



Ekstraktion af æteriske olier fra planter og kvalitative tests af ekstraktet

Mange planter producerer æteriske olier - også kaldet essentielle olier. I olierne er der opløst upolære duftstoffer som let frigives fra olien og dermed giver planten duft. Polære duftstoffer findes i den vandige del af planten.

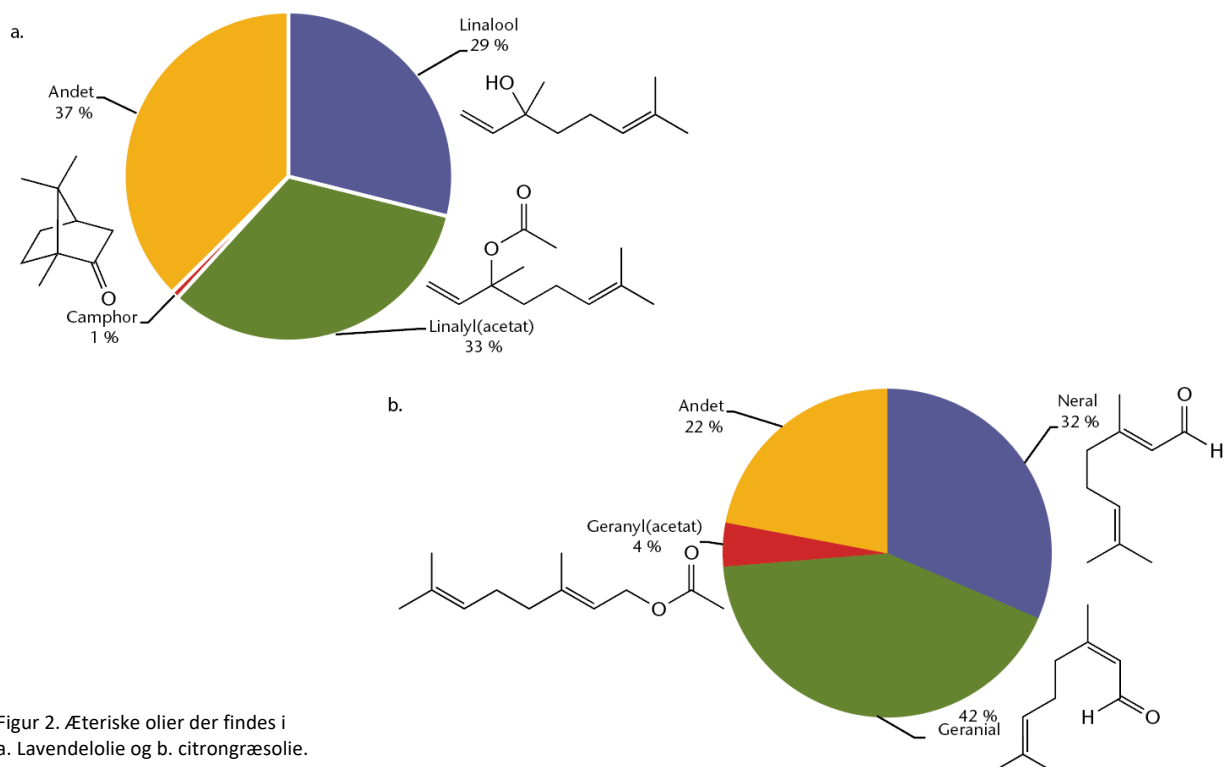
Æteriske olier kan ekstraheres fra planter vha. vanddampdestillation. Herved opvarmes plantematerialet ved hjælp af vanddamp og den æteriske olie bæres af vanddampen og fortættes efterfølgende ved nedkøling. Den lettere æteriske olie vil lægge sig ovenpå vandet, og kan adskilles fra vandet ved tilsætning af et upolært opløsningsmiddel, som blandes med den æteriske olie og efterfølgende destilleres fra.

Lavendel indeholder mest lavendelolie i blomsterknoppen og i den blomstrende top, mens citrongræs har største indhold af citrongræsolie i bladene, se figur 1.



Figur 1. Lavendel (Shutterstock.com/OSINSKIH AGENCY) og citrongræs (Shutterstock.com/thanakritphoto).

De æteriske olier indeholder flere stoffer som kan påvises ved kvalitative tests, se figur 2.



Figur 2. Æteriske olier der findes i a. Lavendelolie og b. citrongræsolie.



I eksperimentet udføres tre kvalitative tests:

- Tilsætning af $\text{Br}_2(\text{aq})$
- Tilsætning af $\text{KMnO}_4(\text{aq})$
- Fehlings test

Forberedelse til eksperimentet

1. Markér funktionelle grupper i duftstofferne i figur 2 og angiv hvilke stofklasser de tilhører.
2. Forklar hvilke stofklasser de tre tests kan anvendes til at påvise. Inddrag relevante reaktionskemaer.

