



foto Hans van den Bos, Bosbeeld

# De mineralenstatus van belangrijke voedselplanten voor hoefdieren op de Zuidoost Veluwe

Er is steeds meer bekend over de effecten van de stikstofdepositie op het ecosysteem van met name de droge zandgronden. De bodem verzuurt steeds verder waardoor de gehalten aan basische kationen als natrium, kalium, calcium en ook sporenelementen tot een zeer laag niveau zijn gedaald. Het kationen-adsorptiecomplex kan zijn bufferende functie niet meer uitoefenen en raakt uitgeput. Deze veranderingen hebben hun effecten op de planten in het systeem. Dit werkt door in de insecten die van de planten leven en uiteindelijk ook de vogels. Welk effect zou de verstoorde mineralenbalans hebben op grote hoefdieren?

— Sip van Wieren (WUR) & André ten Hoedt (Vereniging Natuurmonumenten)

> Door de bemesting met stikstof vinden er verschuivingen plaats in de samenstelling van de plantengroei met toenemende kansen voor stikstofminnaars als pijpenstrootje. In de planten neemt het stikstofgehalte toe, en nemen de gehalten aan andere belangrijke voedingsmineralen juist af. Dit geldt in ieder geval voor fosfor maar waarschijnlijk, hier zijn geen gegevens over, ook voor calcium en mangaan en mogelijk ook voor andere mineralen. Deze veranderingen hebben hun effecten op de dierenwereld en dan gaat het vooral direct om effecten op insecten en indirect om effecten op de vogels die van insecten leven. Omdat insecten aan de basis van de voedselketen van veel soorten staan zullen de gevolgen ook verder in de voedselketen doordringen. Wij vroegen ons af in hoeverre genoemde veranderingen

effecten hebben of zullen gaan hebben op de mineralenvoorziening voor de hoefdieren op de arme zandgronden.

## Mineralen en hoefdieren op de Zuidoost Veluwe

Er is niet zo veel bekend over de mineralenstatus van de hoefdieren (edelhert, wild zwijn, damhert, rund) op de Zuidoost Veluwe met het Nationaal Park Veluwezoom en het Deelerwoud. Over het algemeen zal het geen vetpot zijn, maar tegelijkertijd blijkt ook dat populaties het goed doen, zelfs zonder uitgebreid bij te voeren. Grootschalige mineralengebreken komen voor zover we weten, niet voor.

In de jaren tachtig zijn regelmatig voedselplanten van de Schotse hooglanders op de Imbos (Nationaal Park Veluwezoom) geanalyseerd op hun mineralengehalte (voornamelijk macromineralen) in het kader van een onderzoek verricht door eerstgenoemde auteur in de jaren tachtig van de



**Tabel.** Gemiddelde mineralgehalten in de geanalyseerde plantensoorten. De rode cijfers zitten onder de norm. ds= droge stof

Mineraal	Norm (gewas)	ds	Gewoon struisgras					Bochtige smele	Pijpenstrootje	Struikheide	Blauwe bosbes
			Groenendaal	Groenendaal	Terlet	Wildwei	Overig				
Aantal monsters			1	1	2	7	4	4	2	3	3
Stikstof	15 g/kg		29	34	38	30	31	21	22	18	18
Natrium	0.8 g/kg		<b>0.1</b>	0.8	0.9	<b>0.3</b>	<b>0.2</b>	<b>&lt;0.1</b>	<b>&lt;0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>&lt;0.1</b>
Kalium	7 g/kg		28	28	24	22	25	21	10	7	9
Magnesium	1 g/kg		1.6	2.3	2.4	2.2	2.1	1.2	1.2	1.6	2.2
Calcium	2-4 g/kg		3.9	4.7	4.4	3.3	3.4	<b>1.4</b>	2.4	4.0	11
Fosfor	2 g/kg		4.2	4.2	3.9	3.1	2.5	<b>1.6</b>	<b>1.1</b>	<b>1.2</b>	<b>1</b>
Zwavel	1 g/kg		2.3	2.6	2.9	2.7	2.5	1.6	2.0	1.5	1.5
Mangaan	20-40 ppm		235	219	444	652	441	447	380	480	2500
Zink	30 ppm		41	56	80	67	46	36	52	<b>25</b>	<b>18</b>
Ijzer	20-50 ppm		103	97	115	125	110	82	87	69	140
Koper	8 ppm		8.2	9.4	10	8.9	8.4	<b>5</b>	<b>6.1</b>	<b>6.1</b>	<b>4.9</b>
Kobalt	100 µg		<b>&lt;40</b>	<b>&lt;40</b>	<b>46</b>	<b>81</b>	<b>&lt;40</b>	<b>&lt;40</b>	<b>&lt;40</b>	<b>41.0</b>	<b>&lt;40</b>

