

# Klein maar fijn, mini-exclosures onder de loep

Door Camiel Aggenbach en Luc Geelen

Voor het bedrijfstakonderzoek van de drinkwaterbedrijven naar de effectiviteit van maatregelen om stikstofdepositie in droge natuurgebieden te mitigeren (Aggenbach e.a. 2020a) waren er in de periode 2018 - 2019 op 18 locaties in de Luchterduinen mini exclosures gemaakt. De metingen die binnen dit onderzoek zijn gedaan boden een uitgelezen kans om op microniveau naar de effecten van begrazing te kijken omdat zowel binnen als buiten de kooitjes vergelijkbare metingen werden gedaan. Dit artikel geeft een korte impressie van de nadere analyse van de verzamelde data.



Figuur 1. Een onderzoeksplot met drie exclosures (foto genomen begin juli 2018).

Door het vergelijken van metingen uit 2018 (extreem droge zomer) en 2019 (minder droog jaar in deze regio) en door de verschillen tussen vlakke delen, zuid- en noordhellingen (microklimaat) hierin mee te nemen kan de invloed van waterbeschikbaarheid op de vegetatie in relatie tot begrazing worden onderzocht. We hebben de volgende vragen nader bekeken (Aggenbach e.a. 2020b):

1. Wat is de invloed van de sterke damhertbegrazing op de bovengrondse biomassa en vegetatiestructuur t.o.v. van geen begrazing?
2. Wat is de invloed van de sterke damhertbegrazing op de soortensamenstelling van de vegetatie?
3. Kan vermindering van de graasdruk leiden tot herstel van de vegetatie van duingraslanden?
4. Wat is de invloed van de hoge damhertbegrazing op de voedselkwaliteit van de vegetatie?
5. Versterkt droogte het effect van de huidige hoge graasdruk van damherten op de bovengrondse biomassa en vegetatiestructuur?

## De aanpak

Het onderzoek is uitgevoerd in 18 plots met duingraslanden op een oude (>80 jaar) bodem: daarvan hadden 11 geen instuiving (relatief zure bodem) en 7 wel instuiving van kalkrijk zand (relatief basenrijke bodem). Van de plots zonder instuiving waren er 5 vlak, 3 ervan lagen op noordhellingen en 3 op zuidhellingen. Plots met instuiving waren alle vlak. Elke plot

had 3 mini exclosures. In de zomer van 2018 en 2019 is de vegetatie buiten de exclosures opgenomen (2mx2m) zodat de verandering van de vegetatie kon worden gevolgd. In 2019 zijn tevens voor elke plot 3 mini-opnamen (0,5mx0,5m) binnen en 3 buiten de exclosures gemaakt. Hiermee is de invloed van damhertbegrazing geanalyseerd. Biomassa, stikstof- en fosfaatgehalten van bovengrondse vaatplanten binnen en buiten de exclosure en van wortelbiomassa buiten de exclosure zijn gemeten. Om de invloed van waterbeschikbaarheid te bepalen is voor elke plot met een hydrologisch model de dagelijkse potentiële en actuele gewasverdamping voor een referentiegewas (productieve grasmat) berekend. Voor deze berekening zijn beschrijvingen van bodemprofielen en metingen van vocht karakteristieken gebruikt.

## Bovengrondse biomassa en vegetatiestructuur

De hoge graasdruk door damherten zorgde voor een lage bedekking, vegetatiehoogte en bovengrondse biomassa van vaatplanten. In 2019 leidde de hoge graasdruk tot een extreem lage bedekking en bovengrondse vaatplantbiomassa (resp. 5-15 % en 20-80 g/m<sup>2</sup>) en een zeer korte vegetatie. Er was geen effect van begrazing op de bedekking van de moslaag, die overwegend hoog is. Na twee jaar zonder begrazing was de bedekking en bovengrondse biomassa van de vaatplanten nog steeds relatief laag (resp. 10-40% en 100-200 g/m<sup>2</sup>), waardoor er nauwelijks lichtbeperking voor mossen optrad.

→ pag. 7

→ vervolg pag. 6

## Klein maar fijn, mini-exlosures onder de loep

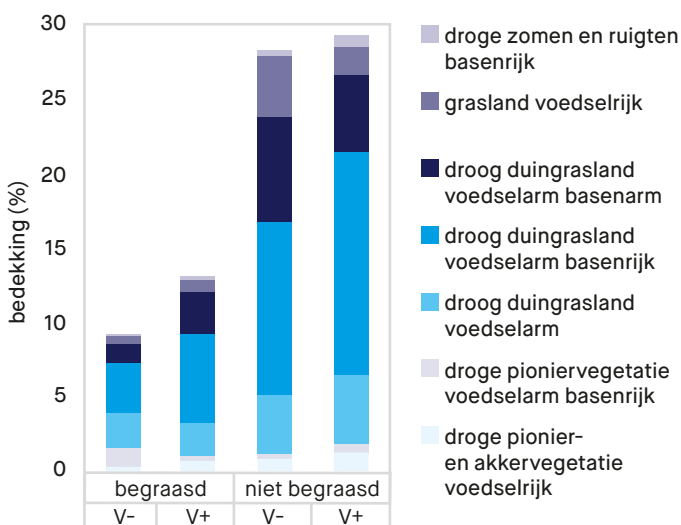


Figuur 2. De positieve effecten van 2 jaar geen begrazing in mini-exlosures op de bedekking van kruiden en de bloemrijkdom. Links herstel van Geel walstro en rechts van Glad walstro.

