

Hjem > Mælkeafgiftsfonden > 2011 > SundYver > Beskrivelse af de 16 bakteriegener, der påvises med PCR-testen, Pathoproof™

Beskrivelse af de 16 bakteriegener, der påvises med PCR-testen, Pathoproof™

Gennemgang af de 16 bakteriegener der påvises med PCR-mastitis testen, herunder symptomer, udbredelse og forebyggelse. Mælkeafgiftsfonden

[A pyogenes/P indolicus](#)

[Betalactamase \(blaZ-gen\)](#)

[Corynebacterium bovis](#)

[E. coli](#)

[Enterococcus](#)

[Gær](#)

[Klebsiella](#)

[Mycoplasma bovis](#)

[Mycoplasma spp. \(flere arter\)](#)

[Prototheca sp. Alger](#)

[S. marcescens](#)

[Streptococcus agalactiae \(B-streptokokker\)](#)

[Staphylococcus aureus](#)

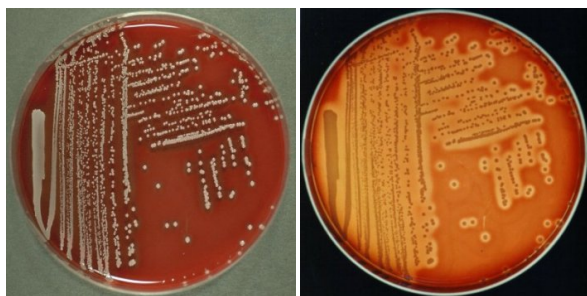
[Streptococcus dysgalactiae](#)

[Staphylococcus spp \(flere arter\)](#)

[Streptococcus uberis](#)

Billederne af agarpladerne er kopieret fra <http://pictures.life.ku.dk/atlas/microatlas/veterinary/bacteria/> med undtagelse af agarpladen for Streptococcus dysgalactia, der er kopieret fra firmaet Boehringer Ingelheims planche - "Dyrkning og diagnostik af mastitisbakterier". Billederne af patteskader er kopieret fra Teat Club International.

Staphylococcus aureus



Store hvide kolonier på blodagarplader med dobbelt hæmolyse

Stafylococcus aureus er den væsentligste årsag til subklinisk mastitis og forhøjet celletal. *Stafylococcus aureus* er kendt af de fleste landmænd, da det oftest er den bakterie, der optræder ved koldbrandsmastitis. Voldsom klinisk mastitis ved især kvier lige efter kælvning. Ud over disse to ydeligheder optræder *Stafylococcus aureus* også som klinisk mastitis i besætningerne - ofte med kraftigt hævet yver og smerter.

Forebyggelse

Stafylococcus aureus elsker sår; derfor er selv små læsioner og udkrængninger i pattekanalen grobund for disse bakterier. Overmalkning er derfor en væsentlig risiko for, at bakterierne breder sig i besætningen. Hold en god malkehygiejne, brug handsker, sørg for korrekt indstilling af malkeanlæg, vakuum og aftager. Pattedykning og goldbehandling er vigtige elementer til at reducere smittespredningen i besætningen. Behandling i laktationen er oftest med dårligt resultat, men skal selvfølgelig ske ved hævelser, ømhed og smerter i yveret. Smittede køer bør udsættes eller evt. overvejes goldbehandlet.



Staphylococcus spp. (flere arter)



Ved mellemstore, hvidlige eller gule kolonier kan der være tale om hæmolyse, der så oftest kun er en klar zone tæt ved kolonierne. Gruppen er sammensat af mange forskellige varianter, også ofte kaldet koagulasenegative stafylokokker (CNS). Gruppen er tidligere fejlagtigt blevet kaldt *Micrococcer*.

De hyppigste varianter i denne gruppe er *Stafylococcus chromogenes*, *Stafylococcus epidermis* og *Stafylococcus xylosus*. En hollandsk undersøgelse fra 2009 fandt blandt 190 isolerede bakterier hyppigheden af disse til at være 36%, 14% og 9%. Der er oftest en naturligt stor variation i disse stafylokokkers forekomst i yveret før 1. kælvnings. Det er således ikke ualmindeligt med op til 10-20% inficerede kirtler få dage før kælvnings. Disse infektioner forsvinder i dagene efter kælvnings og kan senere skiftes ud med alvorligere infektioner med *Stafylococcus aureus*. Det diskuteres stadig, om disse bakterier er en fordel for at undgå andre infektioner, altså om de beskytter mod *Stafylococcus aureus*. Men i nogle besætninger kan disse CNS forekomme med lige så voldsomme problemer som *Stafylococcus aureus*. Det er konstateret, at køer med høje celletal i 1. uge efter kælvnings allerede i uge 2 har næsten normale celletal på trods af infektion og ingen behandling.

