



Påvirker kaffe veksten til blomkarse?

Forfatter: Ida Hunstad Birkemo, Mailand vgs

Sammendrag

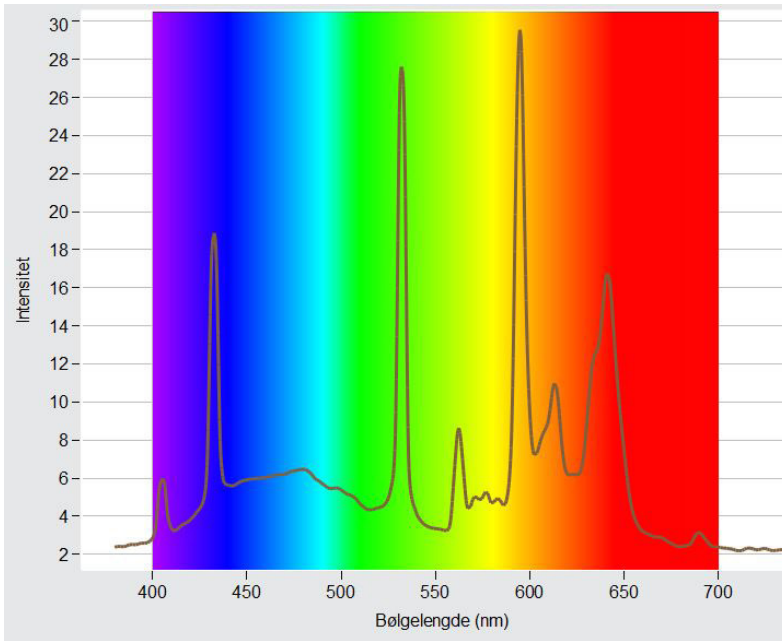
Dette forskningsprosjektet viser om planten blomkarse vokser raskere ved å tilføre kaffe istedenfor vann. Prosjektets forskningsspørsmål er: Hvordan påvirker tilførsel av kaffe spiring og veksten av arten blomkarse (*tropaeolum majus*) sammenlignet med om planten kun blir tilført vann (H_2O)? Forskning på denne problemstillingen er trolig ikke tidligere publisert. En kontrollgruppe fikk vann, mens en testgruppe fikk kaffe. Forskningen varte fra frøet ble sådd til tre uker etter at blomkarsen spiret. Resultatet av studien viser at blomkarse som ble tilført kaffe, i snitt var høyere og kraftigere enn blomkarse som kun ble tilført vann. Likevel viste p-verdien fra t-testen at disse forskjellene ikke var signifikante. Basert på resultatene fra forsøket kan det konkluderes med at kaffe ikke fører til økt vekst hos blomkarse, men det har samtidig ingen negativ effekt på veksten.

Innledning

En rekke nettstedet anbefaler kaffegrut som et miljøvennlig gjødsel for husholdningsplanter (kilden, 2018). Kaffe egner seg som gjødsel fordi den inneholder nitrogen, fosforsyre, kalium, kobber og magnesium, som er stoffer surjordsplanter behøver (*Planting og pleie av Rhododendron og surjordsplanter | Protect.*, 2019). Kaffe brukes ofte som gjødsel for både husholdningsplanter og surjordsplanter, som roser og rododendron. En rekke nettsteder fremhever også at kaffe har en positiv effekt på plantevekst hos disse surjordsplantene (Hæggernes, 2011a) (kilden, 2018). Samtidig viser forskning at enkelte planter faktisk vokser saktere når de blir tilsatt kaffe, fordi kaffen er for konsentrert (Hardgrove & Livesley, 2016) either through direct soil application or after composting with other urban organic wastes. This study investigates the scientific basis for direct application of spent coffee grounds (SCG) (Cervera-Mata et al., 2018). Hypotesen i dette forskningsprosjektet er: Plantene som får tilført kaffe vil vokse fortere og bli kraftigere enn plantene som kun får tilført vann. Hypotesen baserer seg på kunnskap om at kaffe inneholder en rekke næringsstoffer som blomkarse har behov for, nemlig fosfor, nitrogen og magnesium («Blomkarse, *tropaeolum majus* | solhatt økologiske blomsterfrø», hentet 2019).

