

Projektbeskrivelse

- Koffein i Kaffe

Motivation og formål

Koffein findes naturligt i mere end 60 planter, deriblandt kaffebønner, og i kombination af dets bl.a. opkvikkende virkning på kroppen, samt dets almene tilgængelighed, ses en tendens til en stadig stigende popularitet for indtagelse af koffein. Trods dets popularitet, og måske netop derfor, er der i dag fastsat grænseværdier for koffein i drikkevarer.

Ifølge fødevarestyrelsen, må koffeinindholdet ikke overstige 320 mg/L.¹ Hvis indholdet i drikkevarer, med undtagelse af kaffe og te, overstiger 150 mg/L, skal varerne mærkes med ”Højt koffeinindhold. Bør ikke indtages af børn eller gravide eller ammende kvinder”.²

Det besynderlige ved fastsættelsen af disse grænseværdier er, at der endnu ikke er fundet nogle videnskabelige beviser på, at det ligefrem skulle være skadeligt på længere sigt. Abstinenser og følelsen af afhængighed ved et enormt og vedvarende koffeinindtag vil aftage efter bare nogle dage ved blot at undlade det. Tilmed er der endnu ikke påvist nogen sammenhæng mellem gravides indtagelse af koffein og fosterskader.³ Koffein anses derfor generelt som sikkert. Dog har det vist sig, at robustabønnen har et relativt højt koffeinindhold. Og siden koffein fra denne bønne er central ingrediens i energidrikke, hvis forbrugere især omfatter børn og unge, kunne dette frygtes at have en negativ effekt uden grænseværdier, idet koffeinindholdet måske derved vil stige voldsomt med robustabønnens høje koffeinindhold i forhold til det lavere koffeinindhold fra bønne arabica, som kaffe oftest er produceret på.

Målet med dette projekt er netop at undersøge koffeins fysiologiske virkninger og dermed også med fokus på evt. negative konsekvenser. Derpå foretog jeg to forsøg, hvoraf jeg hhv. påviste mængden af koffein i forskellige kaffebønner ved HPLC og effekten af disse mængder i henhold til de fastslåede grænseværdier med dafnier som forsøgsdyr.

Forsøget med dafnier

For at påvise koffeins fysiologiske virkninger, benyttede jeg dafnier og undersøgte, hvorvidt koffein påvirkede deres hjerterytme. Dette kunne nemlig nemt bestemmes ved makroskopisk undersøgelse, eftersom dafnier er små gennemsigtige krebsdyr, så hjertet var synligt og den forventede pulsstigning ved koffeinindtag var tydelig.

Jeg tog højde for dafniers langt mindre kropsvægt og fremstillede koffein-stamopløsninger, der var tilpasset således, at de var af samme koncentrationsproportion for en dafnie som koncentrationen i et bestemt antal kopper kaffe et menneske normalvis ville indtage. En stamopløsning, som jeg tog udgangspunkt i svarede til ”én kop kaffe” for en dafnie ud fra dafnieproportion betegnede jeg en ”dafniekop”.

¹ <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=140391>

² <https://www.foedevarestyrelsen.dk/Leksikon/Sider/Koffein.aspx>

³ <http://kaffe-helbred.dk/omkaffe/retningslinjer-for-indtagelse-af-koffein/>

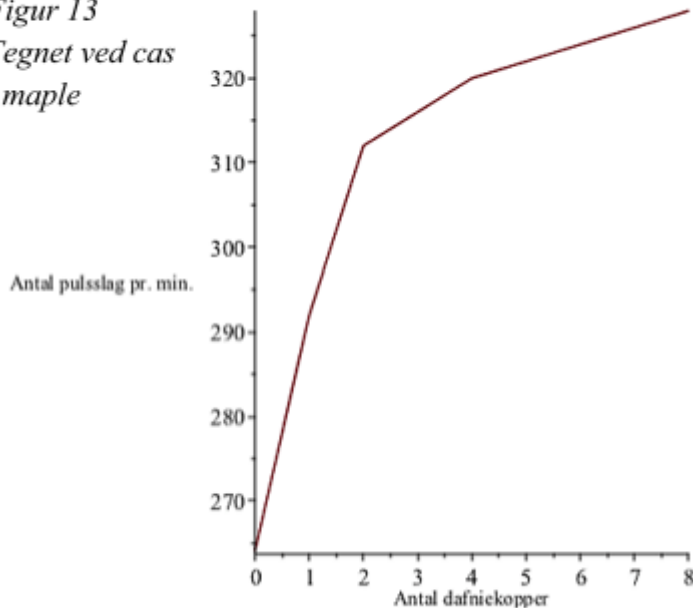
Resultaterne er plottet ind i en kurve - se figur 13:

Cirklen angiver hjertets placering



Figur 13

Tegnet ved cas
i maple



Resultaterne stemte ikkeoverraskende meget vel over med min hypotese - der vil være en tendens for øget hjerterytme ved koffeinindtag. Det interessante var, som det også fremgår af overstående kurve, at forskellen mellem 2, 4 og 8 "dafniekopper" ikke var så stor. Det største udslag ved den mindste forøgelse af koffeinkoncentrationen sås kun ved bare 1 "dafniekop".

Men ligesom ved mennesker er der diversitet mellem dafnier bl.a. størrelsesmæssigt, og koffein kan derfor give forskellige udslag. For at optimere forsøget og gøre det yderligere repræsentativt i forhold til menneskets påvirkning ved koffeinindtag, bør fremgangsmåden repeteres flere gange med flere dafnier, med flere "dafniekopper" og over længere tid. Følgende aspekter ved udvidelse af forsøget kunne bl.a. undersøges:

- Koffeins effekt på døgnrytmen over længere tid
- Koffeins genetiske effekt på dafniernes afkom, når det blev indtages af moren, mens hun er med rogn - især en fordel, fordi hunnerne kan få unger uden befrugtning, idet dafnier er heterogenetiske⁴
- Koffeins påvirkning af dafnieungers udvikling, når andre forhold overholder deres optimum

Derved sættes de angivne grænseværdier for koffeinindtag på prøve, når koncentrationsproportionerne for mennesker tilpasses dafniernes størrelse, og eventuelle risici undersøges - også for højere doser. Det er klart, at mennesker og dafnier er meget forskellige, men resultater fra sådanne forsøg kunne alligevel give et billede af lignende scenarier, som hvis det gjaldt mennesker.

⁴ <http://www.dafnier.dk/dafnier.htm#Formering%20og%20livscyklus>