

Kan stråling skade celler?

□ Introduktion+

□□ 2 lektioner

□ 9.-10. klasse

□ Biologi, Fysik/kemi, Matematik

Hvordan kan man undersøge henholdsvis UV-stråling og ioniserende stråling påvirkning af gærcellers gasproduktion under fermentering?

□ Sikkerhed+

Opmærksomhed



- **UV-stråling (især UV-B og UV-C):** Kan forårsage akutte øjenskader (svejsøjne) og hudforbrændinger samt øge risikoen for kræft på længere sigt.
- **Radioaktive Risø-kilder:** Udsender ioniserende stråling (alfa, beta, gamma), som kan skade levende væv ved tæt kontakt eller indtagelse. Hold øje med advarselsskiltet for ioniserende stråling (se piktogram), som findes på kilde-boksen.
- **Gærkulturer:** Selvom bagegær generelt er ufarligt, kan vækstmedier tiltrække uønskede mikroorganismer, hvis hygiejnen svigter.

Forholdsregler

- **UV-beskyttelse:** Brug altid godkendte UV-beskyttelsesbriller, kittel og

handsker. Tænd kun UV-lampen i en lukket beholder, bag et UV-skjold eller rettet væk fra personer.

- **Radioaktive kilder:** Følg de tre gyldne regler:
 - Hold afstand, minimér tiden tæt på kilden.
 - Brug kildehåndtaget (rør aldrig direkte ved kilderne i enden).
 - Kilder skal holdes i deres beholdere, når de ikke bruges.
- **Hygiejne:** Brug handsker ved håndtering af gærceller og petriskåle for at undgå kontaminering.

Førstehjælp

- **Ved strålingseksponering:** Ved mistanke om direkte øjenkontakt med UV-lys søges læge/skadestue ved ubehag. Ved radioaktive kilder er der ingen akut førstehjælp, men unødigt eksponering skal straks afbrydes.
- **Ved indtagelse:** Hvis materiale fra en radioaktiv kilde mod forventning knækker eller indtages, skal der straks søges læge, og området afspærres.
- **Hygiejneuheld:** Vask hænder grundigt med vand og sæbe og sprit af ved kontakt med gærkulturer eller podemateriale.

Oprydning

- **Sikker opbevaring:** Sæt straks de radioaktive Risø-kilder tilbage i deres beholdere og lås dem inde i stråleskabet.
- **Nedlukning og rengøring:** Sluk og afbryd strømmen til UV-lampen. Tør arbejdsbordet af med desinfektionsmiddel/sprit.
- **Affaldshåndtering:** Brugte gærkulturer bortskaffes som biologisk affald (fx i lukkede poser til forbrænding) efter skolens gældende regler.

□ Vejledning+



1. Lav hypotese – hvad forventer I?
2. Afvej 1g gær og 2,5g sukker til 6 forskellige reagensglas.
3. Opløs det med 10 mL vand i alle reagensglas.
4. Træk en ballon over halsen på hvert reagensglas efter blanding.
5. Placér henholdsvis UV-kilder og de tre radioaktive kilder foran hvert sit reagensglas, og hold ét glas fri for stråling som kontrol.
6. Stil forsøget et sikkert sted i cirka 1 time.
7. Indtast løbende måleresultaterne (i cm) direkte i regnearket ud for den korrekte strålingstype.
8. Mål ballonernes omkreds med et målebånd efter 20, 40 og 60 minutter.
9. Noter jeres målinger på papir.

□ Opsamling+

Databehandling

Indtast jeres målinger fra forsøget i regnearket. Markér jeres datatabel i regnearket, og beregn gennemsnittet for klassens grupper ved hjælp af “=MIDDEL()”-formlen. Generér et grupperet søjlediagram eller et linjediagram, der viser ballonernes omkredsudvikling over tid for de forskellige strålingskilder.

[+ Hent regneark](#)

Spørgsmål

- Hvilken strålingskilde resulterede i den mindste ballonstørrelse?
- Stemmer resultatet overens med jeres hypotese om strålingens celledskadende effekt?
- Præsenter jeres graf på klassens projektor, og diskuter i plenum, hvorfor ioniserende stråling påvirker biologisk materiale anderledes end UV-stråling.

Teori

☐☐ Materialer+

- UV-lampe
- Radioaktive kilder (alfa, beta, gamma)
- Balloner
- Reagensglas
- Gær
- Sukker
- Målebånd
- Computer

☐ Lærervejledning+

- Klargør gær, sukker, reagensglas, UV-lamper samt skolens radioaktive kildesæt.
- Eleverne glemmer ofte at spænde ballonerne tæt til reagensglasset, hvilket medfører tab af CO₂-gas. Sørg for stramme balloner.
- Tjek også, at ballonen ikke er gået i stykker ved monteringen.
- Hvis man har 5-6 grupper i klassen, kan de forberede et reagensglas hver.
- Man kan eventuelt også bestråle gærvæske med og dyrke dem på agar, hvilket dog vil forlænge forsøget med 2-3 dage.

☐ Kreditering+

- <https://naturfagskonsulenten.dk/materialer/straling/>
- <https://testoteket.dk/aktivitet/ioniserende-straalings-paavirkning-af-gaerceller/>

