

Bestrijding van ambrosia

Ambrosia is een plant uit Noord-Amerika die eind negentiende eeuw voor het eerst in Nederland werd waargenomen. Nick is allergisch voor de pollen van ambrosia, waardoor hij vaak last heeft van hooikoorts.

Ambrosia of alsemambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*, afbeelding 1) is een eenjarige plant. De plant komt voor op verstoorde gronden, zoals omgewerkte bermen, akkers, fabrieks- en bouwterreinen. De onopvallende bloemen produceren een grote hoeveelheid stuifmeel (pollen), waar veel mensen een allergie voor ontwikkelen. Ook het aantal geproduceerde zaden is enorm groot. Het zaad kan meer dan 40 jaar kiemkrachtig blijven. De zaden van ambrosia zijn via hooi en vogelvoer in Nederland terechtgekomen. In Nederland kan de plant alleen in warme zomers kiemkrachtige zaden produceren.

afbeelding 1



Ambrosia wordt al meer dan een eeuw regelmatig in Nederland waargenomen. Toch lijkt de plant zich pas de laatste jaren in Nederland te hebben gevestigd: de plant kan er nu zijn hele levenscyclus voltooien.

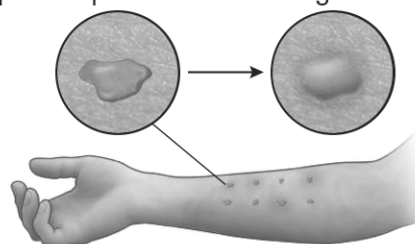
1p **9** Verklaar waardoor ambrosia zich pas de laatste jaren in Nederland heeft gevestigd.

1p **10** Noteer of ambrosia een pioniersoort of een climaxsoort is. Noteer een kenmerk van de soort die dit ondersteunt.

Nicks allergie werd vastgesteld met behulp van een krastest. Bij een krastest worden verschillende soorten pollen – in een oplosmiddel – aangebracht in een krasje in de huid. Daarnaast worden een positieve en een negatieve controle aangebracht. Voor de positieve controle wordt de lichaamseigen stof (mediator) gebruikt die verantwoordelijk is voor het ontstaan van allergische reacties. Voor de negatieve controle wordt het oplosmiddel zonder pollen gebruikt. Na korte tijd kan de reactie beoordeeld worden aan de hand van de mate van zwelling en roodheid (afbeelding 2).

afbeelding 2

oplossing met pollen op de huid allergische reactie: zwelling en roodheid



- 2p 11 Beschrijf met welk doel ...
- de positieve controle wordt aangebracht.
 - de negatieve controle wordt aangebracht.

Blootstelling aan ambrosiapollen leidt bij Nick tot een allergische astma-aanval. Na blootstelling trekken – onder invloed van de mediator histamine – de spieren in de wand van zijn bronchiolen zich samen en zwelt het slijmvlies op. Ook wordt er meer en dikker slijm geproduceerd dan normaal. Deze reacties leiden ertoe dat sommige bronchiolen geen lucht doorlaten. Het gevormde slijm komt niet in de longblaasjes terecht.

Over deze allergische reactie worden de volgende uitspraken gedaan:

- 1 De slijmproductie is onderdeel van het verworven afweersysteem.
- 2 Er treedt bloedvatvernauwing op in de slijmvliezen.
- 3 Bij een allergische reactie produceert het lichaam overdreven veel antigenen tegen pollen.

- 2p 12 Schrijf de nummers 1, 2 en 3 onder elkaar en noteer erachter of de betreffende uitspraak **juist** of **onjuist** is.

Door de reacties in de luchtwegen bij een allergische astma-aanval wordt de gaswisseling in de longen beïnvloed. Factoren die van invloed zijn op de snelheid van de gaswisseling zijn de diffusiecoëfficiënt (D), het diffusie-oppervlak (A), het verschil in partiële druk (Δc) en de diffusieafstand (Δx).

Bij een allergische astma-aanval veranderen A en Δc .

- 2p 13 Schrijf A en Δc onder elkaar en beschrijf bij elke factor de verandering die optreedt tijdens een astma-aanval. Geef in je beschrijving aan hoe de factor verandert en waardoor deze verandering optreedt.

Het samentrekken van spieren in de wand van de bronchiolen wordt veroorzaakt door activiteit in een deel van het zenuwstelsel.

