

Effecten van begrazing op de bodemfauna in het Lauwersmeer

Grote grazers beïnvloeden door vertrapping en graasgedrag de bodem en de vegetatie en daarmee indirect ook bodemdieren, zoals regenwormen en pissebedden. Begrazingseffecten hangen af van de grondsoort en het vochtgehalte. Hoe dit samenspel de bodemfauna beïnvloedt, is niet goed bekend. In Nationaal Park Lauwersmeer werd onderzocht hoe de aanwezigheid van grote grazers en hoogte boven het waterniveau de samenstelling van de bodemfauna beïnvloedt.

Tirza Moerman



Foto 1. Grazende runderen in het begraasde controlegebied. Op de voorgrond een 2 x 2 m uitgezette plot om het aantal bodemdieren, vegetatiehoogte en bodemkarakteristieken te bepalen. (Foto: Tirza Moerman)

Begraasde gebieden hebben over het algemeen een hogere rijkdom aan plantensoorten dan onbegraasde gebieden. Bovendien beïnvloedt de geringe vegetatiehoogte in begraasde gebieden bodemklimaat en bodemchemie (Davidson et al., 2017). Zo hebben begraasde gebieden langs het Lauwersmeer plaatselijk vaak open onbedekte gronden waar het zoutgehalte hoger is door een hogere verdamping. Ook compacteren grote grazers de bodem door betreding, wat kan resulteren in vermindering van het totale bodemporievolumen, afwezigheid van grote poriën en een afname van de connectiviteit tussen poriën (Taboada et al., 2011). Dit begrazingseffect is afhankelijk van het type bodem. De invloed is het grootst op vochtige kleibodems, wat resulteert in verminderde waterinfiltratie en zuurstoftransport en een afname van microhabitats voor bodemdieren die zelf niet kunnen graven. In zandbodems zijn de begrazingseffecten op bodemkarakteristieken kleiner, omdat zandbodems moeilijk te compacteren zijn (Howison et al., 2017; Taboada et al., 2011). Door hun effect op bodem en vegetatie hebben grote grazers ook indirecte effecten op de bodemfauna door het veranderen van bijvoorbeeld het microklimaat, lichtintensi-

teit aan het bodemoppervlak en voedselbeschikbaarheid (Van Klink et al., 2015). Het is belangrijk om de effecten van begrazing te begrijpen, omdat bodemdieren een cruciale rol spelen in het functioneren van het ecosysteem door bijvoorbeeld bioturbatie, strooiselafbraak, nutriëntenrecycling, het creëren van habitats voor andere organismen, en ook omdat de bodemfauna dient als voedselbron voor gewervelden (Lavelle et al., 2006). Door bioturbatie wordt de structuur van bodems gewijzigd, wat gasdiffusie en waterinfiltratie bevordert en habitats voor dieren die zelf niet kunnen graven creëert (Meysman et al., 2006). Verder speelt de bodemfauna een grote rol in de nutriënten-cyclus; regenwormen brengen bijvoorbeeld strooisel in de bodem en verhogen door fragmentatie het oppervlak van strooisel dat vervolgens versneld kan worden afgebroken door andere organismen, zoals schimmels en bacteriën (Wurst et al., 2012). Negatieve en positieve effecten van begrazing op bodemdieren kunnen dus gevolgen hebben voor deze ecosysteemprocessen. De effecten van begrazing door runderen en paarden op de bodem hangen af van abiotische bodemgesteldheid, zoals droogte, overstromingen en hoogteverschillen. Echter, hoe samenspel tussen begrazing en bodemvocht de

bodemfauna beïnvloedt, is nog niet goed bekend. Daarom onderzochten wij de effecten van begrazing door runderen en paarden op de bodemfauna (> 1 mm lichaamslengte, zichtbaar met het blote oog en kruipend in en op de bodem) zoals regenwormen, spinnen en pissebedden in Nationaal Park Lauwersmeer in hoog- en laaggelegen gebieden (als proxy voor respectievelijk minder of meer bodemvocht). Met dit project probeerden wij inzicht te krijgen in het samenspel tussen begrazing, bodemvocht en de bodemfauna en mogelijke negatieve en positieve begrazingseffecten op de bodemfauna.

