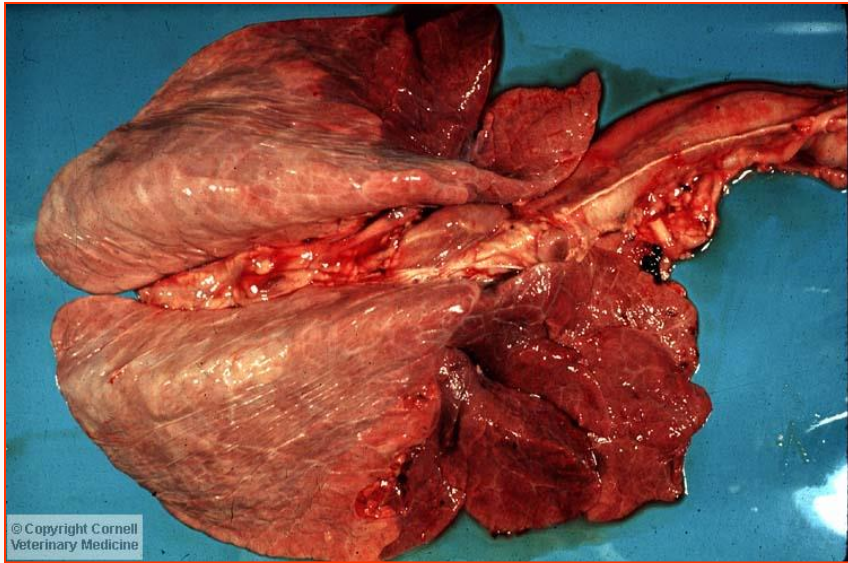
hemoliza krvni agar



P. multocida – veći broj vrsta životinja

- Hemoragična septikemija preživara
 - Serotipovi B:2(6:B), E:2(6:E) – enzim hialuronidaza
- Plućna pastereleza goveda
 - Stres – transport...
 - Respiratorni virusi – PI 3, BHV-1, BRSV





P. multocida – veći broj vrsta životinja

- **Kolera živine**

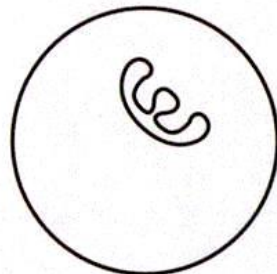
- Kapsulirani soj tip A
- Vrlo kontagiozno oboljenje
- Akutna septikemija
- Čurke osetljivije od kokošaka



