

4 Groei van bacteriën

- 1. Welke groepen van nutriënten hebben micro-organismen nodig voor hun groei en vermeerdering?**
koolstofbronnen, stikstofbronnen, mineralen, vitaminen.
- 2. Welke organische verbindingen kunnen als koolstofbron dienen?**
autotrofen: CO₂, heterotrofen: organische koolstofverbindingen (bijv. glucose).
- 3. Wat zijn peptonen? Waarvoor heeft een micro-organisme deze stoffen nodig?**
eiwitten, als stikstofbron.
- 4. Wat zijn macronutriënten? Wat zijn micronutriënten? Noem van elk voorbeelden.**
Macronutriënten zijn mineralen in concentraties van 10⁻³ tot 10⁻⁴ M, bijv. Na, Ca, Cl en Fe. Micronutriënten zijn in zeer kleine hoeveelheden nodig (sporenelementen), bijv. Cu, Mn en Zn.
- 5. Welke functie hebben vitaminen in een micro-organisme?**
De meeste vitaminen functioneren als co-enzym.

Experiment 13

Selectieve media en differentiërende voedingsmedia

- 1. Noem drie functies die gespecialiseerde voedingsmedia kunnen hebben.**
 - het isoleren van een bacteriesoort uit een gemengde populatie van micro-organismen;
 - het differentiëren tussen groepen bacteriën die verwant zijn met elkaar;
 - het ophopen van schadelijk bacteriën in de voedingsmiddelenmicrobiologie.
- 2. Wat is het verschil tussen een selectief medium en een differentiërend medium?**
Selectieve media worden gebruikt om specifieke groepen van bacteriën te isoleren, differentiërende media kunnen onderscheid maken tussen groepen van organismen.
- 3. Wat zijn de selectieve en de electieve componenten van de media die gebruikt zijn in dit experiment? Geef van elk component de werking aan.**

Mannitol-zoutagar:

7,5% NaCl selecteert stafylokokken, mannitol differentieert stafylokokken die dit koolhydraat kunnen fermenteren, pH-indicator fenolrood kleurt geel.

Bloedagar:

- *gamma hemolyse: geen lyse van de rode bloedcellen*
- *alfa hemolyse: incomplete lyse van de rode bloedcellen (vergroening)*
- *beta hemolyse: complete lyse van de rode bloedcellen (heldere zone)*

MacConkey-agar:

kristalviolet selecteert Gramnegatieven, lactose samen met pH-indicator neutraal rood differentieert darmbacteriën (coliformen).

Eosine-methyleenblauw-agar:

Combinatie van kleurstoffen selecteert Gramnegatieven, lactose en de kleurstoffen eosine en methyleenblauw differentiëren lactose fermenterende en lactose niet-fermenterende darmbacteriën E. coli-kolonies zijn blauw-zwart met een metaalgroene glans.

Experiment 14**Groefactor: temperatuur**

- 1. Als een organisme bij 20 °C groeit, hoe kun je dan bepalen of het een psychrofiel is of een mesofiel?**
Onderzoeken of de bacterie groeit bij 30 °C, dan is het een mesofiel.
- 2. Wat is het effect van te hoge en wat is het effect van te lage temperaturen op de werking van enzymen in de bacterie?**
- lage temperatuur: enzymactiviteit geremd, geen groei
- hoge temperatuur: denaturatie enzymen, organisme gaat dood.
- 3. Waar denk je thermofiele bacteriën in de vrije natuur aan te treffen? En psychrofielen?**
- thermofiele bacteriën: warmwaterbronnen, gijzers.
- psychrofielen: noordpool, zuidpool, gletschers, hooggebergte.
- 4. Zijn pathogene bacteriën psychrofiel, mesofiel of thermofiel? Verklaar je antwoord.**
Mesofiel: pathogene bacteriën groeien goed bij 37 °C.

Experiment 15**Groefactor: zuurgraad (pH)**

- 1. Waarom is het nodig dat er pH-buffers in het voedingsmedium zitten?**
Micro-organismen produceren afvalstoffen, zoals zuren uit koolhydraten, die de pH van het voedingsmedium kunnen veranderen.
- 2. Waarom worden aminozuren beschouwd als natuurlijke pH-buffers?**
Aminozuren zijn zwitterionen, waarvan de aminogroep in een zuur medium H⁺-ionen opnemen en de carboxylgroep in een basis medium H⁺-ionen afgeven.
- 3. Wat wordt bedoeld met een acidofiel micro-organisme? Geef een voorbeeld.**
Micro-organismen die kunnen groeien bij een pH lager dan 4-5, bijv. melkzuurbacteriën.
- 4. Van welke typen micro-organismen hebben bomen voornamelijk te lijden als gevolg van zure regen?**
Gisten en schimmels groeien goed bij lage pH-waarden.

5. **Waarom bederven zure producten, zoals zuurkool, niet zo gemakkelijk?**
De meeste bacteriën worden bij een pH lager dan 4-5 in hun groei geremd.

Experiment 16

Groefactor: zuurstof

1. **Waarvoor hebben aerobe organismen zuurstof nodig?**
Voor de verbranding van glucose (dissimilatie).
2. **Waarom kunnen obligaat anaerobe organismen geen zuurstof verdragen?**
Door het ontbreken van het enzym katalase wordt waterstofperoxide niet onschadelijk gemaakt tot water en zuurstof.
3. **Geef de reactievergelijking van de afbraak van waterstofperoxide door het enzym katalase.**
 $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + \text{warmte}$
4. **Op welke plaatsen in de vrije natuur denk je obligaat anaerobe organismen aan te treffen?**
In de grond, onderin de modder van slootjes.

Experiment 17

Anaeroob kweken van bacteriën

1. **Op welke twee manieren kun je anaërobe omstandigheden verkrijgen in een kweekvat?**
*- de lucht eruit blazen en vervangen door een ander zuurstofvrij gas, of
- een kweekvat met een gasgenerator.*
2. **Wat zijn de functies van het indicatorstripje en de gasgenerator in het anaërobe kweekvat?**
*- waterstof reageert met zuurstof uit de lucht, waardoor het vat anaeroob wordt,
- indicatorstripje wordt gebruikt om te bepalen of in het vat anaerobe omstandigheden heersen.*
3. **Welke geur stijgt op uit het anaerobe kweekvat direct na het openen?**
Fermentatieproducten met o.a. het zeer onaangenaam ruikende boterzuur.
4. **Waarom is het anaerobe kweekvat niet geschikt voor alle obligaat anaerobe micro-organismen?**
Obligaat anaerobe bacteriën die al doodgaan van een spoortje zuurstof, bijv methaanbacteriën.

Experiment 18

Bacteriële groeicurve

- 1. Noem twee factoren die verantwoordelijk zijn voor de stationaire fase.**
 - *Voedingsstoffen raken uitgeput en*
 - *bepaalde toxische stofwisselingsproducten hopen zich op.*
- 2. Kun je de generatietijd gebruiken als waarde om te bepalen welk voedingsmedium het meest geschikt is voor een bepaalde bacteriesoort?**

In een voedingsmedium met onvoldoende voedingsstoffen zullen micro-organismen minder snel groeien.
- 3. Waarom neemt de optische dichtheid toe als een cultuur groeit?**

Hoe groter het aantal cellen in een vloeibaar voedingsmedium, hoe troebeler het medium, des te minder is de transmissie van het licht in de fotometer.
- 4. Kan de groeicurve worden bepaald met een fotometer als de bacteriën sliertjes of klontjes vormen in het voedingsmedium?**

Nee, want door sliertjes of klontjes wordt veel licht geabsorbeerd.