



NEDERLANDS TIJDSCHRIFT VOOR VELDBIOLOGIE
OPGERICHT DOOR E. HEIMANS, J. JASPERS Jr EN JAC. P. THIJSSE

Mossen op bunkers

H. C. GREVEN

Niemand zal kunnen ontkennen, dat de op vele plaatsen in centraal Nederland voorkomende bunkers een storend element vormen in het landschap. Ze werden aan het eind der dertiger jaren gebouwd als onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie, in 1939 in staat van verdediging gebracht en in 1940 door de Duitsers gepasseerd. Gelukkig vallen ze door hun grauw-grijze kleur niet al te veel op.

Dat deze bunkers botanische waarde bezitten is echter niet iedereen bekend. Van een afstand valt er meestal weinig aan te zien, maar wanneer men de wanden van dichtbij bekijkt ontdekt men hele plakken mossen, die vooral in het winterseizoen rijkelijk van sporenkapsels zijn voorzien. Ieder die eens

nader kennis wil maken met mossen, kan ik deze epilithische plantjes (lithos = steen) aanbevelen, te meer daar het aantal soorten hier beperkt is en de voorkomende mossen meestal gemakkelijk op naam te brengen zijn. Hier komt nog bij, dat men in de winter, wanneer er botanisch weinig te beleven valt, deze mossen juist het best kan waarnemen.

Bij een onderzoek op 12 bunkers trof ik 23 verschillende soorten mossen aan (zie tabel 1), en wel 14 acrocarpe en 9 pleurocarpe soorten. Behalve deze mossen komen er ook nog diverse soorten korstmossen voor op de bunkerwanden; hieraan is in dit onderzoek echter geen aandacht besteed.

De in de tabel weergegeven opnamen zijn

Tabel 1. Mossen op bunkers. Opnamen tussen 20-12-1972 en 6-1-1973. + = zonder, +. = met sporenkapsel. Nomenclatuur volgens de Index Muscorum (1959-1969).

Bunker-nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Grimmia pulvinata</i> (Muisjesmos)	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
<i>Tortula muralis</i> (Muurmos)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Orthotrichum anomalum</i> (een haarmutsmos)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Orthotrichum diaphanum</i> (Grijze haarmuts)			+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Bryum argenteum</i> (Zilvermos)	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	
<i>Bryum capillare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Schistidium apocarpum</i> ssp. <i>confertum</i>	+		+		+		+	+	+	+		
<i>Schistidium apocarpum</i> (Achterlichtmos)					+		+		+			
<i>Tortula laevipila</i> (Boomsterretje)		+			+		+		+	+		
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostre</i>									+	+	+	+
<i>Orthotrichum cupulatum</i> (een haarmutsmos)					+	+	+					
<i>Orthotrichum affine</i> (een haarmutsmos)		+										
<i>Streblotrichum convolutum</i> (Smaragdsteeltje)										+		
<i>Ceratodon purpureus</i> (Purpersteeltje)	+					+	+	+	+		+	
<i>Hypnum cupressiforme</i> f. <i>tectorum</i>	+	+					+		+	+	+	+
<i>Homalothecium sericeum</i> (Zijdemos)	+	+								+	+	+
<i>Rhynchostegium murale</i> (Muursnavelmos)	+							+		+	+	
<i>Rhynchostegium confertum</i> (Steensnavelmos)										+	+	+
<i>Amblystegium serpens</i> (Pluisdraadmos)										+	+	+
<i>Brachythecium rutabulum</i> (Dikkopmos)							+			+		
<i>Brachythecium velutinum</i> (Fluweelmos)												+
<i>Amblystegium varium</i>									+	+		
<i>Leskea polycarpa</i>		+										

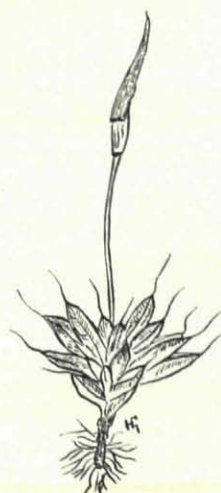


Fig. 1. Links: *Orthotrichum anomalum* (een haarmutsmos-soort), rechts: *Bryum argenteum* (Zilvermos).