Kolera živine

Domaćin

Neimunizovan



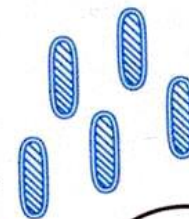
Polimorfonuklearni
leukocit

+



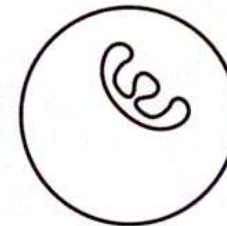
P. multocida

Nema fagocitoze
Ekstracelularan rast

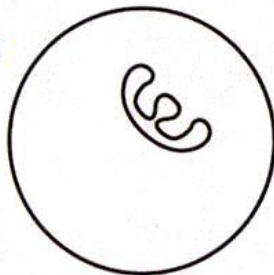


Ishod infekcije

Pneumonija
Smrt



Imunizovan



+

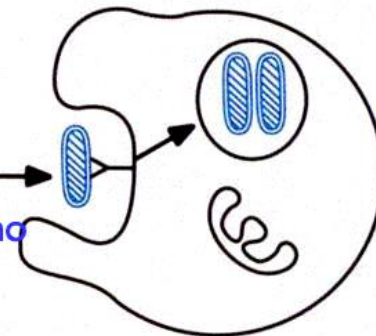


+



Specifična
antitela

Fagocitoza
Intracelularno
ubijanje



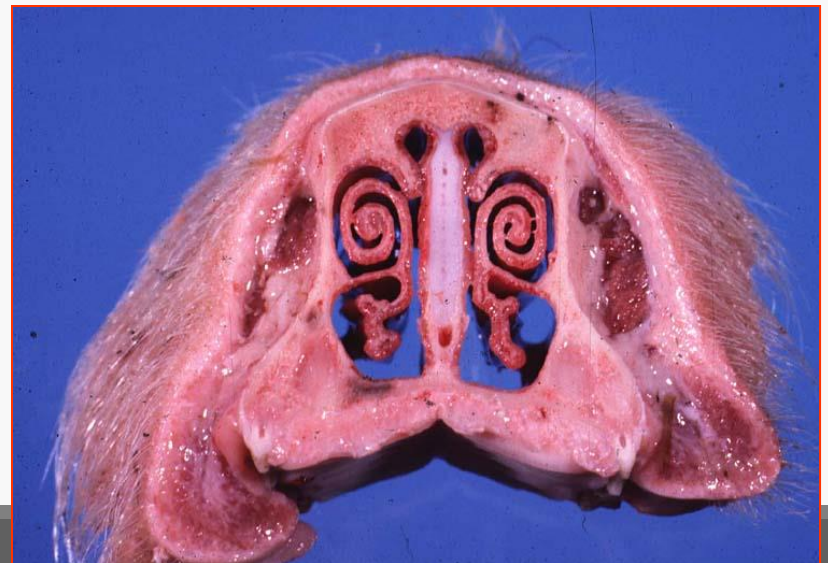
Preživljavanje

P. multocida – veći broj vrsta životinja

- Atrofični rinitis svinja
 - ***P. multocida* tip D ili A**
 - Toksigeni AR⁺ sojevi
 - ***Bordetella bronchiseptica***
 - blaga infekcija



Atrofični rinitis svinja

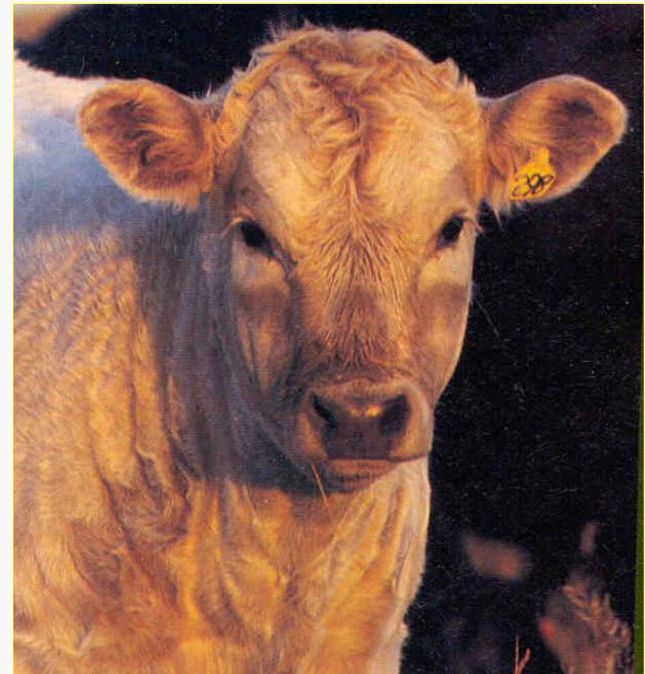


M. haemolytica – preživari

- Važniji etiološki agens kod plućne pastereleze goveda – serotip A1 i A6
- Ovce – pneumonija, septikemija, mastitis

P. trehalosi – ovce

- Septikemija ovaca



Pasteurella vrste

Kada su antibiotici u pitanju pripadaju predvidivim vrstama, odnosno osetljive su na sve ili na većinu antibiotika – uključujući penicilin i makrolide.

Prebolele životinje imaju solidan imunitet koji se bazira na antitelima prema antigenima kaspule.

Prevenција oboljenja vakcinacija – polivalentne vakcine.

