

**Staatsbosbeheer, 1981.** Inventarisatieatlas voor flora en fauna van Nederland. Inspectie Natuurbehoud, Natuurwetenschappelijk Archief.

**Verstegen, M. A. J. M., 1987.** Fauna van Noordbrabantse heideterreinen. Verslag SBB/RIN. 57 p.

**Wezel, H. A. T. M. van, 1987.** Heidefauna in het Nationale Park De Hoge Veluwe. RIN-rapport 87/26. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem. 56 p.

### Summary

**The use of faunistic data in heathland management, a test.**

Heathlands are threatened because of an increased input of airborne nutrients. To counteract heathland eutrophication, an intensification of management is considered to be necessary. At present, heathland management is primarily concerned with vegetation. In order to take also the fauna into account Van de Bund (1986) presented a list of 57 easily recognizable species. In the summer of 1986 the applicability of this list was tested by a great number of volunteers during field observations in 28 different heathlands.

The test showed that these species can be dealt by people who are not trained zoologists or ecologists. The information thus obtained, is useful for the protection of these species. It is not clear, however, to what extent the selected species reflect the total animal community of heathlands. We strongly plea for research to obtain a monitoring system with indicator species. Furthermore, the effects of management measures such as sod-cutting, grazing, mowing, and burning on the fauna of heathlands have to be assessed. Only then it will be possible to determine the best suitable management for both flora and fauna.

### Dankwoord

Voor het geven van kritisch commentaar op de tekst van het manuscript zijn wij dank verschuldigd aan H. M. Beije en H. Siepel (beiden RIN). De tekeningen zijn van Arjan Griffioen (RIN). Aan tekenaar en fotografen onze dank.

Drs M. A. J. M. Verstegen  
Tongeren 56  
5282 JH Boxtel

Drs H. A. T. M. van Wezel  
K. Beijnenstraat 52  
6521 EW Nijmegen

De auteurs van dit artikel hebben onlangs een projekt-beschrijving ontwikkeld om te onderzoeken hoe de fauna reageert op bepaalde beheersmaatregelen en welke diersoorten als indicatoren kunnen worden gebruikt voor de omstandigheden in de Nederlandse heidevelden.



## Effecten van muskusrattenvraat in een verruigd rietland

### (De Blankaart te Woumen, België)

Klachten over de schade toegebracht door muskusratten komen niet alleen uit de hoek van water- en dijkbeheerders en van landbouwers. Ook voor de natuurbeheerder zijn zij geduchte herbivoren in moerassige natuurgebieden die schade kunnen toebrengen aan water- en moerasvegetaties. Door het openvreten van de vegetatie leidde een muskusrattenplaag in De Blankaart in de jaren 1970 echter tot een opvallende soortendifferentiëring binnen het één-tonige, soortenarme, strooiselrijke rietland. De gevolgen op lange termijn blijken evenwel minder gewent: een versnelde bosvorming en dichtgroeien van het rietmoeras.

#### De Blankaart

Het laagveengebied 'De Blankaart' (natuureservaat van de Belgische Natuur- en Vogelreservaten) ligt ongeveer 6 km ten zuiden van Diksmuide (West-Vlaanderen, België), in een uitloper van de kleiige polders naar de hoger gelegen zandleemstreek, temidden van een weids, vlak landschap van 's winters overstromende, venige graslanden langs de rechteroever van de IJzer. Het gebied zelf omvat een 50 ha grote, ondiepe eutrofe vijver, ontstaan in de 16e eeuw als gevolg van een turfonginning, omringd door ongeveer 20 ha rietmoeras met een eendekooi (fig. 1).

Machteld Gryseels



De Blankaart in het begin van deze eeuw: weelderig ontwikkelde water- en verlandingsvegetaties, overgaand in drijfrietlanden.

The Blankaart at the beginning of the century: species rich water- and swampvegetation, floating rafts and semi-floating raft reed communities.

De Blankaart in 1982: verdwenen zijn de dynamische verlandingsgemeenschappen. Wat rest zijn vastgegroeide verruigde rietlanden, waarin wilgenstruweel steeds verder oprukt.

The Blankaart in 1982: the typical hydrosereal sequence from waterplant communities to floating raft reed communities has disappeared. The floating reed beds are transformed into ruderalised reed and mixed fen vegetation; shrubs are strongly invading the marsh.



(M. Gryseels)

Opeenvolgende waterstandsdalingen ten behoeve van de landbouw, in deze vanouds zeer natte vallei, verdere eutrofiëring van het water, en het stilaan stopzetten van de aloude beheersvormen, leidden vooral vanaf de zestiger jaren tot een aftakeling van de eertijds befaamde verlandingsgemeenschappen, en tot een verdroging en verruiging van het rietland (foto 1 en 2).

