

FLORA OG FAUNA

Udgivet af
Naturhistorisk
Forening for Jylland

112. Årgang. Hæfte 1. Århus. April 2006



LEDER

Naturhistorisk Guide

Nu får Danmark en Naturhistorisk Guide, der beskriver hele faget. Guiden skal indeholde beskrivelser af foreninger, tidsskrifter, museer, botaniske og zoologiske haver, udstillinger, akvarier, uddannelser og institutioner m.m. Alle kontaktes personligt, og alle har taget positivt mod ideen; det er ca. 80 i skrivende stund.

Naturhistorien omfatter zoologi, botanik, geologi samt naturgeografi. Guiden skal dels udkomme i elektronisk form, dels som et trykt katalog. Den elektroniske guide er allerede i gang; den "hostes" hos DanBIF (Danish Biodiversity Facility) på Zoologisk Museum. Denne hjemmeside er under udarbejdelse, og den bliver offentligt tilgængelig i sommermånederne.

Hver forening, tidsskrift, institution m.v. får sin egen hjemmeside i Naturhistorisk Guide. Herfra henvises til egen hjemmeside. Det bliver let at rette i den for de, der har den. Det er nemlig strengt nødvendigt, at hjemmesiderne ikke rummer forældede oplysninger.

Der er søgt penge til det trykte katalog. Det skal trykkes i mange tusinde eksemplarer, så alle naturinteresserede unge under uddannelse kan få det. Desuden regner vi med at sende det ud gennem foreningerne. Den skal ligge på biblioteker, museer m.v., så alle interesserede kan få det gratis.

Hjemmesiden og kataloget gør det muligt for alle at finde deres interessefelt. Faktisk er der ingen, der kender alle de muligheder, der er indenfor naturhistorien. Arbejdet skulle gerne give foreningerne flere med-

lemmer, tidsskrifterne flere abonnenter, give bedre rekruttering til uddannelserne og vise omverdenen, hvor meget naturhistorien omfatter.

På længere sigt er det meningen, at hjemmesiden skal indeholde en arrangementskalender. En sådan kalender vil give inspiration til alle arrangører af foredrag, kurser, ekskursioner, rejser m.v. Desuden vil den være nyttig for de, der rejser rundt i Danmark og gerne vil deltage i arrangementerne uden for eget område. Hvis man spørger arrangørerne, vil de ofte tillade, at man kommer som gæst.

Naturhistorisk Guide er organiseret

af Naturhistorisk Forening for Jylland og redigeres af Eigil Holm. Der skal vælges en redaktionskomité til gennemførelse af arbejdet.

Forbilledet er Astronomisk Guide, der udkom i 2005. Den beskriver hele astronomien som hobby og som fag. Vi fik foræret så mange eksemplarer, at den kunne udsendes til interesserede naturhistorikere som eksempel på, hvad vi selv kunne opnå.

Så snart guiden er færdig, får medlemmerne meddelelse om det.

Eigil Holm

The screenshot shows the homepage of 'Naturhistorisk Guide'. At the top left is a logo with a green 'G' and the text 'NATURHISTORISK GUIDE'. To the right is a small image of a butterfly. Below the logo is a navigation menu with links: 'Oversigt', 'Hvad er naturhistorie', 'Foreninger', 'Museer', 'Videnskabelige institutioner', 'Tidsskrifter', 'Uddannelser', 'Foredrag og kurser', 'Naturhistoriske internetadresser', and 'Projektgruppen'. The main content area has a blue header with 'Velkommen til hjemmesiden for Naturhistorisk Guide' and 'Denne hjemmeside er under opbygning!'. Below this is a section titled 'Om hjemmesiden' with a sub-section 'Formålet' which explains the site's purpose. Another section 'Projektgruppen' describes the project's structure and lists the webmaster. At the bottom, there is a 'Fotos på hjemmesiden' section with credits for Klaus Hermansen, Jens H. Petersen, and Søren Sørensen. The footer includes the DanBIF logo and contact information.

Undersøgelse af dyreliv i vandhuller på Vestereng, Århus - med fokus på encellede og små flercellede organismer

Thorikild S. Steenberg¹

Investigations of the fauna in small temporary ponds on Vestereng, Århus - with emphasis on protozoa and small metazoa

The fauna of protozoa and small metazoa was studied in four ponds on Vestereng, Århus, Denmark during the two year period 2003-2005. Three of the ponds (named A2, B, and C) were small temporary ponds, while the fourth (named A1) was a permanently waterfilled, former marl pit pond. Each pond was sampled 1-4 times per month during the 24 month period, resulting in a total of 125 100-200 ml samples. Protozoa and small metazoa were identified and scored to abundance levels 1-3.

