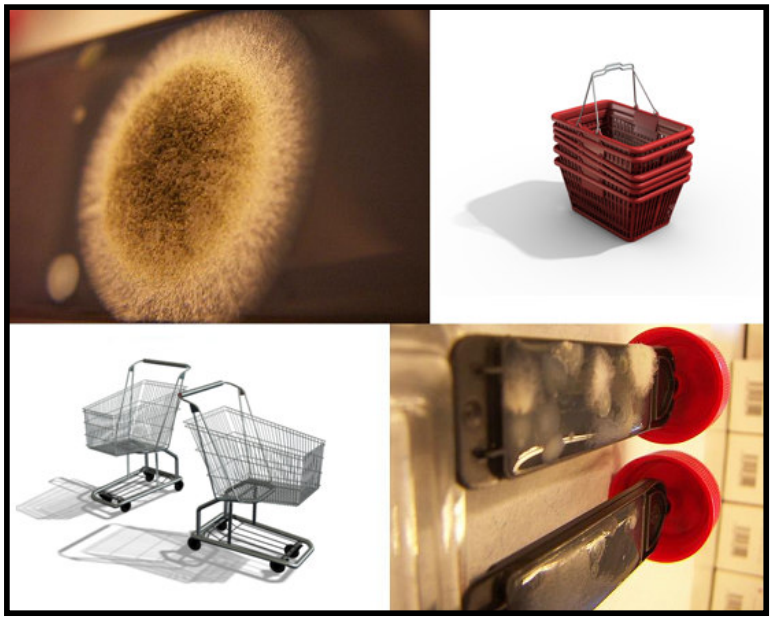
HÖGSKOLAN HALMSTAD
Sektionen för Ekonomi och Teknik
Miljö- och Hälsoskyddsprogrammet
Examensarbete 15 hp; Miljövetenskap

Bara du vet var du haft dina händer…

Förekomst av aeroba mikroorganismer på handtagen på kundvagnar och kundkorgar i tre dagligvarubutiker i Halland



Halmstad 2008-06-02

Handledare: Calle Lindblom, Anticimex Halmstad
Eva Strandell,
Universitetslektor Humanbiologi,
Högskolan Halmstad

Examinator: Marie Mattsson,
Universitetslektor Miljövetenskap,
Högskolan Halmstad

Student: Caroline Malmgren
19831105–4624

FÖRORD

Allt det här började när jag satt på en hamburgerrestaurang och åt en hamburgare och pommes frites. Gott var det, jag behövde lite ny energi efter att ha spenderat några timmar i ett stort varuhus, kämpandes med min kundvagn genom folkmassorna och alla varor. Mitt i en tugga kom jag att tänka på att jag aldrig tvättade händerna innan jag började äta.
Jag vet inte varför, men jag är en sådan människa som alltid gör det annars, speciellt om jag kommer utifrån.
Efter att denna tanke slagit mig fick jag en liten obehagskänsla, för mina händer kändes smutsiga och här satt jag och stoppade fingrarna till munnen.

Detta fick mig att tänka… vad höll jag i senast?
Jo, handtaget på kundvagnen, för mitt sällskap hade köpt maten och jag tagit platser vid ett bord.
Sen följde tankar som, vem kan haft i vagnen innan mig? Var kan den personen haft sina händer innan den tog i kundvagnen? Kan det finnas bakterier på handtagen på kundvagnarna? Och kan jag fått i mig någon konstig bakterie nu som följd av att jag stoppat fingrarna till munnen nu när jag ätit? Och rengörs någonsin vagnarna?

Efter denna händelse växte idén till den här studien fram. Turerna var många innan jag kom fram till vad exakt jag skulle testa handtagen på och hur jag skulle testa dem. Men till slut landade det på att jag skulle testa handtagen på förekomst av aeroba mikroorganismer med hjälp av tryckplattor och sedan analysera eventuella tillväxter på tryckplattorna. Detta för att det var en metod som jag själv skulle kunna utföra och som skulle kunna utföras under den tid som jag haft till förfogande för denna undersökning.

Varför det värt och intressant att undersöka om det förekommer aeroba mikroorganismer på kundvagnar och kundkorgar, som används av nästan alla en till flera gånger i veckan beror på att vi här kanske har en smittspridare som ingen, enligt mig vetligt, tänkt på att undersöka innan.

Trevlig läsning och tänk på att **Bara du vet var du haft dina händer…**

TACK

Jag skulle vilja tilldela ett stort tack till de personer och de butiker som har ställt upp och tagit sig tid med att svara på mina frågor och låtit mig genomföra denna undersökning.
Ett stort tack vill jag även ge till Anticimex i Halmstad som sponsrat mig med tryckplattor, utan dem hade det varit svårt att utföra denna undersökning. Ett särskilt tack vill jag rikta till Calle Lindblom på Anticimex Halmstad, som hjälp av sin positiva inställning och sitt engagemang gett mig en massa bra och värdefulla tips och idéer på hur jag skulle genomföra denna undersökning.
Sist men absolut inte minst vill jag tilldela Eva Strandell på Högskolan i Halmstad ett stort tack för all hjälp och vägledning jag fått under arbetets gång.

Tack alla en än gång för att ni hjälpte mig att göra mitt examensarbete möjligt.

SAMMANFATTNING

Studiens främsta målsättning har varit att ta reda på om det förekommer aeroba mikroorganismer på handtagen på kundvagnar och kundkorgar som används i dagligvarubutiker. Förutom detta har undersökningen syftat till att finna svar på frågor som; om det förekommer aeroba mikroorganismer på handtagen vilka typer, familjer och arter tillhör de? Finns skillnader mellan antalet cfu (kolonier) på handtagen på vagnar och korgar? Finns skillnader mellan antalet cfu på handtagen från morgon till kväll samt finns skillnader mellan antalet cfu på handtagen på vagnar mestadels förvarade utomhus och mestadels inomhus? Hur ofta rengörs vagnarna och korgarna och erhålls någon skillnad i antalet cfu mellan en otvättad och en tvättad korg?

Undersökningen har gjorts med hjälp av Hygicult TPC slides, vilka är avsedda för snabb kontroll av mikrobiologisk hygien på olika typer av material som ytor och fasta och flytande material. Agarfilmen på plattan är så kallad Total Plate Count Agar och den gynnar snabb tillväxt av de vanligaste förekommande bakterier, jäst- och mögelsvampar.

På 103 av 104 tryckplattsidor, kunde tillväxt av mikroorganismer observeras efter inkubering i 32^{o}C i två dygn. Detta visar på att det förekommer aeroba mikroorganismer på handtagen på kundvagnar och kundkorgar som används i dagligvarubutiker. Identifiering av mikroorganismerna utfördes i första med hjälp av makroskopiska och mikroskopiska iakttagelser. När mikroorganismerna antogs vara bakterier utfördes även Gramfärgning, Katalastest och Oxidastest för att kunna fastställa de fysiologiska och biokemiska egenskaperna.
Nio olika bakteriearter, en jästsvamp samt tre olika mögelsvampar kunde på detta sätt identifieras. Majoriteten av dem visade sig vara opportunistiskt patogena.

Grunden till denna studie har främst legat i min egen nyfikenhet inom områdena mikrobiologi och livsmedelshygien.

ABSTRACT

The objective of the study has been to find out if aerobic microbes occur on the handles of shopping-carts and customer baskets that are used in grocery stores. Apart from this, the study aimed to find answers on questions like; if aerobic microbes occur on the handled, which types, families and species do they belong to? Are there any differences in the numbers of cfu (colonies) on the handles of carts and baskets? Are there any differences in the numbers of cfu on the handles in the morning compared to the evening? Do the numbers of cfu differ on the handholds between carts mostly kept outdoors compared to carts mostly kept indoors? How often do the grocery stores clean their carts and their baskets? And are there any difference in the number of cfu between a unclean basket and an cleaned basket?

The survey has been done with Hygicult TPC contact slides, which is suitable for rapid control of microbiological hygiene on different types of materials, like surfaces and both solid and liquid material. The slide is covered whit Total Plate Count Agar which supports rapid growth of most common bacteria and fungi.

On 103 out of 104 sides of the Hygicult contact slides, growth of microbes could be observed after they had been incubated in 32^{o}C for two days and two nights. The result showed that aerobic microbes occurred on the handles on shopping-carts and customer baskets that were used in grocery stores. Identification of the microbes was carried out with the aid of macroscopic and microscope findings. When it was assumed to be bacteria, physical and biochemical properties where also observed. The physical and biochemical properties were established with the aid of Gram stain, Catalase test and Oxidase test. Nine different bacterium species, one yeast and three mould fungi could in this way be identified. The majority of the aerobic microbes showed to be opportunistic pathogens.

The reason for doing this study was mostly my own curiosity and my interest within the areas of microbiology and foodstuff hygiene.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Förord ... 3
Tack ... 3
Sammanfattning ... 4
Abstract ... 5
Introduktion ... 7
Bakgrund ... 7
Motivering ... 8
Syfte ... 8
Frågeställning ... 8
Metod ... 9
Undersökning – Var på handtagen håller kunderna sina händer? ... 9
Val ... 9
Butiker ... 9
Dag och tid för provtagning ... 9
Kundvagn och korg ... 9
Provtagning ... 9
Material ... 9
Tillvägagångssätt vid Tryckplattsprovstagning ... 10
Identifiering av mikroorganismerna ... 11
Makroskopiska egenskaper ... 11
Mikroskopiska egenskaper ... 11
Fysiologiska och biokemiska egenskaper ... 11
Uträkningar för jämförelser ... 11
Resultat ... 12
Vagn/korg ... 12
Morgon/kväll ... 12
Antalet mikroorganismer och arter på vagn förvarad ute jämfört med inne ... 13
Ålder och antalet mikroorganismer ... 13
Rengöringsrutiner ... 13
Före/efter rengöring ... 14
Diskussion ... 15
Slutsats ... 18
Litteraturförteckning ... 19
Bilagor ... 21
Bilaga 1; Protokoll och resultat av undersökning - Var på handtaget håller kunderna sina händer? ... 21
Resultat av undersökning ... 22
Bilaga 2; Frågor till butiker ... 23
Bilaga 3; Identifiering av mikroorganismerna ... 24
Makroskopiska egenskaper ... 24
Ordlista ... 24
Mikrosopiska egenskaper ... 24
Fysiologiska och biokemiska egenskaper ... 25
Bilaga 4; Sammanställning av antalet kolonier (cfu) per tryckplattssida ... 27
Sammanfattning av tabeller ... 28
Bilaga 5; Resultat av analys av mikroorganismer på tryckplattor ... 29

INTRODUKTION

BAKGRUND

Människan har en normalflora vilken bestå av en massa olika mikroorganismer. Det finns olika många mikroorganismer och olika sorters mikroorganismer på olika ställen på kroppen *(Thougaard Herluf m fl. 2007)*. Floran kan enligt vad som stå i artikeln *"Hand hygiene: An evidence-based review for surgeons" (Nicolay C.R. 2006)* delas in i två grupper. En resident flora vilken alltid finns på huden och en transient flora vilken finns tillfälligt på vår hud och som kommit dit på grund av att vi kommit i kontakt med olika saker som ytor eller människor. Denna transienta flora kan man enligt samma artikel till stora delar tvätta bort med hjälp av tvål och vatten om tvättning sker under en minut eller längre. Men den mest effektiva rengörningen av händerna får man dock av att tvätta händerna i alkohol eller med ett liknande antiseptiskt medel.

Att bakterier kan överföras genom hand till hand kontakt är det nog många som vet. I och med det vet säkert många även betydelsen av god handhygien, speciellt de som jobbar inom vård- och livsmedelsbranschen. I undersökningar som har gjorts har man funnit att god handhygien minskar risken och till och med kan förhindrar utbrytning av t.ex. matförgiftningar och spridning av så kallade nosokomiala infektioner[1]. Folk inom livsmedelsbranschen fick särskilt upp ögonen för detta när svenska livsmedelsverket publicerade "*Rapporterade misstänkta matförgiftningar 2006*" samt "*Dåligt kunskap om hygien bakom många matförgiftningar"* i november 2007. Där de framgick att dålig handhygien var en av de vanligaste orsakerna till matförgiftning under 2006.