## De vegetatie

Actieve verlandingsverschijnselen komen in de Blankaart nu niet meer voor; er is enkel nog een passieve verlanding door aanslibbing en waterstands daling.

De huidige zonering van het rietland wordt dan ook hoofdzakelijk bepaald door vroegere vegetatieontwikkelingen. Langs de oever staan monotone rietkragen (*Phragmites australis*), slechts lokaal nog voorafgegaan door Kleine lisdodde (*Typha angustifolia*), in luwe hoeken vaak met Waterzuring (*Rumex hydrolapatium*). Deze gaan geleidelijk over in een grotendeels 'zeer ruig' rietmoeras: ongeveer 1,5 tot 2 m hoge, door Haagwinde (*Calystegia sepium*) versluisde rietkragen, met veel Grote brandnetel (*Urtica dioica*), die hier weelderig groeit op de voedselrijke, aangeslibde, veraarde venige bodem. De bovengrondse biomassa is zeer hoog en de strooiselafbraak miniem, wat maakt dat strooisellagen van 30 à 50 cm dik overal de bodem bedekken: kleinere soorten en mossen ontbreken dan ook volkomen.

Enkel waar het wat opener is, of de strooisellaag om de één of andere reden onderbroken, komen andere soorten voor: Moeraswalstro (*Galium palustre*), Blauw glikkruid (*Scutellaria galericulata*), Watermunt (*Mentha aquatica*), Poelruit (*Thalictrum flavum*), Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*), Echte valeriana (*Valeriana officinalis*), Moerasspirea (*Filipendula ulmaria*), waar het iets natter is groeit vaak Waterzuring, vrijwel steeds vergezeld door Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Gele waterkers (*Rorippa amphibia*) en Oeverzegge (*Carex riparia*); op de meest slibrijke plaatsen verschijnt Harig wilgeroosje (*Epilobium hirsutum*); lokaal groeit er ook nog Moeraslathyrus (*Lathyrus palustris*) (laatste groeiplaats in België!) en de steeds zeldzamer wordende Grote boterbloem (*Ranunculus lingua*). Naar de rand van het moeras toe wordt Hennegras (*Calamagrostis canescens*) een dominante begeleider, en krijgt het rietland soms zelfs een hooilandachtig aspect.

## Wilgenuitbreiding

Eén van de problemen in de Blankaart is wel de, vooral sedert een 15-tal jaar, enorme uitbreiding van Wilgen (*Salix*), zoals duidelijk blijkt uit opeenvolgende luchtfoto's en vegetatiekarteringen (fig. 2). Kiemplanten en juvenielen van Wilgen zijn in het rietmoeras echter onvindbaar, tenzij soms op open, strooiselrijke slijkplaten langs de oever.

Uit veldonderzoek (Gryseels,

1985) is gebleken, dat vrijwel alle struweelvorming gebeurt vanuit bestaand struikgewas op een vegetatieve manier: verder uitgroeien van de struiken, vorming van nieuwe scheuten, omvallen van takken en stammen die op hun beurt gaan wortelen en een nieuwe basis vormen, waardoor een zeer vertakt, steeds verder vegetatief uitbreidend complex wordt gevormd (cfr. vertakingscomplexen en sympodiale groeiwijze bij Halle, Oldeman & Tomlinson, 1978).

In de Blankaart groeien wilgen wel een m per jaar zijwaarts uit. Zo ontstaan vlug, zelfs vanuit één individu, kleine struikcomplexen die aaneensluiten tot één groter struweel.

Een aantal recent ontstane struweeltjes kan op deze manier echter niet verklaard worden. Opvallend is dat deze telkens gesitueerd blijken te zijn op of nabij oudere 'muskusrattenburchten': de koepelvormige, uit plantdelen opgebouwde nesten van de muskusrat (*Ondatra zibethicus*). Precies die effecten van muskusrattenvraat op de rietvegetatie, en de relatie met nieuw ontstaan struweel, worden hier verder besproken.

## Muskusrattenvraat

Hoewel muskusratten reeds sedert 1965 in de Blankaart gesignaleerd zijn, is hun aanwezigheid nooit als een probleem herkend. De Bruine Kiekendief (*Circus aerinosus*) en de — schaarse — Otter (*Lutra lutra*) leken de populatie in toom

(M. Gryseels)



Drooggevallen vegetatie van Witte waterlelie tijdens de droge zomer van 1976. Vraat tijdens deze kritieke periode is waarschijnlijk de hoofdoorzaak geweest voor het verdwijnen van deze populatie de daaropvolgende jaren.

Vegetation of *Nymphaea alba*, uncovered during the hot summer of 1976. Grazing of muskrats during this critical period probably caused disappearance of this population in the following years.

