

Koeientoilet

Andrea heeft een melkveehouderij naast natuurgebied het Korenburgerveen. Om de zeldzame planten in het natuurgebied te beschermen, neemt ze maatregelen zodat de uitstoot van stikstof van haar bedrijf vermindert.

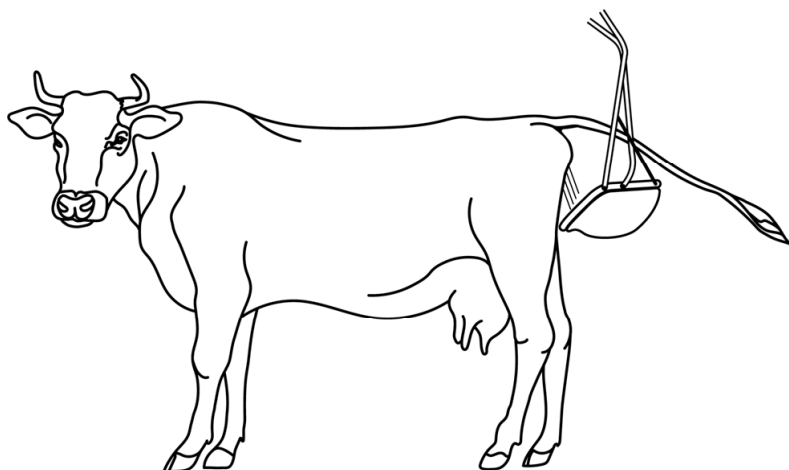
Urine van koeien bevat ureum. In de ontlasting van koeien komen bacteriën voor die het enzym urease produceren. In de stal komen urine en ontlasting met elkaar in contact. Urease zet ureum dan om in ammoniak. Een gedeelte van de ammoniak komt in de lucht en kan zo in de omgeving neerslaan. Dit kan leiden tot eutrofiëring van natuurgebieden.

Als de koeien in de wei lopen, ontstaat er veel minder ammoniak dan wanneer de koeien in de stal staan.

1p **28** Geef hiervoor een verklaring.

Om urine en ontlasting te scheiden, heeft Andrea in de stal twee koeientoiletten geplaatst. Een koeientoilet is een apart hokje in de stal. Als de koe erin loopt, krijgt ze brokjes te eten en sluit het hokje zich. Vervolgens beweegt een opvangbak (afbeelding 1) zich op en neer tegen de achterkant van de koe op de plaats waar zich een sensorische zenuw bevindt. Dit veroorzaakt een reflex die ervoor zorgt dat de koe gaat plassen. De urine komt in de opvangbak terecht en wordt afgevoerd.

afbeelding 1



Hieronder staan uitspraken over de plasreflex.

- 1 Deze reflex verloopt via de hersenstam.
- 2 De kern van de betrokken motorische zenuwcel ligt in het ruggenmerg.
- 3 De betrokken motorische zenuwcel activeert tijdens de reflex de sluitspier van de blaas.

2p **29** Schrijf de nummers 1, 2 en 3 onder elkaar. Noteer erachter of de bijbehorende uitspraak juist of onjuist is.

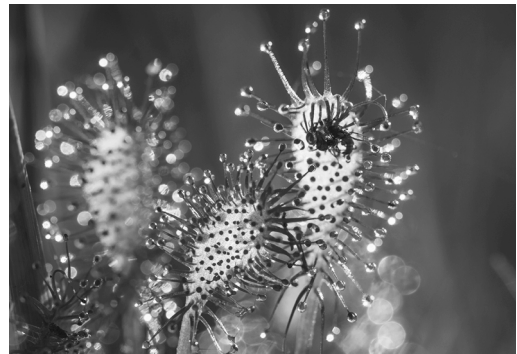
Het valt Andrea op dat er de afgelopen jaren in het Korenburgerveen steeds minder kleine zonnedaauw te zien is. Mogelijk heeft de kleine zonnedaauw in het gebied last van de stikstofuitstoot van het bedrijf van Andrea.

Kleine zonnedaauw

(*Drosera intermedia*, afbeelding 2) is een plantje dat maximaal 10 cm hoog wordt.

Zonnedaauw is een groep van vleesetende planten met groene bladeren en bladeren met kleverige druppels. Hieraan blijven insecten plakken. De bladeren scheiden enzymen af, waardoor de insecten worden verteerd. Bij de vertering ontstaan stikstofverbindingen die de plant opneemt voor de groei.

afbeelding 2



- 1p 30 Zonnedaauw behoort tot de producenten en niet tot de consumenten. Verklaar dat zonnedaauw tot de producenten behoort.