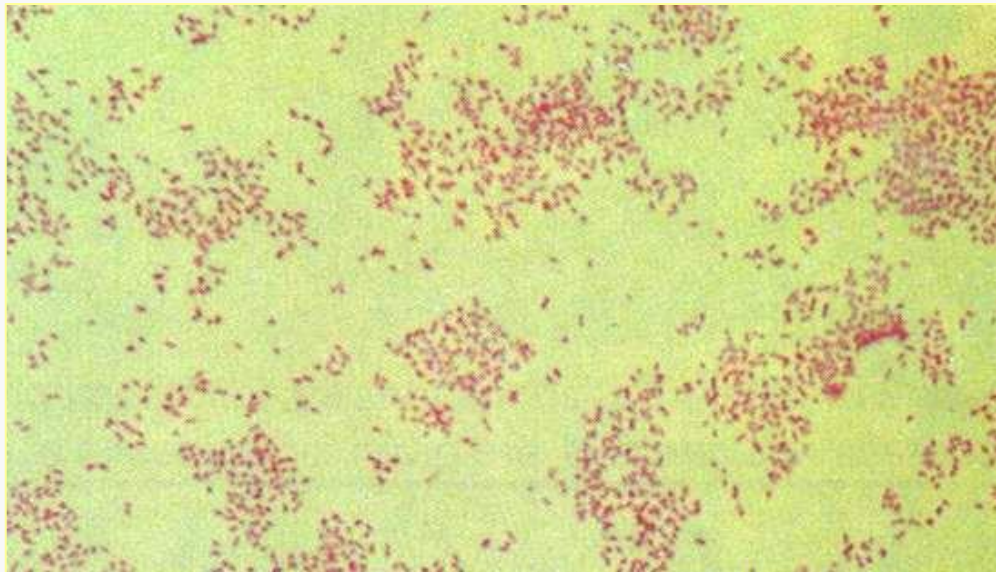


Haemophilus vrste

Sitni **Gram negativni bacili ili kokobacili** 1 x 1-3 μm ,
povremeno svaraju kraće filamente

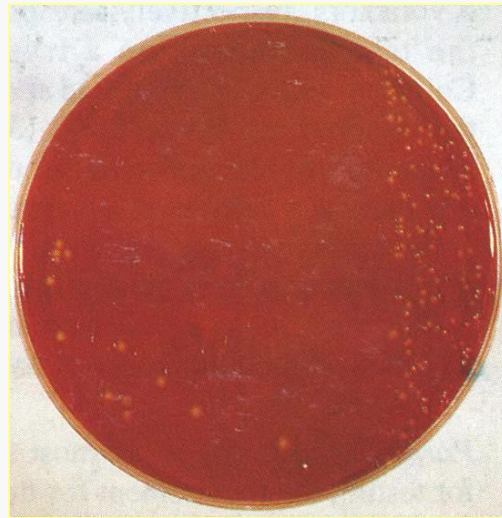
Nutritivno zahtevni, ne rastu na MacConkey agaru,
fakultativni anaerobi

Pokretni mikroorganizmi, varijabilne oksidaza i katalaza
reakcije



Najznačajniji vrste

- *Histophilus somni* (raniji naziv *Haemophilus somnus*) – goveda
- *H. parasuis* – svinje – Glaserova bolest
- *H. paragallinarum* – živina – infektivna korica



Patogeneza

- Endotoksin
- Adherencija – endotelne ćelije i vaginalne epitelne ćelije
- Degeneracija – makrofaga
- Supresija funkcije neutrofila