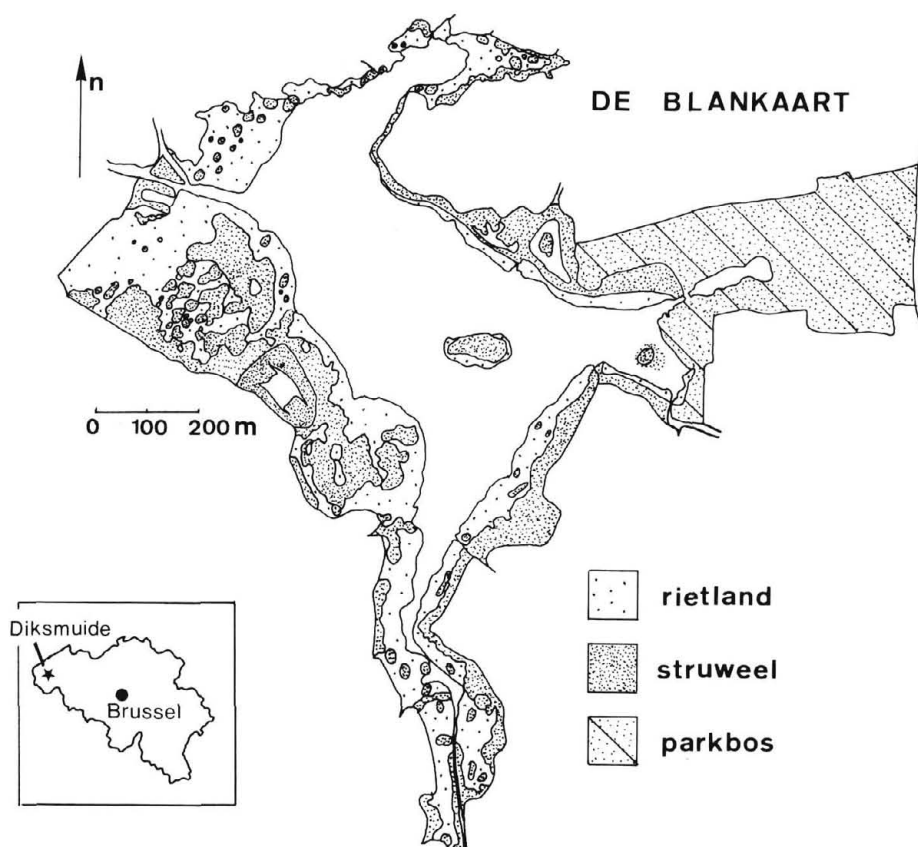


Fig. 1. De Blankaart. Overzichtskaart van het rietland met struweel. The Blankaart. Plan of the reedmarsh and shrubs.

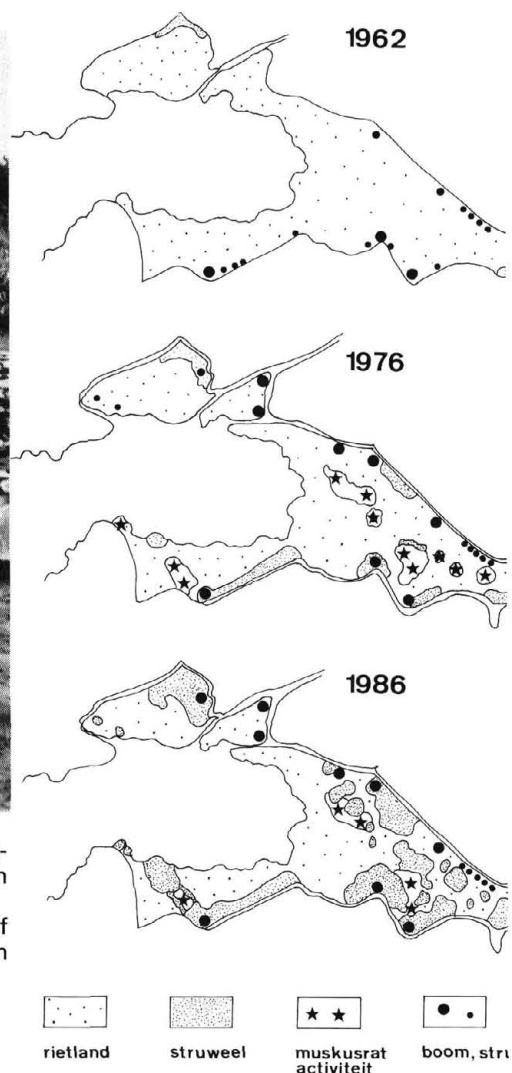


Fig. 2. Invloed van muskusratten in het oostelijke deel van het rietland van de Blankaart.

