

Examen VWO

scheikunde 1,2

Vorbereidend
Wetenschappelijk
Onderwijs

20 **06**

Tijdvak 2
Woensdag 21 juni
13.30 – 16.30 uur

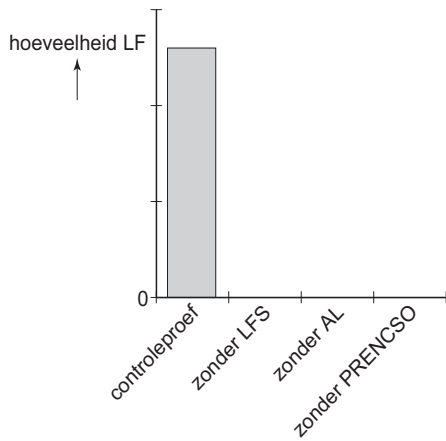
Informatieboekje

JAPPANNERS ONTDEKKEN ENZYM DAT TRANEN TREKT BIJ UIEN SNIJDEN

- Troost voor degenen die alleen met tranen in de ogen een ui kunnen snijden. Japanse onderzoekers hebben een tot nog toe onbekend enzym gevonden dat verantwoordelijk is voor de vorming van propaanthial-S-oxide, de stof die de tranenvloed opwekt. Dankzij hun vondst wordt het op termijn mogelijk om goed smakende genetisch gemanipuleerde uien te maken die de traanklieren met rust laten.
- Propaanthial-S-oxide is een vluchtige verbinding die vrijkomt als cellen van een ui worden beschadigd. Als de 'lacrimatoire factor (LF)' in aanraking komt met water valt hij uiteen in propanal, zwavelzuur en waterstofsulfide, de stof die de stank van rotte eieren verspreidt. De zuren prikkelen gevoelige zenuwuiteinden in het oog. Dat geeft irritatie en zet de traanklieren aan tot een verhoogde vochtproductie. De extra tranen (lacrimae), verdunnen het zuur en spoelen het weg via de neusholte of de wangen. Ervaren koks weten dat ze de tranenvloed kunnen keren door de ui te snijden onder water of door de bol korte tijd in de koelkast of diepvriezer te leggen.
- Tot voor kort dacht men dat deze tranentrekkende stof ontstaat uit een zwavelhoudende stof PRENCISO (een afkorting voor *trans*-1-propenyl-L-cysteine-sulfoxide) onder invloed van het enzym alliinase. De Japanse onderzoekers toonden echter aan dat dit slechts een deel van de werkelijkheid is. Als zij aan PRENCISO een ruw extract van alliinase uit knoflook toevoegden, ontstond er geen propaanthial-S-oxide. Dat gebeurde wel als zij een ruw alliinase-extract uit uien gebruikten.
- Blijkbaar bevat dit ruwe alliinase-extract uit uien nog een andere stof die nodig is voor de vorming van de moleculaire tranentrekker. Bij verdere zuivering van het ruwe alliinase-extract uit uien stuitte de onderzoekers op drie eiwitten. Zij vertaalden een deel van de aminozuurvolgorde daarvan in de basenvolgorde van het DNA en vergeleken de uitkomst met genen uit een databank. Daarbij vonden zij het gen voor een enzym dat zij de lacrimatoire factor synthase (LFS) hebben genoemd. LFS blijkt zeer specifiek PRENCISO om te zetten, maar alleen als er ook uien-alliinase in het reactiemengsel aanwezig is. Alliinase speelt ook een rol bij de vorming van thiosulfinaat, een stof die uien de typische geur en smaak bezorgt.

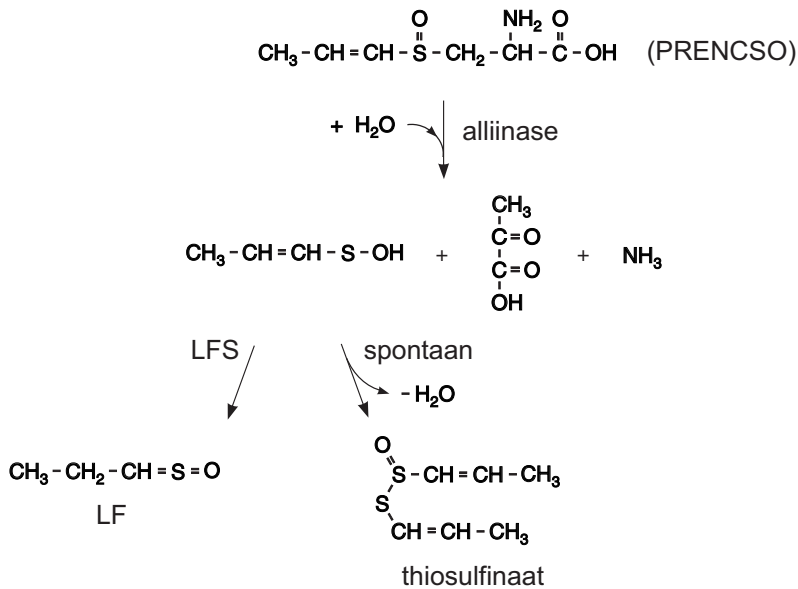
naar: NRC Handelsblad

figuur 1



LF wordt alleen gevormd in aanwezigheid van het synthase (LFS), alliinase (AL) en PRENCISO (de controleproef, staaf links). Wanneer één van de drie componenten in het reactiemengsel ontbreekt, kan geen LF worden aangetoond.

figuur 2



De chemische reacties die plaatsvinden wanneer uien worden doorgesneden. LF (verantwoordelijk voor het stimuleren van tranen) en thiosulfinaat (bepaalt de geur en smaak van uien) worden gevormd; de stap waarbij het nieuw ontdekte enzym is betrokken, is aangegeven. Tot voor kort dacht men dat LF spontaan werd gevormd als gevolg van de werking van alliinase na het snijden.

naar: Nature

Einde