Metode

Det ble brukt plantejord fra Hageland. Jorden inneholdt torv, sand og bark-kompost, og var tilsatt kunstgjødsel og kalk, som trolig vil bidra til at jorden får nøytral pH («Hageland Plantejord 40 liter», 2019). Anbefalt sådybde og temperatur var henholdsvis 2–3 cm under overflaten, og over 15°C («Blomkarse, *tropaeolum majus* | solhatt økologiske blomsterfrø», 2019). Jorden skal vannes før såing, og den skal holdes fuktig til spiring (Garden, 2019). Blomkarse



Figur 1: Spektrografiet viser hvilke bølgelengder som dominerte i lyset plantene ble utsatt for.

trenger mye vann, fordi det er en vannholdig plante, og jorden skal holdes fuktig hele tiden («Blomkarse», 2019). Lyset blomkarsene grodde under var Sylvania GRO-LUX F58W/GRO T8, IPC koden er 0001525, teknologien er Fluorescent. Effekten er på 58 watt. Lysets fargesammensetning var for det meste blå, grønn, og rød, som vist i figur 1. Det blå lyset er viktig i starten av prosjektet, fordi det stimulerer vekst, og styrker stilken slik at den ikke knekker (Lunelamper, 2019). Lyset ble målt med et Spektrometer (Pasco). Kaffen som ble benyttet i studien ble laget i en kaffemaskin. Denne kaffen ble tynnet ut med vann i forholdet 1:3 for plantene ble tilført kaffe. Dette ble gjort for at konsentrasjonen av næringsstoffene ikke skulle bli så høy at plantene dør (Hægernes, 2011b).



Figur 2 Pottene blomkarsefrøene er plantet i

Blomkarsefrøene ble sådd 2–3 cm under jorden i pottes med et volum på 25 ml. I hver potte ble det sådd ett frø (se figur 2). Pottene som ble tilført vann og kaffe ble merket med henholdsvis blå og oransje pinner. I løpet av eksperimentets første uke ble det funnet ut at det er nok å tilsette væske (kaffe eller vann) til frøene to ganger i uka for å holde jorden fuktig. Væske-tilførselen skjedde på tirsdager og fredager, dvs. hver tredje og fjerde dag. Forsøket varte i tre uker etter at frøene spiret. Det ble sådd 18 frø. Kun fire av disse frøene spirte, ettersom frøene var gamle. Det ble kjøpt nye frø, 14 av disse ble plantet som beskrevet ovenfor, og alle spiret. Plantene spiret fem til tolv dager etter at frøene ble sådd. Ni av frøene som ble plantet, ble tilført kaffe, og de resterende ni ble tilført H₂O. Plantene som ble tilført H₂O utgjorde kontrollgruppen, mens plantene som ble tilført kaffe utgjorde testgruppen. En kontrollgruppe er en gruppe som ikke har blitt eksponert for det som skal testes, som i dette tilfelle er kaffe (Braut & Stoltenberg, 2019). Kontrollgruppen er nødvendig for å kunne se effekten av kaffe. Hver plante ble tilført 0,3 dl vann eller utvannet kaffe hver tirsdag og fredag. Ved eksperimentets første og siste dag ble temperaturen rundt plantelampen målt. Ved lysrørene var temperaturen 30°C. Lufttemperaturen rundt plantene som var sådd nærmest lampen var 23°C, mens plantene som var sådd lengst unna lyset, og nærmest vinduet, hadde en lufttemperatur på 22°C.

Innsamling av data

Data som viser sluthøyden og sluttvekten til plantene ble samlet inn og skrevet inn i Excel. Det ble laget tabeller for å vise plantenes vekst og vekt (se tabell 1). Gjennomsnittet av høyden per måling ble beregnet, og framstilt i en tabell (se tabell 2). Høyden på hver plante ble målt med en linjal hver tirsdag og fredag. Høyden ble målt langs stilken fra jorden til plantens øverste blad. Selve bladet ble ikke inkludert i høyden. Etter seks målinger, altså tre uker, ble planten klipt av ved roten, for å veie stilken og bladet. Planten ble lagt i et begerglass for å være sikker på at vekten fra hele planten ble veid.

