

Bijlage VMBO-GL en TL  
**2004**

tijdvak 1

**BIOLOGIE CSE GL EN TL**

**BIOLOGIE VBO-MAVO-D**

Deze bijlage bevat informatie.

### INFORMATIE 1 OUDE TECHNIEKEN

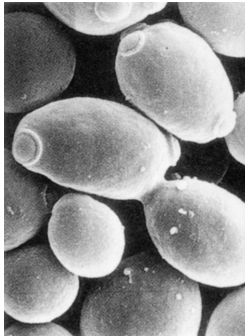
Al eeuwen gebruiken mensen organismen voor het maken van voedingsmiddelen.

Zo wordt gist, een eencellige schimmel, gebruikt om (bijvoorbeeld) brooddeeg te laten 'rijzen'.

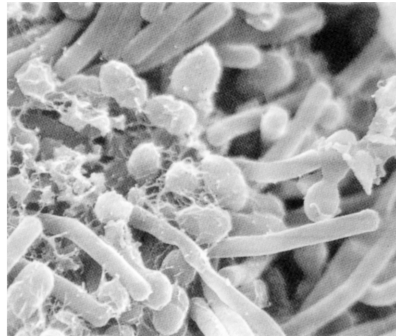
De gistcellen gebruiken koolhydraten uit het deeg voor de verbranding. Ze maken daarbij een gas, waardoor het deeg luchtig wordt. Dit wordt 'rijzen' genoemd. Het rijzen stopt tijdens het bakken van het brood, omdat de gistcellen de hoge temperatuur niet overleven.

Bacteriën worden gebruikt voor de bereiding van allerlei melkproducten, zoals yoghurt.

De bacteriën maken zuren die smaak geven aan die melkproducten.



gistcellen in deeg

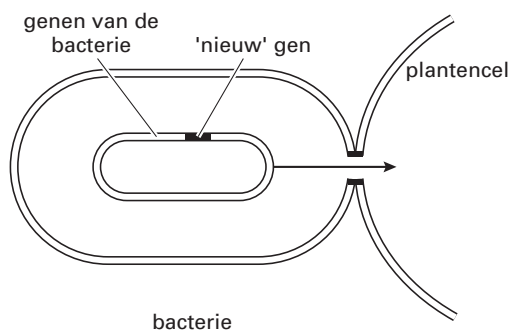


bacteriën in yoghurt

### INFORMATIE 2 NIEUWE TECHNIEKEN

Tegenwoordig wordt in de biotechnologie veel gebruikgemaakt van genetische modificatie: een gen uit een cel wordt overgeplaatst in een cel van een ander organisme. Hiervoor heeft men verschillende technieken ontwikkeld. Zo kan men genen in een andere cel brengen met een heel klein injectienaaldje. De kans dat het gewenste gen na zo'n micro-injectie wordt ingebouwd in het erfelijke materiaal van de cel, is klein, vooral bij zoogdiercellen en plantencellen.

Bij genetische modificatie van landbouwgewassen wordt veel gebruikgemaakt van een andere techniek. Het 'nieuwe' gen wordt hierbij eerst in een bepaalde bacterie gebracht. Deze bacterie hecht zich dan aan een cel van een bepaalde plant. De genen van de bacterie dringen vervolgens, samen met het nieuwe gen, de plantencel binnen. Ze komen dan terecht in het erfelijke materiaal van de plant.



### **INFORMATIE 3 LANDBOUW**

Door genetische modificatie kunnen landbouwgewassen met nieuwe eigenschappen worden gekweekt. Zo zijn er nu maïsplanten en koolzaadplanten met een gen dat de planten beter beschermt tegen insecten. Een ander gen maakt planten van deze soorten ongevoelig voor onkruidbestrijdingsmiddelen. Ook zijn er genetisch gemodificeerde koolzaadplanten gemaakt waarvan de zaden veel laureaatolie bevatten. Dit is een dure soort olie die onder andere gebruikt wordt bij de productie van zeep.

Sinds enkele jaren worden er aardappels verbouwd waarvan de genen zó zijn veranderd, dat de knollen in plaats van twee soorten, nog maar één soort zetmeel bevatten: amylopectine.

Amylopectine wordt gebruikt voor de productie van lijm en verf.

### **INFORMATIE 4 GEZONDHEID**

Bij de productie van sommige geneesmiddelen wordt gebruikgemaakt van biotechnologie. Insuline voor de behandeling van suikerziekte wordt geproduceerd door een bacterie met een menselijk gen. Schapen met een ander menselijk gen produceren melk met een stollingsfactor die als medicijn gebruikt wordt voor hemofiliepatiënten. Mensen met hemofilie hebben deze stof zelf niet in hun bloed.

In Amerika wordt onderzocht of genetisch gemanipuleerde planten gebruikt zouden kunnen worden om infectieziekten te voorkomen. Zo zoekt men naar een manier om vruchten speciale eiwitten, zogenaamde antigenen, te laten produceren. Daardoor zouden deze vruchten als vaccin gebruikt kunnen worden.

