**Bacteriën: Echte bacterien (Bacteria) en oerbacterien (Archaea)**

**Inleiding**
Bacteriën zijn eencellige micro-organismen met een grootte van 0,001 tot 0,005 mm) zonder celkern.

Ze komen overal voor, zijn met het blote oog onzichtbaar en kunnen zich in allerlei voedingsbodems vermeerderen. Sommige bacteriën leven parasitair op mens, dier en plant. Vaak komen ze voor in kolonies.

We onderscheiden Echte bacteriën (Bacteria) en oerbacteriën (Archaea). Beide groepen zijn eencellig en hebben geen celkern. Hun erfelijk materiaal ligt in het cytoplasme en in de plastiden.

Het DNA bestaat meestal uit één enkel ringvormig chromosoom, vaak vergezeld van een of meer plasmiden.

**1 Bouw**

Het cytoplasma wordt omgeven door een celmembraan. Bij de meeste bacteriesoorten zit hier omheen een celwand. Veel bacteriën kunnen om de celwand nog een kapsel, een slijmlaag of een cel-envelop hebben. Bacteriën kunnen verder uitsteeksels hebben aan de buitenkant in de vorm van flagellen en/of pili.

Bacteriën kunnen onderling plasmiden uitwisselen, waardoor zij recombineren. Op deze wijze kunnen voortdurend nieuwe bacteriestammen ontstaan.



**2 Voortplanting**

Onder gunstige omstandigheden kunnen bacteriën zich snel vermeerderen. Dit doen ze door zichzelf telkens in tweeën te delen. (exponentiële groei).

**3 Indeling**

Bacteriën worden onderverdeeld op basis van:

\* vorm;

\* dikte van de celwand;

\* voeding;

\* zuurstof.

* 1. indeling naar vorm



*A. staafvormig, B. bolvormig, C. bolvormig in clusters, D. bolvormig in paren, E. spiraalvormig, F. kommavormig*

We onderscheiden:

\* kokken

rond van vorm, al of niet losliggend

o streptokokken, liggen in ketens of in paren

o stafylokokken, liggen in groepjes

\* bacillen

staafvormig

\* vibrionen

gebogen staafjes in de vorm van een deel van een spiraal.

\* spirillen

spiraalvormige gewonden staafjes.

\* straalzwammen

schimmelachtige vormen bestaande uit staafvormige onbeweeglijke cellen. Meestal met straalvormige vertakkingen van zeer dunne lange draden.

Indeling naar dikte van de celwand

\* Bacteriën met een dikke wand

Dit zijn de grampositieve bacteriën.

* 1. Indeling naar dikte van de celwand

\* Bacteriën met een dunne wand.

Dit zijn de gramnegatieve bacteriën.

\* Bacteriën zonder celwand.

Dit zijn parasitair levende bacteriën die binnen de cellen van hun gastheer leven.

Onder de microscoop zijn kokken bolvormig, bacillen staafvormig en de spirillen spiraalvormig. Deze vormen komen vaak ook terug in de namen, zoals bij de streptokokken, de Lactobacillus (melkzuurbacteriën) en de Spirillum.

3.3 Indeling naar voeding

\* Heterotrofe bacteriën moeten organische voedingsstoffen opnemen om te leven.

Binnen de groep heterotrofe bacteriën kan onderscheid gemaakt worden tussen parasieten, die leven van levende organismen en saprofyten die leven van dode organismen.

\* Autotrofe bacteriën zijn in staat om hun eigen organische stoffen te produceren. Dit kan door fotosynthese of chemische processen*.*

3.4 Indeling naar zuurstofbehoefte

\* aerobe bacteriën hebben een zuurstofrijk milieu nodig, anders stoppen ze met groeien en delen;

\* anaerobe bacteriën hebben een zuurstofarm milieu nodig.

**4 Milieufactoren**

Bacteriën kunnen verschillende eisen stellen aan het milieu om er te kunnen groeien. Voldoet de omgeving hier niet aan, dan zullen bepaalde bacteriën zich niet vestigen of niet groeien. Omgekeerd kunnen gunstige milieufactoren de groei en vermenigvuldiging weer stimuleren. Volgens de Baas Becking-hypothese geldt voor bacteriën: "Alles is overal, maar het milieu selecteert".