Bakterier kan även överföras genom indirekt kontakt, från hand till yta till hand och sedan från handen till en annan del av kroppen eller till mat. Detta fenomen är något som Wendy A. Harrison m fl tar upp i sin vetenskapliga artikel *"Bacterial transfer and cross-contamination potential associated with paper-towel dispensing".* Denna artikel belyser problemet med att en nytvättad hand kan bli kontaminerad av pappershanddukshållaren. En likande artikel vid titel " *Environmental surface cleanliness and the potential for contamination during handwashing"* beskriver hur bakterier kan överföras från föremål till hand i samband med handtvätt inom sjukvården.
I en artikel vid titel *"Surface disinfection: should we do it?"* framgår det att ytor som bland annat sängbord, sängar, dörrhandtag och vattenkranar på sjukhus kan bli kontaminerade av patogena mikroorganismer som VRE (Vacomycinresistenta Enterobacter) och MRSA (Meticillinresitent Staphyloccus areus). Man har även funnit bevis på att dessa bakterier kan är överleva en tidsperiod på dessa ytor vilket skulle kunna medföra att de spreds vidare. Artikeln "*Environmental contamination makes an important contribution to hospital infection*" fastställer också detta faktum att bakterier av främst MRSA och VRE kan överleva flera dagar och upp till ett par månader på ytor och på så sätt spridas långt efter kontamineringstillfället.

Även i hemmet finns det enligt Scott Elizabeths artikel "Hygiene issues in the home" från 1999, risk att kontamineras med olika potentiella patogener. I köket är det vanligt att det förekommer potentiella patogener på bänkar och skärbrädor efter att de har kommit i kontakt med tillexempel råa livsmedel, människor eller djur. I artikeln framgår det även att potentiella patogener kan spridas genom gemensamma tvättstugor, golv och andra ytor främst på toaletten i samband med att någon eller något kommer i kontakt med ytan.

Dessa artiklar samt min egen nyfikenhet ligger till grund för detta examensarbete, som kommer att omfatta en undersökning av kundvagnar och kundkorgar i dagligvarubutiker, på förekomst av aeroba mikroorganismer.

[1] Vårdrelaterade infektioner

MOTIVERING

Mikroorganismer behöver främst näring, rätt temperatur och tillgång på vatten för att överleva och för att kunna föröka sig *(Thougaard m fl., 2007).* Med detta i tanken frågade jag mig själv; skulle inte dessa förhållanden kunna finnas tillgängliga på handtagen på kundvagnen och på kundkorgen som vi använder när vi gör våra inköp i dagligvaruhandeln?
Svaret jag kom fram till blev att; - Jo, jag tror att det är helt möjligt.

Det är på grund av detta som du nu håller denna studie i din hand. Jag ville undersöka om det som jag antog verkligen stämde. Det vill säga, att det förekommer mikroorganismer på handtagen på kundvagnar och kundkorgar i dagligvaruhandeln. Och att vi på grund av det kanske borde tänka oss för innan vi stoppar fingrarna till munnen och äter chokladbiten som vi köpt till hemvägen efter att vi gått i affären och hållt i handtaget på vagnen eller korgen. För kanske skulle mikroorganismerna om de förekom kunna vara farliga för oss.

SYFTE

Det övergripande syftet med undersökningen var att komma fram till om det förekommer aeroba mikroorganismer på handtagen på kundvagnar och kundkorgar som används i dagligvaruhandeln och vilka olika typer av mikroorganismer de i så fall tillhörde.

Syftet var även att få använda de kunskaper som jag inhämtat under utbildningens gång. Samt att få omsätta denna kunskap till lite praktik inom ett område som verkligen intresserar mig och som jag är nyfiken på att undersöka och få veta mer om.

FRÅGESTÄLLNING

De frågor som jag försökt att finna svar på genom denna studie är;
- Förekommer det aeroba mikroorganismer på handtagen på kundvagnar och kundkorgar i dagligvarubutiker?
- Om det förekommer mikroorganismer, vilken typ, familj och art tillhör de?

Samt om det finns skillnader
- mellan vagnar och korgar vad gäller antalet cfu[2] med mikroorganismer
- mellan antalet cfu av mikroorganismer på en vagn respektive en korg från morgon till kväll
- på antalet cfu av mikroorganismer och arter på vagnar som har stått ute och de som har stått inomhus.
- mellan hur gamla vagnarna/korgarna är och hur många cfu av mikroorganismer som förekommer på dem
- mellan rengöringsrutiner av vagnar/korgar bland olika dagligvarubutiker.
- i antalet cfu av mikroorganismer på en korg före och efter rengöring

[2] Colony formin units = kolonier

METOD

UNDERSÖKNING – VAR PÅ HANDTAGEN HÅLLER KUNDERNA SINA HÄNDER?

För att få en uppfattning var majoriteten av kunderna håller i handtagen på kundvagnar respektiver kundkorgar när de handlar i dagligvarubutiker utfördes en visuell undersökning. Detta för att provtagningen skulle kunna ske på de ställen på handtaget där flest kunder håller sina händer. Undersökningen gjordes i en dagligvaruhandel under en fredag mellan 14:00–15.30 och omfattade 100 kunder. 50 stycken med vagn och 50 stycken med korg. Kunder med vagn observerades efter att de passerat kassan och placerat sina varor i vagnen. Kunder med korg observerades strax innan kassan, inne i butiken med varor i korgen. Inget urval gjordes vad gäller kön eller ålder när undersökningen utfördes. De 50 första med vagn respektive korg som passerade en utvald punkt observerades och sedan noterades var de höll händerna. För protokoll och sammanställning av resultatet se bilaga 1.

VAL

BUTIKER

Tre olika dagligvarubutiker i Halland har ingått i undersökningen. Butikerna har en årsomsättning på mellan 170-330 miljoner kronor och har mellan 20 000-24 000 stycken betalande kunder per vecka.
Samtliga butiker har bett om att få vara anonyma, därav har butikerna fått namnen Butik G, Butik R och Butik B i text och i tabeller.
I samband med besök hos butikerna ställdes några frågor, vilka framgår av bilaga 2.

DAG OCH TID FÖR PROVTAGNING

Provtagningsdagarna valdes ut efter vilken dag i månaden som butikerna normalt sett har flest kunder. Provtagning i butik R anpassades utefter vilken dag som de rengjorde sina korgar, detta för att kunna få med en jämförelse mellan antalet cfu före och efter rengöring. Provtagningarna utfördes den 29 februari 2008 samt den 2 april 2008
Provtagningar utfördes i två butiker, vid två tillfällen under en dag. Tiden för provtagning var kl. 09.00 respektive 20.00 för Butik G och kl. 08.00 och 21.00 för Butik B. Provtagning i Butik R utfördes vid ett tillfälle under en dag kl. 13.00.

KUNDVAGN OCH KORG

Val av kundvagn gjordes slumpmässigt i samtliga butiker. De fem kundvagnarna som stod ytterst i det kundgarage som stod närmast ingången till butiken vid tillfället för provtagning ingick i undersökningen.
Kundkorgarna valdes ut på liknande sätt i både Butik B och i Butik G. Fem av de kundkorgar som stod överst i någon av staplarna av korgar närmast ingången till butiken valdes ut och ingick i undersökningen. I butik R fanns redan tre korgar utvalda när jag kom till butiken, utvalda av en i personalen som vid det tillfället hade hand om rengöringen av korgarna.
Kundkorgarna som ingått i undersökningen är av vanligt kundkorgstyp och inte av den nyare modellen med hjul.

PROVTAGNING

MATERIAL

Tryckplattor av typen Hygicult TPC användes vid provtagning. Hygicult tillverkas av Orion Diagnostica som är världsledande på tillverkning av dip-slides (tryckplattor). Hygicult TPC är en av två tryckplattor i världen som uppfyller kraven som ställs av NMKL (Nordisk Metodkomité for Naeringsmidler), detta innebär att tryckplattan

är validerad och kvalitetssäkrad för att användas för beräkning av mikrober och enterobacter på ytor och tillbehör. Valideringsrapporten för Hygicult TPC har publicerades i JAOAC International (Journal of Association of Official Analytical Chemists, vol.83, No.6.2000) *(Orion Diagnostica).*

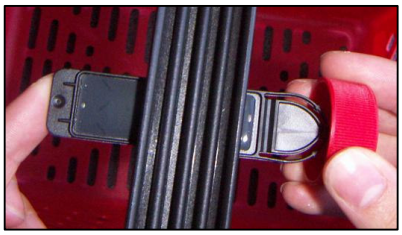
FIGUR 1: BILD PÅ TRYCKPLATTAN HYGICULT TPC SOM ANVÄNDS VID PROVTAGNING
(Orion Diagnostica).

Hygicult TPC slider, se figur 1 är avsedda för snabb kontroll av mikrobiologisk hygien på olika typer av material som ytor och fasta och flytande material. Varje platta har två ytor med agarfilm med en sammansättning av Tryptos (protein), Jästextrakt (näringstillskott), Glukos D (kolhydrat), Lecitin och Tween 80 (för att neutralisera och reducera biocider eller rengöringsmedels rester/spår från nyss rengjorda ytor), Agar agar (geléskapande ämne) och vatten. Agarfilmen är så kallad Total Plate Count Agar och den gynnar snabb tillväxt av de vanligaste förekommande bakterier, jäst och mögel *(Orion Diagnostica)*.

TILLVÄGAGÅNGSSÄTT VID TRYCKPLATTSPROVSTAGNING

Tryckplattorna Hygicult TPC är ledade, vilket gjorde att en tryckplatta kunde användas för att ta prov runt nästan hela handtaget på vagnarna respektive korgarna. Proverna togs genom att plattan trycktes emot hantagen i tre till fyra sekunder enligt bruksanvisningen för Hygicult TPC. Då handtagen är runda på de flesta kundvagnar fick plattan rullas emot handtaget för att få med så stor yta som möjligt. Start för ”tryckrullingen” av plattan var på hantagets framsida (yttersida – ytan närmast kunden) och fortsatte sedan upp på handtaget för att avsluta på handtagets andra sida (insidan – den sida som vetter emot själva korgen), se figur 2. På korgen togs proverna genom att plattorna trycktes emot ena kanten på hantaget sedan vidare på undersidan av handtaget för att avsluta på nästa kant av handtaget. Se figur 3.

FIGUR 2: PROVTAGNING AV VAGNHANDTAGEN



FIGUR 3: PROVTAGNINGEN AV KORGHANDTAGEN

På vagnens handtag användes en sida för att ta prov på höger ände av handtaget medans den andra sidan av plattan användes för att ta prov på den vänstra, totalt användes en tryckplatta per vagn. På korgens handtag togs också två prover, en på vardera änden av handtaget med hjälp av en platta per korg.

Proverna på vagnarna togs uppskattningsvis 3-5 centimeter in ifrån handtagets ytterkant. På korgarna togs proverna uppskattningsvis 3-5 centimeter in räknat ifrån böj på handtaget.
I två butiker togs prover på samma vagnar och korgar först en gång på morgonen i samband med att butiken öppnade och sedan senare på kvällen strax innan butiken stängde. För att hitta samma vagnar och korgar som testats på morgonen på kvällen, märktes vagnarna och korgarna upp i samband med provtagningen som utfördes på morgonen. Märkningen bestod av två små gröna klistermärken markerade med varsitt nummer vilka fästes på lämpliga ställen på korgarna och vagnarna.

Vid provtagningen på morgonen var temperaturen mellan 6-7^{o}C och sol. På kvällen när proverna togs var temperaturen 8^{o}C och regn. Temperaturen i butikerna uppskattades till mellan 18-20^{o}C.

Efter att proverna tagits placerades de i inkuberingsskåp i 32^{o}C i två dygn.

IDENTIFIERING AV MIKROORGANISMERNA

Efter inkubering studerades alla tillväxter på tryckplattorna visuellt. Av drygt 2620 tillväxter kunde 25 olika sorters tillväxter urskiljas genom färg och form. Dessa resulterade i 25 prover vilka var och en motsvarade en sorts tillväxt. För att kunna identifiera vilka mikroorganismer de 25 olika proverna motsvarade fastställdes först en rad egenskaper hos var och en av dem. Detta gjordes genom se på kolonins makroskopiska och mikroorganismens mikroskopiska egenskaper. Vidare utfördes på mikroorganismerna som antogs vara bakterier gramfärgning, katalastest och oxidastest för att kunna fastställa dess fysiologiska och biokemiska egenskaper.