Analyse av data

Nullhypotesen i dette forskningsprosjektet er at det ikke er en signifikant forskjell på blomkarse som blir tilført kaffe, og blomkarse som blir tilført H₂O. Det ble laget et felles diagram for plantene som ble tilført vann og plantene som ble tilført kaffe, for å illustrere forskjellen mellom testgruppen og kontrollgruppen (se figur 3). For å sjekke om det var en signifikant forskjell mellom testgruppen og kontrollgruppen ble det gjennomført en t-test av gjennomsnitt for to parvise utvalg. Signifikansnivået som ble brukt på p-verdien i t-testene var 0,05 (*Hvorfor p-verdien er signifikant* | Tidsskrift for Den norske legeforening, 2019). P-verdien i t-testen forteller hvor stor sannsynlighet det er for at forskjellene i resultatene mellom to grupper er tilfeldig (Kenton, 2020). I den ene t-testen ble vekten sammenlignet, mens i den andre t-testen ble lengden på stilken sammenlignet. P-verdiene fra t-testen er vist i tabell 4.

Resultater

Tabell 1 tabellen viser samtlige målinger av plantenes høyde og vekt.

Måling	Lengde (cm)						Vekt (g)
	1	2	3	4	5	6	
1, vann	2,4	6,6	12,1	14,1	14,5	14,7	1,038
2, vann	1	7,3	10,9	12,8	13,6	15,5	0,917
3, vann	0,9	5,5	11	13,4	14,2	15,5	1,135
4, vann	1,2	7,4	13,9	14,7	16,9	18,7	1,161
5, vann	0,2	6,1	12	14,1	18,9	20,1	1,050

6, vann	4,6	9,3	15	15,4	16	17,3	1,221
7, vann	0,9	4	10,1	16,1	16,7	17,7	1,162
8, vann	0,2	2,2	11,2	17	18,8	20,6	1,109
9, vann	2,9	8,9	12	17,4	19	19,5	0,963
10, kaffe	7,8	12,1	16,5	17,3	18,1	18,3	1,792
11, kaffe	0,1	6,1	10,6	14,8	18,8	20	1,489
12, kaffe	0,8	9,3	14	17,1	17,3	17,5	1,003
13, kaffe	7,9	14,4	15,5	17,1	18,6	20,9	1,479
14, kaffe	0,9	6,9	9,2	12,6	13,5	14	0,780
15, kaffe	0,3	5,6	10,7	16,1	19,4	20,7	0,956
16, kaffe	0,2	7,4	14,5	17,8	22,6	24,1	1,385
17, kaffe	1,1	5,6	12,8	20,8	23,3	24,1	1,243
18, kaffe	0,4	6,4	15,5	16	17,3	20,1	0,913

Tabell 2 Gjennomsnittlig vekst per måling

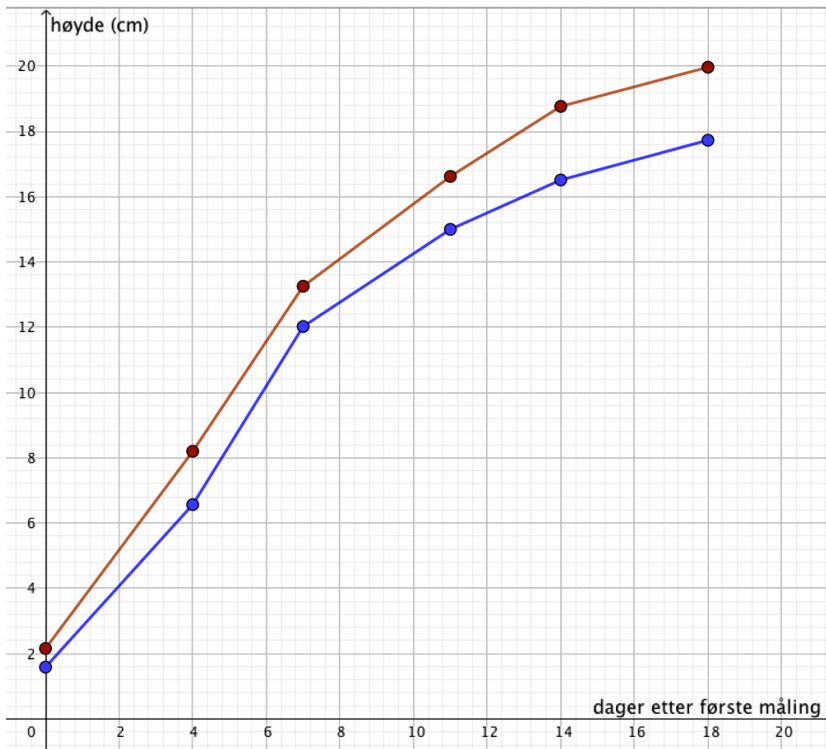
Måling	Gjennomsnitt (cm)	
	Kontrollgruppe	Testgruppe
1	1,6	2,2
2	6,4	8,2
3	12,0	13,3
4	15,0	16,6
5	16,5	18,8
6	17,7	20,0

Tabell 3 Gjennomsnitt av vekt per gruppe rett etter 6. måling av lengde.