Fig. 2. Links: *Tortula muralis* (Muurmos), rechts: *Grimmia pulvinata* (Muisjesmos).

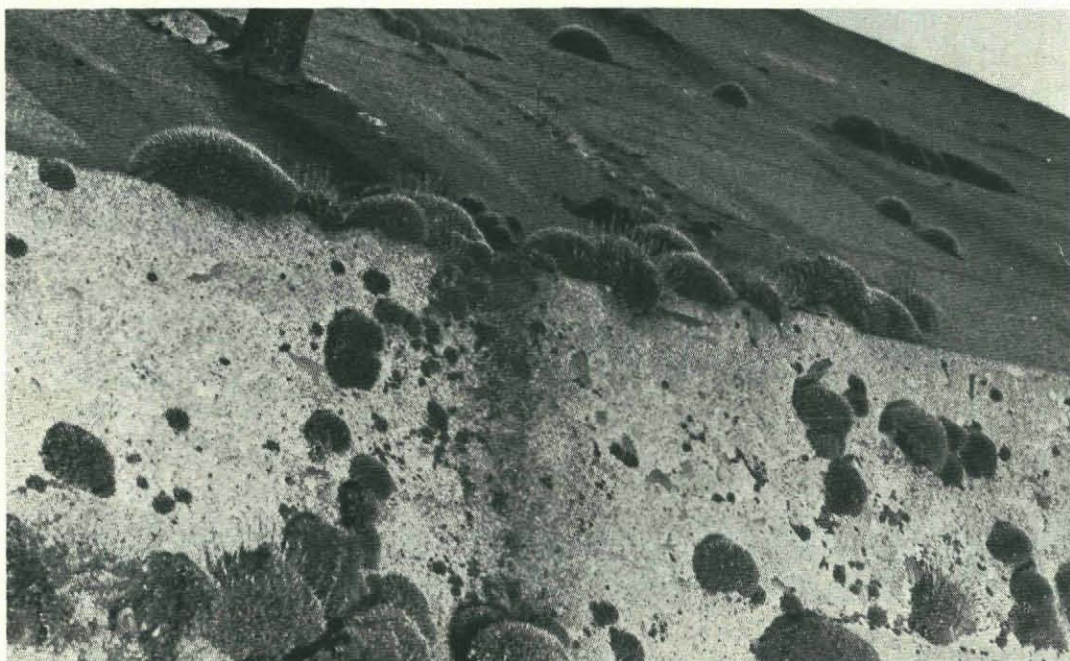


Fig. 3. *Acrocarpe* mossen op een bunkerwand, o.a. *Muurmos* met sporenkapsels, *Muisjesmos* en *Zilvermos*. Foto C. Smit.

gemaakt tussen 20 december 1972 en 6 januari 1973.

De bunkers, in de tabel met de nummers 1 t/m 12 aangeduid, zijn als volgt gelokaliseerd:

1. Bij Fort „Ruigenhoek” te Utrecht, iets beschaduwd.
2. Ten noorden van hetzelfde fort, vrij in een weiland.
3. Ten zuiden van Fort „Voordorp” te Utrecht, vrij in een weiland.
4. Ten noorden van Fort „Voordorp” te Utrecht, vrij in een weiland.
5. Idem op 50 meter afstand van 4.
6. Idem op 100 meter afstand van 5.
7. Bij het Naardermeer, vrij in een weiland.
8. In een weiland langs de weg Muiderberg—Naarden.

9. Dezelfde plaats als 8, iets verder van de weg.
10. In het „Echobos” te Muiderberg, omgeven door bomen.
11. Langs de Keverdijk te Muiderberg, omgeven door bomen.
12. In het landgoed Nieuw-Amelisweerd bij Utrecht, omgeven door bomen.

