

VU Research Portal

The effects of UVB radiation on charophycean algae and bryophytes

de Bakker, N.

2011

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

de Bakker, N. (2011). *The effects of UVB radiation on charophycean algae and bryophytes*. [PhD-Thesis - Research and graduation internal, Vrije Universiteit Amsterdam]. Labor Grafimedia B.V.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

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.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

The effects of UVB radiation on charophycean algae and bryophytes

Thesis 2011-05 of the Institute of Ecological Sciences, VU University, Amsterdam, The Netherlands

Printed by : Labor Grafimedia BV, Utrecht
ISBN: 978 90 8659 566 2

VRIJE UNIVERSITEIT

**The effects of UVB radiation on charophycean algae
and bryophytes**

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT

ter verkrijging van de graad Doctor aan
de Vrije Universiteit Amsterdam,
op gezag van de rector magnificus
prof.dr. L.M. Bouter,
in het openbaar te verdedigen
ten overstaan van de promotiecommissie
van de faculteit der Aard- en Levenswetenschappen
op vrijdag 14 oktober 2011 om 13.45 uur
in de aula van de universiteit,
De Boelelaan 1105

door

Nancy Virginia Josephus de Bakker

geboren te Hontenisse

promotoren: prof.dr. J. Rozema
prof.dr. M.A.P.A. Aerts

copromotor: dr.ir. P.M. van Bodegom

Voorwoord

Het heeft wat jaartjes geduurd, maar mijn boekje is nu dan toch af. Bij een afgerond proefschrift hoort altijd een woord van dank aan iedereen die heeft bijgedragen aan het onderzoek en de afronding. Omdat het zo lang geleden is dat ik met dit onderzoek begon en nu al zo lang weg ben op de VU en ik nooit een lijstje heb bijgehouden wie ik allemaal zou moeten bedanken, zal deze opsomming misschien niet volledig zijn. Maar hier toch wat namen.

Als eerste wil ik mijn begeleiders bedanken: Jelte, Rien en Jos. Jos in het begin van mijn onderzoek was jij mijn directe aanspreekpunt en heb jij mij wegwijs gemaakt op de VU. Niet alleen vakinhoudelijk maar ook op woensdag in de Stelling. Barbara, ook jij bedankt voor al jouw UV-adviezen.

Prof. Dr. Anita Buma, Dr. Peter Blokker, Dr. Marcel Jansen en Prof. Dr. Ellen van Donk wil ik bedanken voor hun bijdrage in de leescommissie. Anita, ik vind het erg leuk dat we elkaar nu weer tegenkomen. Als student leerde ik veel toen ik bij jou een afstudeeronderwerp deed en nu zit jij in de leescommissie van mijn proefschrift.

Ik heb altijd geroepen dat onderzoek nooit goed kan worden uitgevoerd zonder de zorg en ondersteuning van analisten. Adri, Rob, Martin, Ivanka, en Henk, bedankt! Mossen meten, accu's vervangen, monsters analyseren, enzovoorts. Een hoop werk is er door jullie verzet. En ook de technische diensten, de mensen van de fijnmechanische werkplaats en electronica bedankt, jullie maakten mooie mini-lampen, opstellingen om folie op te leggen, lichtschakelkasten voor in het veld, enzovoorts, enzovoorts.... Onmisbaar!

Willem van de Poll en Mariene Biologie uit (destijds) Haren, bedankt voor de samenwerking en de gastvrijheid op het BC.

Sarka, Martin, Femke en Marianne, jullie werk is niet altijd letterlijk in dit proefschrift terecht gekomen, maar jullie onderzoek en discussies leverden op zijn minst een bijdrage aan de gedachten die in dit proefschrift zijn beschreven. Bedankt!

Lusi, mijn kamergenoot, wat hebben we, zoals jij ook al schreef, altijd een hoop lol gehad. Op de VU, maar ook zwemmend in het Zuiderbad.

Niet alleen mensen die direct betrokken zijn geweest bij het project, de uitvoering van de experimenten, maar ook gesprekken met en hulp van collega's van Systeem Oecologie en EEP waren waardevol. En ook de oprechte belangstelling van mensen van Ploec in Groningen over hoe het met mijn proefschrift ging waardeerde ik zeer.

VOORWOORD

In november 2003 liep mijn contract af, alle data waren verzameld, maar slechts anderhalf hoofdstuk was geschreven. Nieuw werk en de geboorte van Ilse en later Rik maakten dat er minder tijd voor was. Maar elk jaar kwam ik een stukje verder.

Bertien en Richard (leuk dat je mijn paranimf wilt zijn!) relativeerden en stimuleerden om dit boekje af te maken. En zonder de constructieve commentaren en aanvullingen en de vaak snelle reacties van Peter was het zeker nu nog niet, of misschien wel nooit, gelukt om het af te maken. Peter, jouw bijdrage aan de laatst gemaakte hoofdstukken is erg groot! Je bent dan ook niet voor niets copromotor geworden. En Erwin, jij zei altijd: je moet het gewoon afmaken! (of je moet stoppen!) Fijn dat jij de lay-out van het proefschrift op je nam en paranimf wilt zijn. En als het vorig jaar niet af was gekomen voor onze derde wurm werd geboren, dan was ik er misschien toch nog mee gestopt. Maar 10 dagen voor Ward werd geboren was het klaar om op te sturen naar de leescommissie. Lekker, 't was af en dat is mooi!

En verder, iedereen die heeft bijgedragen, bedankt. Het was een interessante, maar bovenal leerzame tijd op de VU.

Nancy

Amersfoort, augustus 2011

Contents

1	Introduction	9
2	Effects of UVB radiation on a charophycean alga, <i>Chara aspera</i>	17
3	Is UVB radiation affecting charophycean algae in shallow freshwater systems?	33
4	The temperate bryophyte <i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>arenicola</i> grows more compactly upon enhanced UVB radiation, but does not produce more UVB absorbing compounds	53
5	Does habitat origin affect responses of temperate bryophytes to enhanced UVB radiation?	73
6	General discussion	97
	Summary	111
	Samenvatting	115

