



## Bakterieanalyse etter håndvask – sammenlikning av dyr og billig såpe

*Forfattere: Anna Kolsgaard og Charlotte Trøhaugen, Øvrebyen vgs*

### Ingress

I dette forsøket har det blitt undersøkt forekomsten av bakterier på hender etter vask med dyr og billig såpe. Grunnlaget for forsøket var at håndflaten er utsatt for bakterier som kan være en smittekilde. Problemstillingen i dette forsøket er: Fjerner dyrere såpe flere bakterier enn billig såpe? Hypotesen var at billig såpe kan fjerne like mange bakterier som dyr såpe. For å finne mengden av bakterier ble det tatt bakterieprøver fra håndflaten til 20 ulike personer, bakteriene ble dyrket på agar i petriskåler og bakterieveksten ble undersøkt etter 24 og 48 timer. Målet var å vaske bort så mange bakterier som mulig. Jo flere bakterier som var blitt fjernet, desto høyere ble prosentnedgangen. Dataene viser at både dyr og billig såpe fikk en prosentnedgang på mellom 70 % og 80 %, og standardavviket ble så stort at resultatene overlappet hverandre. Det viste seg derfor å ikke være noen signifikant forskjell mellom dyr og billig såpe.

### Innledning

Bakterier er en mikroorganisme som finnes overalt. De er så små at man ikke kan se de, med mindre man bruker et mikroskop. Alle kroppens overflater, både innvendig og utvendig inneholder bakterier. Mange av dem er med på å bevare et godt og normalt miljø og holde sykdomsfremkallende bakterier borte. Livet på jorden hadde ikke overlevd uten alle de harmløse og nyttige bakteriene som finnes. Noen bakterier er imidlertid også med på å bryte ned miljøet og forårsake sykdommer. For mennesker er det derfor viktig at man blir kvitt de sykdomsfremkallende bakteriene når de dukker opp. Vanlig hygiene med vask med såpe og vann holder for det meste disse bakteriene borte. (Tønjum, 2019)

Såpe er blant annet laget for å fjerne bakterier fra huden. Den inneholder vaskemidler som får vann til å løse opp fett slik at bakterier og andre urenheter blir vasket bort. Det finnes mange typer håndsåper i ulike prisklasser. Derfor ville det vært interessant å finne ut om det er forskjell på dem og om det er betydning for hvilken såpe man bruker. (Klepp & Nesse & Gundersen, 2019)

Tidligere SPISS-artikler har blitt brukt til veiledning. Det har blant annet blitt brukt artikler som omhandler metode for vask av hender. På denne måten kunne deres forskning og resultat, være med på å forbedre og korrigere egen forskning. Informasjonen fra denne artikkelen ble derfor tatt med videre i eget prosjekt, slik at forsøket fikk et så godt resultat som mulig. For å sikre at metoden som ble brukt i egen forskning var holdbar, ble det brukt en annen artikkel som tok utgangspunkt i bakteriebestand på mobil og PC. Frem-

gangsmetoden for vekst av bakteriebestand i eget forsøk og i artiklene ble gjort på samme måte. Opplysningene i denne artikkelen ble tatt i bruk for å kvalitetssjekke egen metode. Artiklene ble altså satt opp mot hverandre, slik at man kunne trekke frem det mest vesentlige i metodebruken, og ta i bruk den samlede informasjonen i egen forskning. (Hernes & Kojen, 2015 / Manne & Røssummoen, 2015)

Problemstillingen i dette forsøket er: Fjerner dyrere såpe flere bakterier enn billig såpe? Hypotesen er: Billig såpe kan fjerne like mange bakterier som dyr såpe. Dyr såpe er antakelig dyrere fordi den f.eks. gir mer fuktighet og næring til hendene, og emballasje og duft er av bedre kvalitet.