De mossen in tabel 1 zijn ingedeeld in drie groepen: de eerste groep omvat *acrocarpe* mossen, die vrijwel op alle bunkers voorkomen, de tweede groep de minder algemene *acrocarpe* soorten, de derde groep de *pleurocarpe* mossen.

Acrocarpe mossen zijn meestal korte, recht-op staande mossen, waar de steel van het sporenkapsel aan het bovineinde van het plantje ontspringt. Deze *acrocarpe* mossen



Fig. 4. *Muisjesmos* (*Grimmia pulvinata*) met zijn gekromde kapselstelen. Foto C. Smit.

vormen op de bunkerwanden meestal polletjes. Pleurocarpe mossen zijn doorgaans sterk vertakte, liggende, vaak vele centimeters lange mossen, waar de steel van het sporenkapsel overal op zijtakken kan ontspringen. Deze pleurocarpe mossen vormen op de bunkerwanden meestal dicht ineen vervlochten matjes. Hoewel de termen acrocarp en pleurocarp uit de systematiek stammen, zijn deze termen ook oecologisch goed hanteerbaar. Men kan dan stellen, dat de acrocarpe mossen met hun gering bladoppervlak (verdampingsoppervlak) kunnen groeien op droge plaatsen en dat de pleurocarpe mossen met hun relatief veel groter bladoppervlak slechts kunnen groeien op plaatsen met een vrij hoge luchtvochtigheid.

Ook al doordat bij de meeste mossen de bladeren maar één cellaag dik zijn, is het grootste probleem voor de epilithische mossen de waterhuishouding. Vandaar, dat alleen op bunkers met een vrij vochtige standplaats (opnamen 10, 11 en 12) de pleurocarpe mossen een belangrijke plaats innemen. Een aantal vrij in zon en wind staande bunkers (opnamen 3, 4, 5 en 6) bezaten zelfs totaal

geen pleurocarpe mossen. Iets dergelijks kan vermeld worden in verband met de expositie, of met de windrichting. De in het open veld staande bunkers bezitten nu, zo'n 35 jaar na hun bouw, op de westelijke en zuidelijke wanden geen of nauwelijks begroeiing, op zijn hoogst enkele polletjes *Grimmia pulvinata* (fig. 4). Op deze veelal in de volle wind staande wanden krijgen de mossen geen kans, doordat de verweringsresten van het beton steeds wegwaaien, en tevens door de te grote droogte (deze wanden zijn na een regenbui het eerst weer droog!).

Hun minerale bestanddelen halen de mossen uit de verweringsresten van het beton, meest kiezel-, ijzer-, aluminium- en calciumverbindingen, naast stof en fijn zand dat is komen aanwaaien.

Voor al de acrocarpe mossen hebben zich bijzonder aangepast aan dit xeromorphe milieu. Met uitzondering van *Orthotrichum anomalum* (een haarmutsmos) en *Bryum argenteum* (Zilvermos) (fig. 1) bezitten alle soorten uit de eerste groep van tabel 1 glasharen aan de toppen van hun bladeren; de bladtop eindigt dan in een lange, doorzichtige glasachtige punt (fig. 2). Het hiervoor nodige silicaat is uiteraard in ruime mate voorhanden. Bij droog weer hebben de meeste soorten hun bladeren strak naar boven gesloten en vaak nog spiraalvormig gedraaid, vooral mooi te zien bij *Bryum capillare*. Het gehele polletje is dan omgeven door een laagje glasharen, hetgeen de verdamping natuurlijk beperkt. De langste glasharen heeft *Grimmia pulvinata*, die hierdoor ook, mede door haar groeiwijze in dichte halfbolvormige polletjes, de naam Muisjesmos heeft gekregen (fig. 3 en 4). Bij droog weer staan alle mossen er grauw en dood bij en het is nauwelijks voor te stellen, dat ze er na het kleinste regenbuitje weer fris en groen uitzien met mooi uitgespreide bladeren.