- 1p 14 Welk deel van het zenuwstelsel laat de spieren in de wand van de bronchiolen samentrekken?
- A het animaal zenuwstelsel
 - B het orthosympatisch zenuwstelsel
 - C het parasympatisch zenuwstelsel

Met een spirometertest wordt Nicks longfunctie bepaald. Tijdens de test wordt een spirogram gemaakt (afbeelding 3). Voor de test moet Nick eerst zo diep mogelijk inademen. Dan begint de test. Nick moet daarbij:

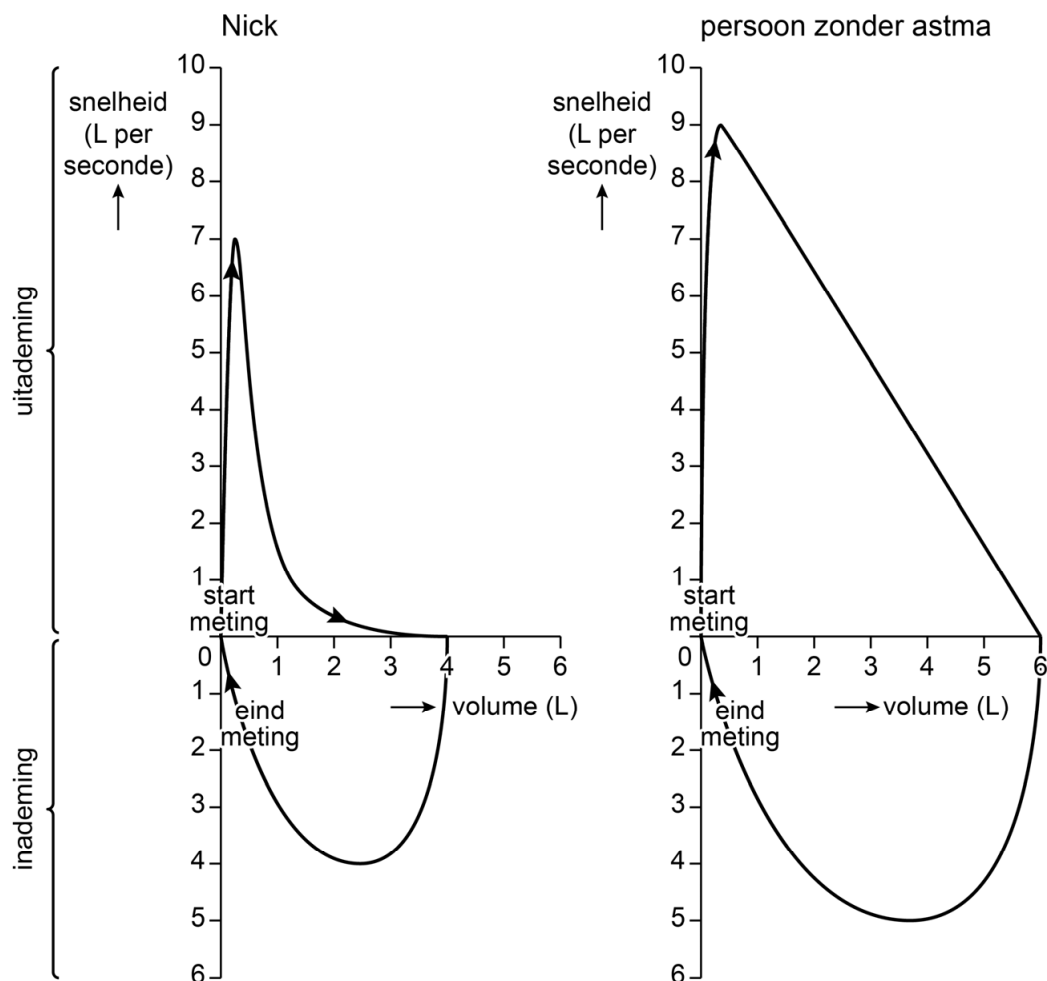
- zo hard en lang mogelijk uitademen (afbeelding 3, bovenkant diagram),
- vervolgens weer volledig inademen (afbeelding 3, onderkant diagram).