Type	Vekt i gjennomsnitt (g)
Testgruppe	1,227
Kontrollgruppe	1,084

Tabell 4 p-verdien til høyden og vekten av gruppene

Faktor	P(T<=t) tosidig
Høyde	0,094
Vekt	0,270



Figur 3 gjennomsnittlig vekst av planter av testgruppe (brun) og kontrollgruppe (blå)

Diskusjon og feilkilder

Det ble gjennomført en t-test for å se om det var en signifikant forskjell mellom høyden til plantene i testgruppen og kontrollgruppen ved siste måling. T-testen viste at den tosidige P-verdien til høydene i gruppene var 0,094, det vil si at det er 9,4 % sjans for at den målte høydeforskjellen i gruppene er tilfeldig, dette kan sees i tabell 4. P-verdien forteller at sannsynligheten for at forskjellen er tilfeldig er for høy til at det kan bekreftes at høydeforskjellen skyldes kaffe.

Gjennomsnittshøyden på plantene som ble gitt kaffe er litt høyere enn gjennomsnittshøyden til plantene som fikk vann, gjennom hele studien (se tabell 2). Dette kan tyde på at blomkarse blir litt høyere når de blir tilført kaffe. Dette ble imidlertid ikke bekreftet i t-testen. Resultatet kan skyldes tilfeldigheter, dette kan sees i tabell 4.

Det ble også gjennomført en t-test på sluttvekten av plantene. Den tosidige P-verdien fra t-testen ble 0,270. Det er dermed 27 % sannsynlighet for at det er tilfeldig at plantene som ble vannet med kaffe veide mer enn plantene som ble veiet med vann. Tabell 2 viser at gjennomsnittsvekten til plantene som ble tilført kaffe er 1,227 g, mens gjennomsnittsvekten til plantene som ble tilført vann 1,084 g. Denne studien viser at det ble forskjell på gjennomsnittsvekten i de to gruppene, men forskjellen er for liten til å kunne forkaste nullhypotesen.

Det første settet med frø som ble sådd var gamle, og ifølge pakken har frøene en holdbarhet på tre år (*Kan frøene virkelig gå ut på dato – eller er det et salgstriks?*, 2020). Det var bare fire av disse 18 frøene som spiret, selv om spiringsprosenten skulle være 87 %. Det ble derfor kjøpt nye frø, for å så de resterende plantene. Det var uvisst hvor gamle frøene var, og alderen kan ha påvirket veksten, og dermed være en feilkilde.

Plantejorden som ble brukt inneholdt torv, sand og barkkompost. Jorden hadde også blitt tilsatt kunstgjødsel og kalk, noe som kan påvirke hvordan plantene vokser («Hageland Plantejord 40 liter», 2019). Plantejorden kan også være en feilkilde, fordi det nøyaktige innholdet ikke er kjent, og kan virke positivt og negativt på blomkarsens vekst.

En annen feilkilde kan være at blomkarsen vokste noe krokete og det var derfor vanskelig å måle høyden helt nøyaktig, selv om plantene ble strukket ut for å måle dem så nøyaktig som mulig.

Plantene som ble tilført kaffe sto nærmere vinduet og hadde derfor lavere lufttemperatur enn blomkarsene som ble tilført vann, noe som også kan være en feilkilde. Blomkarse spirer best i en temperatur på 15–20°C, og vokser best i en temperatur på 16–18°C, det vil si at plantene som ble tilført kaffe hadde bedre utgangspunkt for vekst.

En annen feilkilde kan være at plantene ikke grodde i et sterilt miljø, og at muggsopp kan vokse på kaffen i jorda og derfor påvirke veksten.

Forskjellen i lengde og vekt mellom gruppene kan skyldes naturlig variasjon (*Regulering av genuttrykk i trær | Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, 2020*). Det kan hende at frøene i testgruppen hadde fått større planter uavhengig av hva de ble vannet med. Frøene kan være av ulik kvalitet, noe som også kan være en feilkilde.