Nutritivno zahtevni mikroorganizmi

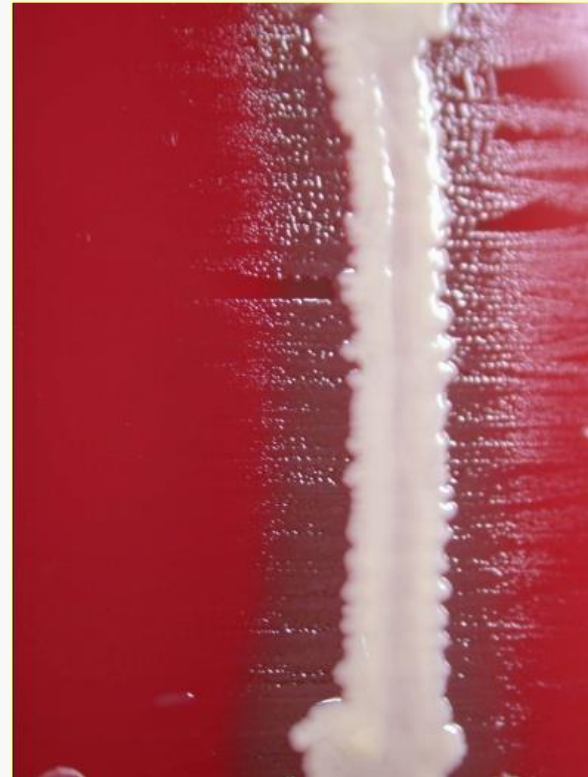
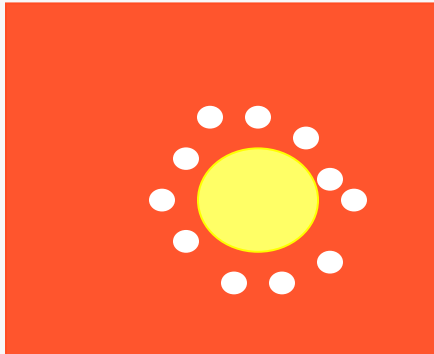
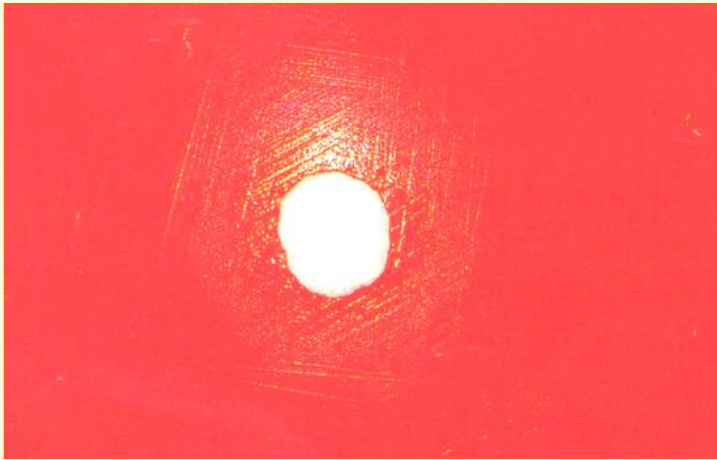
Faktori rasta X - hemin, V – NAD

Kapnofili 5-10% CO₂

Čokoladni agar – sitne prozorne kolonije



Satelitizam – kultivisanje sa *Staphylococcus aureus* obezbeđuje V faktor



Haemophilus somnus - goveda

Deo normalne flore genitalnog trakta kod goveda

Za razliku od drugih *Haemophilus* vrsta može da preživi izvan domaćina

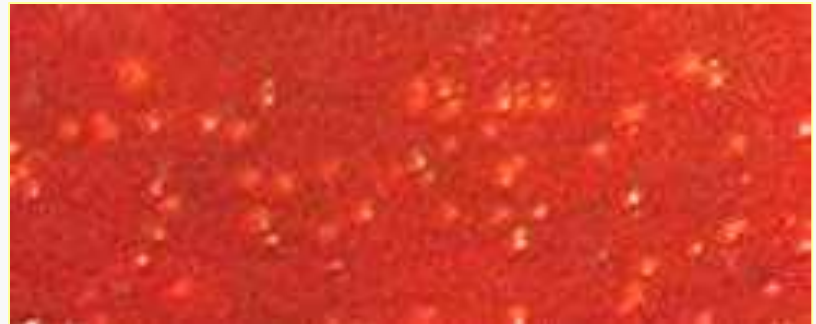
Transmisija direktna ili putem aerosola

Goveda – tri forme:

