

Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.

Een bij met een rugzak

In de Dominicaanse Republiek heeft een bioloog een stuk barnsteen (versteende hars) van 15 tot 20 miljoen jaar oud gevonden met daarin een angelloze bij met een pakketje stuifmeelkorrels van een orchidee op haar rug (zie afbeelding 1).

afbeelding 1



Uitgaande van dit stukje barnsteen heeft de onderzoeker geprobeerd om de ouderdom van de plantenfamilie van de Orchideeën opnieuw vast te stellen. Orchideeën behoren tot een van de soortenrijkste plantenfamilies met een verspreiding over de hele wereld. Over de evolutie ervan is weinig bekend, omdat fossielen van orchideeën ontbreken. De angelloze bij uit het stukje barnsteen werd gedetermineerd als *Problebeia dominicana*, een uitgestorven soort. De bioloog determineerde de stuifmeelkorrels. Uit dit onderzoek bleek dat deze toebehoorden aan de orchidee *Meliorchis caribea*. Omdat de bij de stuifmeelkorrels op haar rug droeg veronderstellen de onderzoekers dat de bouw van de bloem van *Meliorchis caribea* verschilde van de bloem van 'moderne' verwante orchideeën. Deze 'moderne' bloemen zijn zo gebouwd, dat hun stuifmeelpakketjes geplakt worden op de monddelen van de bijen.

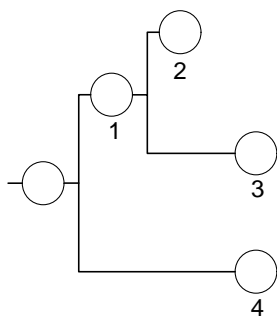
- Bijen zijn uit op het vinden van nectar. De bouw van de bloemen van de orchidee is in de loop van de evolutie veranderd. Hierdoor komen stuifmeelpakketjes op het lichaam van de bij terecht, als deze de bloem bezoekt.
- 2p 1 Hoe is de bouw van de bloem in de loop van de tijd geëvolueerd?
- A De plaatsing van de nectarklieren is zo geëvolueerd dat de bij tijdens het gaan drinken alleen langs de meeldraden komt.
 - B De plaatsing van de nectarklieren is zo geëvolueerd dat de bij tijdens het gaan drinken alleen langs de stempels (stampers) komt.
 - C De plaatsing van de nectarklieren is zo geëvolueerd dat de bij tijdens het gaan drinken zowel langs de meeldraden als langs de stempels (stampers) komt.
 - D Tijdens de evolutie heeft de bloem van de orchidee de vorm van een mannelijke bij gekregen.
 - E Tijdens de evolutie heeft de bloem van de orchidee de vorm van een vrouwelijke bij gekregen.

Problebeia dominicana is niet het oudste bijenfossiel. Dat is een in barnsteen geconserveerd exemplaar van de uitgestorven soort *Mellitosphex burmensis*, van 100 miljoen jaar oud. Deze heeft kenmerken van de huidige honingbij, *Apis mellifera*, zoals vertakte haren op heel het lijf, maar lijkt wat lichaamsvorm betreft sterk op de hedendaagse wesp, *Vespula germanica*.

Op grond van deze gegevens wordt in afbeelding 2 een mogelijke afstamming getekend. De vier cijfers corresponderen met de vier genoemde diersoorten.

- 2p 2 Neem de cijfers 1 tot en met 4 over op je antwoordenblad en noteer daar achter de juiste namen van de vier insectensoorten.

afbeelding 2



- In de geologische kalender staat het oudste fossiel van een bij dicht bij de evolutie van een andere groep organismen.
- 2p 3 Welke van de volgende groepen organismen is ongeveer in dezelfde geologische periode ontstaan als de oudste bij?
- A de bloemplanten
 - B de geleedpotigen
 - C de groene planten
 - D de insecten
 - E de landdieren