

Practicum 5 – Dadels

Probleem

Dadels worden geoogst van de dadelpalm. Dat levert echter nogal wat afval op, en het zou dus mooi zijn als we dat afval op een nuttige manier zouden kunnen gebruiken. We gaan kijken naar de mogelijkheden om carotenoid te produceren uit dat afval, en het idee is dat te doen met behulp van de bacterie *Lactobacillus plantarum*. De grote vraag is: welke toevoegingen zijn goed om daarbij te gebruiken (en leiden dus tot een grote opbrengst)?

De mogelijke toevoegingen, waarvan we het effect willen weten, zijn: gistextract, K_2HPO_4 , KH_2PO_4 , Peptone, NaCl, natriumacetaat, natriumsulfaat, tri-natriumcitraat, natriumsuccinaat, en $FeSO_4 \cdot 7H_2O$.

Het gaat om een verkennend onderzoek. In eerste instantie willen we graag snel weten welke variabelen mogelijk van belang zijn. Het onderzoeken van interacties is, net als het verder optimaliseren van de juiste hoeveelheden, van later zorg. Dus vooral weinig experimenten doen, zeker niet meer dan 15.

Opdracht

- 1) Je hebt bij dit vak nu iets geleerd over Latijnse vierkanten, Grieks-Latijnse vierkanten, Plackett-Burman en full-factorial proefopzetten. Gegeven de probleembeschrijving zoals die hierboven vermeld is: welke van deze opzetten is hiervoor het meest geschikt?
- 2) En waarom zijn de andere niet of minder geschikt? Als een methode tot te veel experimenten leidt: bepaal het precieze aantal experimenten dat nodig zou zijn met die methode.
- 3) Ontwerp je experimenten conform de gekozen opzet. Dat wil zeggen: maak een lijst van uit te voeren experimenten, met behulp van het toepasselijke schema.
- 4) Voer de lijst met experimenten in in de Excel-simulator om aan resultaten te komen.
- 5) Analyseer de resultaten met Excel, en geef aan wat de interessante toevoegingen zijn om in vervolgonderzoek verder naar te kijken. Doe een statistische toets, indien zinvol.
- 6) Welke kanttekening is hier belangrijk, als het gaat over de waarde van die toets? (Zie je in dit geval misschien een reden om te betwijfelen hoe goed de statistische toets in dit geval werkt? Wat zou het gevolg daarvan kunnen zijn?)
- 7) Trek conclusies over de vraag welke toevoegingen waardevol zijn.
- 8) Welke toevoegingen zou je selecteren om in vervolgonderzoek verder te onderzoeken?
- 9) Analyseer dezelfde resultaten vervolgens ook met R. Ga na of de resultaten hetzelfde zijn.

R-tip

Deze analyse kun je in R doen met de functie `lm()`. Gegevens inlezen en dergelijke gaat zoals we het bij vorige gelegenheden hebben behandeld. Denk wel even na over de vraag of het hier een goed idee is ook interacties in de analyse mee te nemen.

Statistische tip

Tot nu toe hebben we vaak zwart-wit gedacht: je kunt *wel* of *niet* een statistische toets doen. Maar realiseer je dat er grensgevallen zijn, waarin de statistische toets *wél* werkt, maar niet erg krachtig is. Het aantal error vrijheidsgraden (afhankelijk van de statistische programmatuur soms “error df” of “residual degrees of freedom” genoemd) is vaak een goede graadmeter.