

# Stikstof, planten en vlinders

**Stikstof wordt al lange tijd genoemd als het over de achteruitgang van habitats en soorten in Nederland gaat. Recent is er veel over te doen nadat de Raad van State heeft bepaald dat het beleid rond de stikstofbelasting moet worden hervormd. Bij de discussie over normen en modeluitkomsten raakt de natuur vaak buiten beeld. Hoe werkt die stikstofovermaat door op de natuur en wat laten de vlinders ons daarover zien?**

**Tekst:** Als we het hebben over stikstof gaat het hier niet over het gas N<sub>2</sub>. Dat maakt 79% van de lucht uit, maar het reageert vrijwel niet met andere stoffen en is dus nauwelijks beschikbaar voor planten en dieren. We moeten het hebben over de beschikbare stikstof die in de atmosfeer voorkomt als stikstofoxiden (NO en NO<sub>2</sub>) en ammoniak (NH<sub>3</sub>).

Michiel Wallis de Vries,  
Roy van Grunsven  
& Chris van Swaay  
De Vlinderstichting

## Stikstofdepositie

Van nature is beschikbare stikstof schaars: er ontstaat wat bij onweer en sommige planten zoals klaver kunnen met bacteriën N<sub>2</sub> uit de lucht omzetten in eiwitten. De meeste planten en dieren zijn dan ook aangepast aan het leven met weinig stikstof. Tegenwoordig kunnen we echter ook stikstof uit de lucht binden en als kunstmest gebruiken en is er aan beschikbare stikstof voor de landbouw geen gebrek meer. Vooral in de veehouderij komt via de mest en urine veel stikstof vrij, die als ammoniak vervluchtigt. Stikstofoxiden komen vooral vrij bij het verbranden van fossiele brandstoffen. Via de lucht komt die stikstof met stof of regen in natuurgebieden terecht: depositie.

De stikstofdepositie was als gevolg van de toenemende toepassing van kunstmest in 1950 al meer dan twee keer zo hoog als in 1900. Maar daarna ging de stijging pas echt snel, met nog eens bijna een verdrievoudiging tussen 1950 en 1990. Pas na 1990 zette door allerlei maatregelen een daling in, met zo'n 40%. De laatste tien jaar is er geen verdere afname meer, eerder een stijging. De huidige stikstofdepositie is daarmee ruim vier keer zo hoog als die in 1900 (24,2 ten opzichte van 5,6 kg/ha; De Haan *et al.*, 2008; CBS *et al.*, 2019).

## Vermesting en microklimaat

Een eerste effect van veel stikstof is vermisting: plantensoorten van voedselrijke omstandigheden profiteren daarvan. Zo groeien er nu veel brandnetels langs de paden of bramen in de bossen en krijg je pijpenstrootje op de heide, opslag van bomen in het hoogveen en dominantie van riet in het laagveen. De

plantensoorten die juist zuinig met stikstof omgaan groeien maar langzaam en verdwijnen hierdoor geleidelijk. Daar zitten ook waardplanten van zeldzame en verdwenen vlinders bij, zoals blauwe knoop (moerasparelmoervlinder), wilde tijm (tijmblauwtje), grote pimpernel (pimpernelblauwtjes), kleine pimpernel (kalkgraslanddikkopje) en klokjesgentiaan (gentiaanblauwtje).

Een tweede effect is dat het microklimaat verandert. Door de dichter wordende en hoger opschietende vegetatie wordt het vooral in het voorjaar koeler en vochtiger. En dat is voor veel soorten die juist dan als rups warme plekjes nodig hebben een probleem. Een soort als de veldparelmoervlinder is daardoor sterk achteruitgegaan (Wallis de Vries, 2007). En op de stuifzanden heeft ook de kleine heivlinder te lijden gekregen van de oprukkende, vochtige mospakketten van het grijs kronkelsteeltje (Nijssen *et al.*, 2011).

## Verzuring en plantkwaliteit

Naast de werking van stikstof als plantenvoeding is er nog een belangrijk effect: verzuring. Dit speelt in veel gebieden, maar het sterkste op de arme zandgronden. Aan de bodemdeeltjes zitten mineralen gebonden, maar dat zijn er bij zand meestal maar weinig. De stikstof verzuurt de bodem, waardoor de mineralen zoals calcium, kalium en magnesium in de bodem oplossen en uitspoelen. Hiermee verdwijnt ook de bufferende capaciteit en de bodem wordt steeds zuurder. Op een gegeven moment zijn deze mineralen vrijwel op en wordt het erg zuur. Als dat het geval is (pH<4,5), gaat aluminium in oplossing en dat is giftig voor veel bodemleven en planten (Bobbink *et al.*, 2017). Je hebt dan een bodem met veel stikstof, maar heel weinig van andere stoffen die planten en dieren nodig hebben (zoals calcium en kalium) en die voor veel soorten ook giftig is (Van den Burg & Vogels, 2017). Dit klinkt heel extreem, maar is in natuurgebieden op de arme zandgronden eerder regel dan uitzondering.

