

Beta lab proef 1 periode A HAVO 5: melkzuurbacteriën in Yakult

Yakult is een product dat sinds 1994 in de Nederlandse winkels te koop is. Yakult is een melkdrank die melkzuurbacteriën bevat. Bij flesjes Yakult zit een folder met de volgende tekst:

Een boekje open over Yakult

Yakult is een klein flesje, met een grote inhoud. Yakult bevat namelijk per flesje maar liefst 6,5 miljard melkzuurbacteriën, genaamd de *Lactobacillus casei* Shirota. Dat zijn meer melkzuurbacteriën dan er mensen op aarde wonen! Van nature komen melkzuurbacteriën in ons lichaam voor. In onze darmen om precies te zijn. Naast goede bacteriën als de *Lactobacillus casei* leven in onze darmen ook schadelijke bacteriën. Samen vormen ze de darmflora. Voor onze gezondheid is het van belang dat de goede bacteriën de overhand

hebben. Dat bevordert de opname van voedingsstoffen. Maar ook voor de darmwerking en voor de afweer tegen ziektekiemen is een goede balans van de darmflora belangrijk. We kunnen daarom de dagelijkse hulp van 6,5 miljard extra melkzuurbacteriën goed gebruiken.

Wilt u meer weten over het product of het bedrijf Yakult? Schrijf dan naar het Yakult Consumenten Informatie Centrum, Antwoordnummer 138, 1180 WB Amstelveen. U kunt ook gratis bellen: **0800-0332**.

Stel je bent onderzoeker bij een consumentenorganisatie en je wilt onderzoeken of de beweringen over Yakult, die in de folder worden gedaan, waar zijn. Als eerste ga je onderzoeken of het aantal bacteriën dat in een flesje zou zitten er ook werkelijk inzit.

Daarna wil je weten of deze bacteriën de dunne darm wel levend bereiken. In dit onderzoek ga je onderzoeken of de melkzuurbacteriën bestand zijn tegen een lage pH.

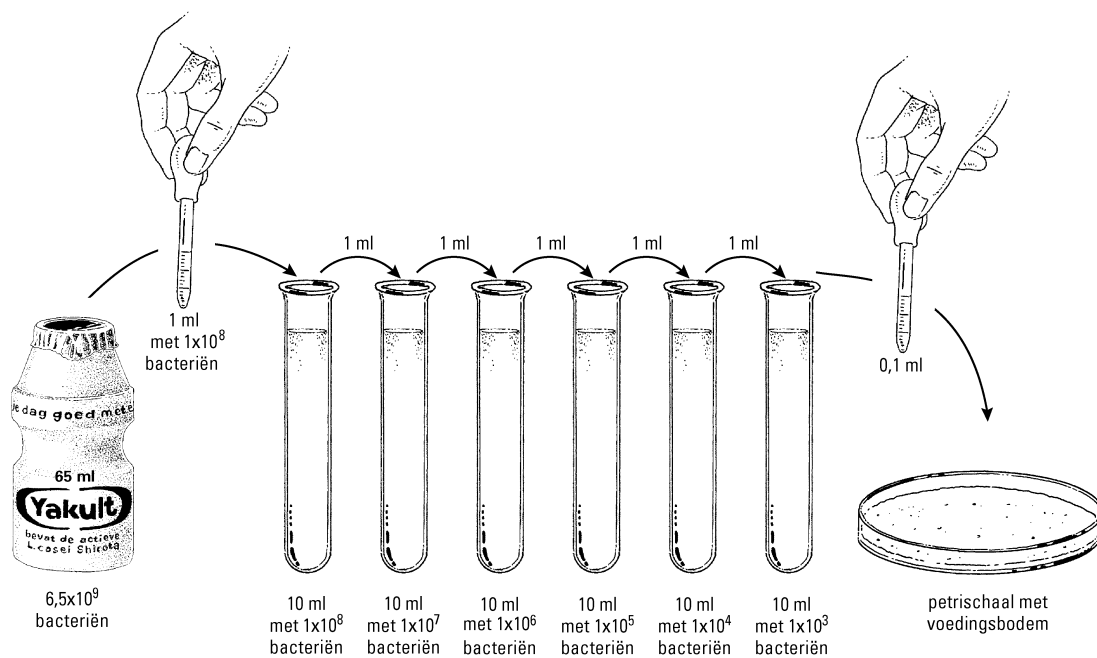
Je onderzoeksvraag bij het eerste gedeelte van het onderzoek luidt: "Hoeveel bacteriën zitten er in een flesje Yakult?"

Onderzoek 1

Wil je het aantal bacteriën in een flesje Yakult onderzoeken dan zul je een verdunningsreeks moeten maken.

Lees eerst onderstaande werkwijze helemaal door en bekijk de tekening met aandacht. Begin dan pas met de uitvoering.

Tekening verdunningsreeks:



Je gaat nu onderzoek 1 uitvoeren. Zorg dat je werktafel schoon gemaakt is met alcohol.