Onderzoek

Het Lauwersmeer ontstond in 1969 na het sluiten van de Waddenzeemonding, wat resulteerde in een zoet/brak meer met kalkhoudende zandbodems (Beukema et al., 2016). Konikspaanen, Schotse hooglanders en andere runderrassen begrazen het gebied, met het doel dit open te houden en verruiging tegen te gaan. Sinds de jaren '90 is er een aantal exclusures geplaatst op landplaten de Rug en Schildhoek voor onderzoek en evaluatie van het beheer en om de effecten van begrazing beter te begrijpen door het

buitensluiten van grote grazers. Voor deze studie kozen we op beide landplaten meetgebieden van 16 x 16 m binnen twee grote exclusures (48 x 26 en 100 x 53 m), een op lager en een op hoger gelegen delen van het gebied. Als controles kozen we even grote begraasde locaties naast de exclusures. Dit resulteerde in vier meetgebieden van 16 x 16 m op de twee landplaten. Binnen elk meetgebied selecteerden we vier plots van 2 x 2 m (foto 1) waarin we het aantal bodemdieren (> 1 mm, zichtbaar met blote oog en kruipend op de bodem, geanalyseerd op orderniveau) bepaalden door deze te tellen in een transect van 100 x 10 cm. Daarnaast telden we het aantal regenwormen in een uitgegraven 30 x 30 x 30 cm bodemmonster (foto 2) en bepaalden we in elke plot de vegetatiehoogte en bodemkarakteristieken, zoals zoutgehalte, bodemcompactie en dikte van de strooisellaag.

In de transecten telden we 976 individuele bodemdieren in totaal, met name pissebedden, spinnen, kevers en teken. Het aantal pissebedden was significant hoger in de exclusures dan in de begraasde controles, zowel op de hogere als op de lager gelegen gebieden (fig. 1A). De strooiseldikte kan de dichtheid aan pissebedden verklaren; de strooisellaag was significant dikker in onbegraasde gebieden dan in begraasde gebieden, zowel op hoger als lager gelegen

