

“Specijalna mikrobiologija”



Trougao infekcije

Agens

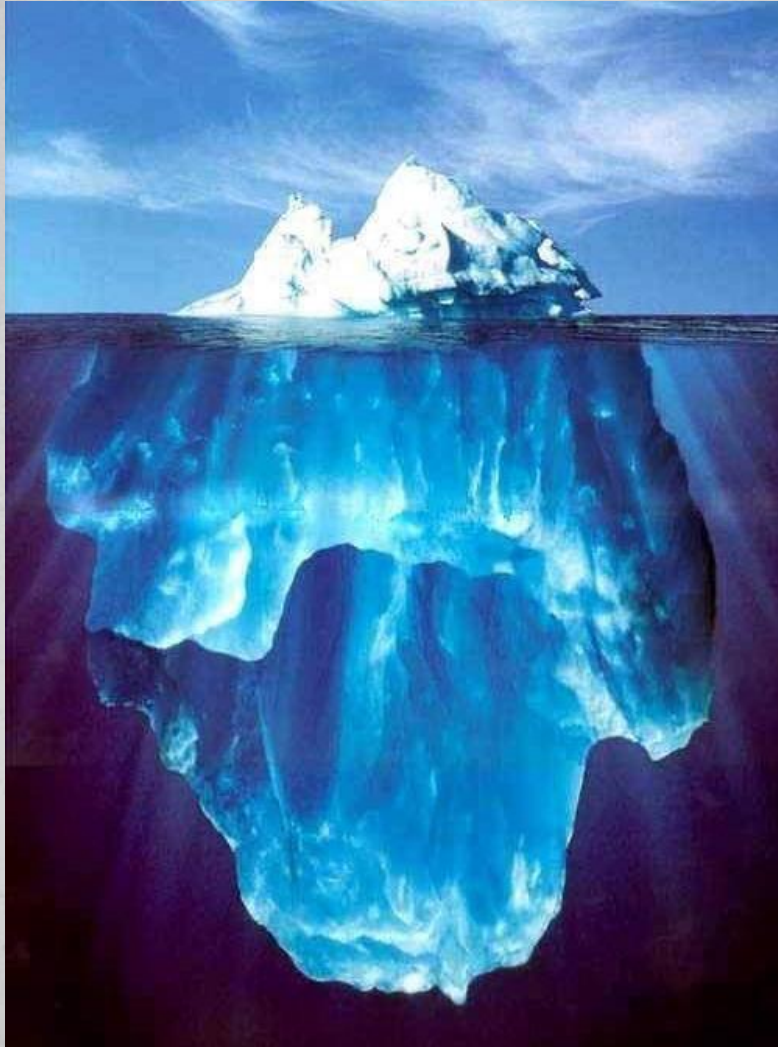


Infekcija

Domaćin

Spoljašnja sredina

Klinička manifestacija oboljenja



Ispoljena

Inaparentna

Infekcija

Familija Micrococcaceae

Obuhvata 4 roda:

- *Planococcus* – saprofiti slobodni u prirodi
- *Micrococcus* – saprofiti slobodni u prirodi
- *Stomatococcus* – deo normalne mikroflore primata i drugih sisara
- *Staphylococcus* – deo normalne mikroflore primata i drugih sisara

Taksonomija rodova *Staphylococcus* i *Micrococcus*

- Familija obuhvata katalaza pozitivne Gram pozitivne koke
- DNK analize ukazale na odsustvo homologije genoma odnosno na filogenetsku različitost *Staphylococcus* spp i *Micrococcus* spp
- *Staphylococcus* spp blisko srodne *Streptococcus* spp i *Lactobacillus* spp
- *Micrococcus* spp srodne *Arthrobacter* spp

Micrococcus spp

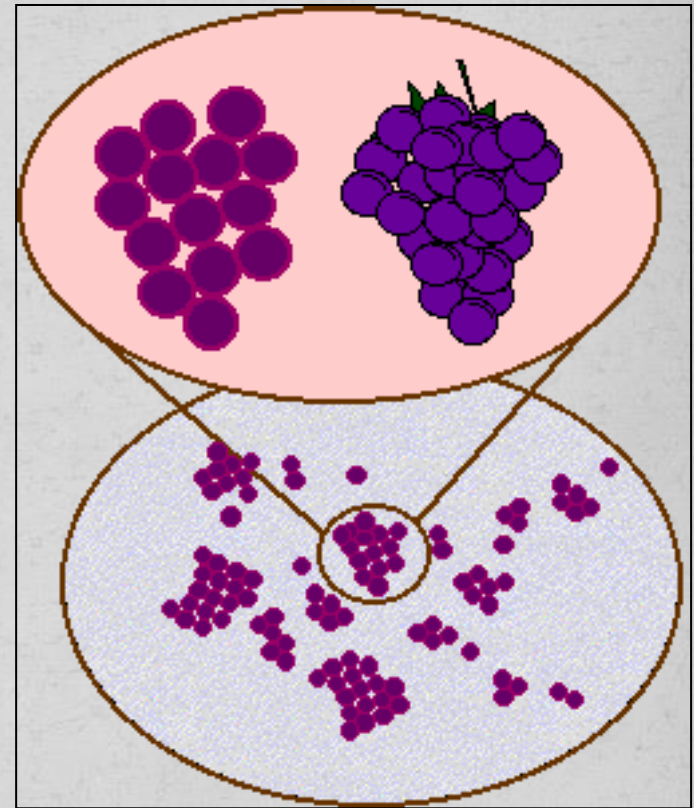
Saprofity odnosno komensali

- *Micrococcus flavus*
- *Micrococcus luteus*
- *Micrococcus roseus*



Staphylococcus vrste

- **Gram pozitivne bakterije sferičnog oblika**
- veličine od 0,5-1,5 μm
- deobe u više ravni - na preparatu se uočavaju u vidu nepravilnih gomilica



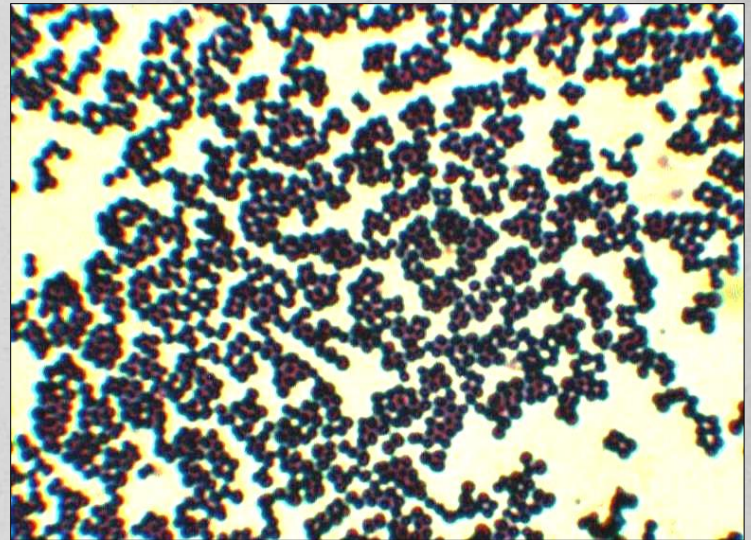
Staphylococcus spp rasprostranjenost u prirodi

Široko rasprostranjene kao komensalni mikroorganizmi na koži, sluznicama respiratornog, digestivnog i urogenitalnog trakta



