

Een miniregenwoud in een termietennest

Veel schimmelsoorten hebben een omgeving nodig met omstandigheden zoals die ook te vinden zijn in het tropisch regenwoud. De droge savanne met zijn grote verschillen tussen dag- en nachttemperatuur voldoet niet aan die voorwaarden.

Termieten (zie afbeelding 1) zorgen voor een gunstige leefomgeving voor bepaalde schimmelsoorten.

afbeelding 1



In een termietennest heersen voor temperatuur en vochtigheid soortgelijke omstandigheden als in het tropisch regenwoud. Onderzoekers vermoeden dan ook dat termieten door het in huis halen van de schimmels de migratie van zowel de termieten als de schimmels naar de savanne mogelijk maakte. Op de savanne zijn termieten die aan schimmellandbouw doen ecologisch en evolutionair gezien het succesvolst. Moleculair onderzoek heeft aangetoond dat de termietensoorten die schimmels verbouwen allemaal afstammen van termieten uit de Afrikaanse regenwouden.

De schimmels dienen als voedsel voor de termieten. De schimmels groeien in tuintjes van door de termieten fijn gekauwd hout in de termietenheuvels. De schimmel verteert de houtvezels. De samenlevingsvorm is van groot belang voor de afbraak van organisch materiaal op de savanne. Op de savanne komt twintig procent van de afbraak van organisch materiaal voor rekening van deze termieten en schimmels. In het regenwoud is dat maar één tot twee procent van de totale afbraak van het organisch materiaal.

Uit eerder onderzoek was gebleken dat de schimmeltuintjes in de termietenkolonies van de Afrikaanse savannes een constante temperatuur hebben van ongeveer 30 °C, en een constante relatieve luchtvochtigheid van bijna honderd procent. Buiten het nest kunnen temperatuur en luchtvochtigheid sterk variëren.

Het Afrikaanse regenwoud is een bijzonder ecosysteem en het resultaat van langdurige successie.

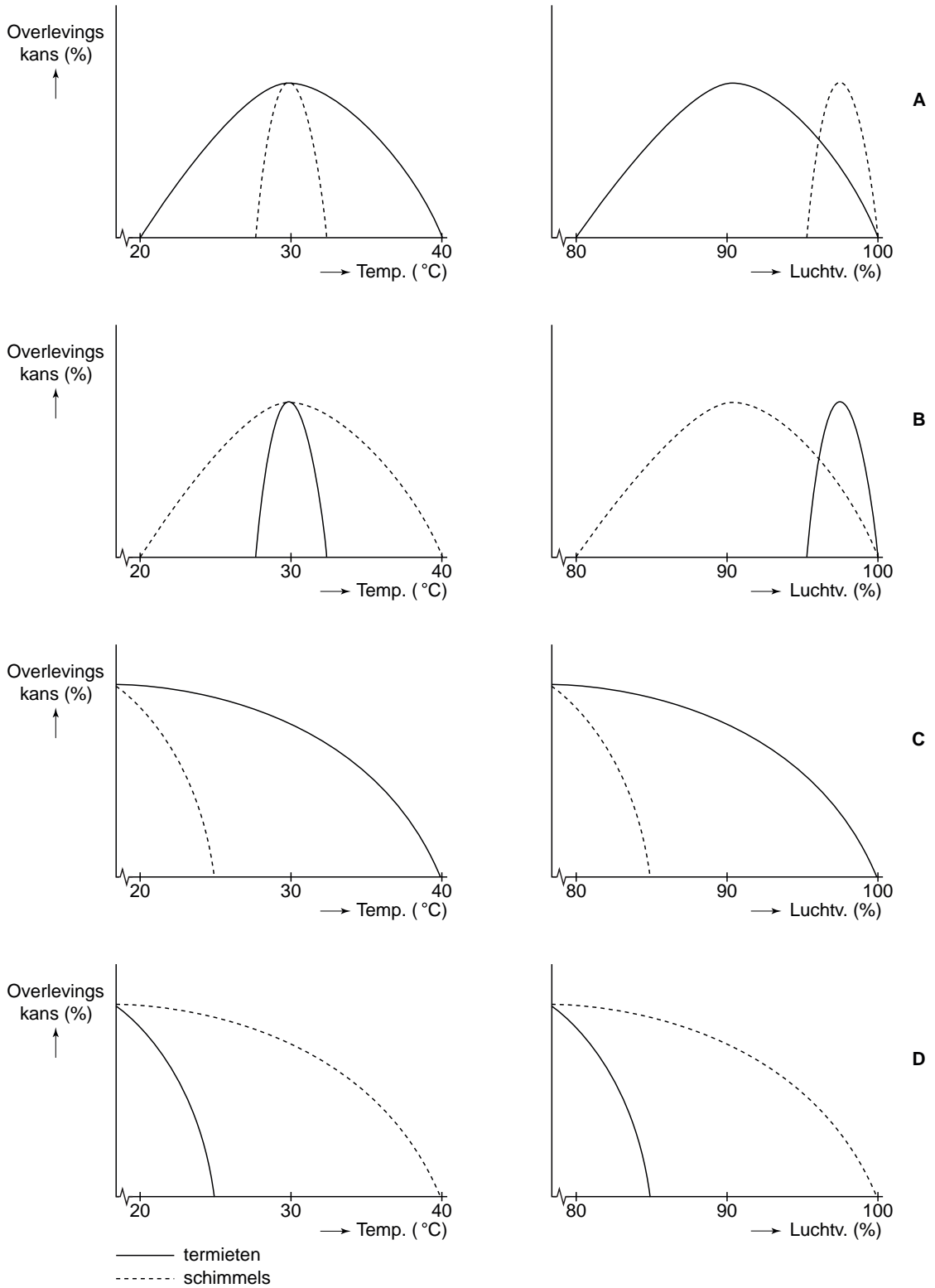
- 1p **38** Hoe wordt zo'n eindstadium in de successie, waartoe het tropisch regenwoud gerekend wordt, genoemd?