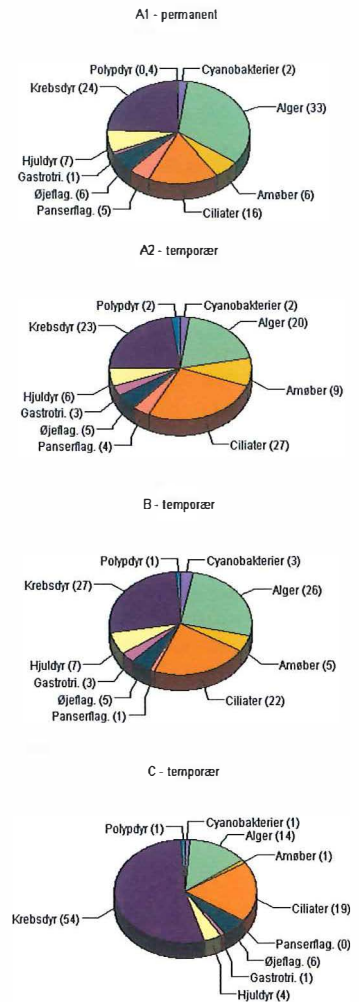
A total of 80 taxa of protozoa and small metazoa was found. The ciliated protozoa (Ciliophora) made up the most important group: 37 species, of which *Vorticella*, *Halteria* and *Strobilidium* were the most abundant species. *Spirostomum*, *Loxodes* and *Stentor* were typically found in the temporary ponds at the season of lowest water level. A total of 9 species of cladocerans, cyclopoid copepods and ostracods was found, most of them in pond A1 and A2. Cyclopoid copepods and ostracods were the dominant organisms in pond C, which generally differed from the other ponds. A marked difference in frequency of ciliates in A1 and A2 was found, though the two ponds can be connected during part of the year, while the fauna in pond A2 in comparison with the fauna in pond B was quite similar.

Keywords: *protozoa, temporary ponds, ciliates, detritus, microbial loop*

Ciliater udgør en kvantitativt betydende del af plankton og benthos i damme og søer (Madoni 1991b; Senler et al. 2004). Protozoer (encellede dyr) og mikrometazoaer (mikroskopiske, flercellede dyr) spiller en overordentlig væsentlig rolle i nedbrydningsprocesser i økosystemet, enten i den mikrobielle sløjfe (Porter et al. 1985; Callieri & Stockner 2002; Sand-Jensen & Lindegaard-Petersen 2004) i søer eller i mere direkte nedbrydningsprocesser i mindre damme eller temporære vandhuller, hvor nedfaldne blade eller et tæt tæppe af vandplanter leverer det organiske stof, der skal nedbrydes i systemet.

Det egentlige plankton i søer er beskrevet af Wesenberg-Lund (1952), hvor det overvejende er hjuldyr (Rotifera) og krebsdyr (Crustacea), som dominerer i de frie vandmassers dyreplankton.

¹Ladefogedvej 15, 8200 Århus N



Figur 1: Organismefordeling (%) i de fire vandhuller. Organismerne i bilag I & II er samlet i systematiske grupper, hvor alger er grøn alger, koblingsalger, kiselalger og gulalger.

Distribution of organisms in the four ponds (%) organized in systematic groups (i.e.: Ciliophora, Crustacea, etc.; Algae = Chrysophyceae, Bacillariophyceae, Streptophyta and Chlorophyta), cf. Appendix 1 & 2.

Artssammensætning, fordeling mellem bund og overflade og årstidsvariation i artssammensætningen i et lille vandhul (158 m²) er beskrevet af Madoni (1991a, b).

I denne undersøgelse vil jeg sammenligne bredzonens dyreliv i et vandhul med permanent vandstand, med dyreliv i et vandhul, der mere eller mindre regelmæssigt tørrer ud - med særlig henblik på protozoer og mindre flercellede dyr knyttet til lavt vand langs bredden af vandhullerne. Hvilke arter af mikroorganismer og små flercellede organismer kan findes i vandhullerne? Kan der findes en årstidsvariation eller rytme i forbindelse med vandstandsændringerne?

Materialer og metoder

Undersøelsesområdet er tre tidvist udtørrende vandhuller og et permanent, større vandhul på Ve-

stereng, Århus Nord. Steenberg (2004) giver en mere detaljeret beskrivelse af området. Ingen af vandhullerne har afløb eller tilløb, og vandforsyningen er udelukkende regnvand og grundvand. Vandhullerne benævnes A1, A2, B og C.