MAKROSKOPISKA EGENSKAPER

När man tittar på makroskopiska egenskaper så ser man till kolonins morfologi. De egenskaper som jag tittat på färg, form, kant och tvärsnitt. Alla dessa egenskaper med undantag av färg har jag fastställt med hjälp av figur 4 under Makroskopiska egenskaper i bilaga 3.

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER

De mikroskopiska egenskaperna som jag valt att titta på är främst form, lagring och rörlighet, till detta används lite olika material beroende på om det är bakterier eller svampar som man mikroskoperar. Mer om detta finns att läsa i bilaga 3 under rubriken Mikroskopiska egenskaper

FYSIOLOGISKA OCH BIOKEMISKA EGENSKAPER

Bakteriernas fysiologiska och biokemiska egenskaper undersöktes med hjälp av Gamfärgning, Oxidastest samt Katalastest. Tillvägagångssätt framgår av bilaga 3 under rubriken Fysiologiska och biokemiska egenskaper.

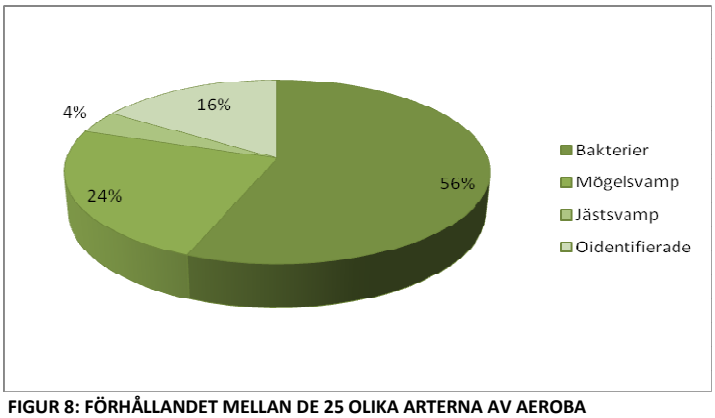
UTRÄKNINGAR FÖR JÄMFÖRELSER

I bilaga 4 finns en sammanställning över hur många kolonier som förekommit på respektive tryckplattssida efter två dygn i inkubationsskåp. Antalet kolonier speglar antalet mikroorganismer. Med hjälp av dessa tal har jag räknat ut medeltalen för en korg respektive en vagn. Medeltalet ger en uppfattning om hur många kolonier som generellt kan tänkas förekomma på ett handtag på en vagn respektive en korg i de butiker som ingått i undersökningen.

För att kunna jämföra korgar och vagnar med varandra har ett medeltal för ”hela” handtaget räknats ut (höger + vänster sida, mitten av handtaget är inte med i dessa beräkningar då inga prover har tagits där). För att få ut ett ungefärligt medelvärde på hur många kolonier som förekommer på respektive sida av handtaget på en korg kan man dela det totala värdet som fåtts ut för ”hela” handtaget.

RESULTAT

Det kan konstateras att det förekommer aeroba mikroorganismer på handtagen på kundvagnar och kundkorgar som används i dagligvarubutiker. Detta efter att på 103 tryckplattsidor av totalt 104 funnits tillväxt av mikroorganismer. Den tryckplattsida där det inte förekom tillväxt, tillhörde provtagningen av rengjorda korgar. Totalt har 13 olika sorters aeroba mikroorganismer identifierats bland de 25 olika proverna som togs ut från tillväxterna på tryckplattorna. Förhållandet mellan de 25 proverna från tryckplattorna framgår av figur 8.



FIGUR 8: FÖRHÅLLANDET MELLAN DE 25 OLIKA ARTERNA AV AEROBA MIKROORGANISMERNA SOM PÅTRÄFFATS PÅ TRYCKPLATTORNA

Den vanligaste förekommande mikroorganismen är bakterier och där har bakterietyper av Staphylococcus, Micrococcus, Bacillus, Schewanella, Serratia och fam. Enterobacteriaceae kunnat identifieras.
Näst vanligen förekommande mikroorganismen är mögelsvampar, bland dessa har arterna Mucor, Apergillus och Rhizopus identifierats.
De mikroorganismer som förekom i minst utsträckning var jästsvamp. En jästsvamp har identifierats till Malassezia sp.
Bilder och information om resultaten från testerna/undersökningarna av mikroorganismerna finns i Bilaga 5 Identifiering av mikroorganismer. Där finns även lite kort information om var mikroorganismen vanligen förekommer, dess patogenisitet samt information om på hur många tryckplattor som mikroorganismen påträffats. Några av de mikroorganismer som finns på bild i bilagan har jag med hjälp av den kunskap som jag besitter idag och de tester som jag utfört tyvärr inte kunnat identifiera.

VAGN/KORG

Skillnaderna mellan antalet mikroorganismer kolonier på handtagen på en kundkorg respektive en kundvagn ändrar förhållande under dagens lopp, därför kan inget specifikt värde anges som gäller för hela dagen. Ett medelvärde kan dock anges och för handtaget på korgen ligger det på 57 cfu och för vagnen ligger det på 42,9 cfu.

MORGON/KVÄLL

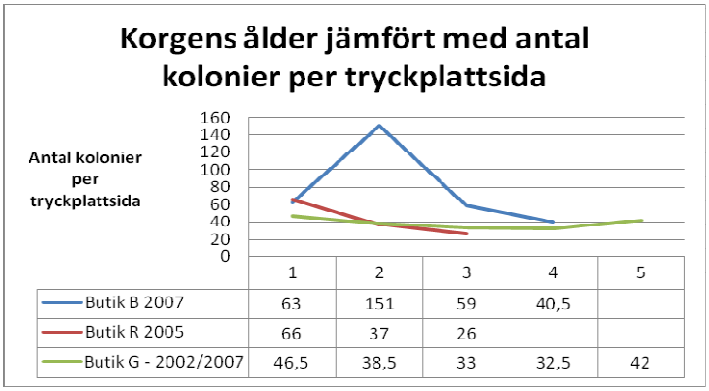
Jämför man förekomsten av antalet kolonier på en kundkorg och på en kundvagn som mestadels förvars utomhus finns där en tämligen stor skillnad mellan dem på morgonen. På morgonen i samband med att butiken öppnar finns där i medeltal 66,2 cfu på korgarnas handtag till skillnad från 33,6 cfu på vagnarnas. Skillnaden blir inte lika tydlig mellan en korg med en vagn vid butikens stängning, då korgens handtag i medeltal har 48,2 cfu och vagnen 52,2 cfu.

Antalet mikroorganismer och arter på vagn förvarad ute jämfört med inne

Undersökningen visar att de vagnar som mestadels förvaras inomhus har en högre andel kolonier på sina handtag än de vagnar som mestadels förvaras utomhus. På de vagnar som förvars inomhus ligger medelantalet cfu per handtag på 65 medans de vagnar som förvars utomhus har ett medelantal på 42, 9 cfu per handtag.
Skillnad i mikroorganismarter fanns i forma av att Prov 15 endast förekom på vagn inomhus, medans Prov 8,16,21,22–24 förekom på vagnar utomhus.

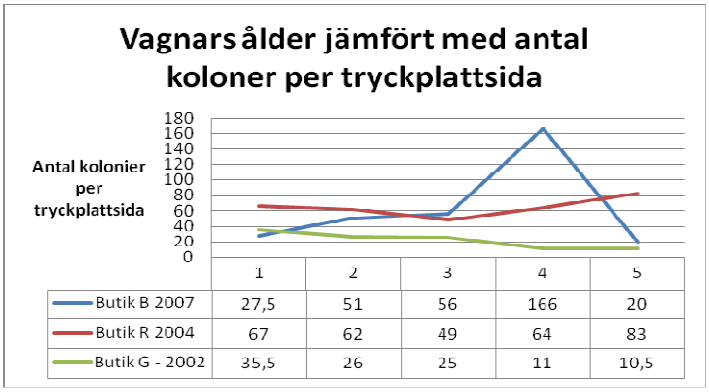
Ålder och antalet mikroorganismer

Figur 9 och 10 nedan visar skillnaden mellan kundkorgens och kundvagnens ålder i förhållande till förekomsten av mikroorganismer på tryckplattorna. Med hjälp av dessa grafer kan man utläsa att på de korghandtagen ifrån Butik B, inköpta i slutet av 2007, förekommer flest kolonier av mikroorganismer. På grund av att det finns ett visst bortfall kan inte detta samband säkerställas till 100 %. När det gäller vagnarnas ålder i förhållande till antalet kolonier per tryckplattsida så finns det på vagnhandtagen i Butik R flest kolonier. Dessa vagnar köptes in under 2004.



FIGUR 9: GRAFEN VISAR ATT DET FÖREKOM FLEST KONONIER PÅ TRYCKPLATTSPROVERNA FRÅN HANDTAGEN PÅ KORGARNA I BUTIK B.

Bortfallet som kan ses beror på att en korg i Butik B inte hittades samt att endast tre korgar fanns tillgängliga för provtagning i Butik R. I Butik G finns korgar från både 2002 och 2007.



FIGUR 10: GRAFEN VISAR ATT DET FÖRKOM FLEST KOLONIER PÅ TRYCKPLATTSPROVERNA FRÅN HANDTAGEN PÅ VAGNARNA I BUTIK R.

Rengöringsrutiner

Butik B rengör sina kundvagnar och kundkorgar efter behov. Vid rengörning används högtryckstvätt för vagnarna och diskmaskin för korgarna. Inga rutiner finns nedskrivna för rengörning av vagnar och korgar.
I Butik G rengörs kundvagnarna en gång per år med högtryckstvätt, detta görs på våren. Kundkorgarna diskas i diskmaskin (80°) en gång per år. Senaste rengörningen utfördes våren 2007. Inga rutiner finns nedskrivna på när eller hur rengörningen av vagnar och korgar skall ske. Butik R har ett avtal med ett företag som kommer till butiken och utför rengörning av vagnarna med hetvatten. Detta görs två gånger per år, senaste tillfället för rengöring var hösten 2007, nästa beräknas till försommaren 2008. Korgarn tvättas en gång i månaden med diskmaskin (90°). Checklista finns för rengörningen av kundkorgarna.

FÖRE/EFTER RENGÖRING

En stor skillnad kunde ses vid jämförelse mellan tre kundkorgar före och efter rengöring. I medeltal hade korgarna 81,6 cfu per handtag innan rengörning, efter rengöring var motsvarande siffra 4,33 cfu per handtag. Detta motsvarar på en otvättad korg ca 40,8 cfu per höger respektive vänster sida av handtaget och ca 2,2 cfu på en tvättad.

DISKUSSION

Totalt har 13 kundkorgar av totalt cirka 900 kundkorgar, 17 kundvagnar av totalt cirka 1375 kundvagnar ingått i undersökningen. Med andra ord så har endast 1,2–1,4 % av korgarna respektive vagnarna som fanns till förfogande undersökts. För att få ut mer exakta och tillförlitliga resultat så skulle antalet provtagningskorgar och vagnar ha varit fler, men på grund av att tiden har varit begränsad till denna studie skulle inte fler prover varit möjliga att analysera. Jag anser trots att antalet provtagningsobjekt varit få att jag har fått fram reslutat som i många fall visar på hur verkligheten ser ut. Detta på grund av att proverna har tagits i olika butiker på olika platser och inga provresultat från de olika butikerna har skilt sig märkvärdigt ifrån varandra.

Att det förekommer aeroba mikroorganismer på handtagen på kundvagnar och kundkorgar i dagligvarubutiker är inte något som kommer oväntat. Precis som jag nämnde tidigare i motiveringen behöver mikroorganismer främst näring, rätt temperatur och tillgång på vatten för att leva och föröka sig. Dessa tre faktorer har jag genom min undersökning kunnat konstatera finns på handtagen på kundvagnar och korgar, för utan dem borde där inte förekomma mikroorganismer. På grund av detta kan jag nu ändra min uppfattning från att jag tror att det förekommer mikroorganismer på handtagen på kundvagnar och kundkorgar till att jag vet att så är fallet. Om mikroorganismerna förökar sig eller inte på handtagen är inget som jag med hjälp av mina undersökningar har kunnat konstatera men det är mycket troligt att de gör det. Särskilt när rätt förhållande av de ovanstående tre faktorerna inträffar.