Tijdens de test worden de volgende grootheden gemeten:

- het volume van de uitgeademde lucht en van de ingeademde lucht
- de snelheid van de luchtstroom tijdens uitademing en tijdens inademing

Afbeelding 3 toont het verband tussen deze grootheden bij Nick en bij een persoon zonder astma.

afbeelding 3



Over afbeelding 3 worden de volgende uitspraken gedaan:

- 1 De hoogste snelheid wordt bereikt aan het einde van de uitademing.
- 2 De maximale waarde van de grafiek op de x-as is gelijk aan de totale longcapaciteit (V_{TC} of TLC).
- 3 De vitale capaciteit (VC) van Nick is gelijk aan die van de persoon zonder astma.

2p **15** Schrijf de nummers 1, 2 en 3 onder elkaar en noteer erachter of de betreffende uitspraak **juist** of **onjuist** is.

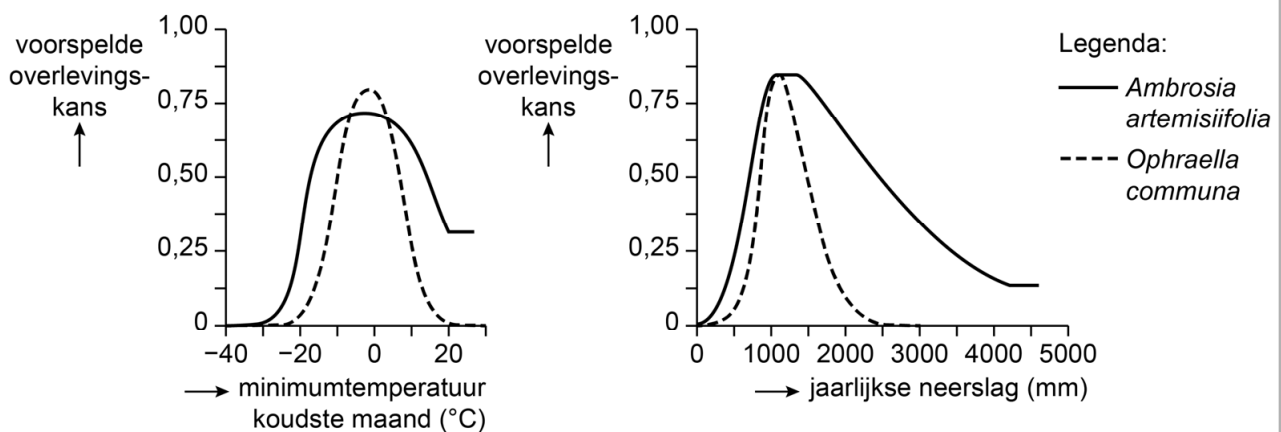
Nick leest dat ambrosia in Europa kan worden bestreden met het bladhaantje *Ophraella communa*. Deze blad-etende kever is afkomstig uit Noord-Amerika en heeft een voorkeur voor ambrosia. Bij gebrek aan ambrosia eet de soort daar ook van andere planten, zoals zonnebloemen. *O. communa* werd in 2013 per ongeluk in Italië geïntroduceerd. Uit onderzoek blijkt dat de hoeveelheid ambrosiapollen in het gebied met 82% afnam en dat de kever er nauwelijks van andere planten at.

In Noord-Amerika is de natuurlijke aanwezigheid van *O. communa* niet effectief om overlast door ambrosia tegen te gaan.

- 1p 16 Geef een mogelijke verklaring waardoor het uitzetten van extra *O. communa* **niet** effectief zal zijn bij de bestrijding van ambrosia in Noord-Amerika.

Wetenschappers onderzochten met behulp van een ecologisch model of *O. communa* ook in andere delen van Europa ingezet kan worden. Met het model zijn de tolerantiecurven van ambrosia en van het bladhaantje berekend (afbeelding 4).

afbeelding 4



Over de tolerantiecurven worden de volgende uitspraken gedaan:

- 1 De tolerantie van ambrosia voor de minimumtemperatuur in de koudste maand is groter dan die van *O. communa*.
- 2 De maximum-tolerantiewaarden voor de jaarlijkse hoeveelheid neerslag van ambrosia en van *O. communa* zijn gelijk.

- 2p 17 Welk van deze uitspraken is juist?
- A geen van beide
 - B alleen 1
 - C alleen 2
 - D zowel 1 als 2

In het model zijn mogelijk belangrijke biotische factoren niet verwerkt.

- 1p 18 Noteer twee verschillende biotische factoren die de overlevingskans van *O. communa* zouden kunnen beïnvloeden.