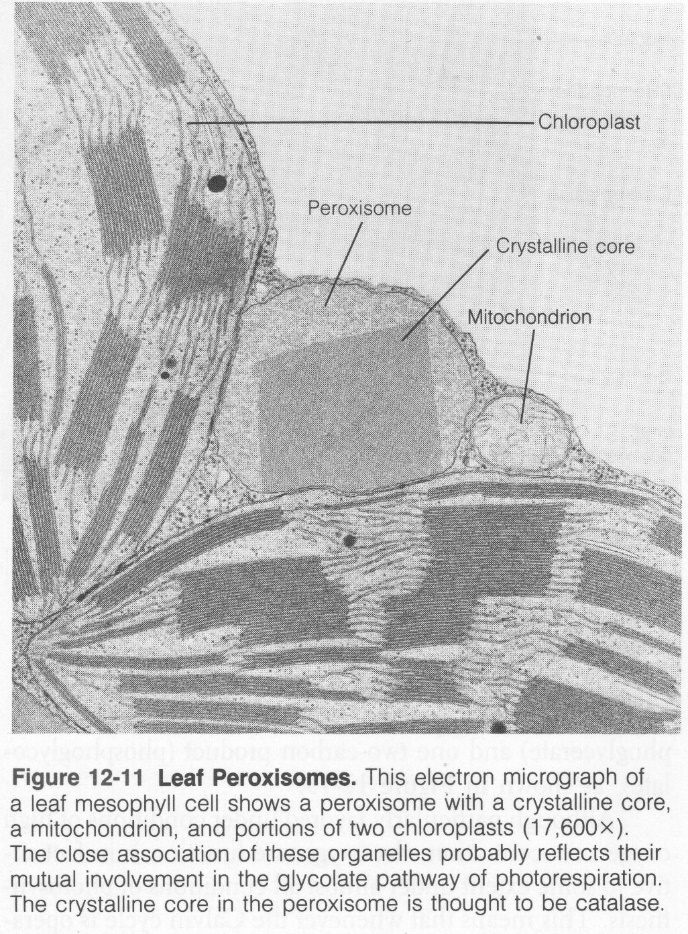
# Katalase – onderzoek naar een enzym v 2024

In cellen zitten **lysosomen** die veel afbrekende enzymen bevatten. Die verpakking is handig, want lagen de enzymen los in het cytoplasma, dan zouden ze alles om hen heen afbreken. Toch wordt die mogelijkheid ook gebruikt door cellen in het geval van **apoptose**= natuurlijke celdood. Bij apoptose verdwijnen de lysosoommembranen. Apoptose vindt bijvoorbeeld plaats bij embryonale ontwikkeling: vingers ontstaan deels door afsterving van rijen cellen tussen de groeiende vingers. Ook het verdwijnen van de staartjes van kikkervisjes is te danken aan apoptose.

Lysosomen hebben een enkele membraan, i.t.t. de kern, mitochondriën en chloroplasten.

Andere organellen met een enkele membraan zijn de **peroxisomen**.

Die bevatten ook enzymen, maar in dit geval gaat het om allerlei reacties waarbij waterstofperoxide (H2O2) wordt gevormd. In de lever worden alcohol en andere stoffen onschadelijk gemaakt (**detoxicatie**) door waterstof aan zuurstof te binden volgens het schema RH2 + O2 ⭢ R + H2O2 ,waarbij R het organische molecuul is.

Het ontstane H2O2 is zelf ook erg giftig, maar in het peroxisoom zit het enzym **katalase** dat het H2O2 weer afbreekt volgens de reactie 2H2O2 ⭢ O2 + 2H2O. Hierbij ontstaat zuurstofgas dat uit een celsuspensie kan ontwijken.

Waterstofperoxide kan ook anders worden afgebroken: door elektronen van een organische stof te gebruiken om waterstofperoxide te reduceren tot water. Dat gaat volgens de reactie R’H2 + H2O2 ⭢ R’ + 2H2O. Hier komt dus geen zuurstof bij vrij. Het enzym dat deze reactie katalyseert is **peroxidase**.

Wat te doen?

1. Bedenk in een groep van drie een plan om te onderzoeken
2. of katalase in plantencellen, dierencellen en schimmelcellen aanwezig is.
3. wat de optimum-, minimum- en maximumtemperatuur voor katalase is.
4. Bespreek dat met elkaar / Schrijf een kort werkplan en leg dat voor aan de docent. (Let op: De spullen die klaarliggen zijn soms een hint over hoe je het kan onderzoeken….!)
5. Stel zo nodig je plan bij en voer dan onderzoeksdeel 1a uit.
6. Ruim op en was af wat je gebruikt hebt.
7. Surf naar: <http://www.rcsb.org/pdb/explore/jmol.do?structureId=1TGU&bionumber=1> of <https://en.wikipedia.org/wiki/Catalase#/media/File:Catalase_Structure.png>

Bekijk deze afbeelding van een katalasemolecuul en vind samen uit:

* of dit een primaire, secundaire, tertiaire of quaternaire structuur is - en waarom?
* waar alfa-helixen en bèta-platen te zien zijn.

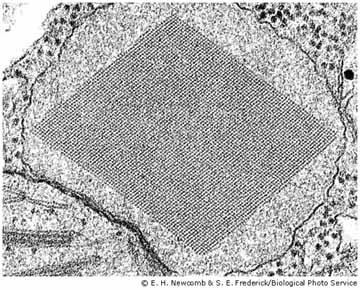
1. Ieder van de groep moet in staat zijn een korte presentatie te houden en vragen te beantwoorden aan het eind van de les/de volgende les.

Groepen tevoren indelen op mensen die zelden met elkaar samenwerken.

Klaarleggen voor de hele groep op een centrale plaats:

* 1 (aangebroken) zakje droge gist
* Erlenmeyer met verse gistsuspensie
* 3 aardappels
* Hoogstens 100 gram (plakje/hompje) *verse* lever

En op diezelfde plaats per 3 leerlingen

* reageerbuisrekje
* 6 reageerbuizen
* 3 Ballonnen
* 3 Houtspaanders
* Lucifers
* Vijzel en mortier
* Pipet 10 mL met maatverdeling
* Spuitflesje
* Bekerglaasje 50 of 100 mL
* Dopjes voor reageerbuizen

***Jassen, brillen***

Apart:

* Waterbad
* 4 thermometers
* 100 mL H2O2 3%
* Rasp
* aardappelmesje

Bij werkplan letten op:

* Controle (buis met celsuspensie zonder H2O2)
* Duplo’s (hoewel die ook bij buren zijn)
* Gelijke hoeveelheden niet echt nodig omdat het kwalitatief is en je niet weet wat de enzymconcentratie is.

Uiteindelijk wordt alleen het eerste deelonderzoek uitgevoerd!

* of katalase in plantencellen, dierencellen en schimmelcellen aanwezig is.

Er hoeft geen verslag gemaakt o.i.d.

Het kan bij wat opjagen in 45 minuten.