



Euglena – en ögonflagellat

Lärarkommentarer

I den här texten finns odlingsanvisningar och svar på frågor till mikroskopingslaborationen med euglena, en encellig ögonflagellat som är enkel att ha i odling.

En glasburk med lock är allt som behövs för att ha en euglenaodling på skolan. Om inget kontaminerar odlingen kan den stå länge, i mer än ett år. De överlever också i små volymer och kan även förvaras i eppendorfrör. Mejla till info@bioresurs.uu.se om du vill få tag på en startkultur.

För att sätta om eller utöka en euglenaodling kokas 4 gröna ärtor i vanligt kranvatten. Det går utmärkt med frysta ärtor. Lägg ärtorna i 1 dl vatten i en kastrull. Koka upp och mosa ärtorna med en gaffel. Sila bort ärtskalen genom en tesil och håll vätskan i en glasburk. Låt ärtvattnet svalna innan cirka 1 ml från en befintlig euglenaodling tillsätts. Starta helst upp flera burkar ifall någon inte tar sig eller blir kontaminerad. Efter några veckor finns mängder av nya euglenor, vilket syns i glasburken genom att färgen förändras från nästan färglös till mörkgrön.

Mikroskopering

Hur kan euglena röra sig, få energi, söka sig mot ljus eller fortplanta sig? I laborationen studeras euglena i mikroskop. Eleverna tar en droppe euglenaodling med en pipett till ett objektglas. När de har lagt på täckglaset kan de titta på euglenorna som simmar runt. De är relativt stora och syns tydligt med 10x-objektivet.

Inom naturvetenskap är det bra att i ord och bild kunna beskriva det man ser, så låt gärna eleverna själva rita av sina iakttagelser.

Strukturer som är möjliga att se

Flagellen och den röda ögonfläcken sitter i cellens främre ände när den simmar i en viss riktning. Den röda ögonfläcken syns tydligt, men för att se flagellen kan man behöva variera mikroskopets bländare. Bakom ögonfläcken brukar man kunna se den pulserande vakuolen. Det är en nästan genomskinlig, sfärisk struktur som växelvís dyker upp, växer till i storlek och plötsligt försvinner. De gröna kloroplasterna är

lätta att se och de små mörka kornen som syns här och där innehåller troligen upplagsnäring.

Eleverna brukar kunna se flagellen och den röda ögonfläcken som sitter i cellens främre ände när den simmar i en viss riktning. Om eleverna har svårt för att upptäcka flagellen bör man visa dem hur man kan minska bländaröppningen till ett minimum. Då syns flagellen lätt. Om "ögat" ser svart ut är troligen bländaröppningen för liten. Visa då hur man kan öppna den. En stor bländaröppning ger mer färg.

Bakom "ögat" finns en pulserande vakuol. Ibland kan man se att den långsamt fylls med vätska och blir en stor rund ljus "boll" som slutligen töms på cellens utsida. De gröna kloroplasterna är lätta att se, men olika arter kan ha mycket varierande antal och utseende på kloroplasterna.

Eventuellt kan man se ett randigt mönster på cellens yta. Det är en slags proteinstruktur, så kallade pellicle, som ligger under cellmembranet och ger cellen stadga. De små mörka kornen som syns här och där innehåller troligen upplagsnäring i form av paramylon. Cellkärnan är ofärgad och svår att få syn på. Vill man påvisa den bör man använda ett speciellt färgämne.

Euglenas rörelsemönster

En pigg euglena simmar med den vispande flagellen längst fram. Det gör att euglena roterar samtidigt som den rör sig framåt (när man ritar åskådliggörs detta lättast genom att rita två pilar). Ibland är euglena inte långsträckt utan rund eller droppformad. Då brukar den också krypa eller åla sig fram. Förmodligen mår den bäst när den har en fastare mer långsträckt form och simmar snabbt fram med flagellen.

Titta på döda celler

Om man vill utveckla laborationen kan man tillsätta en droppe metylenblått till en droppe euglena-odling på ett objektglas. Lägg på ett täckglas och mikroskopera. Hos de euglena som rör sig är cellplasman som vanligt ljusgrön med gröna kloroplaster. Några stillastående euglenor har färgats blå. De är döda, membranet är skadat och färgämnet har läckt in. Eleverna kan då konstatera att hos levande celler fungerar membranbarriären.

Svar och kommentarer till frågorna 1–7

1. Till vilken grupp av organismer räknas euglena?

Ögonflagellater. Euglena är en encellig eukaryot organism (protist).

2. Varför behöver den en pulserande vakuol? Ta med osmos i din förklaring.

Här kan man ta upp och diskutera begreppet osmos och det faktum att euglena innehåller mer salter än vattnet den simmar i. Vattenkoncentrationen är större utanför cellen och det är därför troligare att en vattenmolekyl rör sig i riktning utifrån och in än inifrån och ut. För att inte spricka måste cellen regelbundet tömma ut vätska.

3. Vad heter och vilken funktion har de gröna strukturerna?

De gröna strukturerna är kloroplaster som utför fotosyntesen. Den förser euglena med både energi och kolföreningar.

4. *Vilken funktion har flagellen?*

Flagellen är en piskliknande organell i den främre änden som används för att förflytta sig.

5. *Hur får euglena energi?*

I ljus binds energi genom fotosyntesen, i mörker lever euglena heterotroft genom att bryta ner organiska molekyler. Den kan då äta till exempel bakterier eller "dött" organiskt material.

Euglena bildar under fotosyntesen kolhydrater som lagras som paramylon, ett slags mellanting mellan stärkelse och glykogen. Näringen är ett livsmedelslager som används vid behov, exempelvis nattetid.

6. *Euglena beskrivs ofta som ett mellanting mellan växter och djur. Vilka likheter har euglena med växtceller respektive djurceller?*

Här kan man ta upp många aspekter. Euglena har fotosyntes som växterna, men saknar cellvägg av cellulosa. Den har ett "öga" med pigmentet astaxanthin som också finns hos kräftdjur och den kan leva heterotroft som ett djur. Den är också beroende av vitamin B12 precis som vi människor. Upplagsnäringsämnet, paramylon, är faktiskt ett mellanting mellan stärkelse (som finns hos växter) och glykogen (som finns hos djur).

7. *Hur kan euglena se och varför har den en röd ögonfläck? Rita och förklara.*

Här får man diskutera sig fram till en lösning. Eftersom euglena är ganska genomskinlig får den svårt att avgöra varifrån ljuset kommer. För att klara detta är dess fotoreceptor skuggad av det röda pigmentet. Endast ljus som infaller framifrån kommer att träffa receptorn. Rita gärna en bild på tavlan för att förklara. Fotoreceptorn sitter vid flagellen. Man kan också fundera över varför färgen är just röd. Rött pigment absorberar grönt ljus som dominerar i de näringsrika vatten euglena simmar i. Dessutom har ju ljuset som faller in bakifrån passerat genom cellens egna gröna kloroplaster. Det räcker alltså med rött pigment för att skugga receptorn.

8. *Hur förökar sig euglena?*

De förökar sig asexuellt genom delning (binär fission).

Mer information

Laborationen är utvecklad av Åsa Walan på Berzeliuskolan i Linköping och beskrevs första gången i Bilagan nr 1 2006, se artikeln *Euglena – en laboration som får eleverna att fundera över livet*.

Denna lärarhandledning hittar du på Bioresurs webbplats under Resurser och Cellbiologi. Där hittar du även en elevinstruktion och annat lektionsmaterial inom området cellbiologi.