Forebyggelse

God malkehygiejne - brug handsker, god pattecondition før 1. kælvnings, fokus på yverødem og mælkeløb. Er der for meget mælkeløb, kan det være en fordel at begynde at malke kvien før kælvnings. Pattedesinfektion, kontrol af malkeanlæg.

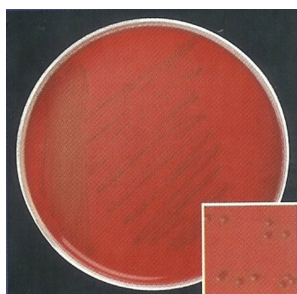
Betalactamase (blaZ-gen)

BlaZ-genet er det hyppigste af de gener, der gør både *Stafylococcus aureus* og *Stafylococcus spp* penicillinresistente. Tilstedeværelse af dette gen kan altså stamme fra begge disse bakterietyper. Penicillinresistente stammer giver oftest meget dårlige behandlingsresultater og bør fjernes ved udsætning.

Forebyggelse

Tidlig indsats af alle de punkter, der nævnes for de to bakterietyper.

Streptococcus dysgalactiae



Fra planche udarbejdet af firmaet Boehringer Ingelheim.

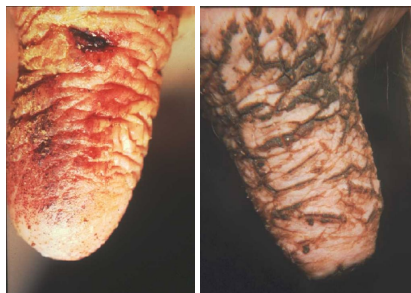
Streptococcus dysgalactiae er små semitransparente, blanke kolonier uden hæmolyse, oftest med svag grønfarvning rundt om kolonierne. Når kolonierne bliver 2 dage gamle, falder midten af kolonien sammen, og de ses som tydelige spejlæg-dannelser.

Streptococcus dysgalactiae vokser i sår og optræder oftest ved lidt større læsioner end stafylokokkerne og ikke ualmindeligt sammen med *A.*

pyogenes/P indolicus.

Forebyggelse

Undgå sår. God malkehygiejne, brug handsker, pattedesinfektion med blødgøring, god pattehudscondition, smøring med pattesalve inden kælvning, undgå kraftigt yverødem, undgå udtørring med kalk eller lignende, korrekt båseindretning, korrekt indstillet malkeanlæg.



Streptococcus agalactiae (B-streptokokker)



Små, pinpoints, semitransparente blanke kolonier. De er oftest hæmolytiske, men der findes en del ikke-hæmolytiske stammer.

På det sidste billede ses den for *Streptococcus agalactiae* karakteristiske CAMP-reaktion, der er opklaring ved vækst i Beta-zonen fra *Stafylococcus aureus*. Bakterierne kan med fordel også dyrkes på CHROM-agar, hvor de vokser med en pastelblå farve. B-streptokokker giver oftest subklinisk yverbetændelse, kronisk vedvarende infektion og senere yversvind. Der er stor variation på, hvordan disse bakterier optræder i en besætning. I nogle besætninger findes bakterien kun ved årsprøven, og der opleves ikke noget forhøjet celletal eller øget mastitisfrekvens. I andre besætninger er infektionen voldsom, og på få måneder kan op til 30-40% af besætningen blive inficeret med kraftig påvirkning af mælke kvalitet og yverbetændelse.

Ud over stigning i celletal ses også store udsving i kimalt. Hvis der er akut infektion med B-streptokokker - op til 100.000-200.000 totalkim/ml ved nogle prøver.

Forebyggelse

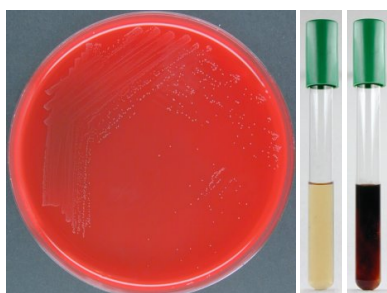
Kan eventuelt saneres væk ved test af alle køer.