Veel heideterreinen hebben dit soort zure bodems. Struik- en dophei, pijpenstrootje en bochtige smele



Door een overmaat aan stikstof vindt vermessing plaats. Planten van voedselrijke omstandigheden, zoals braam, profiteren hiervan.

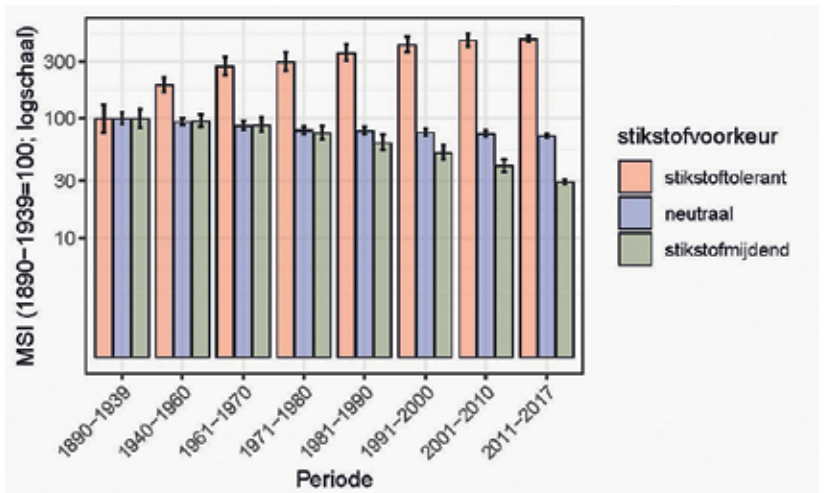
groeien er nog wel, maar kruiden zoals biggenkruid, tormentil en muizenootje zijn er vrijwel niet meer, laat staan klokjesgentiaan of wilde tijm. Voor veel vlinders is er dan ook alleen nectar te vinden als de heide bloeit, dus pas in de zomer.

Ook de samenstelling van de planten verandert. Hier weten we nog lang niet alles van, maar een kennisoverzicht is in de maak. Wat wel duidelijk is, is dat er in voedselplanten een overschot aan stikstof ontstaat ten opzichte van andere elementen. Dat kan verschillende gevolgen hebben. Op zijn minst leidt het tot een onbalans in de voeding, maar de overtollige stikstof kan door de plant ook worden gebruikt om gifstoffen tegen rupsen en andere planteneters aan te maken. Bij de bruine vuurvlinder, die uit grote delen van de hoge zandgronden is verdwenen, is in verschillende experimenten vastgesteld dat er hoge sterfte optreedt wanneer je de rupsen laat opgroeien bij een stikstofovermaat (Fischer & Fiedler, 2000; Kurze *et al.*, 2018).

### Vlindertrends

Van de 72 Nederlandse standvlinders kan de helft worden beschouwd als 'stikstofmijndend', dus kenmerkend voor stikstofarme biotopen en maar 10% als 'stikstofminnend', de rest leeft in matig stikstofrijke biotopen (22 soorten) of heeft geen duidelijke voor-

keur (7 soorten) en kan als 'stikstoftolerant' worden beschouwd. In de loop van de tijd hebben de verschillende groepen zich heel anders ontwikkeld (figuur 1; hierin zijn de stikstofminnende en -tolerante soorten bij elkaar gevoegd). De stikstofminnende en -tolerante soorten zijn al vanaf het invoeren van kunstmest in de landbouw vooruitgegaan, maar de stikstofmijndende soorten hebben pas vanaf 1970 serieus terrein verloren, al waren de aantallen vermoedelijk al langer aan het dalen. Nu komen ze nog maar in 30% van



Figuur 1. Trend in de verspreiding van dagvlindersoorten met verschillende stikstofpreferenties tussen 1890 en 2017 ten opzichte van de eerste periode.