1. Toestand in 1962.
  2. Toestand in 1976: talrijke vraatplaatsen rond muskusrattenburchten.
  3. Toestand in 1986: struweelontwikkeling op de oudere vraatplaatsen.
- Impact of muskrats in the E.-part of the reedmarsh of the Blankaart.
1. Situation in 1962.
  2. Situation in 1976: many open patches around muskrat 'houses'.
  3. Situation in 1986: development of shrubs in the open areas.

oppervlakte in m <sup>2</sup>	aantal waargenomen vraatplaatsen in 1976
0 - 5	4
5 - 25	4
25 - 50	3
50 - 100 en	4

Tabel 1. Oppervlakte van de muskusratten-vraatplaatsen in de Blankaart.

Area and number of observed patches caused by muskrat grazing in 1976.



te houden (Houwen, 1965).

Het was pas in 1976, tijdens het eerste grondige botanische veldonderzoek, dat op een 15-tal plaatsen in het dichte rietland de gevolgen van muskusrattenvraat direct konden worden vastgesteld: een vernietiging van zowel de bovengrondse rietvegetatie, als van het ondergrondse wortelstelsel, over een onregelmatige oppervlakte tot enkele tientallen m<sup>2</sup> (Tabel 1). Deze aantasting bevond zich telkens in de onmiddellijke omgeving van de kenmerkende 'burchten', en in de gangen die naar deze nestplaatsen leidden. Hieruit bleek dat er rond 1965-70 toch een vrij hoge concentratie aan muskusratten moet geweest zijn, hoewel exacte gegevens over aantallen ontbraken.

Rond deze periode situeert zich ook de achteruitgang van Kleine lisdode en Mattenbies (*Scirpus lacustris*, inmiddels verdwenen), en van de nymphaeïde vegetaties met Witte waterlelie (*Nymphaea alba*, lokaal verdwenen) en Gele plomp (*Nuphar lutea*, inmiddels verdwenen). Analoog aan de verdwijning van de ondergedoken waterplanten, werden hiervoor aanvankelijk vooral de toenemende waterstandsschommelingen en -dalingen, de eutrofiëring en de slibafzetting verantwoordelijk gesteld.

De duidelijke invloed van muskusratten in het rietland, een aantal losse, maar meermaals bevestigde waarnemingen van vraat, o.a. op Mattenbies, rond 1965-70, en het opvallende samenvallen van achteruitgang van deze vegetaties met de vestiging van de Muskusrat in de Blankaart, wijzen er echter op dat eerder de Muskusrat de hoofdverantwoordelijke is geweest. Zo moet het opvallende verdwijnen van een weelderige vegetatie Witte waterlelies in een inham van het rietland, tijdens de jaren 1977-1980, teruggevoerd worden op een verder afsterven van de tijdens de droge zomer van 1976 door vraat beschadigde populatie (foto 3). Na 1976 bleken ten andere ook de laatste restanten Gele Plomp en Mattenbies volledig verdwenen. Extra vraatschade op nymphaeïde vegetaties tijdens de droge zomer van 1976 werd ook waargenomen door Heine & Van der Velde (1978).

In het rietland zelf brengt muskusrattenvraat echter een aparte vegetatieontwikkeling op gang.

Nadat de rietvegetatie door vraat is verdwenen, blijft slechts een sapropel-massa over, bovenop de venige bodem,

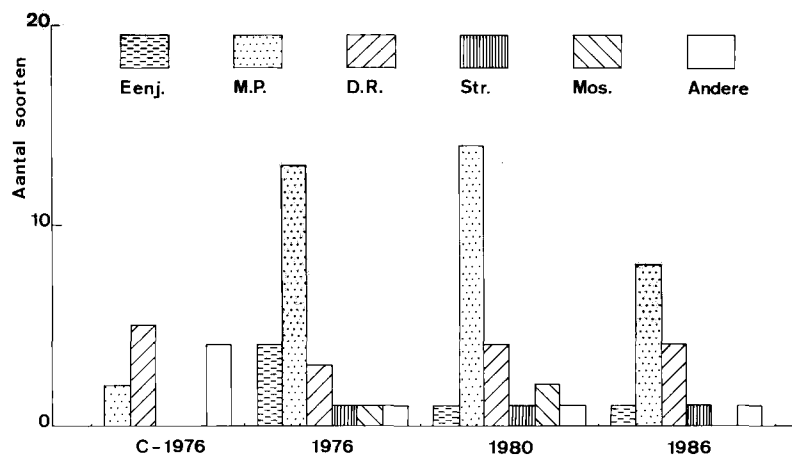


Fig. 3. Ontwikkeling van de vegetatie na muskusrattenvraat: verdeling van de soorten-groepen (gemiddeld aantal soorten) op basis van opnamen van permanente quadraten in 1976, 1980 en 1986 op 4 vraatplaatsen (ontstaan rond 1970-75).