## Metoder

De fleste bakterier lar seg dyrke, og dyrking av bakterier er den vanligste måten å påvise bakterier. For å fremme veksten kan de dyrkes på en spesiell gele, en agar, som ligger i en steril petriskål med lokk. For å gjøre agaren mer næringsrik kan kjøtt ekstrakt eller blod tilsettes. I dette forsøket har kjøttpeptonagar blitt anvendt. Etter at bakteriene har blitt strøket på plasseres prøven i en inkubator, et varmeskap, ved 37 °C. Det er ved denne temperaturen bakterier trives best og vokser godt. De fleste bakteriene vil vokse opp i kolonier i løpet av ett eller to døgn. (Gilja)

## Materialer

- 20 sterile petriskåler
- Steril kjøttpeptonagar (250 mL)
- 85 % sprit
- Engangshansker
- Vannbad til oppvarming av agar
- Kjølleskap til nedkjøling av petriskålene
- Inkubator varmeskap (med temperatur på 37 °C)
- First Price såpe (7,90 kr)
- Sebamed håndvask gel active (139 kr)
- En vask
- Tørkepapir

## Metoder

Dag 1: Tillaging av agar og petriskåler

1. Det ble brukt kjøttpeptonagar som man kan varme opp.
2. Steriliserte benken, hender og hansker.
3. Helte oppi et tynt lag med agar i hver av de 20 petriskålene. (fordi 20 personer ble testet, 10 gutter og 10 jenter)
4. Ventet med å ta på lokket til agaren var kald, og skålene ble lagt i tette poser.
5. Posene ble lagt i kjøleskap.

Dag 2: Vasking og dyrking

6. Steriliserte benken, hender og hansker på forskerne.
7. Strøyk en Q-tip på pekefinger- og langefingertupp, samt håndflaten til testpersonen og strøyk deretter Q-tippen på venstre halvdel på agaren i petriskålen.
8. Testpersonen fuktet hendene.
9. Deretter fikk testpersonen 1,4 mL såpe (tilsvarer et pump) på hånda som forskerne påførte.
10. Testpersonen gned inn såpen i hendene i 1:30 minutter. Deretter ble hendene skylt i lunkent vann i 0:30 minutt. Det endte med en total tid på 2:00 minutter.
11. Testpersonen tørket hendene på papir.



Figur 1: Plassering av bakterier i petriskål.

12. Q-tip ble strøket på håndflate, pekefinger- og langefingertupp, og deretter oppi agaren på andre halvdel av petriskålen.
13. Gjentok dette med alle testpersonene.
14. Petriskålene ble plassert i varmeskap.

Dag 3: Telling (etter 24 timer)

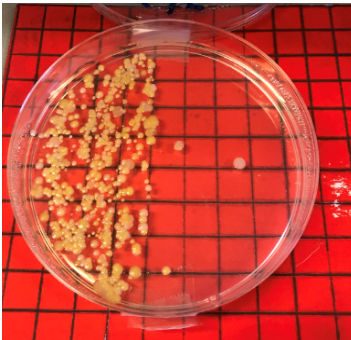
15. Telte antall kolonier og antall ruter (1 cm<sup>2</sup>) i hver petriskål.
16. Først ble venstre halvdel telt alene, deretter høyre siden.
17. Sammenliknet før-siden med etter-siden.
18. Plasserte dem tilbake i varmeskapet etter telling.

Dag 4: Telling (etter 48 timer)

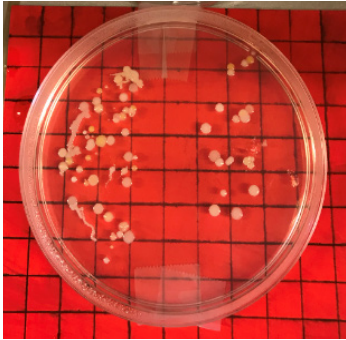
19. Telte antall kolonier og antall ruter (1 cm<sup>2</sup>) i hver petriskål.
20. Først ble venstre halvdel telt alene, deretter høyre siden.
21. Sammenliknet resultatene med resultatene etter 24 timer.

## Resultater

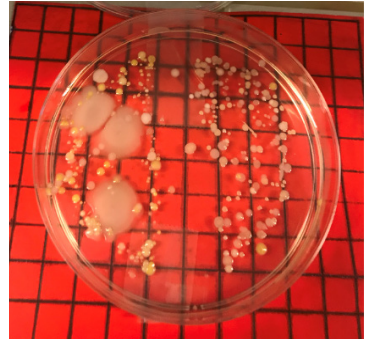
Det ble observert bakterievekst på de aller fleste prøvene. De resultatene som viste at vask med såpe ga flere bakterier har blitt forkastet, fordi feilkilder har ødelagt for observasjonene. Graden av bakterievekst varierte mye både mellom målinger av den samme såpetypen og mellom de ulike såpetyper. Bakterieveksten på hver skål ble observert, telt ved antall kolonier og antall ruter i 1 cm<sup>2</sup> som inneholdt kolonier og sammenliknet med før-siden og etter-siden. Det ble regnet prosentvis nedgang av bakterieveksten i hver skål. I tillegg ble vekst etter 24 timer sammenliknet med vekst etter 48 timer. Resultatene ble framstilt grafisk for analyse. Figur 2, 3 og 4 viser en petriskål som på venstre side har bakterievekst før vask, mens på høyre siden vises bakterievekst etter vask.