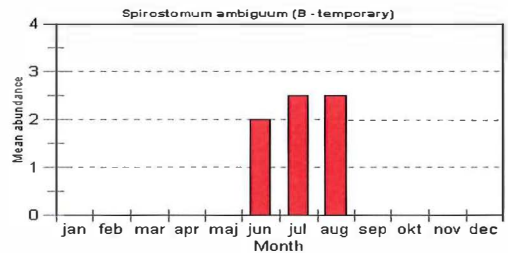
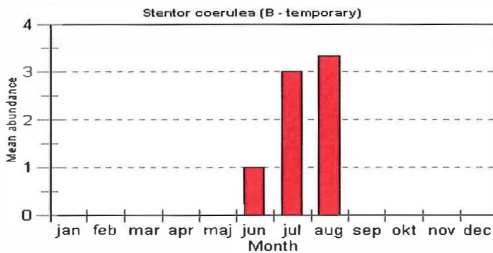
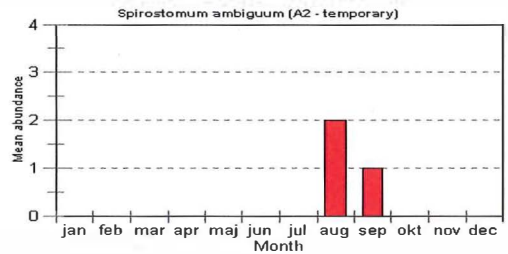
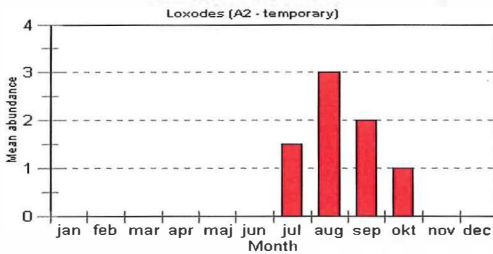
Vandhul A1 er en mergelgrav fra ca. 1900 (gravning formentlig opført i 1930'erne). Vandhullet er næst en cirkulært med en diameter på ca. 50 m (areal 2000 m²). Vandfladen er delvist dækket af Svømmende Vandaks (*Potamogeton natans*) og Aks-Tusindblad (*Myriophyllum spicatum*).

Vandhul A2 er i sommermånederne en lavvandet-udtørrende sump; i nedbørsrige efterår og vintre dannes vandhullet en sammenhængende flade med mergelgraven (A1). Størrelse ca. 25 m x 10 m: 200 m². I vandhullet vokser Alm. Sumpstrå (*Eleocharis palustris*),

Manna-Sødgræs (*Glyceria fluitans*) og Vejbred-Skeblad (*Alisma plantago-aquatica*). Vandhul A2 tørrer mere eller mindre ud (laveste vandstand 5 cm i isolerede pytter i september 2004).

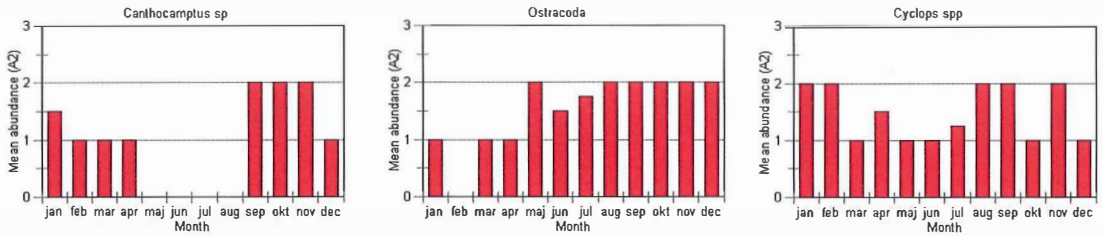
Vandhul B: Tidvist udtørrende vandhul i Vestereng-skovens vestside; ca. 30 m x 10 m (230 m²). Vandhullet er delvist omgivet af tjørnekraut. Vandhullet er som led i Århus Kommunes plejeplaner for vandhuller gravet op i oktober 2004. Vandhullet har før opgravningen været mere eller mindre fuldstændigt udtørret fra juli/august til november/december. I 2004 var det kun udtørret i september. Vegetation består af Bredbladet Dunhammer (*Typha latifolia*) og Alm. Sumpstrå. Vegetationen er allerede nu ved at genetablere sig spontant efter opgravningen.

Vandhul C: Tidvist udtørrende



Figur 2: Gennemsnitlig hyppighed som funktion af årstid for fire karakteriske ciliater i de to tidvist udtørrende vandhuller A2 og B.

Mean abundance of four ciliates in the temporary ponds A2 and B. The abundance is estimated from microscope samples: 1 – present, 2 – some, 3 – many.



Figur 3: Gennemsnitlig hyppighed som funktion af årstid for krebsdyr i vandhul A2.

Mean abundance of *Canthocamptus*, *Cyclops* and *Ostracoda* in the temporary pond A2. The abundance is estimated as in fig. 2.

vandhul, der ligger frit på østsiden af skoven; ca 25 m x 5 m (100 m²). Vegetation består af Enkelt Pindsvineknop (*Sparanium emersum*) og Vandpeberrod (*Rorippa amphibia*). Vandet er uklart på grund af opslemmet ler (lerslammet hvirvles op af hunde, der pjasker i vandet). Vandhul C er regelmæssigt udtørret i september/oktober. I 2004 var det dog allerede vandfyldt igen i oktober.

Alle fire vandhuller tilføres plantemateriale fra vegetationen i vandet, medens vandhullerne B og C desuden får tilført en større mængde blade fra de omgivende træer.