Jag har lyckats att identifiera arter av mikroorganismer som både hör till typen bakterier, mögelsvampar och jästsvampar. Ingen garanti kan dock lämnas för att de mikroorganismer som jag har identifierat är rätt identifierade. Att det förekom bakterier av familjen Staphylococcaceae samt av familjen Micrococcaceae är inget som förvånar. Båda dessa bakteriefamiljer förekommer normalt sett på människans hud, vissa arter av familjen Staphylococcaceae förekommer även på slemhinnor. De ingår båda normalt sett i människans normalflora. Att jästsvampen *Malassezia sp.* förekom på handtagen beror troligtvis på att det är en svamp som normalt sett även den ingår i människors normalflora.

I samtliga dagligvarubutiker där proverna har tagits har där sålts olika sorters frukt och grönsaker, därav är det inte häpnadsväckande att det förekommer bakterier ur familjerna Bacillaceae, Enterobacteriaceae och Alteromonadaceae vilka ofta förekommer i jord. Jord kan påträffas i butikerna vid tillexempel potatis, lök och morötter men även i avdelningen för krukväxter. Då en del kunder tar potatis och morötter direkt med händerna är det inte en omöjlighet att dessa bakterier, om de förekommer där, kontaminerar handen som sedan i sin tur kan kontaminera handtaget på korgen eller vagnen. Samma scenario skulle kunna utspela sig i blomsteravdelningen.

Att det två olika mögelsorterna *Mucor sp., Rhizopus sp samt Aspergillus sp.* påträffas på handtagen på vagnar och korgar kan även de ha en naturlig förklaring då de ofta förkommer på frukt, grönsaker och genom det kan dessa mögelsvampar spridas på samma sätt som ovanstående jordbakterier genom kontaminering.

Vad det gäller patogenisitet av de olika mikroorganismerna som har identifierats så är majoriteten av de opportunistiskt patogena[3], det vill säga att de inte ger upphov till sjukdom vid normala förhållanden. För de mikroorganismer som ingår i normalfloran innebär det att så länge tillexempel en hudbakterie befinner sig på huden gör den ingen skada då det är dess normala plats. Att de är opportunistisk patogena innebär även att de för en person som har ett normalt fungerande immunsystem med största sannolikhet inte orsakar någon infektion eller sjukdom. Däremot kan personer med försvagat immunsystem, oftast äldre, sjuka och små barn, löpa en ökad risk att drabbas av sjukdom om de kommer i kontakt med dessa mikroorganismer och de ges en möjlighet att föröka sig.

[3] Opportunistisk patogen = Potentiell patogen

En del av bakterierna som identifierats kan även ge upphov till matförgiftningar. Främst är det *Staphylococcus aureus* samt *Bacillus sp.* som man ska se upp med då dessa bakterier kan bida ett enterotoxin, ett kraftigt gift som ger upphov till diarré och kräkningar. *Bacillus sp.* kan även bilda endosporer vilket gör att bakterierna kan överleva kokning. Det är efter att dessa bakterier kommit i kontakt med maten och fått en möjlighet att föröka sig som de kan ge upphov till matförgiftningar. Med dessa fakta på bordet anser jag att om man genom att tvätta händerna efter att man varit och handlat kan undvika att drabbas av matförgiftningar så är det ett väldigt enkelt sätt.

Jag tror att den bakomliggande faktorn till att det finns fler cfu på handtagen på korgar inomhus jämfört med vagnar utomhus kan ligga i att när proverna togs på vagnarna var temperaturen ute mellan 6^{o}-8^{o}C en temperatur som är för låg för att de flesta mikroorganismer ska tillväxa. I affärerna har temperaturen uppskattats till mellan 18^{o}-20^{o} något som ger mikroorganismerna bättre förutsättningar att föröka sig, vilket skulle kunna vara förklaringen till att medeltalet cfu på korghandtagen är fler än på vagnhandtagen. Denna slutsats skulle även kunna dras i jämförelsen mellan vagnar mestadels förvarade inomhus och vagnar mestadels förvarade utomhus. Där de vagnar som mest förvaras inomhus hade ett högre cfu medeltal.

Några saker som bör nämnas här för de som inte redan vet det är att bakterier inte dör av kyla eller frost, de hämmar endast deras tillväxt. I samband med detta vill jag även påstå att regn inte tvättar vagnarna så mycket som kanske många tror. Den kvällen jag tog mina prover på vagnarna hade det regnat i tre till fyra timmar, men trots detta kan jag inte se att antalet mikroorganismer minskat markant mellan proven tagna på morgonen när solen sken i jämförelse med på kvällen då det regnade på vagnarna. Dock ska här tilläggas att inte alla vagnarna som ingick i undersökningen stod utanför taket på kundvagnsgaraget men samtliga handtag var blöta på grund av regnet.

Något som förbryllar mig lite gäller skillnaden mellan medelantalet cfu på korghandtaget och vagnhandtaget. När man ser på kunderna som handlar med vagn så håller majoriteten på i stort sett samma ställe. Anledningen till detta är att det idag nästan är omöjligt att hålla i handtaget på vagnen på ett annat sätt för att vagnen ska kunna gå att svänga. Detta för att det på handtagen ofta sitter kundvagnslås, självscanningshållare eller reklamhållare på handtaget vilket gör att det inte blir mycket plats kvar att hålla händerna på andra ställen än på just de ställen där alla andra håller sina. Detta tycker jag borde bidragit till att det borde funnit fler cfu på vagnhandtagen än på korghandtagen. Men det kanske är i detta som förklaring till varför medelantalet cfu på ett vagnhandtag ökar så mycket som från 33,6 morgon till 52,2 på kvällen.

Varför medelantalet cfu sjunker från morgon till kväll när det gäller korghandtagen skulle kunna ha sin förklaring i att mikroorganismer i en större utsträckning överförs till händerna från handtaget på korgar i jämförelse med vagnar. Orsaken till det skulle kunna ligga i att man enligt min uppfattning blir varmare och fuktigare i händerna av att bära en korg än av att putta en vagn. Men även att korghandtaget och vagnhandtaget är av olika material är något som skulle kunna spela roll i ett sådan här jämförelse.

Det som förvånade mig lite när jag gjorde jämförelsen mellan vilka arter av mikroorganismer som förekom på vagnar mestadels förvarade inomhus och vagnar mestadels förvarade utomhus, var att det fanns fler arter som bara förekom på vagnarna utomhus än vad det gjorde på de vagnar som förvarades inomhus. Jag tror att förklaringen till detta kan ligga i att mikroorganismerna på vagnarna som förvaras utomhus inte förökar sig lika snabbt vintertid vilket gör det möjligt för långsamt växande mikroorganismer att föröka sig. Dessa långsamt växande mikroorganismer konkurreras däremot ut på vagnarna som förvaras inomhus av de snabbväxande mikroorganismerna, på grund av de där råder bättre förhållanden.

Sambandet mellan korgarnas respektive vagnarnas ålder och hur många kolonier som finns på dem anser jag inte är helt tillförlitbart. Det saknas lite för mycket uppgifter och för att få ett klart samband krävs nog att man kontrollerar fler vagnar och korgar. Korgarna och vagnarna som jag tagit tryckprover på är inte heller av samma

fabrikat, något som kan påverkat utfallet. För att få ett helt jämförbart resultat borde vagnarna varit av samma märken och ifrån samma fabrik, det samma gäller för korgarna.

Den uppfattning som jag har fått av de butiker som jag har deltagit i min studie är att de inte rengör sina korgar och vagnar på grund av att de tror att det kan vara en smittkälla, utan det utför rengöringen på grund av att kundvagnarna och kundkorgarna helt enkelt är smutsiga. Med smutsiga menar jag att något kanske har runnit ut i vagnen eller korgen på grund av att en förpackning eller liknande har gått sönder, jord från krukväxter m.m.
Men med tanke på vad jag har kommit fram till med min undersökning borde man inte hädanefter ta med i aspekten att man även gör det för att förhindra spridning av potentiella patogener?

Ja, borde det självklara första svaret vara. Men efter lite eftertanke, kanske det mer lutar åt ett Nja, i alla fall om man ska utgå i från min studie. Den undersökning som jag har gjort visar på att det finns potentiella patogener på handtagen på kundvagnar och kundkorgar, men den säger inget om hur många som har blivit sjuka eller som drabbats av en infektion till följd av dem ha varit i affären och handlat. Kanske har det aldrig hänt att någon blivit sjuk eller drabbats av en infektion eller så händer det hela tiden utan att någon drar det sambandet. Den fråga har jag inte något svar på, men jag vet genom min studie att det finns en möjlighet att man kan bli sjuk eller drabbas av en infektion av de mikroorganismer som förekommer på handtagen på korgar och vagnar om man har ett försvagat immunförsvar. När det gäller de bakterier som kan ge upphov till matförgiftning så behöver man inte ha ett försvagat immunsystem för att bli sjuk.
Om jag vid min identifiering av mikroorganismerna stött på bakterier av de mer patogena sorterna som tex, EHEC, Salmonella, Yersinia, Shigella eller Clostidium botulinum hade jag haft en annan inställning till rengörningen av kundkorgar och kundvagnar. Då hade svaret helt självklart blivit att vi borde ta hänsyn till den aspekten med smittspridning vid rengörning av kundvagnar och kundkorgar. Detta på grund av att dessa bakterier bildar mycket straka toxin samt att vi inte behöver få i oss särskilt många av dessa bakterier innan de gör oss sjuka.

Men frågan är hur mycket ska vi skydda oss? Teoretiskt sett vore det inte en omöjlighet att se till att handtagen på kundkorgar och kundvagnar blev tvättade och så gott som fria från mikroorganismer. Min undersökning visar på att ett handtag efter tvätt blir godtagbart fritt från mikroorganismer efter tvätt men om rengörningen av vagnarna är lika effektiv vet jag idag ingenting om. Frågan som vi också skulle behöva ställa oss i detta sammanhang är hur praktiskt skulle det vara och hur mycket skulle vi vara beredda att betala för det? För kosta det skulle det helt säkert göra, både ekonomiskt och för miljön. Ett enkelt sätt skulle kunna vara att erbjuda kunderna en våtservett med antiseptiskt medel på som man lätt skulle kunna tvätta av handtaget med om man så ville.

Men till vilken nytta det skulle vara? Och är det verkligen handtagen på kundvagnar och kundkorgar som vi ska lägga energin på. Det finns utan tvivel många andra ytor i vår vardag där vi kan påträffa många om inte rent utav av alla dessa mikroorganismer som jag hittat på handtagen. Ska vi rengöra handtagen på kundkorgen och kundvagnen borde vi även se till alla andra ytor där mikroorganismer kan tillväxa. Vad skulle det annars göra för nytta att bara rengöra handtagen, när vi kan bli kontaminerade av andra ytor i vår närhet.

Avslutningsvis vill jag säga att vi inte borde bry oss om att rengöra handtagen på korgar och vagnar i dagligvarubutiker på grund av att vi är rädda för att bli sjuka eller orsakas av infektioner som en följd av att vi kommit i kontakt med mikroorganismer som kan finnas på dem. Vi behöver mikroorganismer. En del av de mikroorganismer som ingår i normalfloran ingår i kroppens normala skydd emot omvärlden och hjälper till att skydda oss ifrån de patogena mikroorganismerna som vi kan få på våra händer efter att vi hållt i en korg eller en vagn. Och normalfloran och dess mikroorganismer behöver få jobba lite då och då för att det ska hålla sig i form. Jämför med att du själv tränar för att hålla dig i form eller för att bli bättre på något. Likadant fungerar kroppens försvar, det behöver få lite utmaning för att bli starkare och mer motståndståligt. Med andra ord så klarar vi oss inte utan mikroorganismer, vi behöver dem för att överleva.