4.1 Vochtigheid:

de beschikbaarheid van water is voor bacteriën essentieel, met minder water kunnen ze zich minder snel voortplanten.

4.2 Temperatuur:

beneden 0° Celsius vormen bacteriën endosporen; tussen 30 °C en 40 °C delen ze het snelst, bij verhitting boven 70 °C gaan ze dood.

4.3 Zuurgraad:

De meeste bacteriën groeien bij een pH van 7 en kunnen over het algemeen een pH bereik van 5 tot 8 tolereren.

De meeste bacteriën gedijen optimaal bij een neutrale pH, maar er zijn uitzonderingen, bijvoorbeeld de melkzuurbacterie.

4.4 Voedingsstoffen:

bacteriën komen voor op alle mogelijke voedingsbodems. De meeste bacteriën zijn heterotroof, sommige bacteriën zijn echter zelfvoorzienend (autotroof) via fotosynthese.

4.5 Ultraviolette straling:

na blootstelling aan ultraviolette straling gaan bacteriën direct dood.

4.6 Opgeloste stoffen

De osmotische waarde wordt bepaald door de concentratie opgeloste stof in de omgeving

**5 Beinvloeden van de bacterieontwikkeling**

Mensen kunnen de diverse milieuomstandigheden gebruiken om bacteriegroei af te remmen of te bevorderen. Denk bijvoorbeeld aan conserveren van voedsel en de broedstoof die in laboratoria wordt gebruikt om bacteriën te kweken.

Manieren conserveren:

 \* Steriliseren: het doden van micro-organismen door verhitting met vuur of stoom, of gebruik van ultraviolet licht (bacteriën sterven onmiddellijk na blootstelling aan uv-straling), of chemische middelen.

\* Invriezen: bacteriën vermenigvuldigen zich minder snel bij minder optimale omgevingsfactoren. Door in te vriezen op -18 °C kan voedsel maanden goed blijven, omdat de bacteriën zich minder snel vermenigvuldigen, dan wel in een sporentoestand gaan.

\* Bestralen: gammastraling of röntgenstraling worden toegepast als andere, eenvoudige manieren van conserveren niet aangewezen zijn.

\* Konfijten: het toevoegen van suiker.

\* Pekelen: het toevoegen van zout.

\* Toevoegen van conserveermiddelen of bewaarstoffen: stoffen die de houdbaarheid van levensmiddelen vergroten door ze te beschermen tegen micro-organismen.

**6 Overleven**

Verschillende bacteriesoorten hebben verschillende strategieën om te overleven in ongunstige omstandigheden.

6.1 Sommige bacteriesoorten vormen endosporen: een inwendig (binnen de celwand gevormd) kapsel rond een deel van de celinhoud. Hiermee kunnen ze invriezen koken overleven.

6.2 Bij andere soorten kapselt de hele bacterie zich in, in een cyste. De stofwisseling wordt dan stilgelegd en de bacterie komt in een ruststadium. Zo kan de bacterie een kritieke periode overbruggen

6.3 Bacteriën die diep in de aardkorst leven hebben een beperkt voedselaanbod. De stofwisseling van de bacteriën die daar voorkomen is zo traag, dat de bacteriën zich slechts eens in de duizend jaar delen. Het zijn hiermee de traagste organismen op aarde.

6.4 Er zijn bacteriën in het tropische deel van de Grote Oceaan die zuurstof vrijmaken uit ijzer- en zwavelverbindingen.

**7 Nut**

Meestal zijn bacteriën onschadelijk, vaak nuttig, soms ziekmakend of zelfs dodelijk.

Ze zijn onmisbaar voor het leven op aarde en voor de gezondheid van plant, dier en mens. Denk daarbij aan de darmflora. De darmflora helpt bij de spijsvertering, bevordert de peristaltiek en maakt vitamine K aan. Ook houdt de darmflora schadelijke bacteriën tegen en vormt daarmee een deel van de afweer. Ook natuurlijk aanwezige bacteriën op de huid vormen een deel van de afweer. Saprofyten spelen een belangrijke rol bij het omzetten van dood organisch materiaal naar eenvoudige verbindingen.

Bacteriën spelen ook een belangrijke rol in de stikstofkringloop.