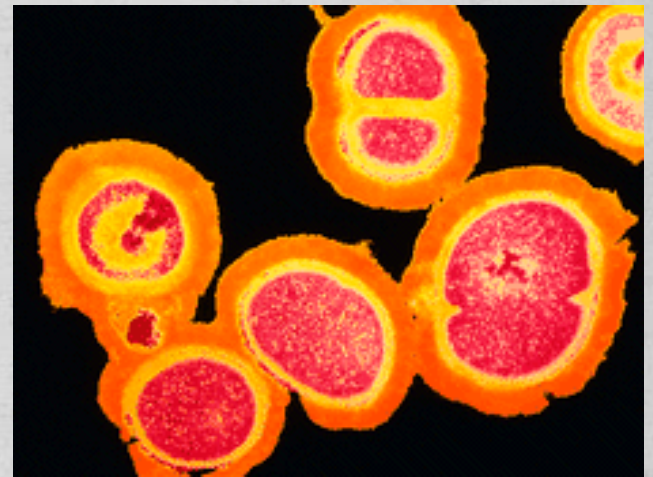
Rod *Staphylococcus* obuhvata 30 vrsta

- fakultativno anaerobne
- katalaza pozitivne
- nepokretne
- oksidaza negativne
- nesporogene bakterije



Diferentovanje od drugih Gram pozitivnih bakterija sferičnog oblika

- *Micrococcus* spp. striktni aerobi
- *Streptococcus* spp. katalaza negativne

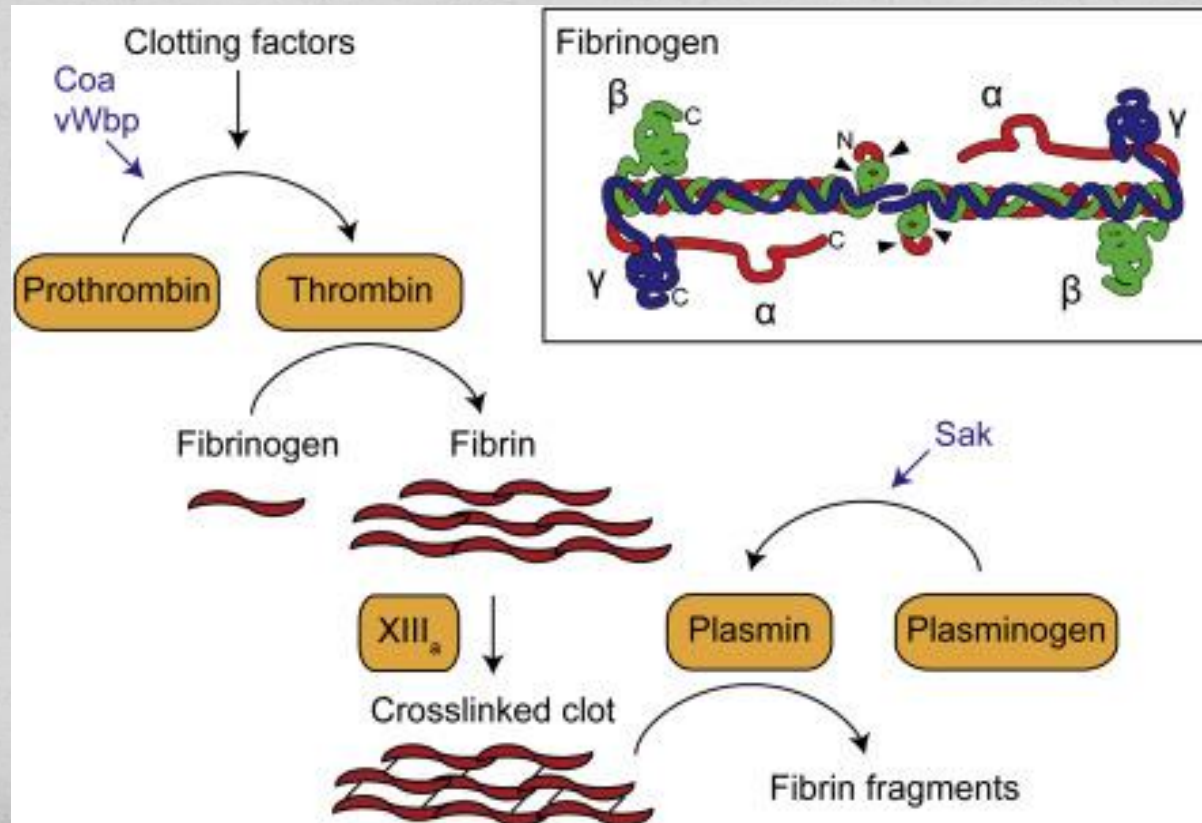


Oboljenja koja uzrokuje *Staphylococcus*

- U zavisnosti od vrste i virulencije soja *Staphylococcus* kao i predispozicije domaćina kod domaćih životinja i ljudi prouzrokuju:
 - Gnojna i septikemična oboljenja
 - Gnojni procesi na koži, potkožnom tkivu i sluznicama, apcese
 - Mastitise – infekciju mlečne žlezde
 - Sistemske infekcije

Faktori virulencije - koagulaza

- enzim – ekstracelularni protein
- vezuje za trombin i nakon stvaranja kompleksa stafilotrombina dolazi do konverzije fibrinogena u fibrin



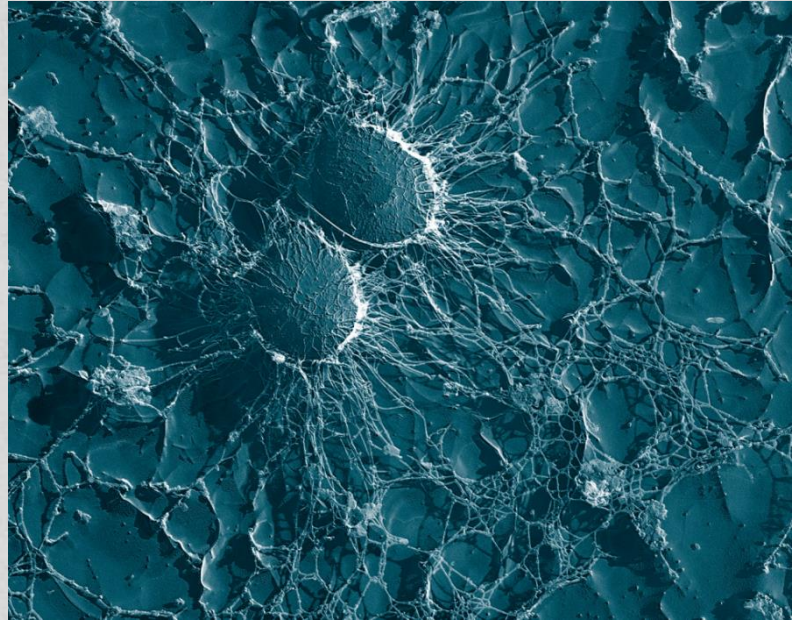
Faktori virulencije - koagulaza

- koagulaza test u epruveti – pozitivna (gore) i negativna reakcija (dole) – slobodna koagulaza
- u donjoj epruveti nema fibrinskog ugruška