Materialer

- Forskellige planter, fx lavendel (*Lavendula angustifolia*) og citrongræs (*Cymbopogon citratus*).
- Rundbundet kolbe
- Svalerør
- Mellemstykke
- Forlag
- Rund kolbe med åbning forneden og foroven
- Varmekappe
- Pimpsten
- Syntetisk klud af stift materiale
- Saks
- Pincet
- Vægt
- Bægerglas (100 og 250 mL)
- Skilletragt (250 mL)
- 1 stk. måleglas (25 mL)
- Engangspipette
- 4 stk. eppendorfrør
- 4 stk. mikroreagensglas
- Bunsenbrænder, trefod og trådned
- Bromvand – $\text{Br}_2(\text{aq})$
- Fehlings I og Fehlings II
- Heptan
- Kaliumpermanganat (0,02 M) – $\text{KMnO}_4(\text{aq})$

Risici og sikkerhed

- En del af eksperimentet udføres i stinkskab og der bæres sikkerhedsbriller, kittel og handsker.
- Heptan kan være livsfarligt ved indånding eller indtagelse, meget brandfarligt og giftigt for vandlevende organismer.
- Bromvand er giftig ved indånding og forårsager hudirritation og alvorlig øjenirritation.
- Kaliumpermanganat er giftig for vandlevende organismer.

Tjek selv alle H- og P-sætninger for de anvendte kemiske forbindelser.



Fremgangsmåde

1. Klip blomstertoppen/bladene i små stykker (blomsterknopper fra lavendel anvendes hele) og afvej 10 g.
2. Vend den runde kolbe med to udgange på hovedet, og overfør plantematerialet gennem den nederste åbning. Anbring et lille stykke af en klud inden for den nederste åbning ved hjælp af en pincet.
3. Vend kolben så plantermaterialet ligger ovenpå kluden, som samtidig forhindrer at plantematerialet falder ud.
4. Placér den runde kolbe oven på en rundbundet kolbe som anbringes i en varmekappe.
5. Hæld vand i den rundbandede kolbe (halvt fyldt) sammen med lidt pimpsten og saml resten af udstyret til destillation og spænd det op i et stativ. Se evt. figur 45 side 42 i bogen.
6. Anbring et bægerglas for enden af svalerøret for at opsamle destillatet.
7. Tænd for varmekappen på max. og tænd også for vandet.
8. Skru lidt ned for varmen når vandet koger.
9. Vanddampen vandrer nu gennem plantematerialet. Iagttag de første dråber der kommer igennem svalerøret. Iagttag efter lidt tid at de æteriske olier lægger sig i dråber oven på vandet i bægerglasset.
10. Sluk for varmen når næsten alt vandet i den rundbandede er fordampet. Stop med at opsamle destillat efter ca. 15 minutter.

Punkt 11-17 udføres i stinkskab eller under udsug.

11. Hæld destillatet op i en skilletragt som er fastspændt i et stativ. Tilsæt 25 mL heptan og sæt prop på.
12. Vend skilletragten et par gange og lad den stå i et par minutter. Tap vandfasen ud for neden og smid den ud.
13. Overfør den organiske fase til en rundbundet kolbe og anbring den i en varmekappe.
14. Saml destillationsudstyr og destiller den organiske fase. Destillatet opsamles og smides i organisk affald.
15. Overfør den væske der er tilbage i den rundbandede kolbe til et eppendorfrør.
16. Alternativt kan destillationen undlades – opsaml den æteriske olie fra overfladen af bægerglasset med en engangspipette.

Kemiske tests

17. Påvisning af C=C-dobbeltbindinger
 - Overfør 1 mL bromvand til et eppendorfrør og tilsæt et par dråber af den æteriske olie.
 - Notér observationer i tabel 1.
18. Test for alkoholer
 - Fyld et mikoreagensglas halvt med 0,02 M $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ og tilsæt 2 dråber æterisk olie.
 - Opvarm glasset i et vandbad bestående af et 100 mL bægerglas halvt fyldt med vand.
 - Noter observationer i tabel 1.
19. Test for aldehyder
 - Fyld et mikoreagensglas med 1 mL Fehlings I og 1 mL Fehlings II og ryst forsigtigt så opløsningen bliver blå og klar.
 - Tilsæt 2 dråber æterisk olie og opvarm glasset i et vandbad bestående af et 100 mL bægerglas halvt fyldt med vand.
 - Notér observationer i tabel 1.



Resultater

Æterisk olie fra	Test for C=C-dobbelt-bindinger	Test for alkoholer	Test for aldehyder
Lavendelblomster			
Citrongræsblade			

Tabel 1.

Efterbehandling

1. Angiv om det var muligt at genkende duften af lavendel i den æteriske olie ekstraheret fra lavendelblomster, og om det var muligt at genkende duften af citron i den æteriske olie ekstraheret fra citrongræs.
2. Angiv hvad de kvalitative tests viser om tilstedeværelsen af duftstoffer i de to æteriske olier vist i figur 2.
3. Stemmer resultaterne overens med dine hypoteser? Hvorfor/hvorfor ikke? Inddrag en diskussion af mulige fejlkilder.

Konklusion

Lav en konklusion hvor der tages stilling til om eksperimentets formål er opfyldt.