Vandhullerne er regelmæssigt undersøgt 1-4 gange pr. måned fra juli 2003 til juli 2005; i alt 125 prøver. Ved hver prøvetagning er vanddybden i vandhullet målt i 1,5-2 m fra bredden (som regel det samme sted hver gang). Ved lav vandstand er dybden dog målt på prøvetagningsstedet. En vandprøve er indsamlet i bredzonen med et cylindrisk prøveglas (munding 5,5 cm; rumfang 450 ml). Hver prøve er sammensat af 1-2 delprøver af både overfladevand og vegetationsdække, samt af de øverste 10 mm af bundslammet på prøvetagningsstedet, som så vidt muligt har været samme sted hver gang. Samlet prøverumfang var 100-200 ml.

Prøverne er undersøgt for større

flercellede organismer med stereolup. 4-6 delprøver (0,1 ml) er undersøgt i mikroskop (lysfelt og fasekontrast) for protozoer mm. Organismernes tilstedeværelse er registreret, og deres hyppighed er skønnet (1: til stede, 2: hyppig; 3: meget hyppig). Det er dog ikke forsøgt at lave en egentlig tælling af organismerne. Begge undersøgelser er foretaget samme dag som prøvetagning.

Ciliater og amøber er bestemt til slægt eller art efter Repak & Isquith (1974), Page (1976), Foisner & Berger (1996), Patterson (1996), Streble & Krauter (2002) og Dioni (2004). Krebsdyr og andre mindre flercellede dyr, alger, panserflagellater og øjeflagellater er bestemt til slægt efter Streble & Krauter (2002). Andre flagellater er ikke nærmere bestemt.

Dataanalyse

De registrerede organismer er samlet i systematiske grupper til statistisk analyse. De systematiske grupper er ciliater, amøber, krebsdyr, mm., hvor gulalger, diatomeer, grønalger og koblingsalger er samlet i én gruppe: alger. Flagellater er ikke medtaget i denne sammenligning, da de kun er registreret som én ikke-nærmere bestemt gruppe.

Organismefordelingen i vandhullerne på de øvrige hovedgrupper er sammenlignet statistisk med en

tovejs variansanalyse.

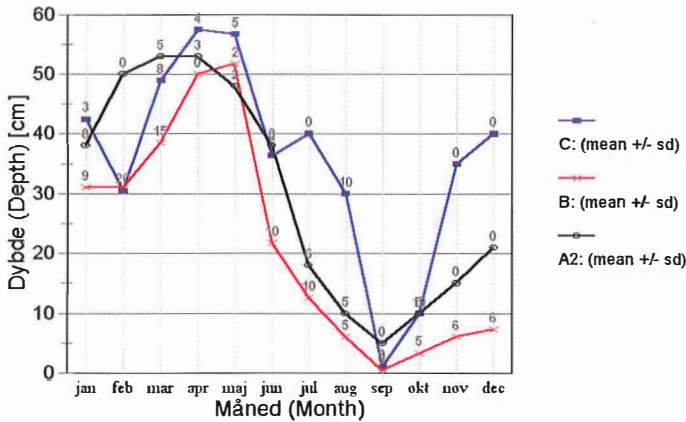
I det følgende bruges ordet "art" som fællesbetegnelse for art og slægt.

Resultater

Der er fundet 60 arter af protozoer - heraf 37 arter af ciliater og 20 arter af mindre flercellede dyr. Bilag I viser en oversigt over de fundne arter med angivelse af deres frekvens i prøverne og antal prøver for hvert vandhul.

Den statistiske analyse viser at vandhul A1, A2 og B ikke afviger indbyrdes ($F_{9,2} = 2,06$; $P = 0,16$), medens en analyse på alle fire viser en signifikant forskel ($F_{9,3} = 4,52$; $P = 0,01$). Figur 1 viser den relative fordeling af organismegrupperne i vandhullerne. Vandhul C har en meget større andel af krebsdyr (næsten halvdelen af registreringerne) og færre alger end de øvrige vandhuller.

Med hensyn til forekomst af arter af ciliater adskiller vandhullerne sig signifikant fra hinanden (alle fire: $F_{26,3} = 6,51$; $P = 0,0005$). A2 og B afviger ikke indbyrdes ($F_{26,1} = 0,27$; $P = 0,61$); A1 og C må være de to største bidragdere til afvigelsen mellem vandhullerne. De hyppigste ciliater er *Vorticella*, *Halteria* og *Strobilidium*; alle tre arter er filtratorer af henholdsvis picoplankton og nanoplankton (se nedenfor).



Figur 4: Gennemsnitsvanddybde som funktion af måned i de tre tidvist udtørrende vandhuller. (Tallet over kurven angiver spredning).
Mean water depth in the three temporary ponds (the numbers in the graph show standard deviation).