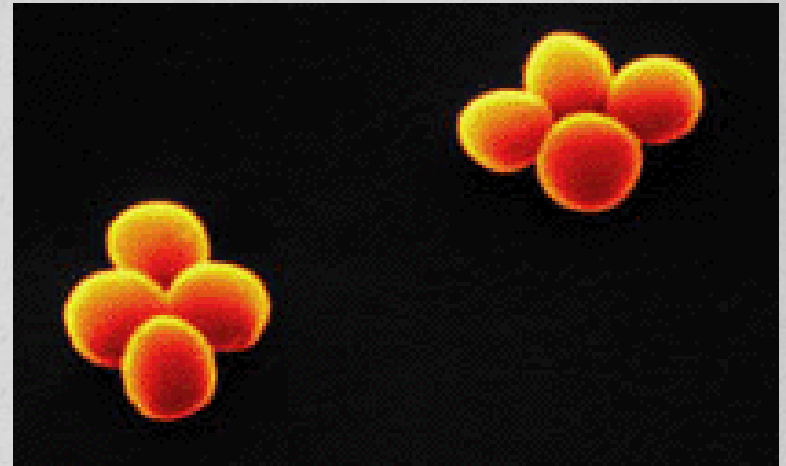
Faktori virulencije - koagulaza

- visoka korelacija sa patogenošću *Staphylococcus* spp



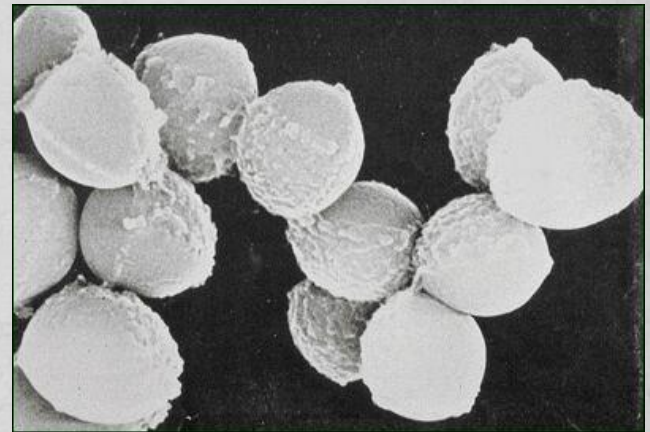
Koagulaza pozitivne vrste

- *S. aureus*
- *S. hyicus*
- *S. pseudintermedius*
- *S. intermedius*
- *S. schleiferi* subsp. *coagulans*
- *S. lutrae*
- *S. delphini*



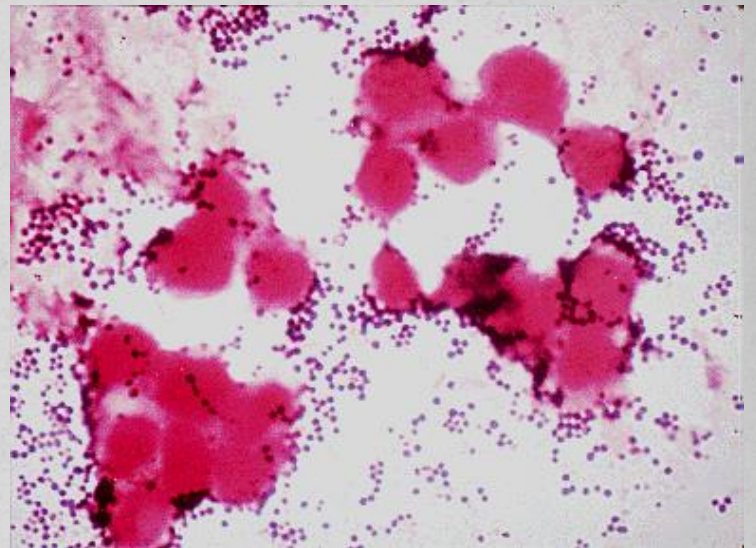
Staphylococcus aureus

- **krave** - mastitis, impetigo
- **ovce** - mastitis, piemija, folikulitis, dermatitis
- **koze** - mastitis, dermatitis
- **svinje** - botriomikoza -mlečna žlezda, impetigo
- **konji** - botriomikoza- kod kastracije, mastitis



Staphylococcus aureus

- **psi, mačke** - gnojne infekcije
- **živina** - artritis i septikemija
ćuraka, bumblefoot, omfalitis
- **kod svih vrsta** - neonatala
septikemija i infekcije rana



Staphylococcus pseudintermedius

- **psi** – piodermija, endometritis, cistitis, otitis eksterna i drugi gnojni procesi
- **mačke** – razna gnojni procesi



Druge koagulaza pozitivne vrste

- *S. hyicus* - svinje – eksudativni epidermitis, artritis
- *S. schleiferi* subsp. *coagulans* - psi – otitis externa



Koagulaza negativne vrste

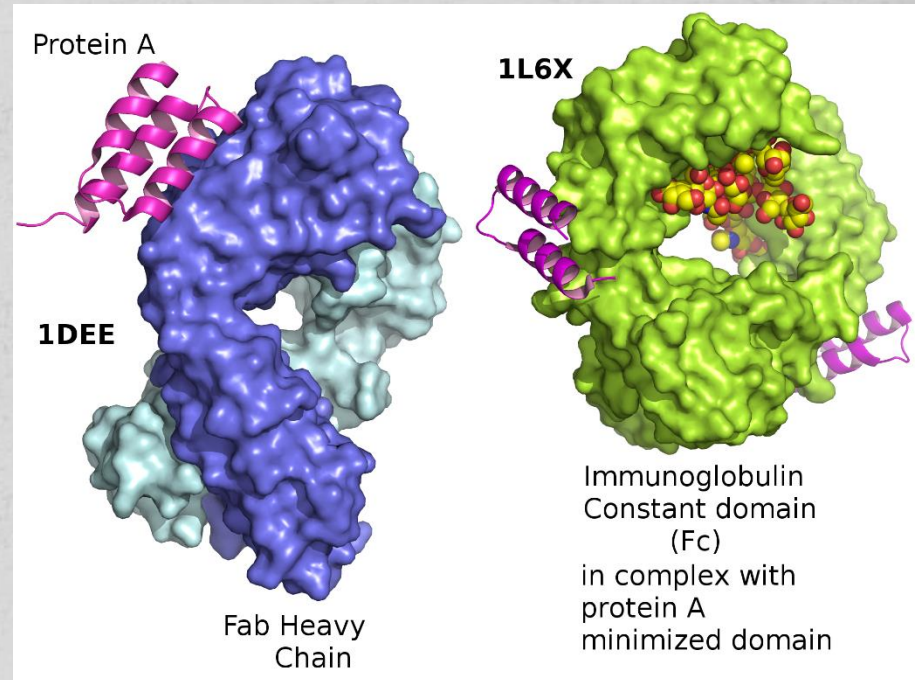
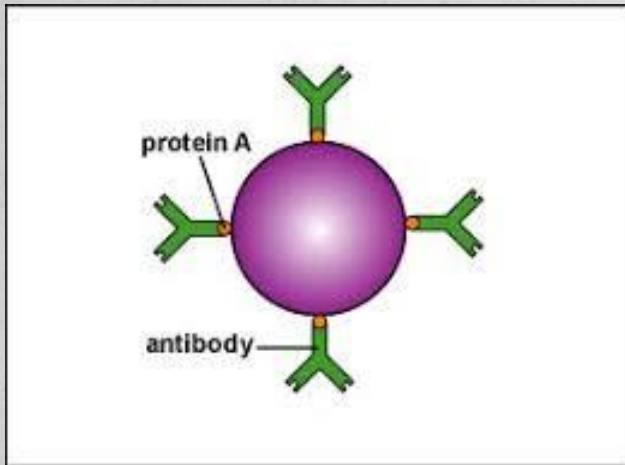
- *S. epidermidis* – krave- mastitis
psi, konji- infekcije rana
- *S. haemolyticum* – krave – mastitis
- *S. chromogenes*, *S. conhii*, *S. simulans*, *S. warneri*,
S. xylosus - krave – mastitis
- *S. gallinarum* – živina – infekcije kože
- *S. sciuri* – mačke i druge vrste životinja – infekcije
kože

Karakteristike *Staphylococcus* spp.