C-1976 (controle-1976) stelt de vegetatie van het niet aangevreten rietland voor, rond de opname, en geeft dus een idee van de 'normale' rietlandvegetatie.

1976 stelt niet de eigenlijke uitgangstoestand voor, onmiddellijk na vraat, maar wel een reeds enkele jaren ontwikkelde slikplaatvegetatie.

Development of the vegetation, after grazing of muskrats: distribution of the species groups (mean number of species) on basis of relevés of permanent quadrats in 1976, 1980 and 1986 on 4 open patches (originated around 1970-75).

C-1976 (control) is based on relevés of the not destroyed reedbed around the grazed area, describing the original vegetation before disturbance of muskrats.

Eenj. = Eenjarige (Therofyten)

M.P. = Moerasplanten (Marsh Plants)

D.R. = Dominanten van het rietland (Dominants reedbed) (*Phragmites australis*, *Calystegia sepium*, *Urtica dioica*, *Calamagrostis canescens*, en enkele frequente soorten, *Typha latifolia*, *Solanum dulcamara*)

Str. = Struiken (Shrubs)

Mos. = Mossen (Mosses)

Andere = Andere en toevallig aanwezige soorten (Other species)

zonder vegetatie, zonder strooisel, zelfs zonder rhizomenmat: een naakte, volstrekt onbegaanbare 'slikplaat'. Doordat ze onafhankelijk (los) is geworden van de omringende, vastgegroeide rhizomenmat van Riet, heeft deze zelfs wat drijftilkenmerken gekregen. Hoewel de slikplaat 's winters bij grote watertoevoer wel overstroomt, en ze 's zomers oppervlakkig kan uitdrogen, worden kleine schommelingen in de waterstand opgevangen. Hierdoor is een zekere isolatie ten opzichte van het voedselrijke milieu mogelijk.

De eerste soort die hier massaal gaat kiemen is de Hoge cyperzegge (*Carex pseudocyperus*). Hoewel deze plant algemeen bekend is als een typische drijftilsoort, is ze toch vooral aangepast aan een oecologisch milieu dat het midden houdt tussen een echte drijftil en een ontbloot substraat zoals hier (Hejny, 1960). Zowel water als dieren zorgen voor de verbreiding van de vruchten. Vermits we de Hoge cyperzegge nauwelijks aantreffen op vergelijkbare, maar anders ontstane (slibafzetting) slikplaten langs de oever, lijkt het er sterk

op dat in de Blankaart de Hoge cyperzegge hoofdzakelijk door de Muskusrat wordt verbreed (de stekelige vruchten blijven hangen aan de pels): de ideale verbreider naar een ideaal kiembed.

Ook de Waterzuring gaat hier als één der eersten dit milieu koloniseren. Het is eveneens een soort van dergelijke slibrijke, halfdrijvende milieu's (Hejny, 1960). Opvallend is wel dat deze plant zich vaak vestigt tegen de niet aangevreten, omringende rietkraag aan, en aldus een hoge afscherming vormt.

Aanvankelijk is op deze weke, natte, soms net overstroomde modderpap enkel nog wat Klein kroos (*Lemna minor*) te vinden (zeker in natte jaren). Maar naar het einde van de zomer toe, en vooral vanaf de volgende zomer, verschijnen op het droogvallende slik allereerste slikpioniers en moerasruderalen: nitrofiële therofyten, zoals Blaartrekken-de boterbloem (*Ranunculus sceleratus*), Moeraskers (*Rorippa palustris*), e.a. kortlevende soorten, maar met een hoge zaadproduktie en efficiënte verbreiding (watervogels, water etc.), meestal met een zaadvoorraad.



(M. Gryseels)

Effect van muskusrattenvraat in dicht rietland: een open plek, tijdens de winter bij grote watertoevoer overstromd.

Impact of grazing of muskrats in a closed reedbed: open patch, inundated during winter at high water level.

Hier profiteert ook een aantal twee- en meerjarigen van, onder meer Goudzuring (*Rumex maritimus*), vaak de eerste jaren dominant, en Watertorkruid (*Oenanthe aquatica*), vaak vegetatief blijvend. Ook de Grote kattestaart (*Lythrum salicaria*) is hier als kiemplant vaak massaal aanwezig: een verschijnsel dat ook reeds in Engeland werd beschreven (Ellis, 1963).