I vandhul A2 og B er der en karakteristisk opræden af *Spirostomum* og *Loxodes* (og til dels *Stentor*) koncentreret om de måneder, hvor vandhullet tørrer ud (figur 2). Skalamøber og heliozoer (soldyr) er de hyppigst registrerede amøber. Muslingekrebs (Ostracoda) og vandlopper (*Cyclops* og *Canthocamptus*) er de hyppigst optrædende krebsdyr (frekvens hhv. 60-80% og 20-50%). Krebsdyr er generelt jævnt fordelt på månederne (figur 3), medens ciliater og amøber er koncentreret om månederne juli-september for de tre udtørrende vand-

huller, men ligeledes mere jævnt fordelt på månederne i vandhul A1.

Figur 4 viser vanddybdevariationen i de tre tidvist udtørrende vandhuller i undersøgelsesperioden. Alle tre vandhuller svinger i løbet af året mellem en maksimumvandstand på ca. 60 cm og en minimumvandstand på 0-5 cm. I undersøgelsesperioden har vandhul B været udtørret/næsten udtørret i juli-november i 2003 og august-oktober i 2004; med opgravning i oktober 2004 er vandstanden øget, således at der stadig

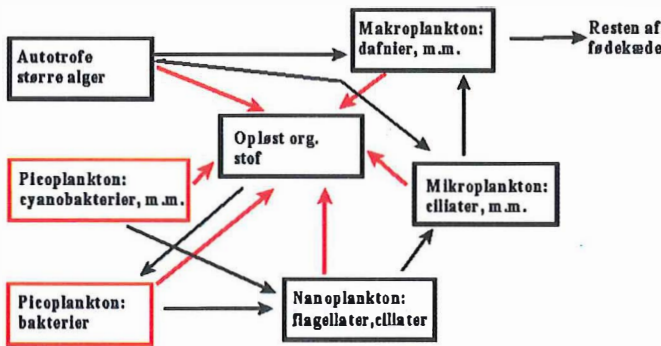
sidst i juli 2005 var 20 cm vand. Vandhul C har i begge år været udtørret september-oktober. Vanddybdevariationen for de tre vandhuller er ikke signifikant forskellig (variansanalyse: $F_{2,33}=1,9$; $P=0,2$).

Diskussion

Artsantallet 37 ciliater og 16 amøber harmonerer med, hvad der er fundet andre steder: Madoni (1991a) fandt 40 arter af ciliater, Senler & Yildiz (2004) fandt 69 arter af ciliater og Hatano & Watanabe (1981) fandt 48 arter af ciliater og 12 arter af amøber i vandhuller af tilsvarende størrelse.

Artssammensætning afspejler en blanding af overfladearter (*Vorticella*, *Coleps*, *Halteria*, *Strobilidium*, *Litonotus*) og arter, som er mere knyttet til bunden (*Loxodes*, *Spirostomum*) (Finlay et al. 1988; Porter et al. 1985). Det er dels en følge af, at prøvetagningen konsekvent er i bredzonen, dels at vandet i alle fire vandhuller - men selvfølgelig tydeligst i de udtørrende vandhuller - trækker sig væk fra bredden, således at det, der noteres som lavvandet bred i juli er en del af den dybe bund i månederne forud.

Ciliaterne er filtratorer eller rovdyr/detritusædere (Bilag I) og indgår på flere måder i en mikrobiel sløjfe i stofomsætningen i økosystemet. Organisk stof fra primærproducenter indgår i en pulje af



Figur 5: Protozoers rolle i planktonfødenet (omtegnet efter Porter et al 1985). *Planktonic food web in a pond (diagram redrawn from Porter et al. 1985).*

opløst organisk stof i vandet, som udnyttes af heterotrofe mikroorganismer (Porter et al. 1985; Callieri & Stockner 2002; Sand-Jensen & Lindegaard-Petersen 2004); figur 5:

* **Picoplankton (0,2-2,0 µm)** er heterotrofe bakterier, encellede fotosyntetiserende cyanobakterier og encellede eukaryote fototrofe organismer (fx *Chlorella*-lignende typer). Picoplanktonet er basis i den mikrobielle sløjfe i søer og vandhuller - bakterierne omsætter det organiske stof i puljen og cyanobakterier/eukaryote fototrofer er selv producenter med fotosyntese.

* Picoplankton fortæres af nanoplankton; **nanoplankton (2,0-20 µm)** er flagellater med fotosyntese, diatomeer med fotosyntese, mixotrofe alger, farveløse (dvs. heterotrofe) flagellater og de mindste ciliater. *Vorticella* og *Cyclidium* er effektive picoplanktonfiltratorer og er fundet i alle vandhullerne (Bilag I).

* **Mikroplankton (20-200 µm)** er de større ciliater, hjuldyr, vandlopper, heliozoer, mm. *Strobilidium*, *Halteria* og *Euplotes* er eksempler på mikroplankton. Selv om *Spirostomon* er den største ciliat i vandhullerne, indtager den også nanoplankton i størrelsesordenen 5 µm (Finlay et al. 1988). *Halteria* og *Strobilidium* er de to hyppigste ciliater i alle vandhullerne (Bilag I).