- **vezana koagulaza**
faktor zgrušavanja clumping
faktor – protein koji vezuje
fibrinogen
- **protein A** – vezuje Fc
fragment imunoglobulina

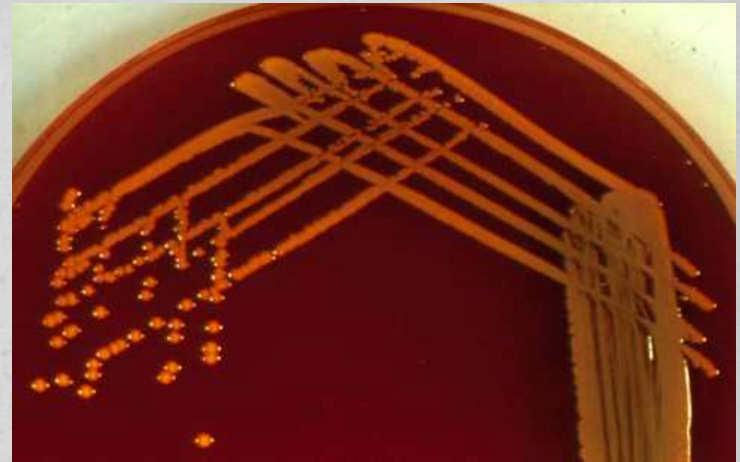


Protein A



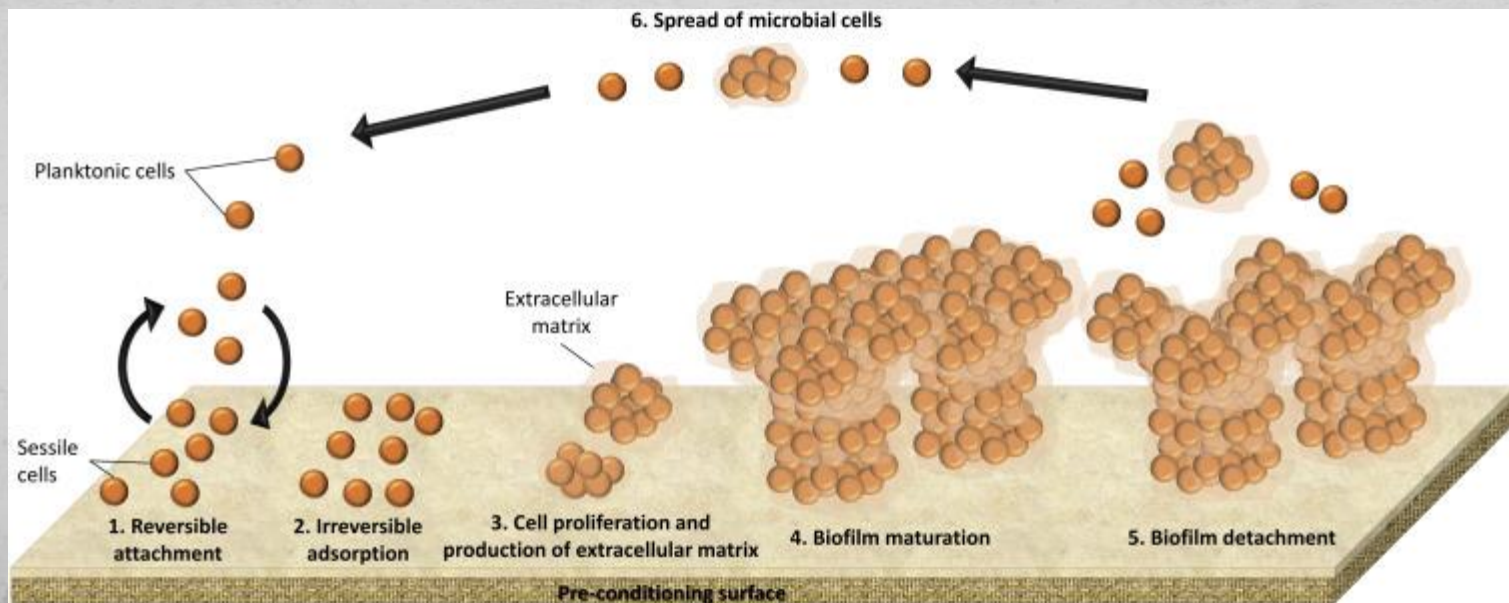
Karetenoidni pigment

- Pigment - zlatno žuta boja *S. aureus*
- pseudokapsula -
određeni sojevi
S. aureus