De smittede køer isoleres, behandles eller slagtes. Undgå sår. Pattedesinfektion med blødgøring, god pattehudscondition, smøring med pattesalve inden kælvning, undgå kraftigt yverødem, undgå udtørring med kalk eller lignende, korrekt indstillet malkeanlæg.

Goldbehandling er vigtig for at reducere smittespredning.

Se mere i artiklen om "[B-streptokokker](#)".

Streptococcus uberis



Små grålige kolonier, der kan være omgivet af en grønlig zone. Der findes også en mukoid variant, der er mere gennemsigtig og dråbeformet udflydende.

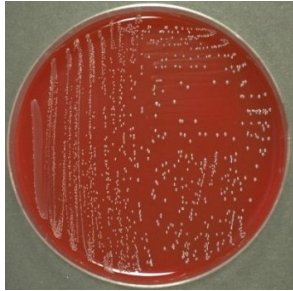
Streptococcus uberis er aesculin forgærende og bliver således sorte ved UV-belysning, hvis der er aesculin i blodagarpladen. Ved vækst i medie, der indeholder ferricitrat, fremkalder forgæringen af aesculin sort farve.

Streptococcus uberis findes, hvor der er gødning, halm og varme. *Streptokokkus uberis* giver ofte klinisk mastitis med kraftig hævelse, næsten som colimastitis. Bakterien er fuldt følsom for penicillin, men der er ofte tilbagefald med kronisk infektion. Bakterien giver yversvind. Ofte infektioner i goldperioden.

Forebyggelse

Rene køer, hyppig nedskrabning, korrekt båseindretning, evt. skum før malkning. Ved dybstrøelse over 7 m² pr. ko. Kommer der først *Streptococcus uberis*-mastitis ved dybstrøelse, bør måtten køres ud, og der skal startes forfra.

Enterococcus



Gruppen består hovedsageligt af *Enterococcus faecalis* og *Enterococcus faecium*. Optræder i større udstrækning end *Streptococcus uberis*, hvor der er gødningsforurening.

Forebyggelse

Rene køer, hyppig nedskrabning, korrekt båseindretning, evt. skum før malkning.

A pyogenes/P indolicus



Acanobacterium pyogenes. Små gråhvidlige, kuppelformede kolonier. Vokser bedre ved 5% kuldioxidinkubering. Ellers oftest først synlige ved almindelig inkubering efter 1-2 døgn. Der er tydelig hæmolyse (billede med sort baggrund).

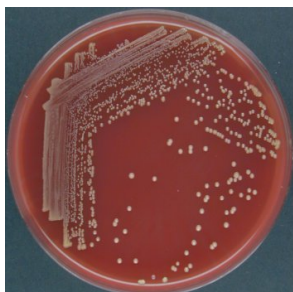
Peptostreptococcus indolicus vokser kun frem ved anaerobisk inkubering af pladerne. Kolonierne er mellemstore, grålige til gullige kolonier. Bakterierne og den yverbetændelse, de er årsag til, er kendt af de fleste, som har lugtet til et sekret fra en ko med sommermastitis. Endeligt optræder bakterierne også typisk efter pattetråd eller større patteskader og som mastitis i goldperioden.

Forebyggelse

Undgå sår.

Pattedesinfektion med blødgøring, god patteskudskondition, smøring med pattesalve inden kælvning, undgå kraftigt yverødem, undgå udtørring med kalk eller lignende, korrekt båseindretning, korrekt indstillet malkeanlæg.

Corynebacterium bovis



Corynebacterium renale

Små til mellemstore kolonier efter 2-4 døgns inkubation. Isoleres hyppigt fra mælkeprøver, skønt det formodes, at de ofte kommer fra pattekanalen. Spredes let fra ko til ko. Kan i sjældne tilfælde forårsage mastitis, men ses mest som en indikator på, at smittespredning fra ko til ko, også af andre bakterier, er en stor risiko, hvis disse bakterier findes.

Forebyggelse

Corynebacterium bovis er tegn på, at der ikke er optimal brug af pattedesinfektion.

E. coli

Mellemstore, grålige kolonier. Kolonierne har en karakteristisk lugt af naftalin (herretoilet).

Ved vækst på CHROM-agar vokser E. coli med rødlige kolonier. E. coli findes naturligt overalt, hvor der er kogødning. Optræder ofte som voldsomme, kliniske mastiter i perioder. Da udskillelsen af colibakterier ved klinisk mastitis er kort, 1-2 dage, vil de colibakterier, der påvises i tankmælken, sjældent komme fra køer med klinisk mastitis. Ved PCR-testen på tankmælk vil fund af E. coli oftest være tegn på forurening udvendigt fra patterne på grund af forurenede hud.