* **Makroplankton (200-2000 µm)** er større vandlopper og dafnier. Dafnier og andre makroplanktonorganismer lever af mikroplankton og alger (Porter et al. 1985); dafnier kan indfange bytte i størrelsen 1-50 µm, vandlopper 5-100 µm. De er selv fødegrundlag for organis-



Figur 6 a-b: (a) *Blepharisma lateritium* (130-200 µm). Ægformet ciliat med bred afrundet bagende og stribet af rækkestillede cilier. (b) *Vorticella* sp., Klokkeedyr (50-150 µm uden stilk). Klokkeformet ciliat med kontraktile stilk. Klokkeedyret sidder ofte flere sammen på fx plantedele. Klokkeedyret er en af vandhullernes effektive picoplankton filtratorer: bakterier og opløst organisk stof hvirvles ned i mundtrugten af ciliebåndet langs kanten af klokken.

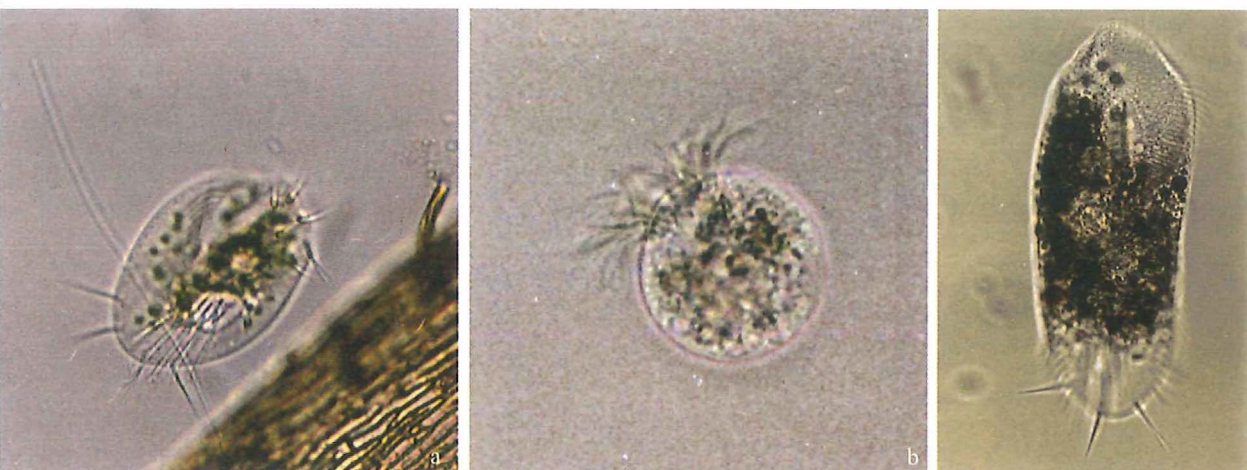
(a) *Blepharisma lateritium* (130-200 µm). *Oviform, pink ciliate with a broadly rounded rear end and clearly striped from linearly arranged cilia (kineties).* (b) *Vorticella* sp. (50-150 µm excl. stalk). *Bell-shaped ciliate with contractile stalk sessile often in small groups e.g. on plants.*

mer i hovedfødekæden i vandøkosystemet. Dafnier optræder i vandhullerne med en frekvens på 20-40% af prøverne.

Bakterierne og alle organismerne, der lever af dem, kanalisere "spildt" organisk stof tilbage til hovedfødekæden i vandøkosystemet. Ciliater og flagellater har den væsentlige økologiske funktion at holde bakterierne på et aktivt vækststadium, således at deres stofomsætnings- og vækstkapacitet udnyttes maksimalt.

Den anden kilde til stofomsætning i mindre vandhuller er nedfaldne blade og rester af vegetationen i vandet. Vandlopper og muslingekrebs er de vigtigste organismer i fordelingen af dette organiske materiale; det findelste materiale - detritus - invaderes hurtigt af bakterier og bakterieædende ciliater, foruden egentlige detritusædende ciliater (*Holosticha*, *Paramae-*

cium, *Coleps*, m.fl.). Gastrotrichen *Chaetonotus* er også knyttet til detritus og er fundet i alle fire vandhuller. Hatano & Watanabe (1981) fandt størstedelen af de fundne ciliater knyttet til omsætningen af nedfaldne blade. I vandhul C er de dominerende organismer netop vandlopper og muslingekrebs. Vandhul C adskiller sig altså markant fra de øvrige ved at være mere baseret på detritusomsætning - måske fordi vandet altid er grumset af opslemmet ler, og der derfor er mindre basis for algeproduktion i vandet (algeforekomsten er mindre i vandhul C som nævnt under resultater, se figur 1). *Canthocamptus* er en typisk bundlevende vandloppe, der ligesom muslingekrebs lever af detritus. *Canthocamptus* trives bedst ved lave vandtemperaturer og overlever udtørringen i sommermånederne ved at indkapsle sig (figur 3) (Wesenberg-Lund 1952).