Geleidelijk aan verschijnen steeds meer moerasplanten, die elders in het rietland schaars zijn, in de open plek: Watermunt, Blauw glidkruid, Moeraswalstro, Wolfspoot, Moeraspinksterbloem (*Cardamine pratensis* subsp. *palustris*), Moeras- en Zompvergeet-mijnietje (*Myosotis palustris*, *M. laxa*), Basterdwederik (*Epilobium*, div. sp.),

soms zelfs echte hooilandsoorten als Koekoeksbloem (*Lychmis flos-cuculi*). In het dichte rietland zijn deze beperkt in verspreiding en ontwikkeling omwille van de dikke strooisellaag die kieming en ontwikkeling verhindert; een toevallige opening wordt dan ook ten volle benut.

Andere soorten die vlug op de slikplaat verschijnen zijn Hennegras, Haagwinde en Bitterzoet (*Solanum dulcamara*), die via lange vegetatieve uitlopers binnendringen. Riet verschijnt meestal slechts geleidelijk. Deze slikplaat kan dan ook, vooral de eerste jaren, vrij soortenrijk zijn (fig. 3), hoewel dit vooral afhangt van 'toevallig' aanwezige soorten, in verband met het geschikte kiemsubstraat: het samenvallen van de zaadverbreding met het droogvallen van de slikplaat. Dit is vooral belangrijk voor anemochore soorten (windverbreiders), vb. Basterdwederik, en vooral Wilg. In de periode dat de slikplaten droogvallen (begin zomer) wordt het wilgenzaad immers verbreed, zodat het op dit vochtige, open substraat direct kan kiemen.

### Verdere ontwikkeling van de slikplaat

Hernieuwde vraat op de slikplaatvegetatie werd nooit vastgesteld, (wel breidt de slikplaat zich soms verder uit door nieuwe vraat), en een dynamische vegetatiesuccessie grijpt verder plaats. Hoge cyperzegge en Hennegras spelen hierin een belangrijke rol. Na enkele (2-3) jaren reeds vormen deze forse pollen, terwijl Waterzuring vooral vleksgewijze uitbreidt. Hiertussen handhaven zich de therofyten en moerasruderalen, nieuwe kiemplanten van de Hoge cyperzegge, terwijl de overige moerasplanten uitbreiden. Aangezien er steeds minder open slik beschikbaar blijft, gebeurt deze nieuwe vestiging vooral op pollen van Hoge cyperzegge en Hennegras. Na de bloei vallen deze pollen open, hierbij geholpen door de overhangende bloeiairen, en vormen zo een uitstekend kiemsubstraat voor de meer typische moerasplanten (niet echte slikpioniers).

De volgende jaren gaat zich dan een uitgesproken patroon aftekenen: een slikplaat, onderbroken door eilandjes van Hoge cyperzegge en Hennegras, ontstaan door aaneengegroeide pollen. Deze 'eilandjes' steken boven het venig sapropel uit en zijn begroeid met kleurrijke moeraskruiden: Moeraswalstro,



Blauw glidkruid, Wolfspoot, Moeraspinksterbloem, Poelruit; hier alleen (meer geïsoleerd) treft men ook soorten aan als Wijfjesvaren (*Athyrium filix-femina*), Smalle stekelvaren (*Dryopteris carthusiana*), Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*), e.a. Opvallend is soms ook de mosgroei langs de zijkanen van de polen.

Parallel met deze successie groeien echter ook steeds enkele wilgenstruiken verder uit. Hoewel het grootste deel van de vaak talrijke wilgenkiemplanten is afgestorven tijdens de winteroverstromingen, houden er toch altijd enkele stand. Vaak situeren deze zich langs de rand van de slikplaat, tegen de rietkraag aan, waar ze blijkbaar, als juveniel, min of meer beschermd waren. Zodoende blijft er de eerste jaren voldoende open ruimte waardoor de pioniersvegetatie rond Hoge cyperzegge zich rijkelijk kan ontwikkelen. Het gewicht van de groeiende Wilgen kan zelfs nieuwe depressies veroorzaken, waarin vaak Eendekroos gaat groeien en waarrond soms zelfs een nieuwe successie op gang wordt gebracht. Het gaat hier dus om zeer ijle struweeltjes in wording, die vrijwel onbegaanbaar zijn. Terwijl de Wilgen verder groeien sluiten ook de Hennegrasspollen meer en meer aan met Waterzuring. De Hoge cyperzegge, die open ruimte nodig heeft, kan zich steeds minder handhaven, en de moerasruderalen verdwijnen helemaal.

Deze omvorming van open slikplaat naar al dan niet dicht wilgenstruweel duurt slechts een 10 tot 15 jaar. Uit de opnamen blijkt hoe op een proefvlak, waar zich in 1976 enkel wat kiemplanten van Wilg manifesteerden, in 1986 twee Wilgen groeiden van ongeveer 3 m hoog, met op 1,5 m hoogte een omtrek van 5 tot 7 m (fig. 2).