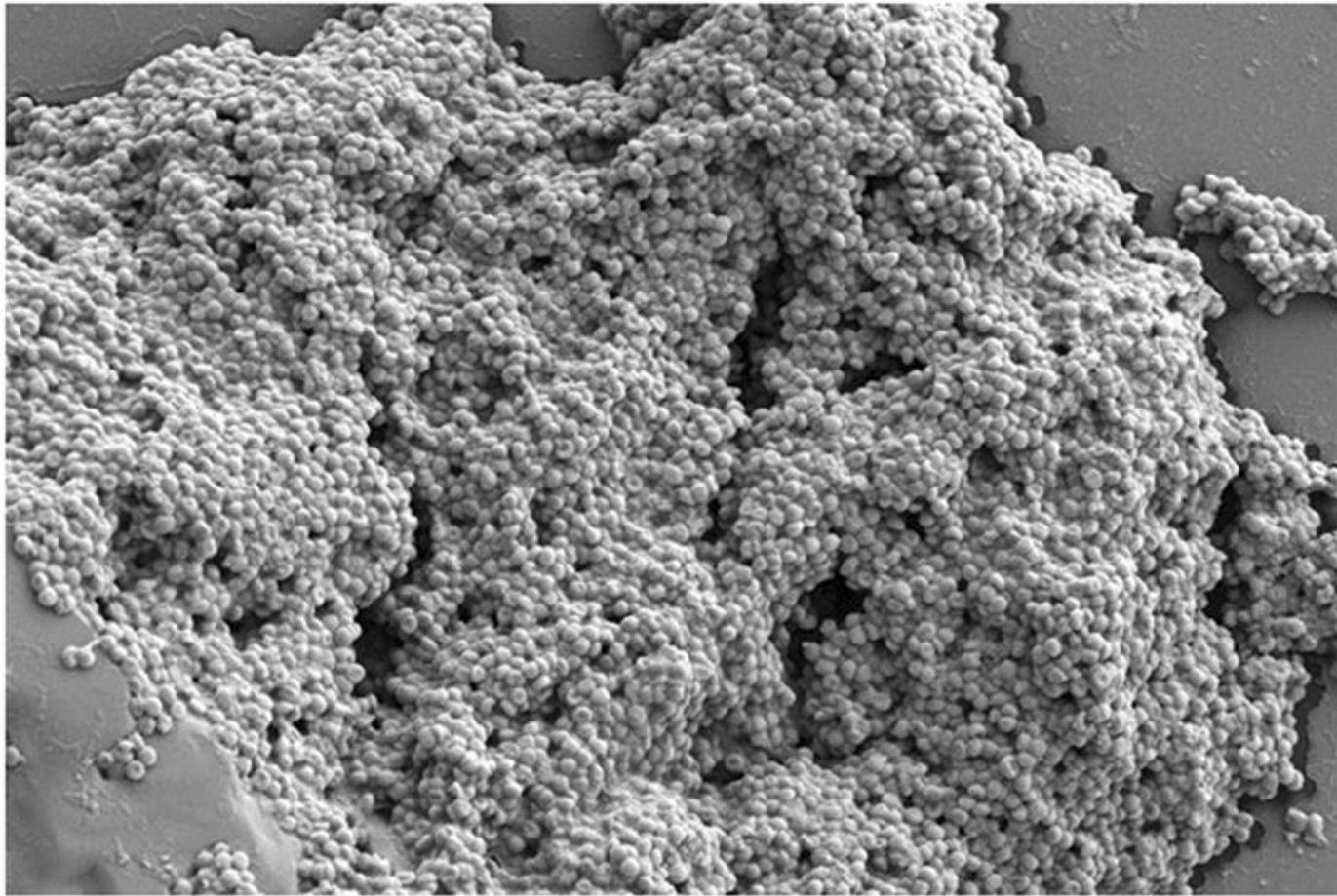


Biofilm

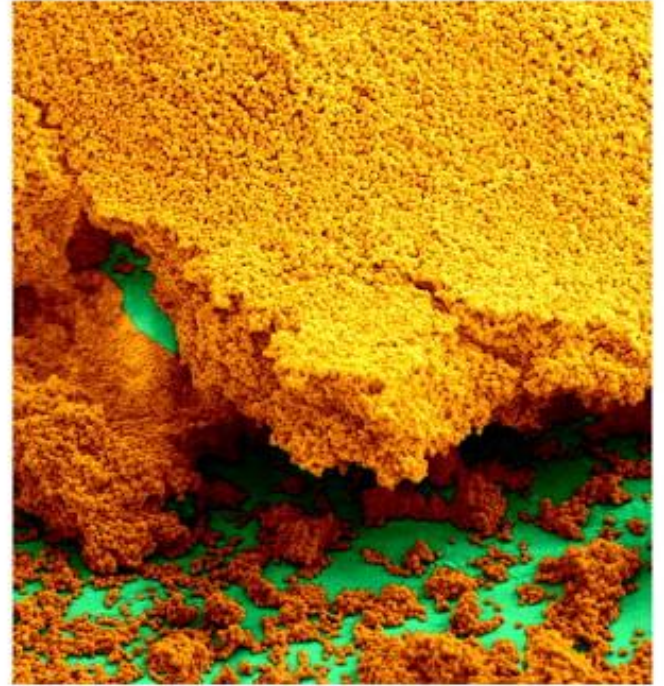
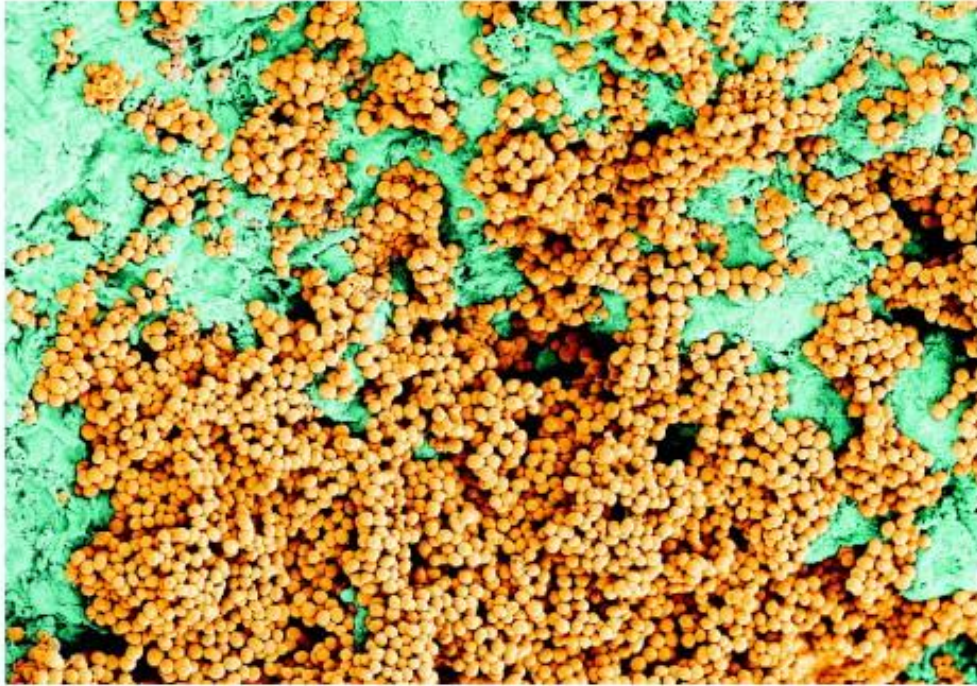
- Biofilmovi se opisuju kao mikroorganizmi koji su zatvoreni u specifičnom ekstraćelijskom omotaču sa mogućnošću da prijanjaju na različite površine stvarajući dinamičko okruženje u kome pojedinačni mikroorganizmi postižu homeostazu, optimalno raspoređeni da iskoriste sve raspoložive hranljive materije.