Forebyggelse

Rene køer, da E. coli forekommer hyppigt i kogødning. Predyp med skum inden aftørring. Ved kliniske mastiter fokus på fodring, energi, protein, selen og E-vitamin.

Klebsiella

Mellemstore, grålige kolonier.

Ved vækst på CHROM-agar vokser klebsiella med blålige kolonier. Findes også i kogødning, men optræder oftest i forbindelse med savsmuld. Savsmuld af nåletræer er den form for savsmuld, der har lavet klebsiella. Kan findes i forurenede pattedesinfektion. Mastitis forårsaget af klebsiella er meget voldsommere end coli-mastitis og giver oftest en tør kirtel, hvis ikke koen dør.

Forebyggelse

Rene køer. Skift savsmuld ud med halm eller gerne sand. Predyp med skum inden aftørring.

Læs mere i KvægInfo nr. 2225: "[Forebyggelse og behandlingsvejledning for Klebsiella](#)"

S. marcescens



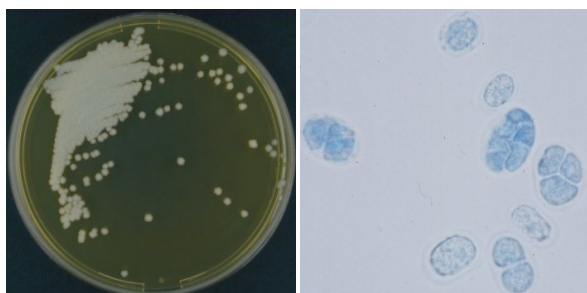
Serratia marcescens, gramnegative små stave. Hører til familien enterobacteriaceae sammen med stammen klebsielleae.

Mellemstore kolonier med et smudsigt, brunligt udseende. Ved overførsel af kolonimassen til filtrerpapir ses, at kolonimassen er rødpigmenteret. Findes især i fugtige områder og belægninger, sår og gødning. Hos mennesker ses bakterien eksempelvis ved urinvejsinfektioner. Brug af forurenede savsmuld som strøelse og manglende rengøring af pletter inden malkning er beskrevet som årsag til besætningsudbrud.

Forebyggelse

Rene køer, da det hyppigt forekommer i kogødning. Predyp med skum inden aftørring.

Prototheca sp. Alger



Prototheca sp er en gruppe ikke-klorofylholdige, enkeltcellede alger, der kan forårsage mastitis. Ved dyrkning vokser de langsommere, og der er ofte først synlige kolonier efter 2 døgn. Ved mikroskopi afsløres de som noget større end bakterier. De er runde til elliptiske, oftest med flere sporer.

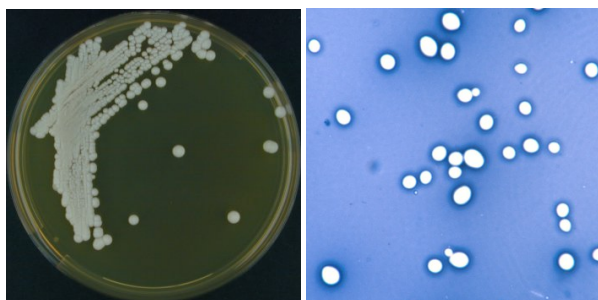
De er også isoleret fra organer såsom lymfeknuder, børen, tarmkanalen og nyrerne. Mastitis forårsaget af alger reagerer ikke på behandling og kan derfor give store økonomiske tab. Flere arter, bl.a. *P. zopfii*, *P. wickehamii* og *P. trispora*, er beskrevet som årsag til yverinfektioner hos køer. Det er dog ikke nødvendigt at have kendskab til arterne for at håndtere mastitisproblemer hos køer og besætninger.

Skønt alger ofte nævnes i sammenhæng med akut mastitis med hævet, hård kirtel, der udskiller vandligt sekret med store klatter, findes de ofte som subkliniske infektioner og kronisk mastitis. Lige som ved *Mycoplasma bovis* og *Stafylokokkus aureus* er det vist, at alger udskilles med store svingninger i antal ved yverinfektioner.