De in 1976 ontdekte open vegetaties van Hoge cyperzegge en Waterzuring rond de muskusrattenburchten zijn in 1986 dan ook alle veranderd in wilgenstruweeltjes, al dan niet reeds volledig aaneengesloten, waartussen zich een relatief soortenrijke ondergroei handhaaft. De ondergrond is nog steeds onstabiel, vol putten en verzakkingen, met hier en daar een hogere pol met wat varens en mossen, die elders in het rietland en in de andere struwelen ontbreken. Daardoor zijn deze struweeltjes duidelijk te onderscheiden van oudere, of door vegetatieve uitbreiding ontstane struiken. Hier alleen komt ook Sporke-

hout (*Frangula alnus*) voor. Dit staat waarschijnlijk in verband met het feit dat de halfdrijvende slikplaten toch min of meer geïsoleerd zijn van het overstromende, zeer voedselrijke water, waardoor deze, eerder aan voedselarmere omstandigheden gebonden soort, kan kiemen en zich kan handhaven. In het rietland zelf is het milieu te voedselrijk; kieming wordt bovendien verhinderd door het strooisel.

### Conclusies

Het is reeds meerdere malen gebleken dat de lokale vernietiging van de water- of moerasvegetatie ook positieve effecten kan hebben op de soortendifferentiëring binnen een moerasgebied, ook voor de avifauna. In Vlaanderen beschreven Danneels & Hermy (1986) en De Raeve (1975) gelijkaardige ontwikkelingen tot Hoge cyperzegge-vegetaties, respectievelijk in de Oude Stadswallen van Damme en in het Krekengebied van N.O.-Vlaanderen; in N.-Frankrijk worden dergelijke vegetaties o.a. vermeld door Meriaux & Gehu (1980); in Engeland komen vergelijkbare vegetaties voor als gevolg van de vraat van de Beverrat (coypu, *Myocastor coypus*). Danell (1977, 1978, 1979) gaat vooral in op het ontstaan van open water na wegvreten van de helofytengordels, wat een nieuwe waterplantensuccessie op gang kan brengen en

vooral gunstig kan zijn voor waterwild.

Deze positieve effecten gelden echter enkel bij niet te grote populaties in relatief soortenarme, monotone vegetaties (anders overweegt het schade-effect, zie vb. Merilainen & Toivonen, 1979), zoals hier de verruigde rietvegetaties van de Blankaart.

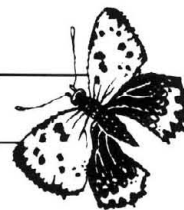
Hier wordt rechtstreeks ingegrepen op het belangrijkste symptoom van de verruiging, en op de belangrijkste oorzaak van het steeds verder verruigen van de vegetatie, namelijk 'strooisel'. Het destructief effect van muskusratten is hier omgezet in een differentiërend effect: soortentoe name is lokaal mogelijk, waardoor een mozaïekpatroon in de vegetatie ontstaat, kenmerkend voor soortentijkere biotopen. Terwijl in het rietland zich enkel soorten met sterk competitieve eigenschappen kunnen handhaven, kunnen op de opengevretten, strooiselvrije plaatsen ook minder agressieve soorten zich vestigen: als het ware 'refu-

Kolonisatie van Goudzuring leidt soms tot lokale en tijdelijke dominantie op de slikplaat: een sterk contrast met de omringende rietkraag.

Colonization of *Rumex maritimus*, resulting in a local and temporal dominance in the open area, strongly contrasting with the surrounding reedbed.



(M. Griseels)



P. Danneels

Muskusrattenvraat leidt in dicht rietland vaak tot de ontwikkeling van *Carex pseudocyperus*-vegetaties: hier duidelijk in de oude Vestingsgrachten van Damme (zie Danneels & Hermy 1986).

Grazing of muskrats in dense reedbed often leads to the development of *Carex pseudocyperus* vegetation: here in the old moats of Damme (see Danneels & Hermy 1986).

gia' voor de 'gewone' moerasplanten binnen een door verzuivering minder geschikt geworden vegetatie, van waaruit vervolgens nieuwe plaatsgrijpen.

Intussen is echter duidelijk geworden dat deze aparte, eerder positieve vegetatieontwikkeling op lange termijn een versnelling van de reeds 'agressieve' omvorming tot broekbos betekent, een voor het behoud van rietmoeras minder gewenst neveneffect. Enkel een ingrijpend maai- en kapbeheer kan dit tegenhouden.

## Literatuur

Akkermans, R., 1987. Leren leven met de muskusrat. *Natuur en Milieu* 11/5: 4-7.