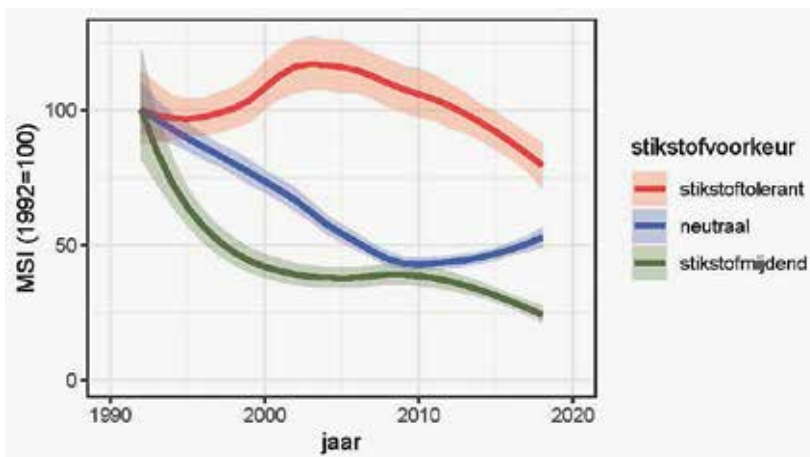
Grote pimpernel, waardplant van het pimpernelblauwtje, wordt verdrongen door planten die gedijen bij een overmaat aan stikstof.

het vroegere areaal voor. Ook de soorten van matig stikstofrijke milieus zijn significant afgenomen, maar deze hebben ‘maar’ 28% van het areaal ingeleverd. Over trends in de populatiegrootte beschikken we sinds 1992, dankzij het meetnet vlinders. Die geven een gedetailleerder beeld van de ontwikkelingen over de laatste decennia (figuur 2). De stikstofmijdende soorten zijn sinds 1992 met meer dan 70% in aantal afgenomen. Sinds 2000 is de afname vertraagd, maar de laatste jaren is de daling weer versterkt. Opmerkelijk is dat ook de neutrale groep erg sterk is

afgenomen, hoewel er na 2010 een lichte kentering is opgetreden. Het meest opvallend is misschien nog dat ook de groep stikstoftolerante soorten, na een toename over de eerste tien jaar, daarna aan een vrije val is begonnen. Zou er ook bij deze groep een grens aan de tolerantie voor stikstof zijn? Of zien we hier een andere keerzijde van het industriële landgebruik? Alarmerend is het in elk geval wel!

### Maatregelen

Wat kunnen we nu doen aan de stikstofovermaat? Het nu failliet verklaarde Programma Aanpak Stikstof wedde onterecht op twee paarden: vertrouwen op verdere daling van de stikstofdepositie in combinatie met maatregelen om stikstof uit natuurgebieden te verwijderen. We hebben al laten zien dat die daling in de stikstofbelasting niet meer doorzet, terwijl de niveaus nog steeds te hoog zijn. Daarom is er nu terecht zoveel aandacht om de uitstoot van stikstof verder terug te dringen. De vlindertrends geven aan dat we nog wel met een derde terug moeten om een kentering te laten zien (Wallis de Vries & Van Swaay, 2017). Het verwijderen van stikstof uit natuurgebieden is intussen ook geen eenvoudige opgave gebleken. Door intensief beheer kun je wel wat bereiken. Met begrazen, plaggen, chopperen, maaien en boompjes omzagen kun je in elk geval leefgebied openhouden. Je kunt er ook stikstof mee afvoeren. Er zijn echter grenzen aan het afvoeren van stikstof



Figuur 2. Populatietrends van dagvlindersoorten met verschillende stikstofpreferenties vanaf 1992 ten opzichte van de aantallen in het startjaar (bron: meetnet vlinders).

omdat je daarmee ook organische stof en mineralen afvoert. Net als bij verzuring gaat dat ten koste van het functioneren van het bodemleven en daarmee uiteindelijk ook van de vlinders. Bij de huidige stikstofdepositie vult die stikstof op den duur weer aan, maar dat geldt niet voor de andere voedingsstoffen. De bodems zijn op een gegeven moment simpelweg leeg, en die mineralen komen niet vanzelf terug (Bobbink et al., 2017). Herhaaldelijk stikstof afvoeren is dus een vorm van rooibouw die alleen zorgt voor verdere afname van biodiversiteit.

We staan dus voor een enorme opgave. Er worden nu experimenten gedaan met het uitstrooien van gemalen gesteente uit het buitenland in natuurgebieden (10 ton/ha) om de mineralen weer aan te vullen (Weijters et al., 2018). Hopelijk kunnen we met dergelijke drastische maatregelen de effecten uit het verleden oplossen. Maar dat is zinloos als we de oorzaak niet aanpakken. Willen we in Nederland heidevelden met kommavinders, heivinders en bruine vuurvinders en bruine eikenpages in de bosrand dan moeten we en de stikstofdepositie stevig aanpakken en aan de slag met herstel van de bodems.