Werkwijze

- Vul 6 buizen voor de verdunningsreeks eerst met 9 ml fysiologische zoutoplossing.
- Neem een pasteurse pipet.
- Knijp het ballonnetje op de pipet dicht en houd de pipet in het flesje met Yakult.
- Laat het ballonnetje los. Er wordt nu één ml in de pipet opgezogen.
- Spuit de pipet leeg in de eerste reageerbuis met 9,0 ml fysiologische zoutoplossing.
- meng de cultuur door de vloeistof uit de buis een paar keer op te zuigen en terug te “knijpen” met de pipet. (de pipet is nu ook meteen weer “gespoeld”)
- Herhaal de hiervoor beschreven werkwijze met in plaats van Yakult, de vloeistof uit de eerste reageerbuis. Gebruik daarbij de tweede reageerbuis
- Zet de verdunningsreeks voort totdat je een reageerbuis hebt met 10,0 ml vloeistof en daarin $1,0 \times 10^3$ bacteriën. Dat is de zesde reageerbuis.
- Bewaar behalve **de laatste buis** met inhoud ook **de voorlaatste buis** met inhoud voor onderzoek 2. Spoel de pipet met vloeistof uit de laatste reageerbuis.

Straks ga je uit de 10 ml vloeistof met daarin $1,0 \times 10^3$ bacteriën **0,1 ml** brengen op een geschikte voedingsbodem in een petrischaal. Door deling ontstaat op elke plaats waar een bacterie komt, na incubatie bij 37 °C, een bacteriekolonie.

- Geef in je verslag aan hoeveel bacteriekolonies er naar verwachting zullen ontstaan. (hypothese)

Verdun voordat je deze bacteriën uitplaat de bacteriën voor experiment 2 (die moeten 15 minuten blijven staan!!!)

Je gaat nu verder met je werkwijze om de bacteriën op de voedingsbodem in de petrischaal brengen. Lees eerst de volgende beschrijving van de werkwijze en begin daarna met de uitvoering.

- Codeer 2 voedingsbodems aan de onderzijde langs de rand van de plaat met je naam en klas. Zet er ook bij dat het onderzoek 1 is.
- Zuig wat vloeistof op uit de laatste buis.
- Zorg dat de gasvlam in de buurt staat.
- Licht de deksel van de petrischaal met voedingsbodem aan één kant op en druppel precies vier druppels (= 0,1 ml) uit de pipet op de voedingsbodem.
- Verspreid de druppels over de hele voedingsbodem met het gebogen deel van een gesteriliseerde glasstaaf zonder de deksel van de petrischaal geheel te openen.
- Laat de petrischaal enkele minuten staan om de vloeistof in de agar te laten trekken.
- Sluit de petrischaal en draai hem daarna om.
- plaat nogmaals 4 druppels uit op een andere voedingsbodem.
- Om uitdrogen te voorkomen, tape je de platen af met een strookje parafilm. Hiervoor heb je een strookje van ongeveer 1 cm breed nodig.
- Zet de schaal gedurende drie dagen in een broedstoof bij 37°C.
- Tel na drie dagen het aantal ontstane kolonies op de platen.

Je gaat over drie dagen het aantal bacteriekolonies tellen.

Maak een foto van de schaal met kolonies en sluit die in bij je verslag!

Onderzoek 2

In dit onderzoek ga je onderzoeken of de melkzuurbacteriën bestand zijn tegen een lage pH.

- Bepaal met een pH-papierje de pH van Yakult.

Noteer de pH van Yakult hier:

Na het drinken van Yakult moeten de melkzuurbacteriën in de darmen hun taak uitoefenen. Je gaat nu onderzoeken of de melkzuurbacteriën een zure oplossing met $pH = 2$ kunnen overleven.

- Geef in de inleiding van je verslag aan waarom dit belangrijk is voor de een goede werking van de bacteriën uit Yakult.

Je onderzoeksvraag bij dit tweede onderzoek luidt dan ook:
"Zijn melkzuurbacteriën in Yakult bestand tegen een lage pH ".

Lees eerst weer de hele werkwijze en begin daarna met de uitvoering.

Werkwijze

- *Codeer 2 voedingsbodems aan de onderzijde langs de rand van de plaat met je naam en klas. Zet er ook bij dat het onderzoek 2 is.*
- *Doe in een reageerbuis 9,0 ml zure fysiologische zoutoplossing met $pH = 2$.*
- *Pipetteer in deze buis 1,0 ml uit de voorlaatste buis (de vijfde buis) van de verdunningsreeks (als je niet meer weet hoe, kijk dan even bij de beschrijving van de werkwijze bij onderzoek 1).*
- *meng de inhoud van de buizen en laat ze een kwartier staan.*
- *Plateer vervolgens steeds met een schone pipet uit de buis telkens 0,1 ml uit op twee nieuwe voedingsbodem. (Zie voor de werkwijze de beschrijving bij onderzoek 1.)*
- *Laat deze platen ook in de broedstoof staan bij $37^{\circ}C$.*
- *Tel na drie dagen het aantal ontstane kolonies op de platen.*

Je gaat over drie dagen het resultaat bekijken.

- Geef in je verslag een hypothese (deze moet aansluiten bij de informatie van het product) en geef aan bij welk resultaat je deze hypothese bevestigt.
- Geef de resultaten van de 2 onderzoeken in een overzichtelijke tabel en diagram.
- Illustreer je resultaten met een foto van minstens één petrischaal met bacteriekolonies.
- Trek een conclusie over de tweede onderzoeksvraag waarin je de hypothese verwerpt of bevestigt.