SLUTSATS

Resultaten hade i vissa fall kanske blivit tydligare om ett större antal kundvagnar och kundkorgar ingått i undersökningen. Men till den tid som funnits till förfogande så är resultaten som har kunnat presenteras någorlunda rättvisande.

Aeroba mikroorganismer förekommer på handtagen på kundvagnar och kundkorgar, både i form av bakterier och i form av mögel- och jästsvampar. Detta innebär att de faktorer som mikroorganismer kräver för att överleva, det vill säga rätt temperatur, tillgång på vatten och näring finns tillgängligt på handtagen. Att det förekommer skillnader mellan antalet cfu i medeltal i de olika jämförelserna, tror jag kan ha mycket att göra med hur de olika faktorerna, temperatur, vatten och näring finns tillgängliga.

Majoriteten av de mikroorganismer som har kunnat identifieras är så kallade opportunistiskt patogena, de ger med största sannolikhet inte upphov till infektioner eller sjukdom under normala förhållanden. Men för personer med nedsatt immunförsvar kan konsekvenserna bli infektioner och sjukdom om de kommer i kontakt med dessa potentiella patogener. Om man vill skydda sig emot dessa potentiella patogener är ett lätt sätt att tvätta sina händer efter att man varit i kontakt med ytor som man tror kan ha kontaminerat händerna. För att undvika att få matförgiftningsbakterier i maten gäller samma sak, tvätta händerna innan kontakt med livsmedel.

Jag anser att trots att studien har visat på att det förekommer potentiella patogener på handtagen på kundvagnar och kundkorgar, så bör vi inte vidta några särskilda åtgärder för att försöka att få bort dem genom att tvätta handtagen extra mycket eller något liknande. Hade jag däremot vid min identifiering stött på mikroorganismer av de mer patogena sorterna hade jag haft en annan inställning till rengörningen av kundkorgar och kundvagnar.

Det som skulle undersökas med denna studie var om det förekom aeroba mikroorganismer på handtagen och den frågan har denna rapport givit svar på. Vad som nu hade varit intressant att veta är hur länge rengörningen av kundvagnar och kundkorgar varar och om det finns ett samband mellan infektioner/sjukdom och handtagen på kundvagnar och kundkorgar. Men detta får en annan studie visa på.

Slutligen vill jag avsluta denna rapport med ett citat ur boken *Grundläggande mikrobiologi med livsmedelsapplikationer* (*Thougaard m fl., 2007).*

”…vi kan visserligen dö av mikroorganismer, men vi kan absolut inte leva utan dem.”

LITTERATURFÖRTECKNING

LITTERATUR

Bergan Tom, 1984, *Mikrobiologi.* Natur och Kultur 91-27-50055-1

Bergey David. Editor: Noel R. Kreig, 1984, *Bergy's maual of Sytematic Bacteriology Volume 1*. Baltimore Williams and Wilkins Cop.0-683-04108-8

Bergey David. Editor: Peter H. A. Sneath, 1986, *Bergy's maual of Sytematic Bacteriology Volume 2*. Baltimore Williams and Wilkins Cop. 0-683-07893-3

Steve Alexander, Dennis Strete, 2001, *Microbiology: A photographic atlas for the laboratory.* Benjamin Cummings 0-8053-2732-0

Thougaard Herluf, Varlund Verner och Møller Madsen Rene, 2007, *Grundläggande mikrobiologi med livsmedelsapplikationer*. Studentlitteratur 978-91-44-00-656-7

Tortora Gerard, Funke Berdell, Case Christine, 2007, *Microbiology an introduction.* Benjamin Cummings 0-321-39602-2

TIDSKRIFT

Boyce John. *Environmental contamination makes an important contribution to hospital infection* Journal of Hospital Infection, Volume 65, Supplement 2, Pages 50-54, June 2007.

Griffith Christopher, Malik Rifhat, Cooper Rose, Looker Nick och Michaels Barry. *Environmental surface cleanliness and the potential for contamination during handwashing.* American Journal of Infection Control, Volume 31, Issue 2, Pages 93-96, April 2003.

Harrison Wendy, Griffith Christopher, Ayers Troy och Michaels Barry. *Bacterial transfer and cross-contamination potential associated with paper-towel dispensing.* American Journal of Infection Control, Volume 31, Issue 7, Pages 387-391, November 2003.

Nicolay C.R. *Hand hygiene: An evidence-based review for surgeons.* International Journal of Surgery, Volume 4, Issue 1, Pages 53-65, 2006

Rutala W. A. och Weber D. J. *Surface disinfection: should we do it?* Journal of Hospital Infection, Volume 48, Supplement 1, Pages S64-S68, August 2001.

Scott Elizabeth. *Hygiene issues in the home,* American Journal of Infection Control, Volume 27, Issue 6, Pages S22-S25, December 1999

INTERNET

DoctorFungus
http://www.doctorfungus.com/
1) http://www.doctorfungus.com/ Sökord: Mucor sp. Hämtad: 2008-04-15
2) http://www.doctorfungus.com/ Sökord: Rhizopus sp. Hämtad: 2008-04-15
3) http://www.doctorfungus.com/ Sökord: Aspergillus sp. Hämtad: 2008-04-15
4) http://www.doctorfungus.com/ Sökord: Malassezia sp. Hämtad: 2008-04-15

Orion Diagnostica Sökord: Hygicult Hämtad: 2008-03-27
http://www.oriondiagnostica.se

INTERVJUER

Färskvaruansvarig, dagligvarubutik i Halland 2008-02-14
Stormarknadschef, dagligvarubutik i Halland 2008-02-14
Butikschef, dagligvarubutik i Halland 2008-02-20

BILDER/FOTON

Framsida: Privat + bilder från Microsoft Word
Övriga foton: Privat

ÖVRIGT

Bruksanvisning till Hygicult TPC
Bruksanvisning till Oxidasdetekteringsremsor (Microbact MB0266A)

BILAGOR

BILAGA 1; PROTOKOLL OCH RESULTAT AV UNDERSÖKNING - VAR PÅ HANDTAGET HÅLLER KUNDERNA SINA HÄNDER?

TABELL 1 & 2: PROTOKOLL FRÅN UNDERSÖKNINGEN

KORGAR			
Nr:	HÖGER/ VÄNSTER	MITTEN	ANNAT
1		X	
2	X		
3		X	
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8		X	
9	X		
10	X		
11	X		
12	X		
13		X	
14	X		
15	X		
16	X		
17	X		
18	X		
19	X		
20		X	
21	X		
22		X	
23	X		
24	X		
25		X	
26	X		
27	X		
28	X		
29	X		
30		X	
31	X		
32	X		
33	X		
34			Armen om handtaget
35		X	
36	X		

VAGNAR		
Nr:	”NORMALT”	ANNAT
1	X	
2	X	
3	X	
4	X	
5	X	
6	X	
7	X	
8	X	
9	X	
10	X	
11	X	
12	X	
13	X	
14	X	
15		Armbågarna på styret, händerna i gallret
16	X	
17		Armbågarna på styret, händerna i gallret
18		Armbågarna på styret, händerna i gallret
19	X	
20	X	
21	X	
22		Armbågarna på styret, händerna i gallret
23	X	
24	X	
25	X	
26	X	
27	X	
28		Armbågarna på styret, händerna i gallret
29	X	
30	X	
31		Mitten med båda händer
32	X	
33		Armbågarna på styret, händerna i gallret
34		Höger hand på mynthållare, vänster ”normalt”
35	X	
36		Armbågarna på styret, händerna i gallret

37	X		
38		X	
39	X		
40			Armen om handtaget
41			Armen om handtaget
42		X	
43	X		
44		X	
45	X		
46	X		
47	X		
48			Armen om handtaget
49	X		
50	X		
TOTALT:	**34**	**12**	**4**

37	X	
38		Vänster handen i mitten, höger ”normalt”
39	X	
40	X	
41	X	
42	X	
43	X	
44		Brett isär om kanterna på handtaget
45	X	
46	X	
47	X	
48		Brett isär om kanterna på handtaget
49	X	
50	X	
TOTALT:	**38**	**12**

RESULTAT AV UNDERSÖKNING

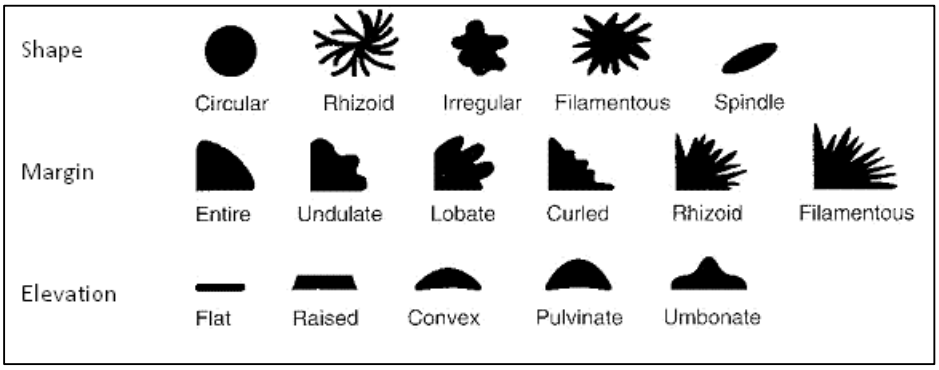
Undersökningen visade på att majoriteten av kunderna håller sina händer närmast kanterna på handtaget både när det gäller vagnen och korgen. 68 % av de som handlar med korg håller på antingen höger eller vänster sida av handtaget, medans 24 % håller i mitten av handtaget, övriga bär korgen med armen om handtaget. När det gäller kunder som handlar med vagn håller majoriteten 78 % bägge sina händer på hantaget, en hand på höger respektive vänster sida. Detta har jag i mitt protokoll valt att kalla ”normalt”. 58 % av de som inte håller enligt ”normalt” håller armbågarna på handtaget medans händerna hålls i sidorna i vagnens galler. Övriga håller sina händer brett isär om handtagets ändar, tätt ihop i mitten eller i en kombination av något av ovanstående.

BILAGA 2; FRÅGOR TILL BUTIKER

1. Hur många vagnar respektive korgar har ni i butiken?
2. När rengjordes kundvagnarna respektive kundkorgarna i butiken sist? Datum.
3. Hur går rengörningen av kundkorgarna och kundvagnarna till?
4. Med vilka intervall rengörs kundvagnarna och kundkorgarna?
5. Finns rutiner för rengörning av kundvagnarna respektive kundkorgarna? Om det finns hur ser rutinerna ut? Vad framgår av dem?
6. Hur många kunder har ni per dag/vecka?
7. Vilken dag i månaden har butiken flest kunder?
8. Hur stor omsättning har butiken?
9. Har personalen som jobbar i butiken hygienutbildning? Vad för slags utbildning i så fall, vad ingick i den?

BILAGA 3; IDENTIFIERING AV MIKROORGANISMERNA

MAKROSKOPISKA EGENSKAPER



FIGUR 4: BILD SOM ANVÄNDS FÖR KLASSIFICERING AV KOLONINS EGENSKAPER
Del av figur ifrån boken *Microbiology: A photographic atlas for the laboratory* (*Steve mfl., 2001)*

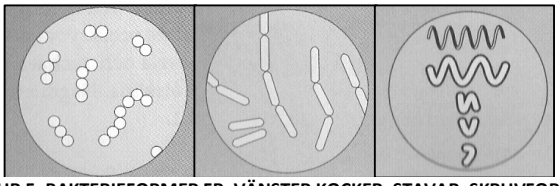
ORDLISTA

Circular – Rund
Convex – Konvex
Curled – Vågad
Elevation – Tvärsnitt
Entire – Hel, slät
Filamentous – Trådlik
Flat – Platt, slät
Irregular- Orgelbunden, ojämn
Lobate– Lob, flikig
Margin – Kant
Pulvinate – Upphöjd konvex
Raised – Upphöjd
Rhizoid – Rotlik
Shape – Form
Spindle – Oval
Umbonate – Toppig
Undulate – Böj, böjd

MIKROSOPISKA EGENSKAPER

BAKTERIE

För fastställning av bakteriernas mikroskopiska egenskaper överfördes lite av respektive bakteriekolonin med hjälp av en plastympnål till ett objektglas. På objektglaset hade en droppe natriumklorid placerats i vilken bakteriekolonin slammades upp. Proven mikroskoperades varefter bakteriens form, lagring och rörlighet kunde bestämmas. Bakterierna kan skiljas ifrån varandra med hjälp av dess olika form, vissa bakterier är runda så kallade kocker, andra är avlånga och kallas stavar eller skruvformade och kallas då, spirochaeter, spiriller, S-form, månform eller ”komma”-form beroende på hur de är skruvade *(Thougaard m fl., 2007)*, figur 5. Lagringen beskriver hur de olika bakteriecellerna förhåller sig till varandra, det vill säga om de t ex sitter ihop två och två, tre och tre, i kedjor, i klasar eller ensamma. Rörligheten ger bevis på om bakterien har flageller att röra sig med eller inte.