#### Literatuur

Bobbink, R., Bergsma, H., den Ouden, J. & Weijters, M. (2017).

Na het zuur geen zoet? Bodemverzuring in droog zandland-  
schap blijvend probleem. Landschap 34(2), 60-69.

CBS, PBL, RIVM, WUR (2019). Stikstofdepositie, 1990-2018 (in-  
dicator 0189, versie 18, 21 november 2019). www.clo.nl. Den  
Haag, Bilthoven en Wageningen.

De Haan, B.J., Kros, J., Bobbink, R., van Jaarsveld, J.A., de Vries,  
W. & Noordijk, H. (2008). Ammoniak in Nederland. PBL-publi-  
catienummer 500125003, Planbureau voor de Leefomgeving,  
Bilthoven.

Fischer, K. & Fiedler, K. (2000). Response of the copper butter-  
fly *Lycaena tityrus* to increased leaf nitrogen in natural food  
plants: evidence against the nitrogen limitation hypothesis.  
*Oecologia* 124, 235-241.

Kurze, S., Heinken, T. & Fartmann, T. (2018). Nitrogen enrich-  
ment in host plants increases the mortality of common  
*Lepidoptera* species. *Oecologia* 188(4), 1227-1237.

#### Voorbeelden van stikstofovermaat


- **Boerenland:** kruidenrijke graslanden met dotter-, pinkster- en koekoeksbloemen zijn vrijwel verdwenen.
- **Bermen en dijken:** brandnetels, bramen (vooral een klein aantal snelgroeiende variëteiten) en fluitenkruid hebben goede nectarplanten als beemd-kroon en knoopkruid verdrongen.
- **Bossen:** ook hier een woekering van braam, brandnetel en vlier in de ondergroei en afnemende vitaliteit van eiken, zichtbaar door ijle kronen met veel korte 'waterloten', kalende toppen en uiteindelijk ook dode bomen.
- **Heiden en schraallanden:** dominantie van ruige grassen als pijpenstrootje en afname van kruiden als biggenkruid en muizenootje.
- **Duinen en stuifzanden:** dichtgroeiende van open zand met mostapijten van grijs kronkelsteeltje en in de duinen ook helm en duinriet.
- **Hoogvenen:** meer opslag van berken en sterfte van veenmossen door algen en schimmelinfectie van de veenmosgrauwkap.

Nijssen, M., Riksen, M., Sparrius, L., Bijlsma, R.-J., Burg, A. van den, Dobben, H. van, Jungerius, P., Ketner-Oostra, R., Kooiman, A., Kuiters, L., Swaay, C. van, Turnhout, C. van & Waal, R. de (2011). Effectgerichte maatregelen voor het herstel en beheer van stuifzanden : OBN stuifzandonderzoek 2006-2010. Rapport nr. 2011/OBN144-DZ, Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van ELI, Den Haag.

Van den Burg, A.B. & Vogels, J.J. (2017). Zuur voor de fauna – Soorten bos en hei missen essentiële voedingsstoffen. *Landschap* 34(2), 71-79.

Wallis de Vries, M.F. (2007). Help! Het microklimaat koelt af. *Vlinders* 22(1), 16-18.

WallisDeVries, M.F. & Van Swaay, C.A.M. (2017) A nitrogen index to track changes in butterfly species assemblages under nitrogen deposition. *Biological Conservation* 212, 448-453.

Weijters, M., R. Bobbink, E. Verbaarschot, B. van der Riet, J. Vogels, H. Bergsma & H. Siepel (2018). Herstel van heide door middel van slow release mineralengift – resultaten van 3 jaar steenmeelonderzoek. OBN222-DZ. VBNE, Driebergen. 

<advertentie>



Met deze cheque ontvang je tussen  
1 februari en 30 april 2020

# 5- KORTING

BIJ BESTEDING VAN MINIMAAL 25.-

#### Actievoorzwaarden:

- Tegen inlevering van deze cheque ontvang je €5,- korting bij alle Intratuin winkels in Nederland bij een minimale besteding van €25,- in de periode van zaterdag 1 februari t/m donderdag 30 april 2020.
- De korting kan ook online gebruikt worden door de code 'LEDENVV62020' te gebruiken.
- Kijk voor alle actievoorzwaarden, de actuele openingstijden en koopzondagen op intratuin.nl

Natuurlijk! Intratuin