Figur 7 a-c: (a) *Euplotes* sp. (ca. 90 µm). Helt gennemsigtigt ciliat med fire tydelige halebørster. (b) *Strobilidium* sp., Hvirvler (ca. 60 µm). Lille pæreformet ciliat med en lukket fimrekrans i forenden. Dyret svømmer med en roterende bevægelse om sin længdeakse, og dyret svømmer usædvanligt hurtigt (10 mm s⁻¹). Begge er eksempler på nanofiltratorer. (c) *Stylonichia* sp. (200-300 µm). Stor ciliat med tre halebørster og et fimrebånd fra forenden langt ned på midten af dyret.

(a) *Euplotes* sp. (c. 90 µm). Entirely transparent ciliate with four distinct caudal cirri. (b) *Strobilidium* sp. (c. 60 µm). Small pear-shaped ciliate with adoral zone of membranelles (AZM) forming an apical circle. It may swim unusually fast (10 mm s⁻¹) rotating around its longitudinal axis. (c) *Stylonichia* sp. (200-300 µm). Large ciliate with three caudal cirri and an AZM extending from anterior end to c. middle.

På trods af at vandhul A1 og A2 er ét sammenhængende vandhul fra november/december til maj, er der betydelig forskel på forekomsten af ciliater de to steder. Det er primært de bund/detritus-tilknyttede ciliater, der er registreret i A2. *Spirostomum* og *Loxodes* trækker langt op i vandet, når der bliver anaerobt på bunden (Finlay et al. 1988), men de er langt mindre hyppige i A1 (*Spirostomum* er slet ikke fundet i A1).

Både i vandhul A2 og B var *Spirostomum* og *Loxodes* koncentreret i månederne med lavest vandstand (figur 2). De konkurrerer ikke direkte indbyrdes, fordi *Spirostomum*, som nævnt ovenfor, indtager nanoplankton i størrelsesordenen 5 µm, medens *Loxodes* indtager nanoplanktonalger i størrelsesordenen 10-50 µm (Finlay et al. 1988).

Konklusion

Vandhullerne rummede tilsammen 80 arter af protozoer og mindre flercellede dyr. Ciliaterne udgør den største gruppe: 37 arter; heraf var *Vorticella*, *Halteria* og *Strobilidium* de hyppigst registrerede ciliater i vandhullerne. *Spirostomum*, *Loxodes* og *Stentor* var koncentreret om de perioder, hvor vandhullerne tørrer ud og optrådte her i store mængder. Materialet er ikke omfattende nok til at aflæse andre årstidsvariationer.

Den grønne (*Chlorella*-symbiose) polyp *Hydra viridis* blev fundet i de tre udtørrende vandhuller, men ikke i mergelgraven. Dafnier, vandlopper og muslingekrebs var repræsenteret med 9 arter; flest i vandhul A1 og A2. Vandlopper og muslingekrebs var de dominerende organismer i vandhul C, som generelt adskilte sig fra de øvrige. Der

var tydelig forskel på ciliatfrekvensen i A1 og A2, på trods af at de to vandhuller en del af året har sammenhængende vandflade; medens vandhul A2 og B på flere punkter var ret ensartede. Vandhullerne rummede en del amøber, men registreringerne var spredte, og kun skalamøber optrådte regelmæssigt.

Citeret litteratur

- Callieri, C. & Stockner, J.G. 2002: Freshwater autotrophic picoplankton: a review - J. Limnol. 61; pp.: 1-14.
- Dioni, W. 2004: An Annotated Key For Species Of The Family "Stentoridae" and Two Related Families. - http://www.microscopy_uk.org.uk/mag/artnov04/wdstentor2.htm
- Finlay, B.J., Clarke, K.J., Cowling, A.J. & Hindle, R.M. 1988: On the Abundance and Distribution

- of Protozoa and their Food in a Productive Freshwater Pond. - *Europ. J. Protistol.* 23: 205-217.
- Foissner, W. & Berger, H. 1996. A user-friendly guide to freshwater ciliates. -- *Freshw. Biol.* 35: 375-482.
- Hatano, H. & Watanabe, Y. 1981. Seasonal change of protozoa and micrometazoa in a small pond with leaf litter supply. - *Hydrobiol.* 85: 161-174.
- Madoni, P. 1991a: Community structure and distribution of ciliated Protozoa in a freshwater pond covered by *Lemna minor*. - *Boll. Zool.* 58: 273-280.
- Madoni, P. 1991b: Seasonal changes of ciliated protozoa in a small pond covered by floating macrophytes. - *Arch. Hydrobiol.* 121: 449-461.
- Page, F.C. 1976: An Illustrated Key to Freshwater and Soil Amoebae. - *Freshw. Biol. Ass. Sci. Publ.* 34.
- Patterson, D.J. 1996: *Free-Living Freshwater Protozoa. A Colour Guide.* - John Wiley & Sons, New York.
- Porter, K.G., Sherr, E.B., Sherr, B.F. & Pace, M. 1985: Protozoa in Planktonic Food Webs. - *J. Protozool.* 32: 409-415.
- Repak, A.J. & Isquith, I.R. 1974: The systematics of the genus *Spirostomum* Ehrenberg. - *Acta Protozool.* 12: 325-333.
- Sand-Jensen, K. & Lindegaard-Petersen, C. 2004: *Ferskvandsøkologi.* - Gyldendal, København.