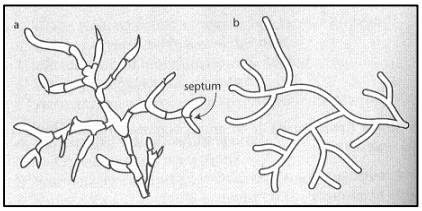
FIGUR 5: BAKTERIEFORMER FR. VÄNSTER KOCKER, STAVAR, SKRUVFORM
Bild från boken *Grundläggande mikrobiologi med livsmedelsapplikationer (Thougaard m fl., 2007).*

SVAMP

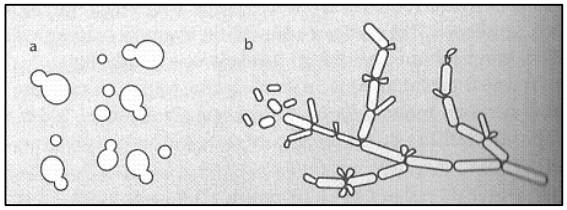
För att kunna se svamparnas mikroskopiska egenskaper överfördes en del av svampen till ett objektglas. Överföring av svamp gjordes med hjälp av en tejpbit, vilken trycktes med den klibbiga sidan ner på en svampkoloni. Tejpen trycktes sedan fast på ett objektglas på vilken en droppe etanol hade påförts. Efter detta mikroskoperades provet och egenskaper som grupptillhörighet, form och lagring kunde fastställas.

Mögelsvampar och Jästsvampar skiljs åt genom att:
Mögelsvampar är uppbyggda mycel, vilket kan jämföras med ett nätverka av trådar. Mycelet kan vara antingen separat eller oseparat, figur 6a-b. I det separata mycelet finns septa (singular: septum) vilket är tvärgående skiljeväggar*(Thougaard m fl., 2007).*

Jästsvampars typiska form är rund till cylindrisk och de förekommer oftast i separata celler, figur 7a. Jästsvampar kan bilda något som kallas för pseudomycel, detta är ett falskt mycel som består av långsträckta celler i kedjor, *(Thougaard m fl., 2007),* figur 7b.



FIGUR 6: MÖGELSVAMP
A) SEPARAT MYCEL B) OSEPRAT MYCEL
Bild från boken *Grundläggande mikrobiologi med livsmedelsapplikationer* (*Thougaard m fl., 2007)*



FIGUR 7: JÄSTSVAMPAR
A) SEPARATA CELLER B) PSEUDOMYCEL
Bild från boken *Grundläggande mikrobiologi med livsmedelsapplikationer.* (*Thougaard m fl., 2007)*

FYSIOLOGISKA OCH BIOKEMISKA EGENSKAPER

GRAMFÄRGNING

Bakterier har antingen en enkel tjock cellvägg uppbyggd av 35-40 lager peptidoglukan (murein) eller en tunn mer komplex cellvägg uppbyggd av 1-2 lager peptidoglukan plus ett extra lipopolysackarid lager. De bakterier som har det tjocka lagret av peptidoglukan är grampositiva och de bakterier som har det tunnare lagret peptidoglukan är gramnegativa *(Tortora m fl., 2007)*
Med hjälp av gramfärgning kan man se om bakterien är grampositiv eller gramnegativ, detta på grund av att bakterier färgas olika beroende på vilken slags cellvägg den har. De bakterierna med tjockt peptidoglukan lager, har en så tät struktur att de behåller den första blåa färgen som de fått vid färgningen med Kristallviolett, genom hela proceduren medans de bakterierna med ett tunt lager peptidoglukan förlorar sin blåa färg vid avfärgningen för att sedan ta upp den röda färgen vid färgning med Saffraninlösningen. Färgar bakterien sig röd vid gramfärgning är den gramnegativ, färgas den blå är den grampositiv (*Steve mfl., 2001)*.

Gramfärgningen utfördes på 48-timmars kulturer, där det var möjligt togs proverna i ytterkanten av kolonin för att bakterierna skulle var i tillväxtfas. I de fall då kolonierna var så små att inte prov kunde tas i ytterkant togs hela kolonin som prov. Det första steget i gramfärgning är att doppa objektglaset med de fixerade bakterierna i färgningslösning, Kristallviolett. Efter detta sköljs och doppas preparatet i Lugol´s lösning. Vidare sköljs preparatet av med destillerat vatten. För att sedan doppas ner i avfärgningslösning innehållandes 95% etanol. Efter detta doppas preparatet i ytterligare en färgningslösning, Saffraninlösning. Avslutningsvis sköljs preparatet av med kranvatten och låts torka för att sedan mikroskoperas.

Gramfärgningen är inte bara bra på grund av att det ger information om bakterien är grampositiv eller gramnegativ, något som är av stor hjälp när man ska identifiera bakterier. Utan är även ett hjälpmedel för att lättare kunna se bakteriernas form och lagring.

OXIDASTEST

Alla aeroba och fakultativt anaeroba bakterier har ett enzym i sitt cellmembran som kallas för cytokromoxidas. En del bakterier har en särskild sort av det enzym som gör att bakterien kan omvandla ett färglöst ämne (N,N,N',N'-tetrametyl-p-fenylen-diamindihydroklorid) till ett blåfärgat ämne indofenol *(Steve mfl., 2001)*.
Oxidastestet utfördes genom att lite av respektive bakteriekoloni överfördes med hjälp av en plastympnål till en Oxidasdetekteringsremsa (Microbat MB0266A) vilken var impregnerad med oxidas reagenten (N,N,N',N'-tetrametyl-p-fenylen-diamindihydroklorid). Efter 5 sekunder avlästes resultaten enligt bruksanvisningen för Oxidasdetekteringsremor.
Om Oxidasdetektionsremsan ändrade färg till mörk blå-lila innebär det att reaktionen var positiv. Blev det ingen färgskiftning indikerade det på negativ reaktion (Steve mfl., 2001).

Följande reaktioner sker vid positiv respektive negativ reaktion;
Positivt test (*Steve mfl., 2001)*:
cytokrom c (red.) + O_2 $\xrightarrow{\text{cytokrom oxidas}}$ cytokrom c (ox.) + H_2O→ cytokrom c (ox.) + oxidas reagens (red.) (färglös) → cytokrom c (ox.)+ oxidas reagens (ox.) = mörk blå-lila

Negativt test (*Steve mfl., 2001)*:
cytokrom c (red.) + O_2 $\xrightarrow{\text{ingen cytokrom oxidas}}$ cytokrom c (red.) + O_2→no cytokrom c (red.) + oxidas reagens (red.) (färglös) → oxidas reagens (red.) = färglös

Många grampositiva bakterier är oxidasnegativa, därav kan man inte använda oxidastestet till att skilja mellan olika släken av dessa. Däremot kan det användas vid särskiljning av Enterobakterier (fakultativit anaeroba gramnegativa stavar) ifrån Pseudomonas-arter (aeroba gramnegativa stavar och kocker) *(Thougaard m fl., 2007).*

KATALASTEST

De flesta aeroba och fakultativt anaeroba bakterier bildar ett enzym som heter katalas. Om bakterien som testas har detta enzym kommer väteperoxid när det tillsätts bakteriekolonin spjälkas till vatten och syre *(Thougaard m fl., 2007).*
Testet utfördes genom att lite av varje bakteriekoloni som skulle testas överfördes med hjälp av en plastympnål till varsitt objektglas. Sedan tillsattes en droppe Väteperoxid 3%. Efter det kunde resultatet avläsas på en gång. Syreutveckling gav bubblor, vilket indikerade på att enzymet fanns närvarande i bakterien och därigenom blev resultatet positivt. Inga bubblor visade på att enzymet inte fanns närvarande vilket gav ett negativt resultat.

Följande reaktioner sker vid positiv respektive negativ reaktion;
Positivt test (*Steve mfl., 2001)*:
Tillsatt H_20_2 $\xrightarrow{\text{katalas}}$$H_2O + O_2$ =Bubblor

Negativt test (*Steve mfl., 2001)*:
Tillsatt H_20_2 $\xrightarrow{\text{ingen katalas}}$$H_2O_2$ = Inga bubblor

BILAGA 4; SAMMANSTÄLLNING AV ANTALET KOLONIER (CFU) PER TRYCKPLATTSSIDA

Samtliga tabeller nedan visar på hur många kolonier (tillväxter) som förekom på vardera tryckplattssidan efter två dygn i inkubationskåp.

TABELL 3: SAMMANSTÄLLNING AV ANTALET KOLONIER PÅ TIO KORGAR FRÅN MORGON TILL KVÄLL. DE BÅDA TALEN I RESPEKTIVE KOLUMN REPRESENTERAR VARSIN SIDA AV HANDTAGET.

KORG	MORGON (cfu)	KVÄLL (cfu)
G1	3/37	24/29
G2	13/30	9/25
G3	9/22	13/22
G4	14/24	7/20
G5	15/23	18/25
B1	12/40	29/45
B2	18/20	Kunde ej återfinnas ----
B3	≈100/≈150	23/29
B4	28/31	10/49
B5	10/17	17/37
Totalt:	**616**	**434**
Medelvärde/handtag:	**61,6**	**48,2**

TABELL 4: SAMMANSTÄLLNING AV ANTALET KOLONIER PÅ TRE KORGAR FÖRE OCH EFTER RENGÖRING. DE BÅDA TALEN I RESPEKTIVE KOLUMN REPRESENTERAR VARSIN SIDA AV HANDTAGET.

KORG	FÖRE (cfu)	EFTER (cfu)
R1	57/71	1/3
R2	15/57	1/1
R3	22/23	0/7
Totalt:	**245**	**13**
Medelvärde/handtag:	**81,6**	**4,33**

TABELL 5: SAMMANSTÄLLNING AV ANTALET KOLONIER PÅ HÖGER RESPEKTIVE VÄNSTER SIDA AV HANDTAGET FRÅN MORGON TILL KVÄLL, PÅ TIO VAGNAR FÖRVARDE UROMHUS.

	MORGON		KVÄLL	
VAGN	**HÖGER (cfu)**	**VÄNSTER (cfu)**	**HÖGER (cfu)**	**VÄNSTER (cfu)**
G1	35	8	21	7
G2	14	15	3	20
G3	12	4	16	18
G4	3	9	6	4
G5	3	9	2	7
B1	15	5	11	24
B2	1	36	41	24
B3	20	21	2	70
B4	20	80	≈ 200	32
B5	11	15	6	8
Totalt:	**134**	**202**	**308**	**214**
Medelvärde/sida:	**13,4 cfu**	**20,2**	**30,8**	**21,4**

TABELL 6: SAMMANSTÄLLNING AV ANTALET KOLONIER PÅ HÖGER RESPEKTIVE VÄNSTER SIDA AV HANDTAGET PÅ SJU VAGNAR MESTANDELS FÖRVARDE INOMHUS.

VAGN	HÖGER (cfu)	VÄNSTER (cfu)
R1	50	17
R2	39	23
R3	27	22
R4	29	35
R5	43	40
G1 Barnvagn[4]	63	34
G2 Barnvagn	10	23
Totalt:	**261**	**194**
Medelvärde/sida:	**37,3**	**27,7**

SAMMANFATTNING AV TABELLER

Samtliga värden nedan är uträknade medelvärden.