Biofilm

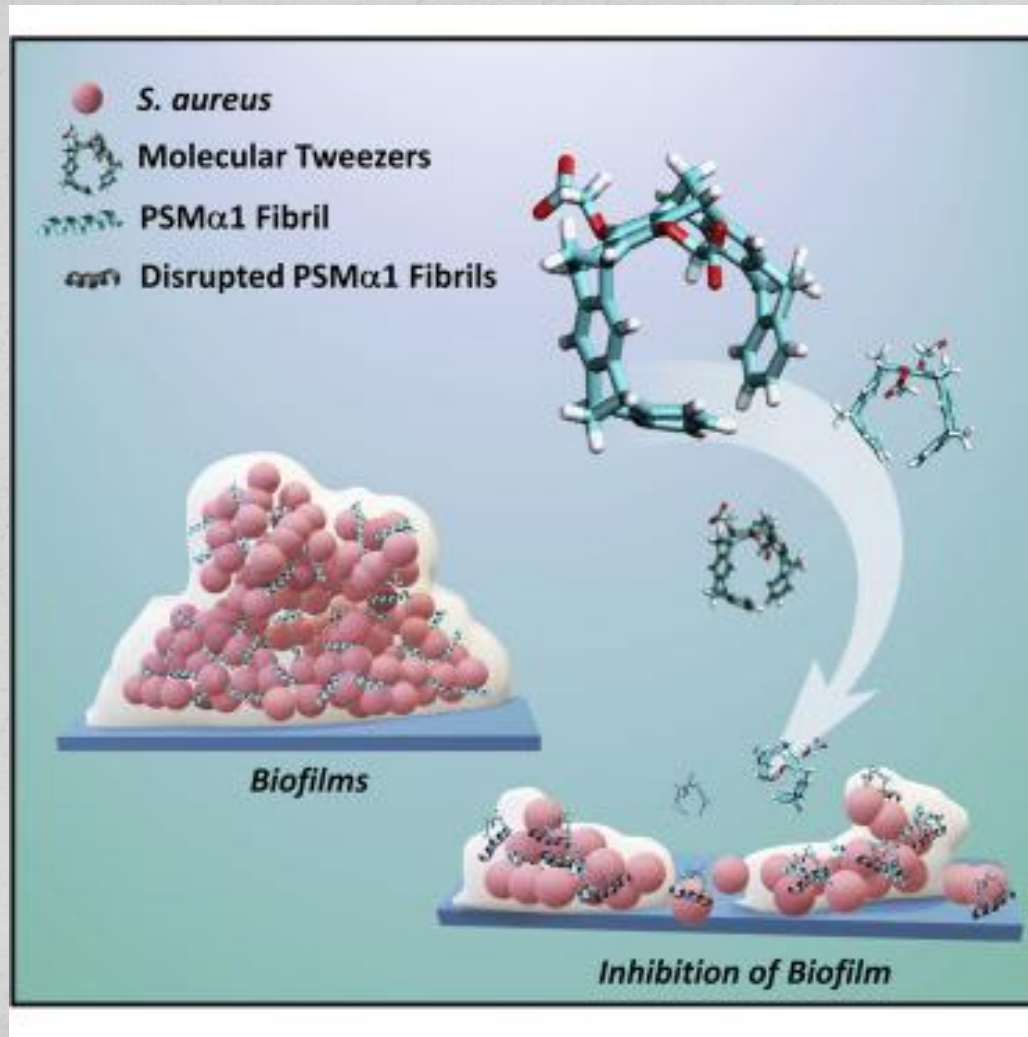


Biofilm



TRENDS in Microbiology

Biofilm



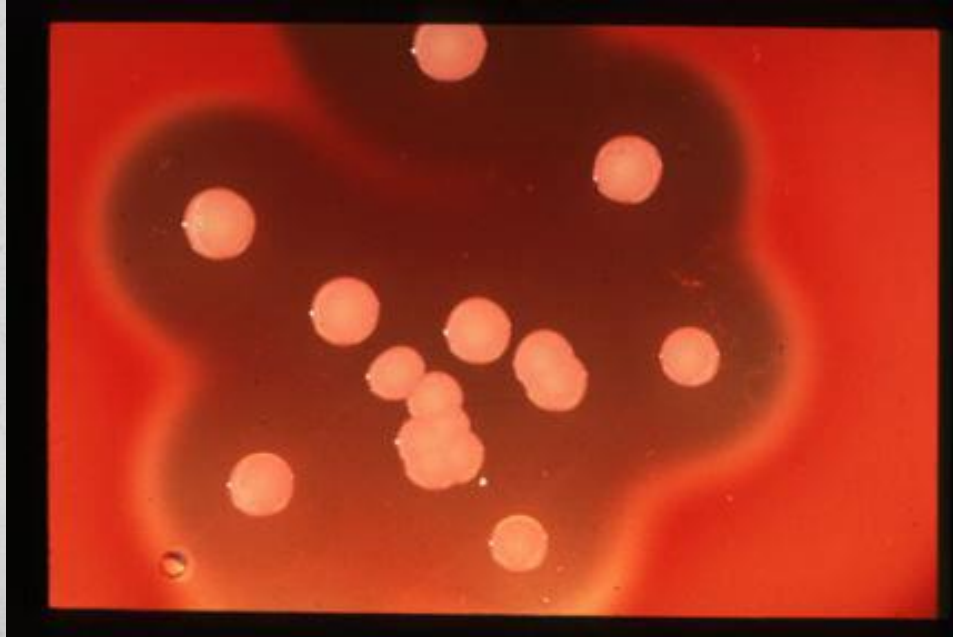
Enzimi i toksini

- **enzimi** – fibrinolizin (stafilokinaza), lipaza, esteraza, deoksiribonukleaza, hialuronidaza, fosfolipaza
- **hemolitični toksini** – α , β , γ , δ

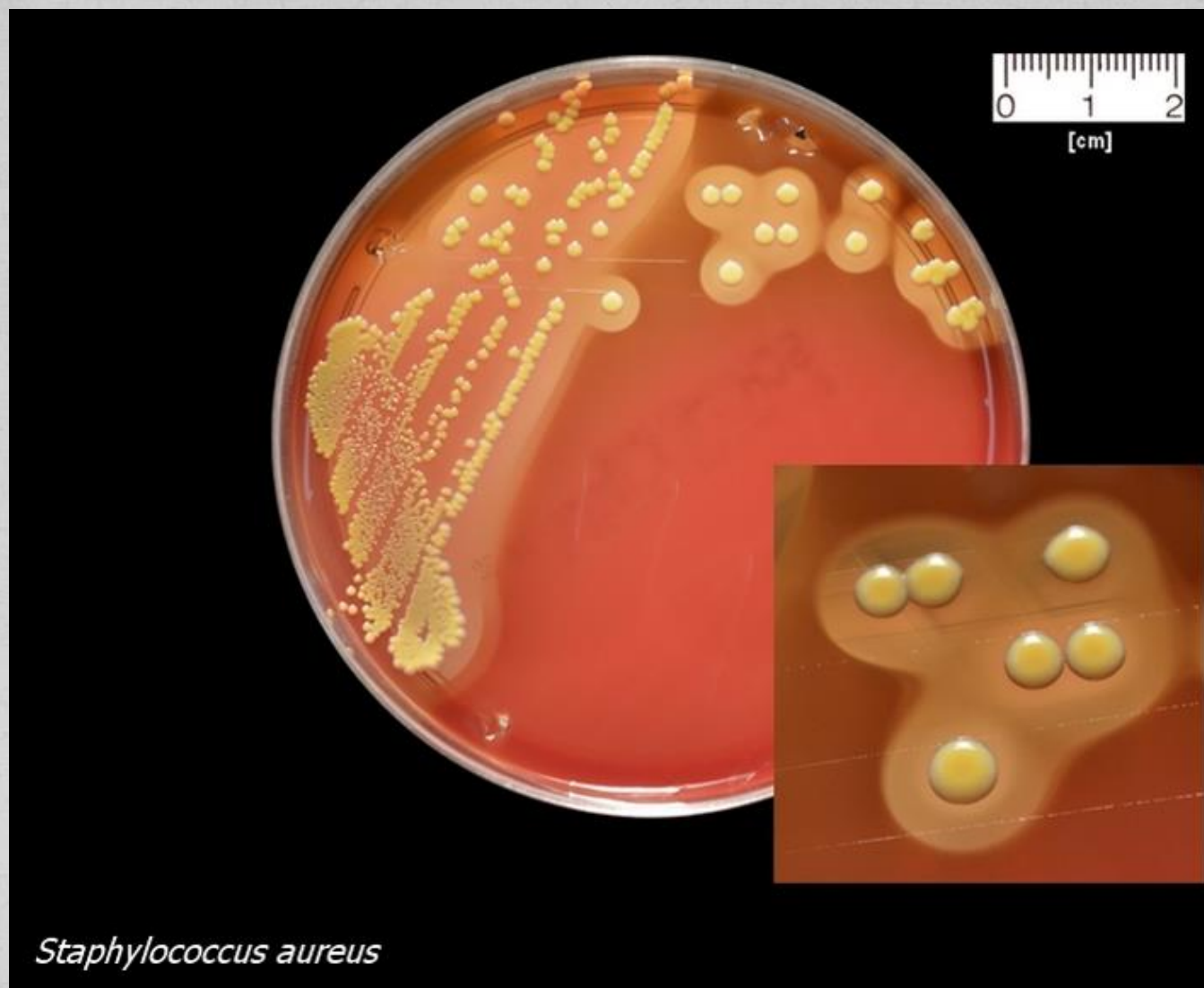


Enzimi i toksini

- hemolitični toksini – α , β , γ , δ
 - α toksin – potpuna hemoliza
 - β toksin – nepotpuna hemoliza
 - fosfolipaza C toplo-hladna hemoliza