Figur 2: Petriskål med bakterievekst.



Figur 3: Venstre side viser før vask, mens høyre siden viser etter vask.



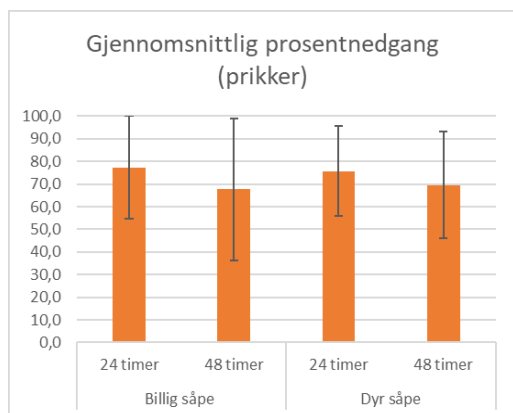
Figur 4: Et eksempel på resultat som ble forkastet fordi det var flere bakterier etter vask.

Målet er å vaske bort så mange bakterier som mulig. Jo flere bakterier som har blitt fjernet, desto høyere er prosentnedgangen. Dataene viser at prosentnedgangen ligger mellom 0 til 100%, hvor de fleste ligger over 50 %. Formelen som ble brukt for å regne ut prosentvis nedgang av bakterier mellom før og etter vask var:

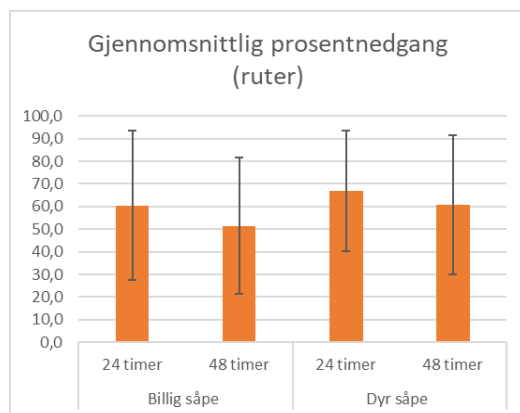
Differanse=antall bakterier før-antall bakterier etter

$$\text{Prosentnedgang} = \frac{\text{differanse}}{(\text{antall bakterier før})} * 100$$

Figur 5 og 6 viser gjennomsnittsverdier for prosentnedgangen med standardavvik. Det er gjennomsnitt for både gutter og jenter lagt sammen. I vedlegget finnes mer informasjon om forskjell mellom gutter og jenter. Standardavviket for alle søylene er så store at de overlapper hverandre.



Figur 5: Gjennomsnittlig prosentnedgang av antall bakteriekolonier med standardavvik.



Figur 6: Gjennomsnittlig prosentnedgang av utbredelse av bakterier med standardavvik.

## Diskusjon

Vask med dyr såpe viser best resultater for begge kjønn. For jenter fjerner dyr såpe flere bakterier, mens det er motsatt for gutter. Derimot ble det få jenter og mange gutter på noen av forsøkene på grunn av feilkilder, og utvalget ble for lite. Det beste er derfor å ikke sammenlikne kjønnene hver for seg, fordi det er for lite datamateriale.

Sett ut ifra variasjonen i resultatene er det så store standardavvik at de overgår forskjellen imellom billig og dyr såpe. Det viser at man ikke kan si noe sikkert om dyr såpe er bedre enn billig såpe. Hadde det vært utført flere forsøk kunne det kanskje bli vist en antydning til at en av såpetypene ville være bedre enn den andre. På denne måten kunne usikkerheten blitt redusert, men det betyr ikke at feilkildene blir borte.

Bruk av såpe fjerner bakterier. Jo mer bakterier som finnes desto større effekt har såpevask. Har man mange bakterier før vask, så blir forskjellen mellom før og etter større, fordi flere bakterier blir borte. Hvis man derimot har lite bakterier fra før og vasker henda, så vil ikke forskjellen og effekten bli like stor. Selv om det ikke ble et tydelig skille mellom dyr og billig såpe, viser resultatene at såpe generelt fungerer bra. I tillegg er det flere faktorer som spiller inn ved fjerning av bakterier. Det er ikke bare såpe, men også hvordan man utfører håndvask, temperatur på vannet og hvordan man tørker hendene.