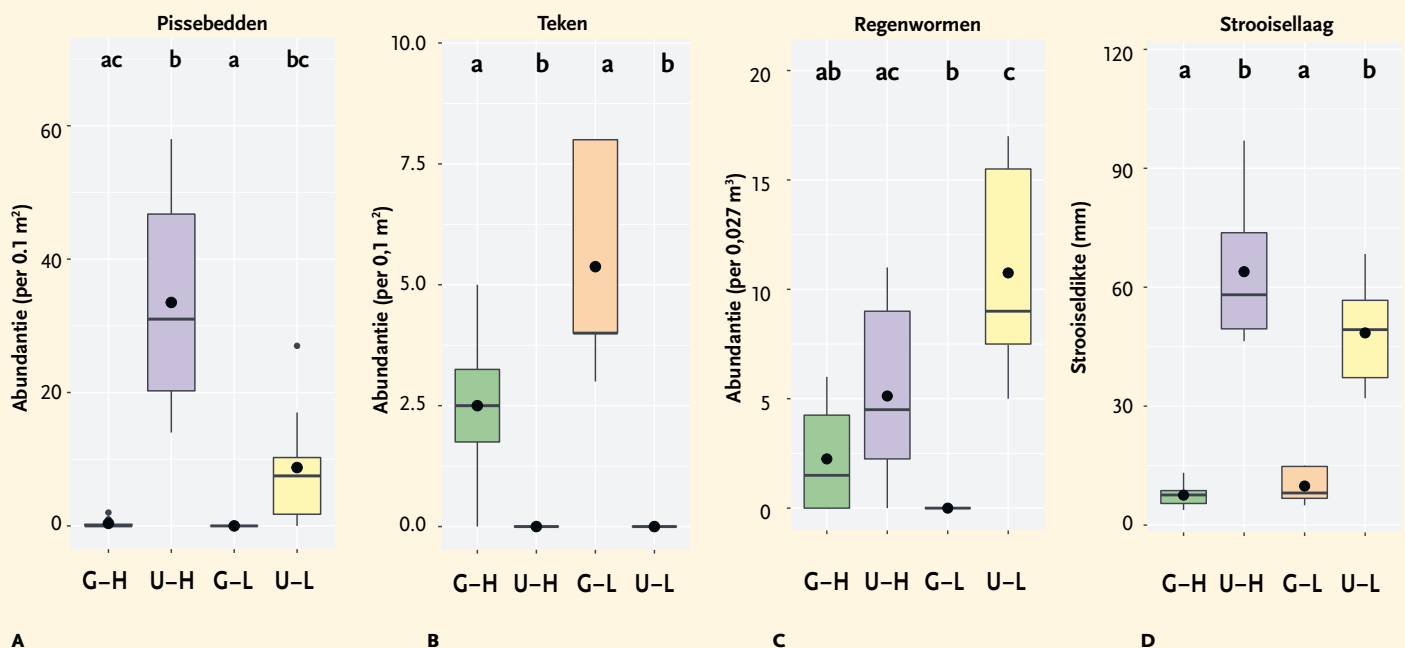
locaties (fig. 1D). Pissebedden houden zich op in de strooisellaag en foerageren daar (Patoine et al., 2017). Daarnaast was de strooisellaag op de laaggelegen onbegraasde locaties mogelijk natter en vaker door water weggespoeld dan op hooggelegen onbegraasde gebieden. Dit heeft mogelijk geleid tot de gevonden grotere verschillen in de hoeveelheid pissebedden tussen begraasde en onbegraasde gebieden op hoger gelegen gebieden dan lager gelegen gebieden. Het aantal teken lag juist significant hoger in de begraasde locaties in vergelijking tot de afgesloten locaties, zowel op hoger als lager gelegen delen van het gebied, wat goed te verklaren is doordat teken van bloed van de grote grazers leven (fig. 1B).

In de uitgegraven bodemonsters telden we in totaal 145 regenwormen. Het aantal regenwormen was significant hoger in de onbegraasde laaggelegen meetgebieden in vergelijking met begraasde gebieden, maar was ook hoger in onbegraasde hoge dan in begraasde lage gebieden (fig. 1C). Lagere regenwormaantallen in de begraasde gebieden kunnen mogelijk verklaard worden doordat de bodem daar uit sterke wortelnetwerken bestaat, die wellicht het graven van regenwormen bemoeilijken. Er is geen verschil in bodemcompactie gevonden tussen meetgebieden, wat mogelijk ook wordt veroorzaakt door de sterke wortelnetwerken, of doordat de zanderige bodem

moeilijker te verdichten is dan een kleibodem (Howison et al., 2017). Het aantal spinnen was alleen significant lager in begraasde hoge dan in onbegraasde lage gebieden, terwijl het aantal kevers niet verschild tussen de meetgebieden.

Conclusie

Uit dit onderzoek concluderen we dat het samenspel tussen begrazing en hoogte boven het waterniveau van invloed is op de bodemfauna, maar dat de richting van het effect varieert voor verschillende taxonomische groepen. Het aantal regenwormen en pissebedden was hoger in onbegraasde gebieden dan in begraasde gebieden, op lage hoogte voor regenwormen en vooral op hoger gelegen gebieden voor pissebedden. De negatieve effecten van begrazing en hoogte op regenwormen en pissebedden kunnen mogelijk consequenties hebben voor bodem, vegetatie en andere trofische niveaus. Een vermindering in regenwormen bijvoorbeeld, kan wellicht zorgen voor een minder losse bodem, lokaal zuurstofloze omstandigheden en minder habitats voor andere organismen. Het aantal teken was juist hoger in begraasde gebieden dan onbegraasde gebieden, op zowel hoger als lager gelegen gebieden. Op basis van dit project en studies naar de biodiversiteit van planten pleiten we voor behoud van een combinatie van begraasde en niet-begraasde gebieden, verdeeld over