Danneels, P. & M. Hermy, 1986. Verlandingsgemeenschappen van de vestingsgrachten van Damme (Prov. W.-Vl., België). *Bulletin de la Société Royale Botanique de Belgique* 119: 47-62.

Danell, K., 1977. Short-term plant successions following the colonization of a northern Swedish lake by the muskrat, *Ondatra zibethica* (L.). *Journal of Applied Ecology* 14: 933-947.

Danell, K., 1978. Food habits of the muskrat, *Ondatra zibethica* (L.) in a Swedish lake. *Annales Zoologici Fennici* 15: 177-181.

Danell, K., 1979. Reduction of aquatic vegetation following the colonization of a northern Swedish lake by the muskrat, *Ondatra zibethica* (L.). *Oecologia* 38: 101-106.

De Raeye, F., 1975. Vegetatiekundige studie van enkele Oost-Vlaamse krekens. Licentiaatsverhandeling Rijksuniversiteit Gent.

Ellis, E. A., 1963. Some effects of selective feeding by the coypu (*Myocastor coypus*) on the vegetation of Broadland. *Transactions of the Norfolk Norwich Naturalists' Society* 20: 32-35.

Gryseels, M., 1985. Een experimentele benadering van de fytosociologie van moerasvegetaties, in het kader van het beheer en het behoud van de rietlanden van de Blankaart (Woumen, West-Vlaanderen). Doctoraatsproefschrift Rijksuniversiteit Gent.

Halle, F., R. A. A. Oldeman & P. B. Tomlinson, 1978. *Tropical Trees and Forests*. Springer Verlag, Berlin.

Heine, M. & G. van der Velde, 1978. De muskusrat in de Ooyppolder bij Nijmegen en zijn invloed op nymphaeide vegetaties. *De Levende Natuur* 81: 122-128.

Hejny, S. 1960. Ökologischen Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den Slowakischen Tiefebene (Donau und Theissgebiet). Verlag der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Bratislava.

Houwen, P. 1965. De Blankaart in 1965. *Bulletin van de Belgische Natuur- en Vogelreservaten* 1965: 130-141.

Meriaux, J. L. & J. M. Gehu, 1980. Réactions des groupements aquatiques et subaquatiques aux changements de l'environnement. In: Wilmans, O. & R. Tüxen. *Epharmonie. Berichten der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde*. Herausgegeben von Tüxen, R., Cramer, Vaduz: p. 121-142.

Meriläinen, J. & H. Toivonen, 1979. Lake Keskimäinen, dynamics of vegetation in a small shallow lake. *Annales Botanici Fennici* 16: 123-139.

Van der Meijden, R. & L. Vanhecke, 1986. Naamlijst van de flora van Nederland en België. *Gorteria* 13, 5/6. 170 p.

## Summary

**Impact of muskrats in a ruderalised reed-marsh (The Blankaart, Woumen, Belgium).**

In the wetland site 'The Blankaart' lowering of the summer water table, eutrophication and dereliction have caused ruderalisation of the reedmarsh. This has been overgrown by competitive ruderal species and tall growing herbs, causing the decrease of smaller marsh plants. Shrubs, mainly willows, are expanding very fast.

Muskrats invaded the marsh around 1965 and were probably responsible for the decline and loose of many water and swamp plants and vegetation.

However, the objective of this study was to investigate the impact of muskrats on the dense reedbed, and the relation with new invasions of shrubs.

Muskrats have marked effects upon the ruderalised reedvegetation. The disturbance around the 'houses' causes open patches of unconsolidated mud in which semi-floating raft liking vegetation with *Carex pseudocyperus* and *Rumex hydrolypatum* is developing. The bare soil is further colonized by therofytes, mud pioneers and smaller marsh plants. However, it also leads to the settlement of new *Salix*, because the wind dispersed seed is germinating very easily on the wet mud. This leads to a short term plant succession in which the tussock forming *Carex pseudocyperus* and *Calamagrostis canescens* are creating patchy habitats, refuges for other smaller marsh plants of the surrounding reedbed. These are however again quickly dominated by the vegetative expansion of the willows.

The initially positive effect on species diversity leads therefor to a faster development to carr.

## Dankwoord

Met dank aan Dr. M. Hermy en Q. Vyvey voor het doorlezen van de tekst en de suggesties, en aan Prof. Dr. P. Van der Veken die het schrijven van dit artikel mogelijk maakte.

Vegetatietabellen zijn te verkrijgen bij de auteur.

Dr. M. Gryseels  
Rijksuniversiteit Gent.  
Leerstoel voor Morfologie, Systematiek en Ecologie der Planten.  
K. L. Ledeganckstraat 35.  
B.-9000 Gent  
België