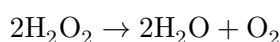


PEROKSISOMETS HEMMELIGHET

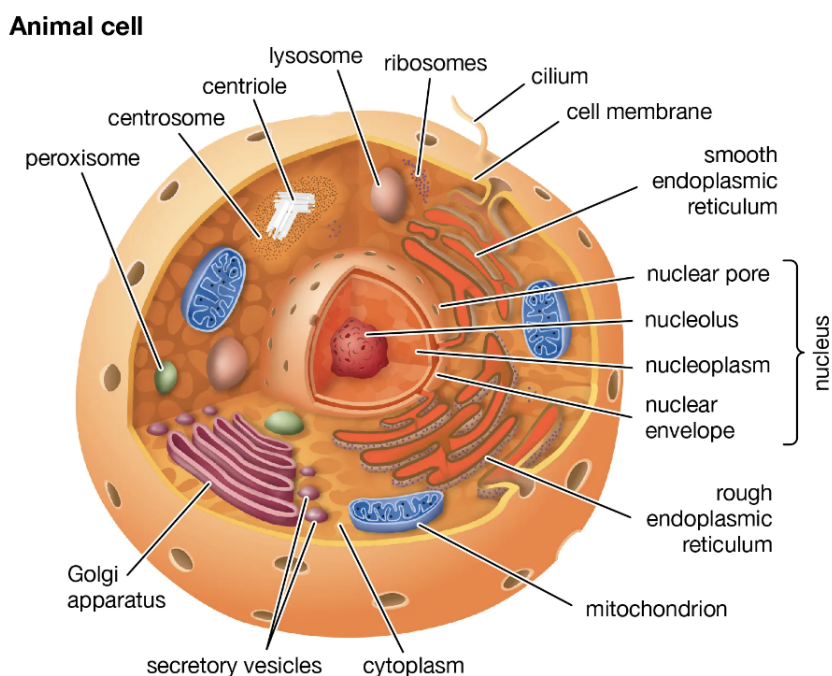
Gjær (*Saccharomyces Cervisiae*) er en encellet eukaryotisk sopp som formerer seg aseksuelt og liker å spise karbohydrater. Restproduktene etter gjærens måltid er alkohol og karbondioksid. Derfor bruker vi gjær når vi lager brød og øl og vin.

Men gjær liker også hydrogenperoksid. Hydrogenperoksid er et giftig biprodukt i mange biologiske prosesser, så nesten alle eukaryotiske celler inneholder *peroksisomer*, en organelltype som er ekspert på å bryte hydrogenperoksid ned til oksygen og vann:



Peroksisomet er antagelig bare oppfunnet én gang, mest sannsynlig under den store oksygeneringen av atmosfæren for tre milliarder år siden,¹ men har utviklet seg til en slik grad av variasjon at det har en tendens til å ha forskjellige navn i forskjellige organismer. Det tok litt tid før man skjønnte at glykosomet og glyoksysomet og woroninlegemet egentlig er variasjoner over den samme greia. For eksempel står det for produksjon av det lysende stoffet i selvlysende fluer.

Reaksjonshastigheten til slike reaksjoner er stort sett modellert av differensiallikninger. I dette prosjektet skal vi la gjærceller bryte ned hydrogenperoksid fra apoteket, og måle hvor fort det går ved å fange oksygenet i en glassbeholder. Målet med prosjektet er å lære noen grunnleggende ting om hvordan man sammenlikner empiriske data med teoretiske modeller.



© Encyclopædia Britannica, Inc.

¹Peroxisome diversity and evolution, Toni Gabaldón, Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2010 Mar 12; 365(1541): 765–773

Vi skal spalte hydrogenperoksid med tørrgjær og samle det produserte oksygenet i et reagensglass. Ylva (prosjektets mater familias) påstår at 1ml tørrgjær i vannløsning og 5ml hydrogenperoksid fra apoteket blir sånn cirka passelig.

- 1 Gjør eksperimentet. Du må samle opp O_2 i et reagensrør, filme mens vannstanden synker, og lage en kurve som forteller deg oksygenets volum som en funksjon av tiden. Du kan anta at produsert oksygen er proporsjonalt med volumet i reagensrøret. Prøv gjerne flere gjærkonsentrasjoner.

Det ligger en differensiallikningsmodell i bånd for dette eksemplet. En modell vil aldri klare å gi en eksakt representasjon av et biologisk fenomen, men en grov modell kan være god nok til det formålet man har. Formålet kan for eksempel være å spå omtrent hvor fort gjæren bryter ned hydrogenperoksid for forskjellige konsentrasjoner. Dette kan være nødvendig for eksempel en reguleringsprosess der du ønsker å ha kontroll på nøyaktig hvor kraftig eksplosjon du ønsker at din kjælebombardérbille skal produsere når svigermor kommer på besøk:

https://en.wikipedia.org/wiki/Bombardier_beetle

- 2 Finn en differensiallikning som hjelper deg til å spå resultatene i oppgave 1.
- 3 Skriv ned hva du har gjort. Sammenlikne teoretiske og empiriske data.



Pheropsophus verticalis

Foto: Peter Halasz