Fig. 5. *Zijdemos* (*Homalothecium sericeum*) met zijn typische uitlopers. Foto C. Smit.



Fig. 6. *Muursnavelmos* (*Rhynchostegium murale*). Foto C. Smit.

Enkele soorten, met name *Orthotrichum anomalum*, scheiden regelmatig kalk af aan hun bladtoppen, zodat het gehele polletje er dan wit uitziet. Dit haarmutsmosje, dat vrijwel op geen enkele bunker ontbreekt, is ook al door zijn mooie sporenkapsel zeker de moeite van het bekijken waard (fig. 1). Voor enkele soorten, zoals Muurmos en Zilvermos, hoeft men niet ver van huis te gaan; zelfs in de nieuwbouwwijken kan men deze mosjes op de meeste tuinmuren waarnemen. De mooiste matjes worden echter gevormd

door *Homalothecium sericeum*, het Zijdemos (fig. 5), dat met zijn smaragdgroene, zijdeglanzende en sterk vastgehechte vertakkingen een ware ornamentatie vormt voor de grauwe bunkerwanden.

Dient nog opgemerkt te worden, dat de bunkers die zeer dicht gelegen zijn aan rijkssnelwegen, belangrijk minder mosbegroeiing vertonen, hetgeen een indicatie kan zijn voor de gevoeligheid van de epilithische mossen, evenals dit van korstmossen bekend is, voor luchtvervuiling.

Summary. Author investigated in December-January 1972-'73 twelve casemates in the provinces Utrecht and N-Holland and found 23 different mosses on their walls divided in 13 acrocarp and 10 pleurocarp species (see list 1). Some ecological notes are made, in special about the species growing on shaded casemates and casemates free in the field. Eventually was noted that there was less mossgrowth on casemates near housing estates and highways.

Litteratuur:

Margadant, W. D., 1959. Mossentabel. Uitg. N.J.N. Amsterdam (in herdruk).

Landwehr, J., 1966. Atlas van de Nederlandse bladmossen. Uitg. Kon. Ned. Natuurhist. Ver. (in herdruk).

Dixon, H. N., 1924. The Student's Handbook of British Mosses. Reprint Wheldon & Wesley Ltd. 1970.

Van het kikkerfront

D. M. DE VRIES en G. DE VRIES-SMEENK

Zoals lezers van ons van jongsaf geliefd maandschrift wel niet ontgaan zal zijn, werd op ons stukje „Kwade omstandigheden voor ons kikkervolk” (D.L.N. 75: 97-100) op alleszins welkome wijze aangehaakt. En wel eerst door C. F. van de Bund (D.L.N. 75: 183), later van redactiewege door Prof. Dr. J. Heimans (D.L.N. 75: 240). Laatstgenoemde vestigde de aandacht op de voorgenomen verkeersmaatregelen te hunner bescherming in het nota bene minder volkrijke Zwitserland. In het kanton Zürich is alreeds een nachtelijk rijverbod onder bepaalde omstandigheden van kracht.

Hierbij aansluitend wil ik U niet onthouden, hetgeen Mr. T. Lebreton mij ondermeer in ver-

band hiermede op 4 juli laatstleden berichtte: „Het kikkerstuk in DLN herinnert mij aan het volgende. Een 40 km N van Zürich ligt een moerasgebied, het Neeracher Ried. Aan de rand ervan is een jaar of 8-10 geleden een „modern” verkeerskruispunt aangelegd. Ik meen, dat er in 't midden een vijver is en dat deze een „magische” aantrekkingskracht had voor kikkers, die uit het Ried kwamen. Deze werden toen ook massaal overreden en men heeft toen een tunneltje voor hen gebouwd”. Ginds heeft men dus wel heel wat voor de kikkers over!

Daarna schreef ons op 26 juli Dr. J. P. Otto uit Sneek, dat vermoedelijk anno 1957 op een zaterdagavond einde juni zich na een