De termieten en de schimmels leven in symbiose met elkaar. We noemen deze samenlevingsvorm mutualisme. Dit betekent dat ze er beide voordeel van hebben.

- 2p **39** – Welk voordeel heeft de schimmel van de termiet?
– Welk voordeel heeft de termiet van de schimmel?

Er is een onderzoek ingesteld naar de tolerantiegrenzen voor temperatuur en luchtvochtigheid bij zowel de termieten als de schimmels.

2p **40** Welke grafieken geven op de juiste wijze de tolerantiegrenzen weer?



- A grafieken A
- B grafieken B
- C grafieken C
- D grafieken D

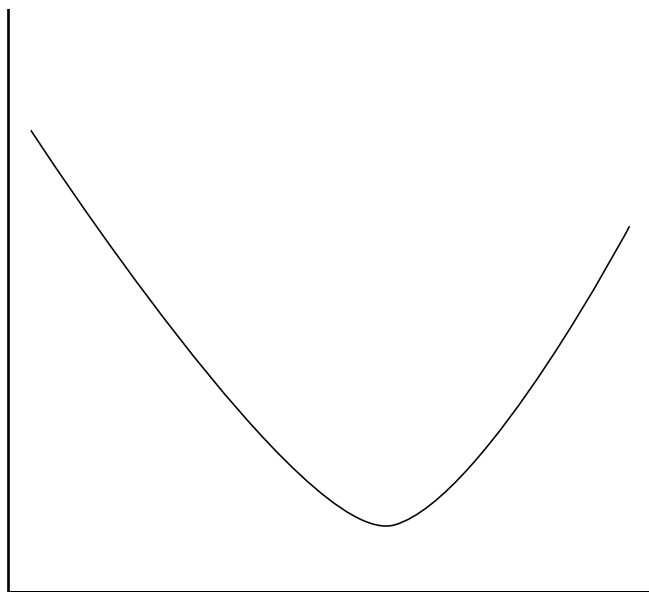
De humuslaag in het tropisch regenwoud is relatief dun ten opzichte van die in de savanne. Dit is mede het gevolg van de hoge temperatuur en de hoge luchtvochtigheid in het tropisch regenwoud. In de termietennesten in beide ecosystemen heersen omstandigheden die gelijk zijn aan de omstandigheden van het tropisch regenwoud. Toch hebben in het regenwoud deze termieten en schimmels een veel kleiner aandeel in de omzetting van het organisch materiaal dan op de savanne.

- 1p **41** Geef een verklaring voor het feit dat deze termieten en hun schimmels in het tropisch regenwoud een kleiner aandeel hebben in de omzetting van organisch materiaal dan die in de savanne.

Voor de afbraak van de houtvezels produceert de schimmel een enzym. Dit enzym kan worden geïsoleerd. Een bioloog wil onderzoeken bij welke temperatuur dit enzym het meeste hout per tijdseenheid afbreekt. Gezien de omstandigheden waarin de schimmel in de termietennesten verblijft, denkt hij de snelste omzetting te vinden bij een temperatuur van ongeveer 30 °C. Hij voert de bepaling uit steeds bij een andere temperatuur tussen de 0 °C en 80 °C.

Het resultaat geeft hij weer in een grafiek, zoals afgebeeld in afbeelding 2.

afbeelding 2



- 2p **42** Wat is op de X-as en Y-as uitgezet?

| X-as | Y-as |
|---------------------------------|-------------------------------|
| A hoeveelheid afgebroken hout | hoeveelheid overgebleven hout |
| B hoeveelheid afgebroken hout | temperatuur |
| C hoeveelheid overgebleven hout | hoeveelheid afgebroken hout |
| D hoeveelheid overgebleven hout | temperatuur |
| E temperatuur | hoeveelheid afgebroken hout |
| F temperatuur | hoeveelheid overgebleven hout |