

University of Groningen

Effects of vegetation patterns and grazers on tidal marshes

Elschot, Kelly

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

2015

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Elschot, K. (2015). *Effects of vegetation patterns and grazers on tidal marshes*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. University of Groningen.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Samenvatting

INTRODUCTIE

Een groot deel van het landoppervlak op aarde is bedekt met graslanden en deze worden doorgaans door zowel inheemse diersoorten als door vee begraasd. Dit leidt vaak tot een zeer hoge beweidingsdruk. Daarnaast neemt door menselijk handelen en onder invloed van de veranderingen in omgevingsfactoren, het aantal inheemse grazers in sommige graslanden af terwijl ze toenemen in andere. Al deze veranderingen in begrazingsdruk benadrukken het belang om goed te begrijpen wat de rol van een grazer is binnen een ecosysteem: hoe beïnvloeden ze de kweldervegetatie, wat zijn de interacties tussen de vegetatie en de grazers en hoe beïnvloeden ze samen belangrijke ecosysteem processen. Op deze vragen ligt de focus van mijn onderzoek, waarbij ik kwelders gebruik als mijn studie systeem.

EFFECTEN VAN GRAZERS OP BELANGRIJKE KWELDER PROCESSEN

Op Europese kwelders fourageren veel verschillende grazers. Migrerende ganzen overwinteren hier, terwijl andere grazers (zoals hazen, konijnen en slakken) er het hele jaar aanwezig zijn. Naast deze kleine grazers worden ook veel Europese kwelders begraasd door vee. De effecten van begrazing door vee op de kweldervegetatie is al behoorlijk intensief bestudeerd in de ecologie. Ze reduceren de vegetatiehoogte, verhogen de plantendiversiteit en grote grazers faciliteren vaak voor kleine grazers door planten uit jongere successie stadia weer in aantallen te laten toenemen. Maar aan de effecten van vee op belangrijke ecosysteem functies is tot dusver nog weinig aandacht geschonken. Uit de verschillende studies uitgevoerd in dit proefschrift bleek dat de effecten van verschillende grazers binnen een ecosysteem voor een groot deel afhangen van hun lichaams-grootte en de manier van begrazing.

In **hoofdstuk 2 en 3** hebben we de effecten onderzocht van kleine grazers (hazen, brandganzen en rotganzen) en grote grazers (vee) op vegetatiehoogte, sediment invang, ophoging van het kweldermaaiveld en koolstofopslag in de bodem. Zowel de kleine als de grote grazers reduceerden de vegetatiehoogte, maar dit bleek geen effect te hebben op de hoeveelheid sediment dat werd ingevangen tijdens overstromingen. De kleine grazers hadden ook geen effect op de ophoging van het maaiveld (**hoofdstuk 2**) of op de koolstofopslag in de bodem (**hoofdstuk 3**). Hieruit concludeer ik dan ook dat de kleine grazers weinig invloed hebben op de ecosysteem processen die onderzocht zijn in dit proefschrift. In tegenstelling tot de kleine grazers, hadden de grote grazers wel een grote invloed op de ophoging van het maaiveld (**hoofdstuk 2**) en de koolstofopslag in de bodem (**hoofdstuk 3**). Door het aanstampen van de bodem reduceerden ze de hoogte van het kweldermaaiveld, terwijl de koolstofopslag in de bodem juist toenam. Dit komt

doordat de toename in dichtheid van de grond de aanwezigheid van zuurstof in de bodem reduceerd, waardoor de afbraak van organisch materiaal door microben in de bodem wordt afgeremd. Deze effecten door vertrapping van grote grazers op bodemprocessen is in de ecologie tot nu toe grotendeels genegeerd, maar zijn belangrijk in de afweging of vee geïntroduceerd kan worden in natuurgebieden waar nog niet eerder vee begrazing heeft plaats gevonden.

Naast bovengrondse begrazing zijn er ook grazers op kwelders die in de kwelderbodem graven naar ondergrondse wortelstokken van de vegetatie. De hele plant wordt hierbij verwijderd en bij dit type begrazing is het veel lastiger voor de vegetatie om weer te herstellen. Dit ondergrondse grazen (of wroeten) resulteert doorgaans in open plekken in de kweldervegetatie. In extreme gevallen kan dit zelfs leiden tot volledige verwoesting van grote kwelder oppervlakten. In **hoofdstuk 5** hebben wij gekeken naar het herstel van kale plekken die gecreëerd zijn door wroetende grauwe ganzen. Daarnaast hebben we de natuurlijke successie van het volledige landschap meegenomen. In ons studie gebied bevindt zich een hele grote populatie grauwe ganzen, maar de laatste jaren neemt dit aantal af. We willen nu weten of het voedselaanbod voor de grauwe ganzen afneemt door het wroeten van de ganzen zelf of dat dit een effect is van natuurlijke successie. Uit onze studie bleek dat de kale plekken in ongeveer 12 jaar herstelden naar een vegetatie vergelijkbaar met wat er aanwezig was voor de ganzen begonnen met wroeten. De grauwe ganzen reduceerden met het wroeten dus wel degelijk hun voedselaanbod, maar dit was slechts een tijdelijk effect. Terwijl de kale plekken herstelden vestigden verschillende planten uit jongere successie stadia zich in de kale plekken. De wroetende ganzen hadden dus een positief effect op de plantendiversiteit. Op landschapsschaal vonden we een hele snelle ophoging van het maaiveld, en deze was zelfs hoger dan de gemeten zee-niveau stijging. Ook was er een sterke afname van zeebies, *Bolboschoenus maritimus*, terwijl strandkweek, *Elytrigia atherica*, sterk toenam. Zeebies domineert doorgaans de lager gelegen depressies tussen de verhoogde kreekbanken, terwijl strandkweek op deze verhoogde banken domineert. Een verhoging van het maaiveld geeft strandkweek de kans om zich uit te breiden van de banken naar de lager gelegen depressies. Hierdoor zal zeebies afnemen. Gebaseerd op deze resultaten concluderen wij dat natuurlijke successie resulteert in een afname van zowel het voedselaanbod als de grauwe ganzen en niet door het creëren van kale plekken door de wroetende ganzen zelf. Daarnaast, en in tegenstelling tot eerdere studies die de negatieve effecten van wroetende ganzen laten zien op de kwelders, vonden wij een positief effect op de plantendiversiteit doordat de successie lokaal in de tijd terug werd gezet.