En siste feilkilde kan være at kaffe fører til at jorden blir surere. Dette kan påvirke veksten til blomkarse, som ikke er en surjordsplante. Blomkarse vokser raskest ved pH 6–8 (*How to Plant, Grow, and Harvest Nasturtium Herb, 2019*). pH-verdien blir imidlertid trolig regulert av kalken i jorden, men dette ble ikke undersøkt.

Konklusjon

Det å tilføre planter kaffe istedenfor vann gir ikke signifikante forskjeller i vekst. I dette forsøket ble plantene som ble tilført kaffe i gjennomsnitt litt høyere og kraftigere enn plantene som ble tilført vann. Basert på resultatene fra t-testen er ikke denne forskjellen stor nok til å bekrefte hypotesen om at plantene som får kaffe vil vokse fortere, bli høyere og kraftigere enn plantene som kun får tilført vann. Hypotesen min er dermed avkreftet, gitt forholdene under eksperimentet. Nullhypotesen om at det ikke er forskjell i vekst, kan dermed ikke avkreftes.

Referanser

- Blomkarse. (2019). *Hageland*. <https://hageland.no/sesongplanter-og-blomster/sommer/blomkarse/>
- Blomkarse, tropaeolum majus | solhatt økologiske blomsterfrø. (2019). *Solhatt økologisk hagebruk*. <https://solhatt.no/butikk/blomkarse/>
- Braut, G. S., & Stoltenberg, C. (2019). Kontrollgruppe. I *Store norske leksikon*. <http://snl.no/kontrollgruppe>
- Cervera-Mata, A., Pastoriza, S., Rufián-Henares, J. Á., Párraga, J., Martín-García, J. M., & Delgado, G. (2018). Impact of spent coffee grounds as organic amendment on soil fertility and lettuce growth in two Mediterranean agricultural soils. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 64(6), 790–804. <https://doi.org/10.1080/03650340.2017.1387651>
- Garden, N. (2019). *Blomkarse, Stor, mix*. Nelson Garden. https://www.nelsongarden.no/nor/nok/p/blomster_140/blomkarse-stor-mix_93784
- Hageland Plantejord 40 liter. (2019). *Hageland*. <https://hageland.no/jord-gjodsel-og-bark/jord/plantejord-40-liter/>

- Hardgrove, S. J., & Livesley, S. J. (2016). Applying spent coffee grounds directly to urban agriculture soils greatly reduces plant growth. *Urban Forestry & Urban Greening*, 18, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.02.015>
- How to Plant, Grow, and Harvest Nasturtium Herb.* (2019). Harvest to Table. <https://harvesttotable.com/how-to-grow-nasturtium-herb/>
- Hvorfor p-verdien er signifikant | Tidsskrift for Den norske legeforening.* (2019). <https://tidsskriftet.no/2015/09/kronikk/hvorfor-p-verdien-er-signifikant>
- Hæggernes, N. (2011a, juni 30). *Naturlig og gratis gjødsel.* Mojo. <http://mojomagasin.no/hus-hjem-og-hage/naturlig-og-gratis-gj%c3%b8dsel-2/>
- Hæggernes, N. (2011b, juni 30). *Naturlig og gratis gjødsel.* Mojo. <http://mojomagasin.no/hus-hjem-og-hage/naturlig-og-gratis-gj%c3%b8dsel-2/>
- Kan frøene virkelig gå ut på dato – eller er det et salgstriks?* (2020). <https://www.fvn.no/abito/i/b5Qq-zA/kan-froene-virkelig-gaa-ut-paa-dato-eller-er-det-et-salgstriks>
- Kenton, W. (2020). *T-Test Definition.* Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/t/t-test.asp>
- kilden. (2018, september 17). *10 bruksområder for kaffegrut i hjem og hage – BIK.* <http://kilden.info/2018/09/17/10-bruksomrader-for-kaffegrut-i-hjem-og-hage-bik/>
- Lunelamper. (2019, november 26). *Vekstlys til Planter: Et vekstlys lar plantene vokse om vinteren.* *Lunelamper.no.* <https://www.lunelamper.no/vekstlys-til-planter-et-vekstlys-lar-plantene-vokse-om-vinteren/>
- Planting og pleie av Rhododendron og surjordsplanter | Protect.* (2019, november 12). <https://www.protect-garden.no/planting-og-pleie-av-rhododendron-og-surjordsplanter>
- Regulering av genuttrykk i trær | Norges miljø- og biovitenskapelige universitet.* (2020). <https://www.nmbu.no/forskning/disputaser/pressemeldinger/node/27689>