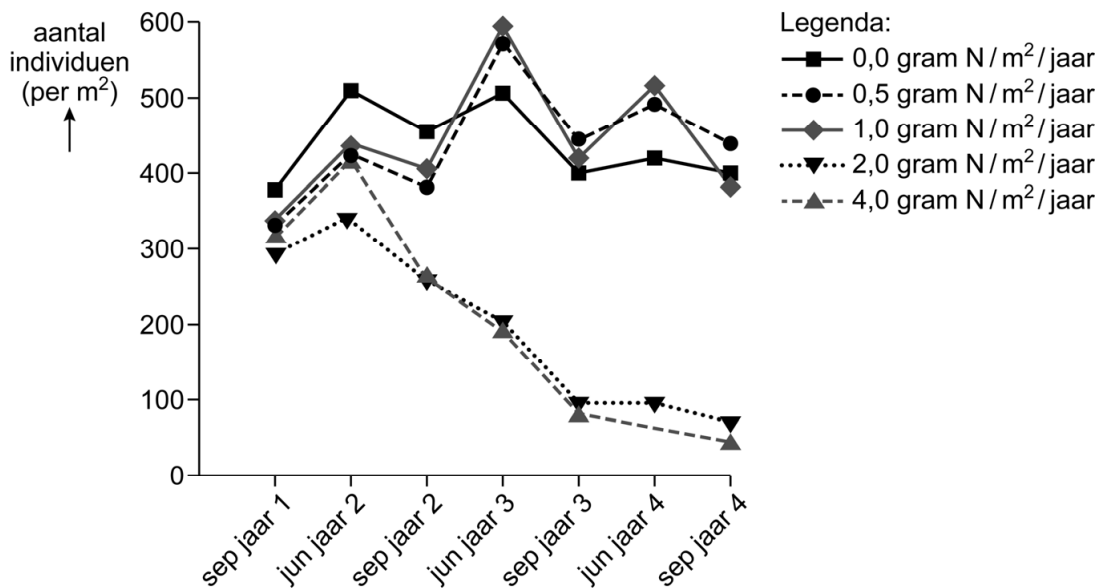
Onderzoekers in Zweden deden onderzoek naar de invloed van stikstofverbindingen in de bodem op de aanwezigheid van zonnedaauw. Zij hebben een veld waar ronde zonnedaauw (*Drosera rotundifolia*) groeit, opgedeeld in vijf delen. Aan deze delen dienden ze jaarlijks verschillende hoeveelheden van een anorganische stikstofverbinding toe. De onderzoekers hebben er vier jaar lang in september en in juni het aantal plantjes zonnedaauw per vierkante meter geteld.

- 2p 31 Behoort de zonnedaauw uit het Zweedse onderzoek tot dezelfde soort als de zonnedaauw in het Korenburgerveen? En tot hetzelfde genus (geslacht)?

	<u>zelfde soort</u>	<u>zelfde genus</u>
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

De resultaten van het onderzoek staan in afbeelding 3.

afbeelding 3



Hieronder staan drie conclusies.

- 1 1,0 gram N/m²/jaar is de optimum-waarde voor stikstofbemesting van ronde zonnedaauw.
- 2 Er is **geen** verband tussen de toegediende hoeveelheid stikstof en het aantal plantjes van ronde zonnedaauw.
- 3 De afname van kleine zonnedaauw in het Korenburgerveen wordt veroorzaakt door een verhoogde stikstofuitstoot.

2p **32** Schrijf de nummers 1, 2 en 3 onder elkaar. Noteer erachter of de bijbehorende conclusie **wel** of **niet** getrokken mag worden op basis van het Zweedse onderzoek.

In veel natuurgebieden in Nederland staat op plaatsen waar eerst voornamelijk kleine zonnedaauw groeide, nu vooral veenpluis. Dit is het gevolg van de hogere stikstofconcentraties in die gebieden. Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*, afbeelding 4) is een grassoort die maximaal 60 cm hoog wordt.

afbeelding 4



De hogere stikstofconcentraties liggen wel binnen de tolerantiegrenzen van kleine zonnedaauw.

2p **33** Beredeneer dat er bij hogere stikstofconcentraties steeds meer veenpluis en steeds minder kleine zonnedaauw aanwezig is.