Korgar morgon: ≈ 33,1 cfu/höger resp. vänster sida på handtaget ≈ 66,2 cfu/handtag ((616+245)/13)
Korgar kväll: ≈ 24,1 cfu/höger resp. vänster sida på handtaget ≈ 48,2 cfu/handtag

Korgar före rengöring: ≈ 40,8 cfu/höger resp. vänster sida på handtaget ≈ 81,6 cfu/handtag
Korgar efter rengöring: ≈ 2, 2 cfu/höger resp. vänster sida på handtaget ≈ 4,33 cfu/handtag

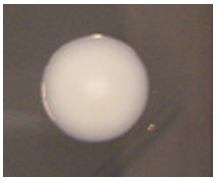
Vagnar utomhus morgon:	Höger ≈13,4 cfu	Vänster ≈ 20,2 cfu	≈33,6 cfu/handtag
Vagnar utomhus kväll:	Höger ≈ 30,8 cfu	Vänster ≈ 21,4 cfu	≈52,2 cfu/handtag
Vagnar inomhus:	Höger ≈ 37,3 cfu	Vänster ≈ 27,7 cfu	≈ 65,0 cfu/handtag

[4] Vagn med särskild monterad sits för små barn.

BILAGA 5; RESULTAT AV ANALYS AV MIKROORGANISMER PÅ TRYCKPLATTOR

Varje provtagningsplatta har två sidor där mikroorganismer kan tillväxa. Där samma mikroorganism har hittats på fem sidor eller färre av alla provplattor finns där angivet på vilka sidor dessa hittades. 100 % säkerhet finns inte i om det är exakt samma typ av mikroorganism som funnits på de olika sidorna då räkning och undersökningen endast gjorts visuellt. Samtliga tillväxter har visat sig efter två dygn i inkubationsskåp, förutom de där står angivet annat.
Markeringen ---- innebär att den egenskapen inte gick att fastställa på den mikroorganismen.
Totalt användes 52 plattor för provtagning vilket innebär 104 sidor.

PROV 1



Identifierad som: *Staphylococcus epidermis* Fam. Staphylococcaceae
Typ: Bakterie

Förekomst: Huden, nasala membran och urinvägarna *(Bergey, 1986).* Ingår i människans normalflora *(Thougaard m fl., 2007).*
Patogenisitet: Kan kolonisera olika inopererade medicinska apparater som shuntar, katetrar m.m. *(Bergey, 1986).* Normalt sett apatogen, det vill säga icke sjukdomsframkallande *(Thougaard m fl., 2007).*

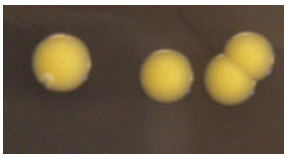
MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Cirkulär, slät
Tvärsnitt: Platt
Färg: Vit-beige-grå

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Kocker i klungor
Rörlighet: Ja

FYSIOLOGISKA/BIOKEMISKA EGENSKAPER
Gramfärgning: Blå (+)
Katalastest: Positivt
Oxidastest: Negativt

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 77 st
Korg: 39 **Vagn:** 38

PROV 2



Identifierad som: *Staphylococcus aureus* Fam. Staphylococcaceae
Typ: Bakterie

Förekomst: Mag-tarmkanal, nasala membran, huden, och könsorgan *(Bergey, 1986)*. Ingår i människans normalflora *(Thougaard m fl., 2007).*
Patogenisitet: Potentiell patogen, kan bilda enterotoxin, som kan ge upphov till yrsel och kräkningar. Bakterien är en vanlig orsak till matförgiftningar *(Tortora m fl., 2007). S. aureus* kan även bilda andra toxin som ökar bakteriens förmåga att träng in i kroppen och skada dess organ något som kan ge upphov till bland annat meningit (hjärnhinneinflammation) och toxic shock syndrome TSS (infektion som orsakar hög feber och kräkningar) *(Bergey, 1986). S.aureus* är även ett vanligt problem i sår från operationer och är en bakterie som har en förmåga att snabbt bilda resistens emot antibiotika *(Tortora m fl., 2007)*.

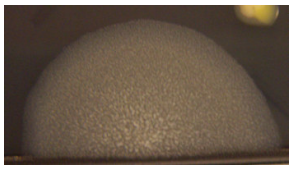
MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Cirkulär, slät
Tvärsnitt: Platt
Färg: Gul

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Kocker i klungor
Rörlighet: Ja

FYSIOLOGISKA/BIOKEMISKA EGENSKAPER
Gramfärgning: Blå (+)
Katalastest: Positivt
Oxidastest: Negativt

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 56 st
Korg: 29 **Vagn:** 27

PROV 3



Identifierad som: *Bacillius sp.* Fam. Bacillaceae
Typ: Bakterie

Förekomst: Jord och ruttnande organsikt material *(Bergey, 1986).* Kan lätt spridas via luft, vatten och damm *(Thougaard m fl., 2007).*

Patogenisitet: Finns både patogena och apatogena arter. Många arter bildar endosporer som i sin tur kan bilda toxiner*(Thougaard m fl., 2007).* Bakterierna kan ge upphov till matförgiftning *(Bergey, 1986).*

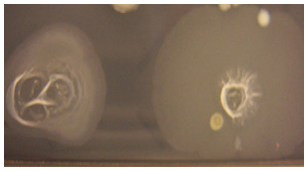
MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Cirkulär, skrovlig
Tvärsnitt: Platt
Färg: Vit-grå, vitare i mitten, gråare längst ut

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Stavar i kedjor
Rörlighet: ----

FYSIOLOGISKA/BIOKEMISKA EGENSKAPER
Gramfärgning: Blå (+)
Katalasetest: Positivt
Oxidastest: Positivt

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 32 st
Korg: 4 **Vagn:** 28

PROV 4



Identifierad som: *Bacillus sp.* Fam. Bacillaceae
Typ: Bakterie

Förekomst: Jord och ruttnande organsikt material *(Bergey, 1986).* Kan lätt spridas via luft, vatten och damm *(Thougaard m fl., 2007).*

Patogenisitet: Finns både patogena och apatogena arter. Många arter bildar endosporer som i sin tur kan bilda toxiner *(Thougaard m fl., 2007).* Bakterierna kan ge upphov till matförgiftning *(Bergey, 1986).*

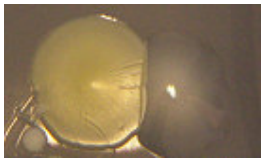
MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Oregelbundet rund
Tvärsnitt: Platt med ”krater”
Färg: Grå-vit med

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Enskilda stavar
Rörlighet: ----

FYSIOLOGISKA/BIOKEMISKA EGENSKAPER
Gramfärgning: Blå (+)
Katalastest: Positivt
Oxidastest: Positivt

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 2 st
Korg: 2 **Vagn:** 0
Korg G4 morgon, bägge sidor

PROV 5



Identifierad som: *Staphylococcus aureus* Fam. Staphylococcaceae
Typ: Bakterie

Förekomst: Mag-tarmkanal, nasala membran, huden, och könsorgan *(Bergey, 1986)*. Ingår i människans normalflora *(Thougaard m fl., 2007).*

Patogenisitet: Potentiell patogen, kan bilda enterotoxin, som kan ge upphov till yrsel och kräkningar. Bakterien är en vanlig orsak till matförgiftningar *(Tortora m fl., 2007)*. *S. aureus* kan även bilda andra toxin som ökar bakteriens förmåga att träng in i kroppen och skada dess organ något som kan ge upphov till bland annat meningit (hjärnhinneinflammation) och toxic shock syndrome TSS (infektion som orsakar hög feber och kräkningar) *(Bergey, 1986)*. *S. aureus* är även ett vanligt problem i sår från operationer och är en bakterie som har en förmåga att snabbt bilda resistens emot antibiotika *(Tortora m fl., 2007)*.

MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Cirkulär, slät
Tvärsnitt: Platt
Färg: Gul-orange

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Kocker i klasar, vissa ensamma
Rörlighet: ----

FYSIOLOGISKA/BIOKEMISKA EGENSKAPER
Gramfärgning: Blå (+)
Katalastest: Positivt
Oxidastest: Negativt (gult)

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 14 st
Korg: 8 **Vagn:** 6

PROV 6

Identifierad som: *Micrococcus kristinae* Fam. Micrococcaceae
Typ: Bakterie

Förekomst: Mycket vanlig i naturen *(Bergey, 1986).* Hudreservoar hos djur och människa *(Thougaard m fl., 2007).*
Patogenisitet: Apatogena *(Thougaard m fl., 2007).*

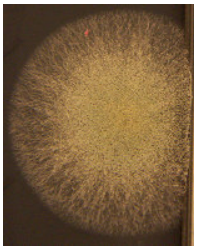
MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Oregelbunden, kantig
Tvärsnitt: Upphöjd
Färg: Gul

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Kocker sitter ofta ihop fyra och fyra i klasar
Rörlighet: ----

FYSIOLOGISKA/BIOKEMISKA EGENSKAPER
Gramfärgning: Blå (+) Blå kant, röd/rosa i mitten
Katalastest: Positivt
Oxidastest: Positivt

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 9 st
Korg: 6 **Vagn:** 3

PROV 7



Identifierad som: *Mucor sp.* Fam. Mucoraceae
Typ: Mögelsvamp

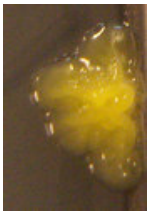
Förekomst: Jord, växter, saftiga frukter (jordgubbar, tomater m.m.) och grönsaker *(DoctorFungus[1]).*
Patogenisitet: Kan orsaka infektioner i människa, grodor, nötkreatur och svin *(DoctorFungus[1])*.

MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Cirkulär, trådlik
Tvärsnitt: Upphöjd
Färg: Grön, lite gul i mitten

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Trådar med runda påväxter, Oseparat mycel

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 3 st
Korg: 1 **Vagn:** 2
G1 Barnvagn höger, Vagn B5 höger morgon, Korg G3 kväll

PROV 8 (Oidentifierad)



MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Oregelbunden
Tvärsnitt: Toppig
Färg: Illgul

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Lite ovala, sitter ihop i kedjor
Rörlighet: ----

FYSIOLOGISKA/BIOKEMISKA EGENSKAPER
Gramfärgning: Blå (+) och Röda (-)
Katalastest: Negativt
Oxidastest: Positivt

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 2 st
Korg: 0 **Vagn:** 2
Vagn G1 vänster kväll, Vagn G3 höger kväll

PROV 9

Identifierad som: *Shewanella putrefaciens* Fam. Alteromonadaceae
Typ: Bakterie

Förekomst: Förruttnelsebakterie finns i jord och vatten. Kan fördärva färska kylförvarade livsmedel som kött, fisk och fågel*(Thougaard m fl., 2007)*.
Patogenisitet: Apatogen *(Thougaard m fl., 2007)*.