Figuur 1. Gemiddeld aantal pissebedden (A), teken (B), regenwormen (C) en gemiddelde strooiseldikte (D) per meetgebied (G-H = begraasd hoog; U-H = onbegraasd hoog; G-L = begraasd laag; U-L = onbegraasd laag). De lijnen in de balken geven de mediaan weer, de stippen het gemiddelde.

laag en hoog in het Lauwersmeer. Dit is een heterogeen landschap dat een basis biedt voor plantendiversiteit en de bodemfauna van verschillende taxonomische groepen. De resultaten van dit onderzoek zijn ook relevant voor andere natuurgebieden, zoals uiterwaarden en kwelders, waar we soortgelijke wisselwerkingen verwachten tussen begrazing, abiotiek en de bodemfauna.

Literatuur

Beukema, K., S. Krap, R. Mulder, W. Molenaar, H. Hut, M. Clerx & B. Roelevink, 2016. Natura 2000- Beheerplan Lauwersmeer (8).
Davidson, K.E., M.S. Fowler, M.W. Skov, S.H. Doerr, N. Beaumont & J.N. Griffin, 2017. Livestock grazing alters multiple ecosystem properties and services in salt marshes: a meta-analysis. *Journal of Applied Ecology* 54(5): 1395-1405.
Howison, R.A., H. Olff, J. van de Koppel & C. Smit, 2017. Biotically driven vegetation mosaics in grazing ecosystems: the battle bet-

ween bioturbation and biocompaction. *Ecological Monographs* 87(3): 363-378.

Klink, R. van, M. Schrama, S. Nolte, J.P. Bakker, M.F. WallisDeVries & M.P. Berg, 2015. Defoliation and soil compaction jointly drive large-herbivore grazing effects on plants and soil arthropods on clay soil. *Ecosystems* 18(4): 671-685.

Lavelle, P., T. Decaëns, M. Aubert, S. Barot, M. Blouin, F. Bureau, P. Margerie, P. Mora & J.P. Rossi, 2006. Soil invertebrates and ecosystem services. *European Journal of Soil Biology* 42: S3-S15.

Meysman, F. J. R., J.J. Middelburg & C.H.R. Heip, 2006. Bioturbation: a fresh look at Darwin's last idea. *Trends in Ecology and Evolution* 21(12): 688-695.

Patoine, G., M.P. Thakur, J. Friese, C. Nock, L. Hönig, J. Haase, M. Scherer-Lorenzen & N. Eisenhauer, 2017. Plant litter functional diversity effects on litter mass loss depend on the macro-detritivore community. *Pedobiologia* 65: 29-42.

Taboada, M.A., G. Rubio & E.J. Chaneton, 2011.

Grazing impacts on soil physical, chemical, and ecological properties in forage production systems. In: *Soil Management: Building a Stable Base for Agriculture* (J.L. Hatfield & T.J. Sauer, ed.), pp. 301-320.

Wurst, S., G.B. de Deyn & K. Orwin, 2012. Soil biodiversity and functions. In *Soil Ecology and Ecosystem Services* (D.H. Wall, ed.), pp. 28-44.

Dankwoord

Dank aan Chris Smit en Matty P. Berg voor hun hulp en begeleiding tijdens mijn masterproject en het schrijven van dit artikel, aan Isabelle Buyens, Marije Jousma, Jacob Hogendorf en Nelly Eck voor hun hulp en meedenken en aan Jaap Kloosterhuis, Jasper Schut, Martijn ter Veen en Astrid de Jonge van Staatsbosbeier in Lauwersmeer voor hun hulp bij het veldwerk.

Tirza Moerman

Voormalig Masterstudent Ecology and Evolution, Rijksuniversiteit Groningen
 tirza.moerman@nmbu.no

ADVERTENTIES

 **TIJD VOOR TIJDSCHRIFTEN**
"De webshop voor tijdschriften met karakter"



Schrijf je in voor de nieuwsbrief en ontvang direct €5,00 korting!

Met deze korting heb je al een jaarabonnement voor €9,95



www.tijdvoortijdschriften.nl

 **Bureau Waardenburg**
 Ecologie & Landschap
www.buwa.nl