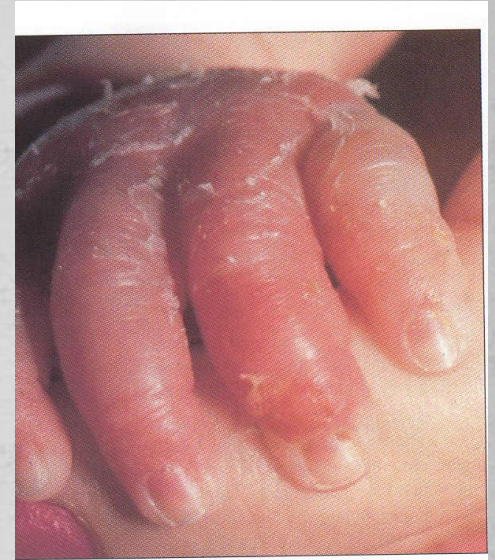


S. aureus



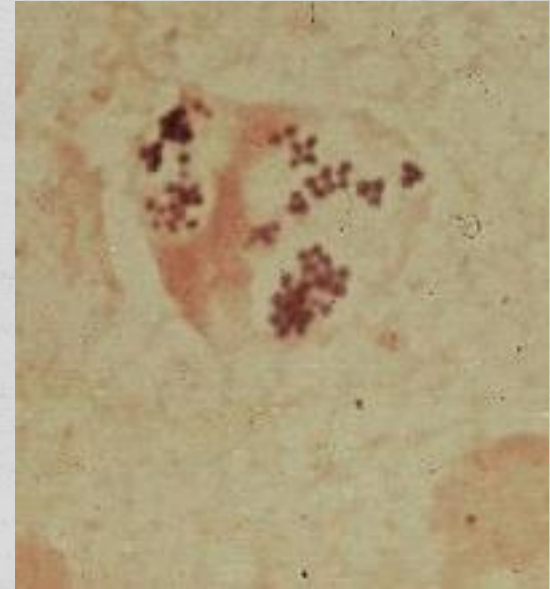
Enzimi i toksini

- **stafiloferin B** - siderofora
- **leukocidin** – uništava neutrofile i makrofage određenih vrsta životinja
- **enterotoksin** – trovanje ljudi hranom
 - 6 imunotipova A-F, superantigeni
- **toksični šok sindrom toksin** – enterotoksin F
- **eksfolijatni toksin** –
dermonektrotični toksin - *S. aureus*
i *S. hyicus*



Patogeneza

- gnojni procesi
- **leukocidin, α i β toksin**
- antifagocitna uloga – **kapsula i pseudokapsula**
- **stvaranje biofilma**
- inflamacija – stvaranje gnoja - leukociti
- apcesi, fibrozna kapsula, hronična forma -botriomikoza



Superantigeni

- **Poliklonska aktivacija T limfocita**
- Superantigeni stimulišu i do 10% T limfocita dok normalno antigeni stimulišu 0.001 – 0.01 %
- *Staphylococcus* enterotoksin i toksični šok sindrom toksin
- *Streptococcus* pirogeni egzotoksini A i B
- Retrovirus – virus mlečne žlezde miševa
- Direktno se vezuju za molekule MHC klase II
- Oslobađaju se citokini npr. IL-2 i TNF-alpha
- Toksični šok sindrom – Povišena temperatura, povraćanje, proliv, osip, hipotenzija

Laboratorijska dijagnostika

- uзорci
- direktni mikroskopski preparat iz materijala
- izolacija i identifikacija



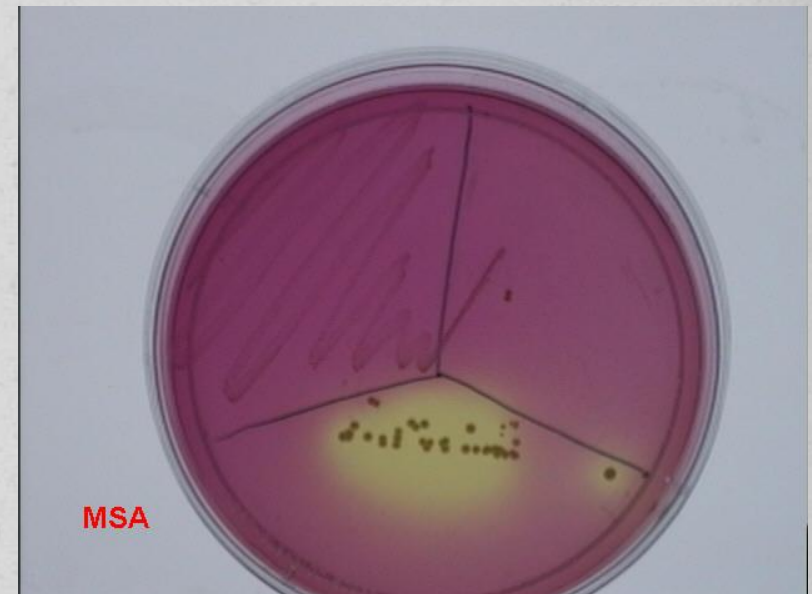
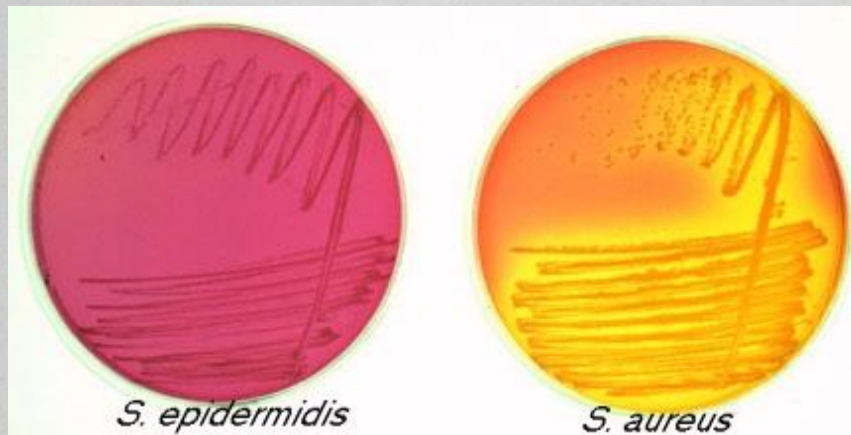
Kulturelne osobine

- dobro rastu na standardnim hranljivim podlogama
- formiraju nakon 18 – 24 časa okrugle, konveksne, glatke, sjajne i neprozirne kolonije veličine oko 1-2 mm



Kulturelne osobine

- Agar sa manitolom i NaCl



Selektivne podloge - Baird Parker agar

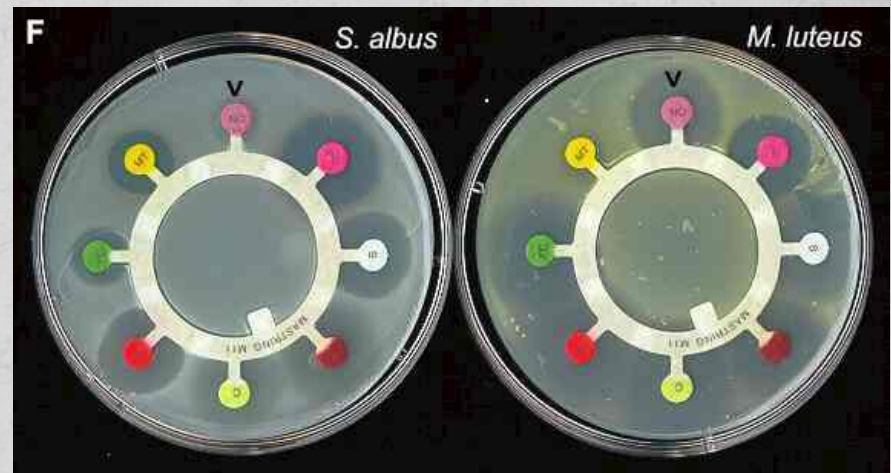


Identifikacija vrste

- **izgled kolonije** – boja obično bela, izuzetak sojevi *S. aureus* od goveda i ljudi
- **prisustvo i vrsta hemolize** – agar sa dodatkom defibrinisane krvi ovna ili goveda
- **koagulaza test i clumping test**
- **biohemijske karakteristike**
 - VP reakcija