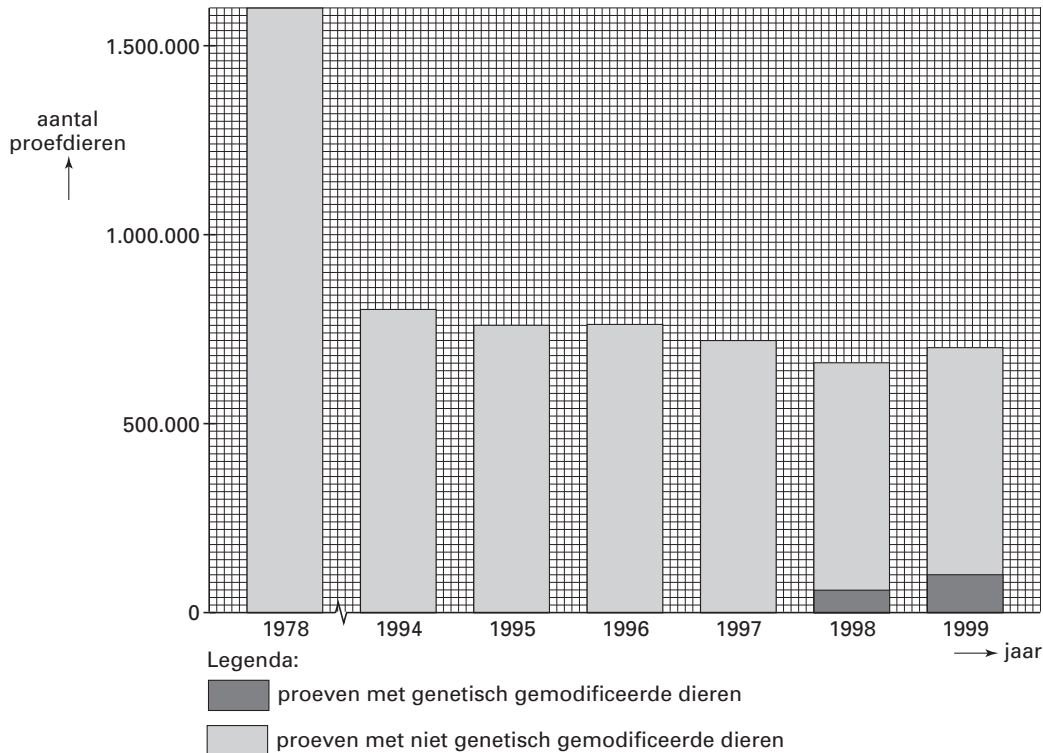
### **INFORMATIE 5 VOEDINGSMIDDELEN**

In de voedingsmiddelen-industrie worden naast de oude technieken (zie informatie 1), steeds meer nieuwe technieken gebruikt. Zo is het mogelijk genetisch gemodificeerde micro-organismen verschillende soorten enzymen te laten maken die gebruikt kunnen worden bij de productie van voedingsmiddelen. Voor het maken van kaas wordt bijvoorbeeld het enzym chymosine gebruikt. Dit enzym wordt uit de maag van jonge slachtkalveren gehaald. Men kan dit enzym ook laten produceren door gistcellen met een gen van een kalf.

Ook voor de productie van conserveermiddelen, geurstoffen en smaakstoffen zijn genetisch gemodificeerde micro-organismen beschikbaar.

## INFORMATIE 6 DIERPROEVEN

Voor bepaalde soorten onderzoek, bijvoorbeeld voor het uitproberen van medicijnen, worden proefdieren gebruikt. Het diagram geeft weer hoeveel proeven met dieren er in een aantal jaren werden uitgevoerd in Nederland. Sinds 1998 wordt bijgehouden hoeveel van die dierproeven worden gedaan met genetisch gemodificeerde dieren.



## INFORMATIE 7 KRITIEK

Er zijn voorstanders en tegenstanders van genetische modificatie. Organismen met 'nieuwe genen' zouden gevaar op kunnen leveren voor gezondheid en milieu.

Zo is men bezorgd, dat voedingsmiddelen die door genetische modificatie andere stoffen bevatten, allergische reacties kunnen veroorzaken bij mensen.

Ook is er veel bezwaar tegen het verbouwen van gewassen die ongevoelig zijn gemaakt tegen onkruidbestrijdingsmiddelen. Tegenstanders beweren dat, op akkers met zulke gewassen, nog méér gifstoffen gebruikt worden bij de bestrijding van onkruid dan voorheen.

Ook bestaat het gevaar dat door verspreiding van stuifmeel 'vreemde' genen uit genetisch gemodificeerde landbouwgewassen in andere planten in de natuur terechtkomen. Dit zou weer een verstoring van het biologisch evenwicht in de natuur kunnen veroorzaken.

## INFORMATIE 8 EEN ENQUÊTE

In het staafdiagram staan de resultaten van een enquête over genetische modificatie.