vorige eeuw. Hieruit bleek dat de gehalten aan fosfor (P) en natrium (Na) in veel planten vrijwel altijd beperkend waren voor de hoefdieren en die van calcium (Ca) en magnesium (Mg) aan de lage kant en soms ook beperkend. In de loop van dit onderzoek (1982-1987) is een paar keer een gebrek(sziekte) geconstateerd: kopziekte (tekort aan Mg), fragiele botten (tekort aan P en/of Ca) of een aanwijzing daarvoor zoals het kauwen op stenen om Na en P binnen te krijgen, zogenaamd picagedrag. Bij uitbreiding van het begrazingsgebied in 1989 zijn een aantal jarenlang met mineralen verrijkte likstenen aangeboden. Maar omdat ook verlaten landbouwgronden bij het begrazingsgebied werden betrokken zoals Terlet, is daar op een gegeven moment grotendeels mee gestopt.

### Bemonstering

In de loop der tijd zijn meer bouwlanden bij het begrazingsgebied betrokken, zoals Groenendaal en zijn geen gezondheidsproblemen meer geconstateerd, ook niet bij edelherten, reeën, damherten en wilde zwijnen. De bouwlanden zijn nog steeds favoriet bij de herbivoren maar het is te verwachten dat ze in de loop van de tijd wel steeds verder zullen versralen. Dat roept de vraag op hoe lang deze voormalige akkers nog hoogwaardige voedselkwaliteit zullen leveren. Hetzelfde geldt voor de wildweides die ook al lang niet meer als zodanig in stand worden gehouden.

Om meer inzicht te krijgen in de mineralgehalten van enkele belangrijke voedselplanten van een aantal hoefdieren op de Zuidoost Veluwe (rond, edelhert, damhert, in mindere mate wild zwijn) zijn op verschillende locaties (zie tabel) plantenmonsters verzameld en geanalyseerd. Er is hierbij in verschillende habitats verspreid over het gebied gemonsterd via de zogenaamde plukmonstermethode (proberen te bemonsteren zoals de dieren dat ook doen), hetgeen neerkomt op voornamelijk groen blad. Per habitat gaat het om een mengmonster waarbij verspreid over de locatie monstermateriaal werd verzameld.


### Voedselplanten en habitats

De belangrijkste voedselplanten op de Zuidoost Veluwe zijn momenteel de grassen gewoon struisgras, bochtige smele voor alle genoemde herbivoren en pijpenstrootje in het bijzonder voor Schotse hooglanders. Blauwe bosbes en struikheide zijn vooral van belang voor edelherten en in mindere mate voor Schotse hooglanders en in nog mindere mate voor wilde zwijnen. Van deze soorten bleek gewoon struisgras het meest

Edelherten grazen tussen, en misschien een beetje van, de pollen pijpenstrootje. In het voorjaar hebben de mannetjes in korte tijd veel mineralen nodig om het nieuwe gewei op te zetten.

foto Sip van Wieren





voor te komen als goed exploiteerbare voedselplant, temeer daar het ook de soort is die op de voormalige bouwlanden en de wildweides de meest voorkomende en beste voedselplant is. Ten opzichte van dertig jaar geleden lijkt gewoon struisgras zich ook te hebben uitgebreid buiten de bouwlanden/wildweides en lijkt het bochtige smele te hebben verdrongen als belangrijkste voedselplant. In de jaren tachtig was bochtige smele de belangrijkste voedselplant in het begraasde gebied van de hooglanders. In de loop der jaren is, door intensieve begrazing, het aanbod van bochtige smele sterk afgenomen en zijn de voormalige bouwlanden bij het begrazingsgebied getrokken waar gewoon struisgras de dominante geschikte voedselplant is.

#### Mineralen onder de streep

De resultaten van de analyses van de plukmonstermethode staan in de tabel. Tijdens het bemonsteren in de maanden juli en augustus 2019 bleek dat op de meeste locaties het vooral gewoon struisgras was dat ter plaatse het meest gegeten werd. Daarom zijn ook van deze soort de meeste monsters genomen.

We hebben gewerkt met de zogenaamde normwaarden. Deze normwaarden zijn ontleend aan onderzoek aan zowel wilde als landbouwhuisdieren in vrijlevende situaties, zogenaamde 'rangelands', en kunnen als minimumwaarden voor onderhoudsbehoefte worden beschouwd. Hogere waarden zijn vaak nodig voor reproductiedoeleinden en groei.