EFFECTEN VAN GROTE GRAZERS EN HETEROGENITEIT OP DE AANTALLEN KLEINE GRAZERS

De aantallen van kleine grazers die aanwezig zijn op kwelders is afhankelijk van de lokale productiviteit. Op jonge kwelders is de lokale productiviteit nog erg laag, gelimiteerde biomassa productie van de lokale vegetatie limiteert het aantal kleine grazers dat effectief kan fourageren in het gebied. Met toenemende successie neemt de productiviteit en het aantal kleine grazers toe. Als de successie verder gaat, neemt het voedselaanbod weer af doordat het aantal planten met hoge voedingswaarde afneemt in het systeem en het aantal planten met lage voedingswaarde toeneemt. Hierdoor nemen de aantallen kleine grazers weer af in het gebied. Op dat moment kan de introductie van vee voor de kleine grazers faciliteren, doordat het aantal planten met hoge voedingswaarde weer toeneemt in de aanwezigheid van vee. In lijn met andere studies, vonden we ook een groter aantal kleine grazers (brandganzen, rotganzen en hazen) in het vee begraasde gebied. Maar toen we focusten op de aantallen grauwe ganzen, was er geen enkele aanwijzing dat vee voor de grauwe gans faciliteert (**hoofdstuk 6**). Zoals eerder vermeld neemt het aantal grauwe ganzen af in ons studie gebied. Maar in tegenstelling tot de kleine bovengrondse grazers, vonden we geen facilitatie van ondergronds wroetende grazers in de aanwezigheid van vee.

Naast de effecten van grote grazers, vonden wij ook een effect van kleinschalige heterogeniteit in kwelder topografie dat de aantallen kleine grazers beïnvloedde (**hoofdstuk 4**). Deze patronen in kwelder topografie bestaat uit een mozaïk van hoger gelegen “hummocks” en lager gelegen “depressies” (samen ongeveer een paar vierkante meter in grootte). In vier verschillende Europese kwelders hebben we de grondprofielen onder deze patronen met grond boringen in kaart gebracht. Hieruit bleek dat de patronen al gevormd zijn in de pionier fase, voordat er kwelder gevormd wordt en fijn sediment neerslaat op de grove onderliggende zandlaag (**box 1**). Ook bleek dat onafhankelijk van de kwelder leeftijd (van pionier fase tot en met 120 jaar oude kwelder), de aanwezigheid van deze patronen de plantendiversiteit verhoogde (**hoofdstuk 4**). Als laatste vonden we een hele hoge begrazingsdruk van hazen op de hoger gelegen hummocks, wat vooral in jonge (15 en 30 jaar oude) successiestadia sterk verhoogd was in vergelijking tot relatief homogene kwelder. Ondanks studies die laten zien dat een te lage primaire productie in jonge kwelders het aantal grazers limiteert, vinden wij in jonge kwelders een verhoogde primaire productie op de hoger gelegen hummocks waar de hazen van profiteren.

IMPLICATIES VOOR MANAGEMENT

Veel Europese kwelders worden begraasd door zowel inheemse grazers als door vee. Vanuit een management perspectief is het dan ook zeer belangrijk om te begrijpen wat de effecten van deze verschillende grazers zijn op de vegetatie en belangrijke ecosysteem processen. Gebaseerd op de resultaten in dit proefschrift concludeer ik dat de kleine bovengrondse grazers weliswaar de vegetatiehoogte reduceren, maar dat ze vrijwel geen invloed op belangrijke ecosysteem processen hadden (die zijn onderzocht in dit proefschrift, **hoofdstukken 2 en 3**). Wroetende grazers hadden een groot effect op de samenstelling van de vegetatie en verhoogden de plant diversiteit, maar dit effect was tijdelijk, want de kale plekken herstelden uiteindelijk weer naar een vergelijkbare vegetatie samenstelling als voorheen (**hoofdstuk 5**). Begrazing door vee had een enorm effect door het aanstampen van de bodem. Dit reduceerde de ophoging van het kweldermaai-veld (**hoofdstuk 2**), terwijl de koolstofopslag in de bodem toenam (**hoofdstuk 3**). Of de positieve effecten van veebegrazing (verhoging van koolstofopslag en planten diversiteit) opwegen tegen de negatieve effecten (verlaging van het maaiveld), zal per kweldergebied verschillen. Kwelders met een hoge sediment depositie zullen minder problemen onder-vinden met veebegrazing en de resulterende verminderde ophoging van het kwelder oppervlakte. In deze gebieden zou veebegrazing dus actief de koolstofopslag kunnen verhogen naast het in stand houden van de biodiversiteit. De effecten van de verschil-lende grazers op de kweldervegetatie en de bodem eigenschappen moeten in toekomstige studies wel meegenomen worden, waarbij vaak met behulp van theoretische modellen wordt bepaald of kwelders kunnen meekomen met het versneld stijgend zee-niveau.