Er werd verder geen interactie gevonden van begrazingseffecten met helling/expositie. Een mogelijke reden is dat de begrazing overall intensief was en daardoor verschillen in microklimaat niet of nauwelijks tot expressie kwamen in de vegetatie.

### Invloed damhertbegrazing op de soortensamenstelling

De damhertbegrazing had een sterk negatief effect op de bedekking van kruiden en duingrasslandsoorten in de kruidlaag. De bedekking van Gewone rolklaver, Schapenzuring, Gewoon biggenkruid en Geel walstro werd door damhertbegrazing onderdrukt. Nadat er twee jaar niet in de exclusures was gegraasd was de bedekking van kruiden daar hoger (10-30%) dan buiten de exclusures (5-10%). In 2019 was er geen effect van begrazing op de bedekking van grassen. Het ontbreken van een toename van grassen in de exclusures gedurende 2018-2019 heeft zeer waarschijnlijk te maken met sterfte van het overgrote deel van de grassen door de extreme droogte van 2018. De bedekking van mossen en ook het aandeel van de meest bedekkende mossoorten werd nauwelijks beïnvloed



Figuur 3. Gemiddelde bedekking van vaatplantsoorten van ecologische plantgroepen in 2019 met onderscheid voor begrazing en zonder en met instuiving (resp. V- en V+).

door begrazing. De bedekking van korstmossen was doorgaans laag (0-3 %). Buiten de exclusures is in plots met een relatief hoge korstmosbedekking een afname opgetreden, wat vermoedelijk wordt veroorzaakt door intensieve betreding van

damherten in combinatie met de langdurige droogte in 2018. De huidige extreme grasdruk heeft dus geresulteerd in zeer korte duingrasslandbegroeiingen met lage bedekking van vaatplanten, een dominantie van mossen en een geringe structuurvariatie van de vegetatie.

### Snel herstel van duingrasslanden in de kooi?

Het uitschakelen van begrazing werkte de eerste 2 jaar vooral positief door op de biomassa en bedekking van de kruidlaag, de bedekking van kruiden en het aandeel van duingrasslandsoorten in de vegetatie. De toename van kruiden is ook gunstig voor insecten die foerageren op bloemen. Na een periode van twee jaar niet begrazen van de exclusures was de soortenrijkdom van vaatplanten, mossen en korstmossen en N-fixerende soorten nog niet gestegen. Dit kan te maken hebben met de jonge leeftijd (twee jaar) van de exclusures en de beperkte grootte. Voor een langere termijn is het de vraag of en hoe sterk de bedekking van grassen en kruiden gaat toenemen bij afwezigheid van een hoge grasdruk; de informatie die binnen de looptijd van dit project is verzameld geeft hierover onvoldoende informatie. In de zomer van 2019 was de grasbedekking in de exclusures zeer laag als



Figuur 4. Herstel van grasachtigen na de zomer van 2019 in een exclusure. De foto is genomen in maart 2020. In deze plot is vooral Zandzegge toegenomen. gevolg van de droogte in 2018. Veldwaarnemingen in maart 2020 duiden op een herstel van grassen na de zomer van 2019.

De effecten van het stoppen van begrazing verschilden nauwelijks voor plots zonder en met instuiving van kalkrijk zand. Ook verschilde het effect niet voor helling/ expositie

→ pag. 8

→ vervolg pag. 7

## Klein maar fijn, mini-exclosures onder de loep



Figuur 5. Effect van sterke droogtestress in 2018 (links) en betere vochtvoorziening in 2019 (rechts) op de duingraslandvegetatie in een 2x2m plot. Zowel vaatplanten als mossen waren in de zomer van 2019 groener. Ook is zichtbaar dat in 2018 de grasbedekking hoger was en in 2019 de begraasde vegetatie extreem kort was. Links en rechts van het plot zijn twee mini-exclosures aanwezig.