De gehalten aan stikstof, kalium, zwavel, mangaan en ijzer liggen in alle monsters boven de normwaarden. Bij de andere mineralen zijn wel lage waarden gemeten. De gehalten aan kobalt zijn in alle monsters onder de norm, vaak onder detectieniveau. Ook de natriumwaarden liggen bijna altijd ver onder de normwaarde met als uitzondering die van de voormalige bouwlanden Terlet en Groenendaal. Bij bochtige smele, blauwe bosbes, pijpenstrootje en struikheide liggen ze vrijwel allemaal onder het detectieniveau van 0.1 g/kg. Het belangrijke element fosfor is in voldoende mate aanwezig in alle struisgrasmonsters maar duidelijk te laag in alle niet-struisgrassoorten. Ditzelfde geldt voor het gehalte aan koper. Het calciumgehalte ligt doorgaans boven de norm, behalve bij bochtige smele waar het steeds laag of te laag is. Zink zit onder de norm in struikheide en blauwe bosbes. De magnesiumgehalten zijn aan de lage kant bij de niet-struisgrassoorten, maar slechts een enkele maal onder de normwaarde.

#### Living on the edge

Uit de resultaten blijkt dat het voor de hoefdieren op de Zuidoost Veluwe lastig is om een dieet samen te stellen zonder enig mineralentekort. Vooral natrium-, fosfor-, koper- en kobalttekorten liggen op de loer. Het eten van gewoon struisgras biedt de dieren de beste garantie om van alles voldoende binnen te krijgen en het lijkt er op dat de dieren zich daar dan ook op concentreren, maar ze eten ook van de andere plantensoorten. De dieren eten ook wel af en toe wat van bijvoorbeeld eik, berk en vogelkers, maar analyses uit het verleden laten zien dat die wat samenstelling betreft niet van betere kwaliteit zijn. Ook al is maar een beperkt aantal plantensoorten bemonsterd, toch lijkt het onwaarschijnlijk dat we de belangrijke voedselbronnen over het hoofd hebben gezien. Omdat eerdere monsters niet in dezelfde periode waren genomen, kunnen we slechts een voorzichtige vergelijking gemaakt met analyses uit de jaren tachtig van de vorige eeuw met nieuwe monsters van de Imbos voor wat betreft N, Na, Ca, P en Mg. Hieruit lijkt geen verschil te zitten in de waarden van deze mineralen toen en nu. Toen waren dus de gehalten aan met name natrium

en fosfor ook al laag. Het is dan ook interessant om te zien dat, zo het lijkt, er geen mineralengebreeken zich voordoen bij de hoefdieren, terwijl dat wel verwacht mag worden op basis van deze analyse van voedselplanten. Het is ons niet duidelijk hoe dit zit. Tegenwoordig wordt er niet meer bijgevoerd en worden de meeste vroegere wildweides niet meer onderhouden, maar zijn er wel in vele terreinen voormalige landbouwgronden bij het leefgebied getrokken en is medegebruik van externe graslanden mogelijk gemaakt. Ook worden er nog wel (bijvoorbeeld ten behoeve van het afschot) likstenen verstrekt maar het is niet duidelijk of dit voldoende is om eventuele tekorten op te heffen.

#### IJssel

Het is duidelijk dat gewoon struisgras de beste voedselplant is, ook als de soort zich buiten de voormalige akkers en de (voormalige) wildweides bevindt. Buiten de akkers lijkt deze soort zich uit te breiden als gevolg van begrazing door voornamelijk runderen. Het lijkt er ook op dat gewoon struisgras de belangrijkste (in de zin van aanbod) voedselplant geworden is en bochtige smele van de eerste plaats (situatie jaren tachtig) heeft verdrongen. De overige soorten die in dit onderzoek geanalyseerd zijn, verschillen niet zoveel van elkaar, behalve dat struikheide en blauwe bosbes vrij hoge calciumwaarden hebben. Overigens gaan de calciumzouten in deze soorten niet gemakkelijk in oplossing waardoor de dieren het moeilijk kunnen opnemen.

In het algemeen geldt dat de voormalige bouwlanden Groenendaal en Terlet de beste plekken zijn voor de grote herbivoren. Hier is alleen kobalt beperkend. Verschillen tussen de waarden van struisgras op de wildweides en die van struisgras buiten de akkers/wildweides zijn er vrijwel niet, hetgeen inderdaad een aanwijzing is dat de wildweides niet meer mineraalrijker zijn dan het vrije veld. Waarschijnlijk omdat ze al gedurende langere tijd niet meer onderhouden worden. Zonder de nog steeds mineraalrijke voormalige akkers als Terlet en Groenendaal en eventuele andere medegebruiksgebieden aan de rand van de Veluwe zou het leven voor de grote herbivoren een stuk moeilijker worden en zullen de effecten van mineralentekorten zich waarschijnlijk vroeg of laat manifesteren. Gezien de huidige situatie zou dus vanuit dit perspectief uitbreiding van het leefgebied richting de mineraalrijkere uiterwaarden van de IJssel een heel goed idee zijn.<

*Sip.vanwieren@wur.nl*