## Feilkilder

Forsøket kunne by på flere ulike feilkilder som kan har vært med og påvirket resultatene. Noe som er viktig er desinfisering. Ved utførelse av et slikt forsøk skal alt være rent slik at ingen uønskede bakterier kan påvirke forsøket.

En av feilkildene hadde med tørking etter håndvask og gjøre. Dette ble utført med tørkepapir og de bakteriene som oppstod etter vask, kan trolig ha kommet fra papiret. I tillegg var det cirka fem meter å gå fra vasken til lab-bordet hvor bakteriene ble dyrket. Forsøkspersonene kan ha kommet borti noe på veien.

En annen feilkilde kan ha vært utførelsen av selve håndvasken. Uavhengig av at alle fikk samme vaske-rutine, kan det forekomme at visse personer ikke var like grundige under denne rutinen, noe som igjen kan ha påvirket resultatene. I tillegg hadde testpersonene muligens litt ulik temperatur på vannet under vaskingen. Dette ble alltid kontrollert, ved at vannet skulle være lunkent, men det ble aldri målt med et termometer.

Ved utstrykning ble det brukt Q-tips som kun hadde ligget i boksen før bruk. For å se om disse var rene ble det gjort en kontrolltest hvor strykning av kun Q-tipen ble utført, for så å se om bakterievekst oppstod. Resultatet viste at Q-tipen ikke hadde bakterier som ble dyrket og vokste i inkubatoren. Allikevel kan det ha oppstått bakterier på andre Q-tipper senere. Dette er en feilkilde som kan ha bidratt med å påvirke forsøket.

Andre feilkilder kan ha med tillagingen av agar og miljøet rundt agaren og petriskålene. I ulike petriskåler ble det observert mye kondens, som påvirket tellingen og resultatet. Dette skyldtes muligens at de ble plassert nederst i varmeskapet, og fikk lite luft under seg. Petriskålene måtte derfor plasseres midt i varmeska-pet for å kunne få luft, slik at det ikke ble dannet for mye varme og kondens inne i petriskålene.

## Konklusjon

Resultatene viste ingen klar forskjell på dyr og billig såpe. Man kan derfor ikke konkludere om hypotesen stemmer eller ikke. I tillegg var det for store avvik mellom prøvene for å kunne si noe pålitelig, noe som medfører at hypotesen ikke kan bli bekreftet. Det var også mange feilkilder som påvirket resultatene, som medførte at mange petriskåler måtte forkastes.

For å kunne gjøre videre forskning innen dette området bør man ha enda flere testpersoner. Grunnen til dette er at dataene blir sikrere desto flere tester som har blitt gjort. I tillegg må vaskerutinene bli utført mer nøyaktig, og overføring av bakterier fra hånd til agar burde ha en bedre prosedyre. På grunn av feilkildene som oppstod er det stor sannsynlighet for at noen av petriskålene må forkastes i et arbeid innenfor dette forskningsområdet. I tillegg vil dataene bli sikrere hvis dette blir gjort i videre forskning.

## Litteratur og henvisninger

- Gilja, Odd Helge, lege, Dr. med. (publiseringsdato ikke oppgitt). Mikroskopi og dyrkning. Nettdoktor. Hentet 06.02.20 fra <https://www.nettdoktor.no/helseraad/undersokelser/mikroskopiogdyrkning.php>
- Klepp, Ingun Grimstad & Nesse, Norvald & Gundersen, Nils. (2019, 20. september). såpe. I Store norske leksikon. Hentet 06.02.20 fra <https://snl.no/s%C3%A5pe>
- Tønjum, Tone. (2019, 21. februar). bakterier. I Store medisinske leksikon. Hentet 06.02.20 fra <https://snl.no/bakterier>
- Hernes, Ida & Kojen, Karoline. (2015, 10. juni). I Spiss Tidsskrift. Hentet 06.02.20 fra <https://boap.uib.no/index.php/spiss/article/view/782/770>
- Manne, Jenny & Røssummoen, Vitrun. (2015, 16. juni). I Spiss Tidsskrift. Hentet 06.02.20 fra <https://boap.uib.no/index.php/spiss/article/view/763/765>