



Bouw en voortplanting van gistcellen

Opdracht:

Bouw en voortplanting van gistcellen aan de hand van een microscopisch onderzoek van levende gistcellen.

Doelstelling:

Visualiseren van gistcellen, morfologie, beweging, voortplanting.

Doelgroep: 2^{de} en 3^{de} graad ASO, TSO, KSO en BSO

Sluit aan bij de les: biologie / natuurwetenschappen / PAV

Benodigheden: zie fiche werkwijze

Vorm: klassikale inleiding, experiment

Aanvullend lesmateriaal:

'BOOST', achtergrondinformatie voor leerkrachten p. 14

Werkwijze

Principe: Microscopisch onderzoek van levende gistcellen

Materiaal:

- Gist (*Saccharomyces cerevisiae*): droge of verse gist
- Lichtmicroscop met olie immersielens (om een sterkere vergroting van het object mogelijk te maken)
- immersie-olie
- draagglasjes en dekglasjes
- aceton (CH_3COCH_3): om de glasplaatjes vetvrij te maken
- glucose-oplossing
- gedestilleerd water of demi-water: om preparaten te verdunnen
- proefbuisjes: om preparaten te verdunnen
- 1 ml pipetten: om de vloeistoffen over te brengen in de proefbuisjes en op de voorwerpglasjes

Vorbereiding:

- De gistcellen van *Saccharomyces cerevisiae* moeten ongeveer een halfuur op voorhand aan een kleine hoeveelheid warm (35°- 38°C, NIET heet!) water toegevoegd worden. Aan 100 ml H_2O voegen we ongeveer ongeveer 10 g gist toe. Dit maakt de gistcellen "actief" en vergroot de kans om (beginnende) knopvorming waar te nemen.
- Ook het op voorhand toevoegen van een kleine hoeveelheid glucose-oplossing (5 %) aan de gist bevordert de rehydratie en vermenigvuldiging (groei) van de gistcellen. In dit geval voegen we 5 g glucose (of kristalsuiker) en 10 g gist toe aan 100 ml H_2O . Laat dit staan en roer af en toe eens om. Het preparaat mag niet afgedekt worden, want de gistcellen hebben zuurstof nodig om zich te vermenigvuldigen.
- De glasplaatjes en andere materialen moeten ontvet worden met aceton.

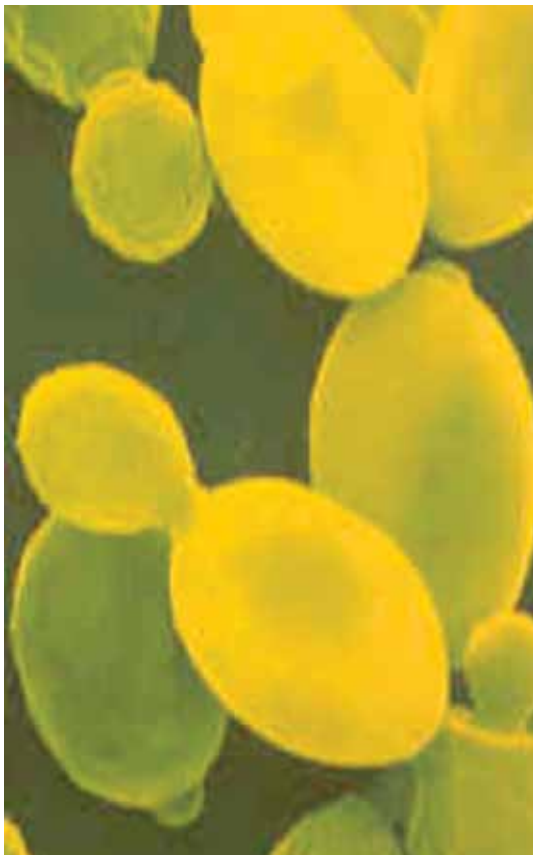
Uitvoering:

1. Materiaal (voorwerpglasjes, dekglasjes) ontvetten.
2. Preparaat (gist + water + glucose) eventueel verdunnen: met pipet kleine hoeveelheid gistmengsel in proefbuisje overbrengen en verdunnen met gedestilleerd water bvb. 2x en 4x verdunnen.
3. Een druppel van het verdunde preparaat overbrengen op een voorwerpglasje en een dekglasje aanbrengen. (Het dekglasje schuin houden onder een hoek van 45° en voorzichtig laten vallen, om geen luchtbelletjes in je preparaat te krijgen.)
4. Op het dekglasje een druppel immersie-olie aanbrengen.
5. Bekijk onder de olie immersielens van de microscoop.
6. Vergroting 1300 à 1500x: 100 (lens) x 10 (oculair) x 1,3 à 1,5 (door de olie)

Waarneming:

- Gist is een levend, ééncellig micro-organisme. De ovale cellen zijn klein (ongeveer 0,01 mm in diameter), maar onder de microscoop zijn ze heel goed zichtbaar. Ze onderscheiden zich van bacteriën (gemiddelde grootte van 0,001 mm) door het bezit van een celkern en zijn ook significant groter.
- De vermenigvuldiging van de gisten gebeurt meestal door knopvorming (zie onderstaande figuur). Op deze manier worden gistcellen met precies dezelfde genetische eigenschappen bekomen. Dit kan je misschien waarnemen met de microscoop.





De foto laat gistcellen onder de microscoop zien. Eén gram gist bevat er ongeveer vijftien miljard van.

Gisten

De gistsoorten vormen een zeer ongewone familie der fungi. Slechts enkele van de talrijke soorten kunnen echte zwamdraden vormen; de meeste bestaan uit afzonderlijke, bolvormige cellen, die men slechts onder de microscoop kan zien. Gisten zijn ééncellige micro-organismen met een grootte van circa 0,005 - 0,020 mm. Anders dan bacteriën hebben gistcellen hun DNA in de celkern opgeborgen; dat hebben zij gemeen met planten, dieren en mensen, waardoor zij ingedeeld zijn bij de eukaryote organismen.

De gistcellen zijn opgebouwd uit een dunne celwand die het protoplasma omsluit. In het midden van het protoplasma bevindt zich de celkern met daarin een duidelijke nucleolus of kernlichaampje. In het protoplasma liggen korreltjes glycogeen en ander reservevoedsel.

De cellen planten zich voort door spruiting of knopvorming, waarbij een uitstulping van de cel groter wordt en ten slotte als een onafhankelijke cel van de ouderplant wordt afgesnoerd. Als de knopvorming niet snel plaatsvindt, laten de afzonderlijke cellen niet direct los en het gevolg hiervan is, dat men soms groepjes aan elkaar vastzittende cellen kan zien.

Onder bepaalde omstandigheden kunnen twee cellen copuleren dwz ze verenigen zich en de inhoud van de beide cellen versmelt. Later deelt deze celinhoud zich in vier afzonderlijke cellen die elk een dikke wand ontwikkelen. Dit zijn sporen en ze kunnen een ruststadium vormen. Als de oude celwand die ze omsluit, openbreekt, komen de sporen vrij en groeien uit tot normale, knopvormige cellen. Zulke sporen ontstaan dikwijls zonder enige voorafgaande copulatie.