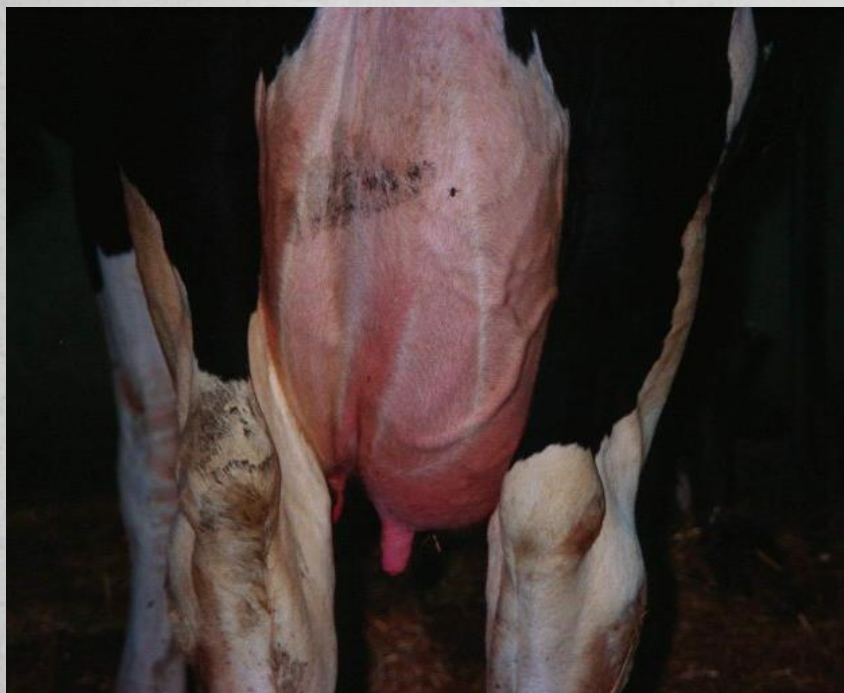
Imunski aspekti i terapija

- preboljenje ne obezbeđuje zaštitu
- vakcinacija ?
- antibiotska terapija – rezistencija
- **MRSA – metacilin rezistentni *S.aureus***



Najznačajnija oboljenja

- **Mastitis kod krava** – *S.aureus*
supklinički, akutni, gnojni, gangrenozni, hronični



Adekvatni sistemi za mužu



Adekvatna higijena mlečne žlezde



Neadekvatna higijena



Milk robot



Milk robot



Ne nagađaj pošalji uzorak u laboratoriju !



Najznačajnija oboljenja

- **Pijemija** jadjadi nakon ujeda krpelja
- **Botriomikoza** – vime krmače, kobile, krave i konji nakon kastracije
- **Eksudativni epidermidis "čadavost"** prasadi tri meseca starosti



Najznačajnija oboljenja

- Piodermija pasa



Najznačajnija oboljenja

- **Razne gnojne infekcije domaćih životinja**
- **Bumblefoot živina** hronični gnojno granulomatozni proces supkutanog tkiva noge sa otokom zglobova
- **Urolitijaza pasa**



Zoonoza

Pet owners at risk for superbugs

Judith Lavoie

The Victoria Times-Colonist

Monday, January 08, 2007

VICTORIA - Horse and pet owners face a greater risk of contracting an infectious superbug spreading across the country than the rest of the population, a leading veterinarian-researcher says.

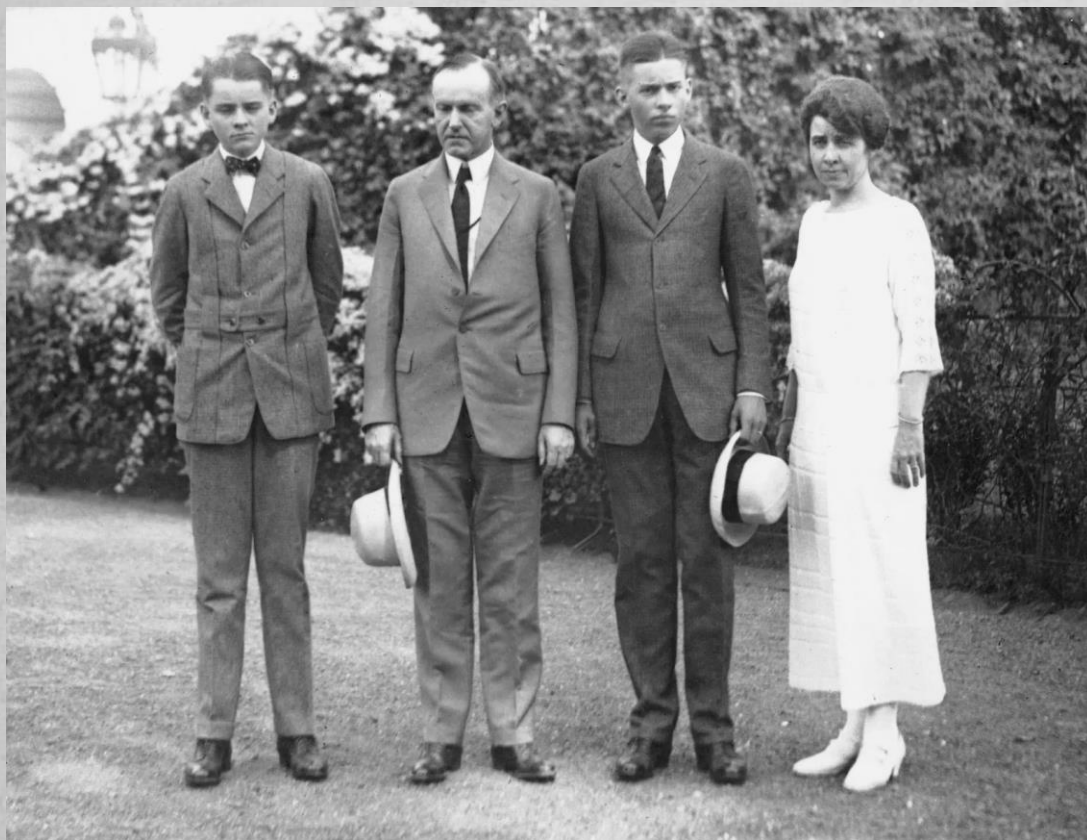
Dr. Scott Weese, associate professor at Ontario Veterinary College, University of Guelph, started looking at community-associated methicillin-resistant staphylococcus (CA-MRSA) after a cluster of cases was found in horses in Ontario.



Furunkuli, karbunkuli, celulitis, trovanje hranom



Calvin Coolidge – predsednik USA 1923-1929. godine





Life Goes On!