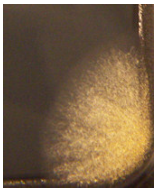
MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Cirkulär, slät
Tvärsnitt: Platt
Färg: Rosa-orange

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Stavar tätt ihop i klungor
Rörlighet: ----

FYSIOLOGISKA/BIOKEMISKA EGENSKAPER
Gramfärgning: Röd (-)
Katalastest: Positivt
Oxidastest: Positivt

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 4 st
Korg: 4 **Vagn:** 0
Korg G3 morgon, Korg G4 kväll, Korg B5 morgon, Korg B5 kväll

PROV 10 (Oidentifierad)

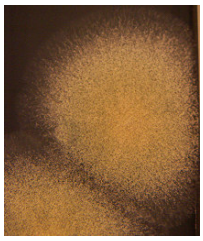


MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Cirkulär, trådlik
Tvärsnitt: Upphöjd
Färg: Gul-orange luddig

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Runda långa pärlband

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 4 st
Korg: 1 **Vagn:** 3
G1 Barnvagn höger, Korg G2 kväll, Vagn B5 höger och vänster kväll

PROV 11 (Oidentifierad)



MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Cirkulär, trådlik
Tvärsnitt: Upphöjd
Färg: Vit-grå

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Runda långa pärlband

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 2 st
Korg: 0 **Vagn:** 2
G1 Barnvagn höger, Vagn B3 höger kväll

PROV 12

Identifierad som: *Serratia* Fam. Enterobacteriaceae
Typ: Bakterie

Förekomst: Jord och vatten *(Bergan, 1984).*
Patogenisitet: Kan ge upphov till nosokomiala infektioner i lungor, urinvägar och sår *(Bergan, 1984).*

MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Oregelbunden, vågig
Tvärsnitt: Konvex
Färg: Röd

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
orm och lagring: Stavar enskilda
Rörlighet: Rörliga

FYSIOLOGISKA/BIOKEMISKA EGENSKAPER
Gramfärgning: Röd (-)
Katalastest: Positivt
Oxidastest: Positivt

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 5 st
Korg: 2 **Vagn:** 3
G1 Barnvagn höger, Vagn B5 vänster morgon, Vagn G5 vänster morgon, Korg B4 kväll, Korg B1 morgon
Synlig efter: 5 dagar, varav två i inkubationsskåp

PROV 13

Identifierad som: *Mucor sp.* Fam. Mucoracea
Typ: Mögelsvamp

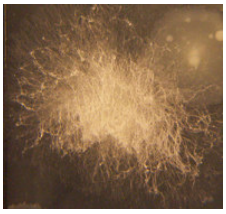
Förekomst: Jord, växter, saftiga frukter (jordgubbar, tomater m.m.) och grönsaker *(DoctorFungus[1]).*
Patogenisitet: Kan orsaka infektioner i människa, grodor, nötkreatur och svin *(DoctorFungus[1]).*

MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Orgelbunden rund
Tvärsnitt: Upphöjd
Färg: Vita

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Trådar med runda påväxter, Oseparat mycel

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 4 st
Korg: 1 **Vagn:** 4
Vagn G2 höger morgon, Vagn B3 vänster kväll, Vagn B4 höger morgon,
Korg G3 kväll

PROV 14



Identifierad som: *Mucor sp.* Fam. Mucoraceae
Typ: Mögelsvamp

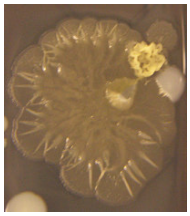
Förekomst: Jord, växter, saftiga frukter (jordgubbar, tomater m.m.) och grönsaker *(DoctorFungus[1]).*
Patogenisitet: Kan orsaka infektioner i människa, grodor, nötkreatur och svin *(DoctorFungus[1])*.

MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Oregelbunden, trådlik
Tvärsnitt: Upphöjd
Färg: Grön botten, med vitt långt ludd

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Tråd- och alglik med små knutor i trådarna, Oseparat mycel

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 10 st
Korg: 7 **Vagn:** 3

PROV 15



Identifierad som: Fam. Enterobacteriaceae
Typ: Bakterie

Förekomst: Vatten, frukt, grönsaker, korn, blommande växter och djur i allt från insekt till människa *(Bergey 1984).*
Patogenisitet: Familjen Enterobacteriaceae Innehåller många olika arter av bakterier bland dessa varierar patogenisiteten *(Bergey 1984).*

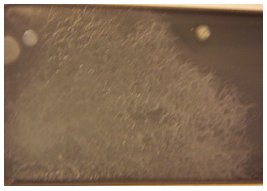
MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Oregelbunden, vågig
Tvärsnitt: Platt
Färg: Ljusgul

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Stavar enskilda
Rörlighet: ----

FYSIOLOGISKA/BIOKEMISKA EGENSKAPER
Gramfärgning: Röd (-)
Katalastest: Positivt
Oxidastest: Positivt

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 2 st
Korg: 1 **Vagn:** 1
Vagn R3 höger, Korg G1 kväll

PROV 16



Identifierad som: *Bacillus sp.* Fam. Bacillaceae
Typ: Bakterie

Förekomst: Jord och ruttnande organsikt material *(Bergey, 1986)*. Kan lätt spridas via luft, vatten och damm *(Thougaard m fl., 2007).*
Patogenisitet: Finns både patogena och apatogena arter. Många arter bildar endosporer som i sin tur kan bilda toxiner *(Thougaard m fl., 2007).* Bakterierna kan ge upphov till matförgiftning *(Bergey, 1986).*

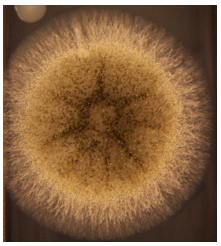
MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Oregelbunden, trådlik
Tvärsnitt: Platt
Färg: Vit-grå

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Avlånga stavar på band, banden på vissa ställen tätt ihop
Rörlighet: ----

FYSIOLOGISKA/BIOKEMISKA EGENSKAPER
Gramfärgning: Blå (+)
Katalastest: Positivt
Oxidastest: Positivt

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 3 st
Korg: 0 **Vagn:** 3
Vagn B1 höger morgon, Vagn B1 höger kväll, Vagn G4 vänster kväll

PROV 17



Identifierad som: *Rhizopus sp.* Fam. Mucoraceae
Typ: Mögelsvamp

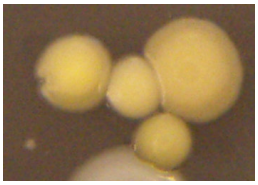
Förekomst: Förfallen frukt och grönsaker, djuravföring och i gamalt bröd *(DoctorFungus[2]).*
Patogenisitet: Kan bidra till allvarliga infektioner för människan, bland annat genom zygomycosis (ytliga svampinfektioner) *(DoctorFungus[2])*.

MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Oregelbunden, trådlik
Tvärsnitt: Upphöjd
Färg: Grön botten, med vitt ludd och med brunt tecken i mitten

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Runda ensamma och i klasar, trådar med utskott, Oseparat mycel

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 1 st
Korg: 1 **Vagn:** 0
Korg G3 morgon

PROV 18



Identifierad som: *Micrococcus luteus* Fam. Micrococcaceae
Typ: Bakterie

Förekomst: Mycket vanlig i naturen *(Bergey, 1986).* Hudreservoar hos djur och människa *(Thougaard m fl., 2007).*
Patogen: Apatogena *(Thougaard m fl., 2007).*

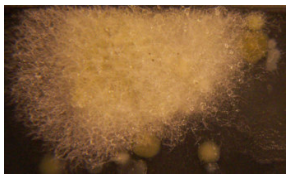
MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Cirkulär, slät
Tvärsnitt: Platt
Färg: Ljusgula

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Kocker i klungor
Rörlighet: ----

FYSIOLOGISKA/BIOKEMISKA EGENSKAPER
Gramfärgning: Blå (+)
Katalastest: Positivt
Oxidastest: Positivt

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 36 st
Korg: 10 **Vagn:** 26

PROV 19



Identifierad som: *Aspergillus sp.* Fam. Trichocomaceae
Typ: Mögelsvamp

Förekomst: Naturen och växter. Vanlig i ventilationssystem *(DoctorFungus[3]).*
Patogen: Kan ge upphov till opportunistiska infektioner, allergiska reaktioner och förgiftningar *(DoctorFungus[3]).*

MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Oregelbunden, trådlik
Tvärsnitt: Upphöjd
Färg: Gul

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Trådar med runda ändar med utväxter, Separat mycel

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 2 st
Korg: 0 **Vagn:** 2
G1 Barnvagn vänster, Vagn B1 morgon höger

PROV 20

Identifierad som*: Bacillus sp.* Fam. Bacillaceae
Typ: Bakterie

Förekomst: Jord och ruttnande organsikt material *(Bergey, 1986)*. Kan lätt spridas via luft, vatten och damm *(Thougaard m fl., 2007).*
Patogenisitet: Finns både patogena och apatogena arter. Många arter bildar endosporer som i sin tur kan bilda toxiner *(Thougaard m fl., 2007).* Bakterierna kan ge upphov till matförgiftning *(Bergey, 1986).*

MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Oregelbunden, ojämn
Tvärsnitt: Upphöjd, toppig
Färg: Ljusrosa

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Stavar lite böjda, enskilda
Rörlighet: ----

FYSIOLOGISKA/BIOKEMISKA EGENSKAPER
Gramfärgning: Blå (+)
Katalastest: Positivt
Oxidastest: Negativt (rött)

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 1 st
Korg: 1 **Vagn:** 0
Korg B3 kväll
Synlig efter: 5 dagar, varav två i inkubationsskåp

PROV 21 (Oidentifierad)

MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Oregelbunden, ojämn
Tvärsnitt: Upphöjd, toppig
Färg: Orange

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Runda i pärlband

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 1 st
Korg: 1 **Vagn:** 0
Vagn G3 kväll vänster
Synlig efter: 5 dagar, varav två i inkubationsskåp

PROV 22

Identifierad som: *Mucor sp*. Fam. Mucoraceae
Typ: Mögelsvamp

Förekomst: Jord, växter, saftiga frukter (jordgubbar, tomater m.m.) och grönsaker *(DoctorFungus[1])*.
Patogenisitet: Kan orsaka infektioner i människa, grodor, nötkreatur och svin *(DoctorFungus[1]).*

MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Oregelbunden, trådlik
Tvärsnitt: Upphöjd
Färg: Ljusrosa

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Långa trådar, Oseparat mycel

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 2 st
Korg: 0 **Vagn:** 2
Vagn G3 höger och vänster kväll
Synlig efter: 5 dagar, varav två i inkubationsskåp

PROV 23

Identifierad som: *Malassezia sp.* Fam. Filobasidiaceae
Typ: Jästsvamp

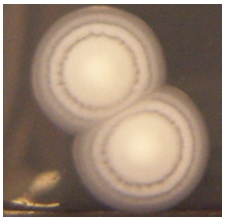
Förekomst: Huden på människa och djur. Ingår i normalfloran *(DoctorFungus[4]).*
Patogen: Kan ge upphov till infektioner vilka är olika beroende på vilken art av jästsvamp som man drabbats av. Vanligt är att jästsvampen ger upphov till Pityriasis versicolor (ytlig infektion i huden som ger upphov till vita till ljusrosa fläckar på huden) *(DoctorFungus[4])*.

MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Oregelbunden, ojämn
Tvärsnitt: Upphöjd
Färg: Rosa-beige

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Stavar enskilda
Rörlighet: ----

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 1 st
Korg: 0 **Vagn:** 1
Vagn G5 höger morgon
Synlig efter: 5 dagar, varav två i inkubationsskåp

PROV 24



Identifierad som: *Staphylococcus epidermis* Fam. Staphylococcaceae
Typ: Bakterie

Förekomst: Huden, nasala membran och urinvägarna *(Bergey, 1986)*. Ingår i människans normalflora *(Thougaard m fl., 2007)*
Patogenisitet: Kan kolonisera olika inopererade medicinska apparater som shuntar, katetrar m.m. *(Bergey, 1986).* Normalt sett apatogen *(Thougaard m fl., 2007).*

MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Cirkulära, släta
Tvärsnitt: Platt
Färg: Vit

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Kocker i klungor
Rörlighet: Ja

FYSIOLOGISKA/BIOKEMISKA EGENSKAPER
Gramfärgning: Blå (+)
Katalastest: Positivt
Oxidastest: Positivt

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 1 st
Korg: 0 **Vagn:** 1
Vagn B5 höger morgon
Synlig efter: 5 dagar, varav två i inkubationsskåp

PROV 25

Identifierad som: *Micrococcus* sp. Fam. Micrococcaceae
Typ: Bakterie

Förekomst: Mycket vanlig i naturen, *(Bergey, 1986).* Hudreservoar hos djur och människa *(Thougaard m fl., 2007).*
Patogen: Apatogen *(Thougaard m fl., 2007).*

MAKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och kant: Oregelbunden, havstulpanaktig, ojämn
Tvärsnitt: Upphöjd, knottrig
Färg: Vit

MIKROSKOPISKA EGENSKAPER
Form och lagring: Kocker i klungor
Rörlighet: ----

FYSIOLOGISKA/BIOKEMISKA EGENSKAPER
Gramfärgning: Blå (+)
Katalastest: Positivt
Oxidastest: Positivt

ÖVRIGT
Antal tryckplattssidor med denna tillväxt: 2 st
Korg: 1 **Vagn:** 1
Vagn G4 höger kväll, Korg B5 kväll
Synlig efter: 5 dagar, varav två i inkubationsskåp