Alger kan findes i omgivelserne i besætninger med algemastitis. Alger er hyppigst isoleret fra gødning og fra vand, der er eller har været forurenet med gødning. Mælk fra algeinficerede køer, forurenede omgivelser og malkemaskiner er alle potentielle kilder til algemastitis.

Det anbefales at slagte inficerede køer, da det reducerer risikoen for smitte til andre køer og forurening af miljøet med alger. Det anbefales at fjerne stillestående vand og store forekomster af gødning fra miljøet. God dræning af områder, hvor køerne opholder sig, reducerer antallet af alger.

Gær



Adskillige typer gær og svampe kan forårsage mastitis hos køer. De hyppigst fundne tilhører gruppen *Candida*, hvoraf det hyppigst er *Candida albicans*, der isoleres. Gær og svampe er også beskrevet som abortårsag hos køer.

Gær vokser på blodagar-plader og oftest først med synlige kolonier efter 1-2 døgn. Kan forveksles med stafylokokker. Kan oftest kendes på karakteristisk lugt. Mikroskopi afslører, at de er større end bakterier, ovale og med typiske runde knopskydninger.

Gær er sjældent årsag til mastitis, men kan findes i ½-1% af tilfældene. Infektionen introduceres oftest fra forurenede tuber, der bruges til

yverbehandling, eller pattetekopper. Oftest optræder der hævelse af kirtlen med feber og reduceret mælkeydelse til følge. Hævelsen kan fortsætte i 4-6 dage, hvorefter tilfældene oftest kommer sig spontant. Behandling med antibiotika har ingen effekt. Behandling med jod givet via munden kan have en vis værdi.

Udbrud af gærmastitis er beskrevet efter intensiv behandling af mange dyr, eksempelvis ved B-streptokok-saneringer. Op til 10 dage efter behandling er det set, at op mod 10% af køerne har fået gærmastitis.

Mycoplasma bovis og Mycoplasma spp. (Flere arter)

Mycoplasma bovis er den mest fundne Mycoplasma-art og den hyppigste årsag til Mycoplasma mastitis. Der er indtil videre isoleret 11 forskellige arter i mastitis-mælk; de hyppigste af de øvrige stammer er *Mycoplasma californicum*, *Mycoplasma bovigenitalium*, *Mycoplasma arginini*, *Mycoplasma alkalescens* og *Mycoplasma canadense*. Mastitistilfældene kan variere mellem arter, og *M. bovis* and *M. californicum* har været de mest alvorlige.

Dyrkning af mykoplasma kræver specielle forhold og medier og tager op til 10 dage. Det er muligt at påvise mycoplasma med Pathoproof™ PCR-testen, hhv. *M. bovis* alene, og flere arter sammen med *M. spp.* *M. bovis*-resultatet indgår således i testresultatet for *M. spp.*; derfor skal indholdet af de andre arter vurderes ved at trække den Ct-værdi, der er fundet alene for *M. bovis*, fra *M. spp.*, før et evt. indhold af de andre arter kan vurderes.

Mycoplasma kan forårsage udbrud af mastitis og en gang imellem lungebetændelse, mellemørebetændelse og ledbetændelse hos kalve i disse besætninger. Infektionen er meget smitsom og introduceres oftest til frie besætninger gennem indkøb. Alle 11 stammer, der er isoleret, kan give ens symptomer. Få køer med eller uden mastitis kan udvikle ledbetændelse i knæ og koder. Lammelsen kan blive så alvorlig, at koen ikke kan støtte på benet.

Mastitissymptomerne kendes oftest på, at det er akutte mastiter, der ikke kan behandles og flere køer er angrebet på samme tid. Normalt er alle 4 kirtler påvirkede, og der ses et markant fald i mælkeproduktionen uden at koen er særligt påvirket. Sekretet fra kirtlerne kan variere fra at være vandet mælk med få klatter til tyk kolostrumlignende. Kronisk inficerede køer har et brunfarvet sekret med sand eller skellignende sediment, der kan blive pusagtigt efter flere måneder. De fleste mælkeprøver, der er positive for mycoplasma, ligner dog helt normal mælk.

Mycoplasma smitter under malkning fra smittebærende udstyr eller malkernes hænder. Størst mulig hygiejne er derfor påkrævet. Brug 1% jod-pattedesinfektion, malk med handsker, og malk ikke kendte smittede køer. Mælk fra smittede køer er årsag til at kalve får mellemørebetændelse og ledbetændelse.

Køer, der er smittede, skal ikke malkes. De bør isoleres og slagtes. Se mere på [mycoplasma-siden](#).