

Studer absorpsjonsspekteret for konditorfarge og spinatblader

Planter inneholder mange ulike molekyler som direkte eller indirekte er involvert i fotosyntesen. Klorofyllmolekylene som finnes i spinat absorberer bølgelengder i det synlige lyset, og vil kunne gi topper både i det blå området (400-500 nm), og i det gule området (600-700 nm). Kombinasjonen av synlig lys som ikke blir absorbert vil observeres som grønt for det menneskelige øye, og gir spinatbladene grønnlig farge. I dette forsøket skal du studere absorpsjonsspekteret til spinat, samt til ulike farger.

Tips for lærer:

- Konditorfargene blades i forhold: 2 dråper til 250 ml destillert vann
- Forholdet mellom spinat og isopropanol vil som regel gi en Ganske bra konsentrasjon for å kjøre absorpsjonsspekter. Men det bør undersøkes av lærer slik at elevene ikke må gjøre gjentatte fortynninger for å få et bra resultat.

Utstyr:

- GoDirect Spektrofotometer
- Nettbrett, datamaskin eller Chromebook samt applikasjonen GraphicalAnalysis4
- Kyvetter
- 1 stk målesylinder, 25 ml
- Trakt
- Filtrepapir
- Morter med pistill
- 3 stk begerglass, 100 ml
- Reagensrør
- Ferske spinatblader
- 70% isopropanol
- Konditorfarger eller næringsmiddelfarge
- Destillert vann
- Plast- eller glasspipette
- Vekt (0.1 g nøyaktighet)

Fremgangsmåte:

DEL I: Ekstraher plantepigmenter

1. Vei opp 0.5 g med ferske spinatblader. Riv spinatbladene opp i mindre biter og knus dem videre i en morter. Tilsett 20 ml 70% isopropanol og overfør blandingen til et lite begerglass. La blandingen stå i ro.
2. Koble til Go Direct spektrofotometeret til din datamaskin, Chromebook eller nettbrett etter anvisning fra din lærer.

DEL II: Studer absorbansen til konditorfarger

3. Kalibrer spektrofotometeret;
 - a. Forbered en blank prøve ved å fylle en tom kyvette $\frac{3}{4}$ full med destillert vann.
 - b. Trykk på innstillinger oppe til høyre og trykk på Kalibrer.
 - c. Etter oppvarmingstiden er over plasseres den blanke prøven i spektrofotometeret. NB! Viktig å sette den inn riktig vei.
 - d. Trykk Kalibreringen er ferdig.
4. Utfør en absorpsjonsanalyse av blå konditorfarge på følgende måte:
 - a. Fjern blankprøven din og hell ut det destillerte vannet. Skyll kyvetten med litt av den blå konditorfargen. Deretter fyller du kyvetten $\frac{3}{4}$ full med blå konditorfarge, og setter den korrekt inn i spektrofotometeret.
 - b. Trykk deretter på Start. Et komplett absorpsjonsspekter vises på skjermen din.
 - c. Trykk Stopp. Studer grafen og finn ut hvilket område den blå fargen har sin absorpsjonstopp, og om det eventuelt er flere topper. Noter ned i Datatabellen.
5. Trykk på Fil-ikonet for å lagre dataene dine.
6. Gjenta steg 4 og 5 for gul konditorfarge.
7. Bland sammen like mengder blå og gul farge i et lite begerglass. Gjenta steg 4 for denne løsningen. NB! Du skal ikke lagre dataene dine denne gang.
8. Skriv ut eller lagre eksperiment filen slik læreren din sier.

DEL III: Studer absorbansen til klorofyllpigment

9. Filtrer spinat-løsningen ved å filtrere den med trakt og filtrerpapir ned i et rent begerglass.
10. Kalibrer spektrofotometeret. Denne gangen skal du benytte isopropanol
 - a. Trykk Ny fra Fil-menyen
 - b. Forbered en blank prøve ved å fylle en tom kyvette $\frac{3}{4}$ full med isopropanol.
 - c. Trykk på innstillinger oppe til høyre og trykk på Kalibrer.
 - d. Etter oppvarmingstiden er over plasseres den blanke prøven i spektrofotometeret. NB! Viktig å sette den inn riktig vei.
 - e. Trykk Kalibreringen er ferdig.
11. Utfør en absorpsjonsanalyse av blå konditorfarge på følgende måte:
 - a. Fjern blankprøven din og hell ut isopropanolen. Skyll kyvetten med litt av klorofyll-løsningen. Deretter fyller du kyvetten $\frac{3}{4}$ full med spinat-løsning, og setter den korrekt inn i spektrofotometeret.
 - b. Trykk deretter på Start. Et komplett absorpsjonsspekter vises på skjermen din.
 - c. Trykk Stopp.

12. Undersøk grafen og noter absorpsjonstoppene du får. NB! Dersom noen av absorpsjonsverdiene er større enn 1.5 må du fortynne spinat-prøven, og gjenta datainnsamlingen.
13. Skriv ned dine observasjoner for grafen. Skriv ut eller lagre eksperimentet etter anvisning fra læreren.

DATATABELL

| Forsøk | Prøve | Topper eller unike egenskaper med grafen |
|--------|----------------|--|
| 1 | Blå | |
| 2 | Gul | |
| 3 | Fargeblanding | |
| 4 | Spinat-løsning | |

ANALYSE

1. Gi en detaljert beskrivelse av absorpsjonsspekteret for hver konditorfarge.
2. For absorpsjonsspekteret for fargeblandingen kan du se tydelige karakteristikkertopper for hver enkelt farge? Forklar
3. Finn en sikker informasjonskilde hvor du finner absorpsjonstoppene til klorofyll a og klorofyll b. Undersøk absorpsjonsbåndet vs. bølgelengden på absorpsjonsspekteret for spinat-løsningen. Viser grafen din tydelige toppe for både klorofyll a og klorofyll b? Finner du andre toppe som ikke er karakteristiske for klorofyll? Hvis du finner andre toppe, hva tror du disse toppene skyldes?