

Afleveringsopgave 4

Talmaterialet til denne opgave stammer fra projektrapporten *Badeforbud i Bjørnsholm Bugt*, NAT-BAS maj 1992.

Man har udført et eksperiment til belysning af i hvilken grad *E.coli*-bakterier dræbes ved bestråling med ultraviolet lys. Forsøget gik ud på at dyrke bakterierne på petriskåle hvoraf nogle bestråledes og andre ikke bestråledes. Det viste sig at bestrålingen havde en meget tydelig virkning der kunne ses uden at man behøvede ty til statistiske metoder. Derimod kan det måske være lærerigt at undersøge resultaterne af de forsøgsrækker hvor skålene *ikke* blev bestrålet; ved at sammenligne formodet »identiske« forsøgsrækker kan man nemlig få en idé om hvor reproducerbart forsøget rent faktisk er.

Data til nærværende opgave består af resultater fra to rækker kontrolforsøg, altså forsøg hvor skålene ikke blev bestrålet. Forsøget foregik på følgende måde: I henhold til forsøgsplanen skulle der til hver petriskål tilføres 0.4 ml af en væske med *E.coli* i en vis koncentration; det skete også for de fire skåle i forsøgsrække A₃, men på grund af en fejl fik de fire skåle i forsøgsrække A₄ kun tilført hver 0.2224 ml af den pågældende væske. Petriskålene sattes derpå i et dyrkningsskab i 24 timer, hvorefter man talte antal bakteriekolonier på hver skål. De opnåede antal blev som følger:

A ₃ (0.4 ml):	119	93	89	96
A ₄ (0.2224 ml):	48	46	29	43

1. Det formodes at observationerne i en given forsøgsrække kan opfattes som observationer fra en og samme poissonfordeling.
Giv nogle argumenter der taler for denne formodning. Hvad kan man sige om poissonfordelingsantagelsen set i lyset af de faktisk foreliggende observationer?
2. Vi går ud fra at poissonfordelingsmodellen kan anvendes.
 - a) Estimér parametrene i de to poissonfordelinger.
 - b) Man kunne forestille sig at de to forsøgsrækker måtte være ens på nær de forskelle der hidrører fra at de har fået tilført forskellig mængde bakterier, mere præcist kunne man formode at poissonparameteren var proportional med den tilførte mængde bakterier, og at proportionalitetsfaktoren skulle være den samme i de to forsøgsrækker.
Formulér formodningen som en statistisk hypotese, og test denne hypotese.
 - c) Hvilken poissonfordelingsmodel ender man med?
3. Hvad kan man på denne baggrund sige om kvaliteten af forsøget?