- Reproduktivna i urinarna forma – endometritis, abortus
- Respiratorna forma - pneumonija
- Septikemična forma - septikemija, tromboza krvnih sudova, tromboembolični meningoencefalitis – TEME sindrom, artritis miokarditis

Haemophilus somnus - ovce

Epididimitis, vulvitis, mastitis, reproduktivni problemi



Haemophilus parasius

Glaserova bolešt – poliserozitis i leptomeningitis

Starost do 12 nedelja života



Haemophilus paragallinarum

Infektivna coryza

Dornji delovi respiratornog trakta i paranazalni sinusi

Slab prirast i pad nosivosti



Taylorella equigenitalis



Raniji naziv *Haemophilus equigenitalis*

Kratak nepokretan Gram negativni bacil, $0,7 \times 0,7-1,8 \mu\text{m}$, oksidaza i katalaza pozitivan

Mikroaerofil, sporo raste, nutritivno zahtevan – čokoladni agar

Prisustvo X faktora rasta stimulise rast

Prisutan na sluznici genitalnog trakta

Izaziva **zarazni metritis kopitara**

Venerična bolest – mukopurulentan vaginalni iscedak i preivremeni sterilitet

Akutni endometritis



Aeromonas spp, *Plesiomonas shigelloides* i *Vibrio* spp

Gram negativne bakterije

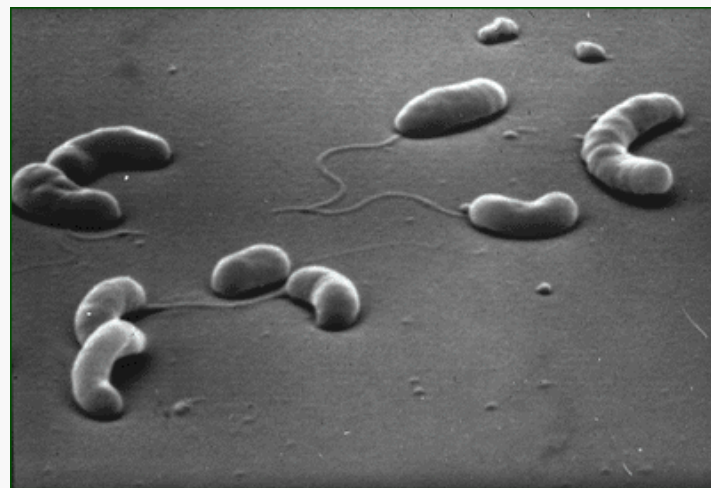
Prisutne u vodi

Oportunistički patogeni

– ribe, reptili ređe sisari

Izuzetak *Vibrio cholerae*

– kolera ljudi



Ljudi – trovanja hranom – *Aeromonas hydrophila*,
Vibrio parahaemolyticus

- diareja, neonatalni meningitis - *Plesiomonas*

A. hydrophila – goveda abortus, psi – septikemija

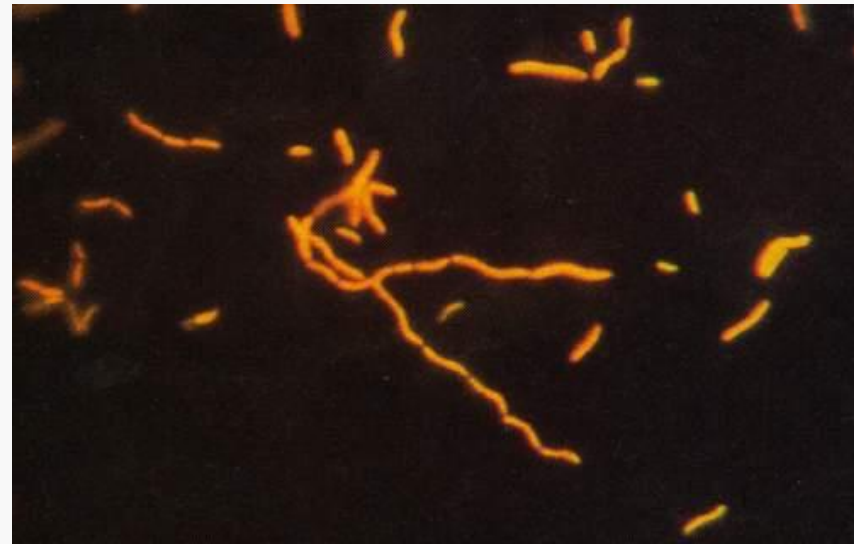
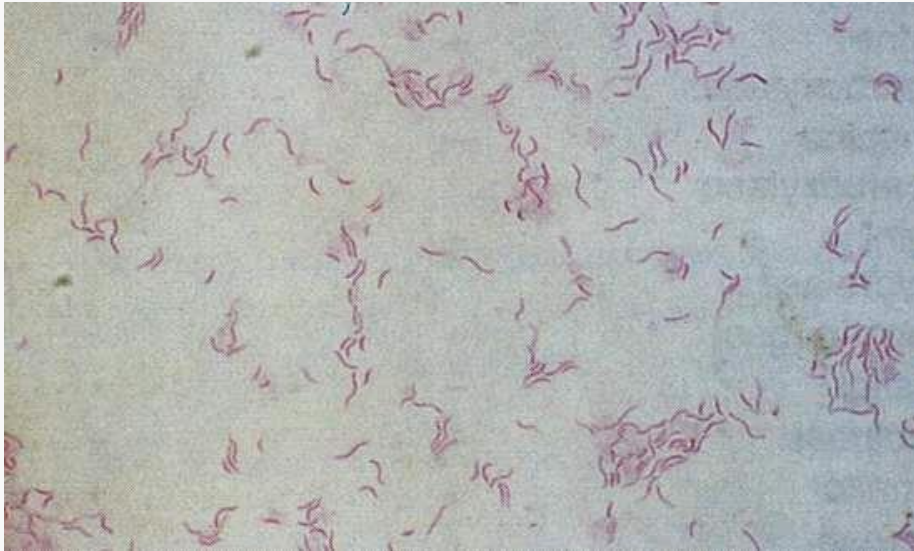
V. metschnikovii – živina – opasna enterična infekcija



Morfologija

Aeromonas i *Plesiomonas* – pravi štapići

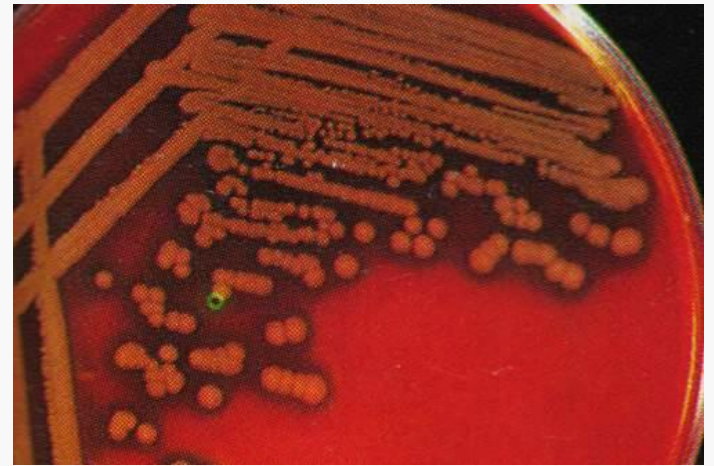
Vibrio – zakrivljeni štapić



Katalaza pozitivni,
oksidaza pozitivni,
fakultativni anaerobi,
polarna flagela

Određene *Vibrio* vrste su
halofilne

**Optimalna temperatura
rasta niža od 37 °C**



Primarni patogeni za ribe i reptile

- *Aeromonas salmonicida* – furunkuloza pastrmki
- *Aeromonas hydrophila* – hemoragična septikemija ribe, sindrom crvene noge vodozemci
- *Plesiomonas shigelloides* – septikemija