(vlak, noord, zuid) en daarmee samenhangende verschillen in waterbeschikbaarheid voor de vegetatie. Mogelijke verklaringen hiervoor zijn: 1) verschillen in microklimaat zijn nog niet tot expressie gekomen omdat de exclosures pas twee jaar oud zijn, en/of 2) door de extreem droge zomer van 2018 zijn verschillen als gevolg van microklimaat sterk genivelleerd, en/of 3) alle geselecteerde plots betreffen oude duingraslanden waar een relatief hoog organisch stofgehalte in de bodemtoplaag zorgt voor een relatief goede vochtvoorziening; hierdoor was er weinig variatie in vochtvoorziening tussen de plots.

### Verandert de voedingskwaliteit van de vegetatie?

Sterke begrazing verhoogt de N-concentratie en verlaagt de P-concentratie in de bovengrondse vaatplantbiomassa en daardoor is de N/P ratio hoger dan zonder begrazing. Dit effect is gemeten in juli 2019 toen de biomassa buiten de exclosures door de overbegrazing zeer gering was geworden. De afwijkende nutriëntensamenstelling was mogelijk een effect van een hoger aandeel van jonge plantdelen in begraasd duingrasland t.o.v. de exclosures waar ook meer oude plantdelen aanwezig bleven. Een andere verklaring kan zijn dat de niet begraasde exclosures in 2019 een hogere kruid/gras ratio hadden. Onduidelijk is of de verhoging van de N/P ratio door begrazing ongunstig is voor de voedselkwaliteit voor kleine herbivoren. De hoogste N/P ratio's kwamen voor in oppervlakkig ontkaalkt duingrasland zonder instuiving van kalkrijk zand, dus in een aanzienlijk deel van het duingrasland in het midden- en binnenduin van de AWD.

### Dubbele stress door hoge graasdruk en droogte?

De meetperiode 2018 en 2019 van dit onderzoek bevatte de extreem droge en hete zomer van 2018. In het groeiseizoen van 2018 trad gedurende ruim 2 maanden droogtestress op in de duinvegetatie. Dit droogte-effect was dominant over de verschillen in microklimaat als gevolg van variatie in helling en expositie. Uit de gelijktijdige afname van de vaatplant biomassa in begraasde en toename daarvan in onbegrasde plots

blijkt dat de hoge graasdruk de bovengrondse biomassa in 2019 sterker onderdrukt heeft. Tegelijk was in zowel de begraasde en onbegrasde plots in 2019 de bedekking van grassen zeer laag geworden. De betere vochtvoorziening in de zomer van 2019 zorgde dus nog niet voor herstel van grassen die door de langdurige droogte in 2018 waren gedediceerd. Dit na-ijleffect hing vermoedelijk samen met het afsterven van graswortels in 2018, waardoor de grassen in het groeiseizoen van 2019 nauwelijks konden uitlopen. Door het negatieve na-ijleffect op grassen was de productiviteit van de duingraslanden verlaagd en dit versterkt weer de overbegrazing op de resterende bovengrondse biomassa. De extreme begrazing kan vervolgens weer de productiviteit van het duingrasland verlagen. Extreme droogte in combinatie met een zeer hoge graasdruk kan dan een ontwikkeling in gang zetten in de richting van duingrasland met nauwelijks bovengrondse vaatplantbiomassa en dus de ontwikkeling van duinmoslanden in plaats van duingraslanden.

### Aanbevelingen

Uit het onderzoek met de mini-exclosures blijkt dat het uitschakelen van de hoge graasdruk op korte termijn tot grote veranderingen in de vegetatiestructuur leidt. Deze veranderingen worden echter ook sterk beïnvloed door weercondities (m.n. waterbeschikbaarheid). De mini-exclosures bieden de mogelijkheid om het gecombineerde effect van wel of geen hoge graasdruk en de dynamiek in de vochtvoorziening in oude duingraslanden nauwkeurig voor een langere tijd te volgen. Er wordt daarom aanbevolen om de monitoring voort te zetten. Omdat een hoge damhertbegrazing ook leidt tot sterke betreding, wordt ook aanbevolen om te kijken naar effecten op verdichting van de bodem-toplaag en moslaag. Waternet heeft nu grote exclosures gemaakt waar we op nog uitgebreidere schaal onderzoek hieraan kunnen doen!

Camiel Aggenbach, Senior onderzoeker KWR Water Research Institute  
Luc Geelen, Beleidsadviseur Bron- en Natuurbeheer Waternet

### Referenties:

Aggenbach, C.J.S., Y. Fujita, L. Jones, A. Kooijman, A. Nanu (2020a). Effectiveness of measures to mitigate high nitrogen deposition in dry habitats. BTO 2020.024 KWR Water Research Institute/ Centre for Ecology and Hydrology/ University of Amsterdam, Nieuwegein.

Aggenbach, C.J.S., S. Clevers & H. Krajenbrink (2020b). Evaluatie van effecten begrazing van damherten op duingraslanden in de Luchterduinen. KWR 2020.042, KWR Water Research Institute, Nieuwegein.