Figur 8 a-b: (a) *Stentor polymorphus*, Trompetdyr (1000-2000 μm). Meget stor ciliat med grønalgesymbiose, således at dyret fremtræder tydeligt grønt. Perlesnorformet storkerne. (b) *Chaetonotus laroides* (en gastrotrich) (200 μm). Gastrotricher udgør en meget lille gruppe små, langstrakte, tenformede, flercellede dyr. Cirklen i forenden er munden, og de brune pletter er tarmindhold. Gastrotricher er almindeligt forekommende i små vandhuller og æder detritus, bakterier mm.

(a) *Stentor polymorphus* (1000-2000 μm). *Very large ciliate with symbiotic green algae giving the organism an evident green appearance. With pearl string macronucleus.* (b) *Chaetonotus laroides* (200 μm ; a gastrotrich). *Gastrotrichs are a very small group of small, elongate, spindle-formed metazoans. The circle at the anterior end is the mouth and the brown spots are gut contents. Gastrotrichs are common in ponds and eat detritus, bacteria etc.*

- Senler, N.G. & Yildiz, I. 2004: Faunistic and Morphological Studies on Ciliates (Protozoa, Ciliophora) from a Small Pond, with Responses of Ciliate Populations to Changing Environmental Conditions. - *Turk. J. Zool.* 28: 245-265.
- Steenberg, T.S. 2004: *Vestereng*

temaside. - <http://fag.aarhus-akademi.dk/biologi/Tema/Vestereng/index.html>

- Streble, H. & Krauter, D. 2002: *Das Leben im Wassertropfen.* - Kosmos Verlag, Stuttgart.
- Wesenberg-Lund, C. 1952: *De danske Søers og Dammes dyriske Plankton.* - Munksgaard, København.

Damtype/Pond and pond type Prøveantal/number of samples		A1 Permanent (n=29)	A2 (n=24)	B Tidvis udtørret/Temporary (n=42)	C (n=30)
Fødeemner/ Feeding habit		Hyppighed/Frequency %			
Ciliater (Ciliophora)					
<i>Aspidisca</i> sp.	b	3	4	-	10
<i>Blepharisma lateritium</i>	b	-	-	2	3
<i>Blepharisma</i> sp.	b	-	-	5	-
<i>Chilodonella cucullulus</i>	b,d	-	17	-	-
<i>Chilodonella</i> sp.	b,d	3	4	-	-
<i>Coleps</i> spp.	o	21	29	2	-
<i>Condylostoma</i> sp.		-	4	-	-
<i>Cyclidium</i> sp.	b	3	13	2	3
<i>Euplotes</i> spp	o	3	21	14	3
<i>Frontonia</i> sp.	o	-	4	-	-
<i>Halteria grandinella</i>	b,a	10	33	26	13
<i>Holosticha</i> sp.	b,d,a	-	-	12	10
<i>Lacrymaria olor</i>	p	-	4	-	3
<i>Lembadion</i> sp.		-	4	-	-
<i>Litonotus cygnus</i>	p	7	13	-	-
<i>Litonotus</i> sp.	p	3	13	2	7
<i>Loxodes</i> sp.	a,d,c	3	17	-	-
<i>Mesodinium</i> sp.		-	-	2	-
<i>Monodinium</i> sp.	p	7	-	-	-
<i>Oxytrichia</i> sp.		-	-	7	-
<i>Paramaecium bursaria</i>	b,a,d	3	17	2	-
<i>Paramaecium caudatum</i>	b,a	-	-	14	-
<i>Prorodon</i> sp.	o	-	-	2	-
<i>Prorodon viridis</i>	o	-	4	-	-
<i>Spirostomum ambiguum</i>	b,f,a	-	13	14	-
<i>Spirostomum intermedium</i>	b,f,a	-	8	-	-
<i>Spirostomum</i> sp.	b,f,a	-	4	-	-
<i>Spirostomum teres</i>	b,f,a	-	4	7	-
<i>Stentor coerulea</i>	o	-	-	12	-
<i>Stentor polymorphus</i>	a,b	7	21	2	-
<i>Stentor</i> spp.	a,b,o	-	13	-	-
<i>Strobilidium gyrans</i>	b,a	17	17	10	13
<i>Stylonichia</i> sp.	a,b	3	8	7	3
<i>Tachysoma</i> sp.	b,c,a,d	-	17	-	-
<i>Trichodina pediculus</i>	k	-	-	2	-
<i>Vaginicola</i> sp.	b	7	-	-	-
<i>Vorticella</i> sp.	b,a	10	21	21	3

Bilag I: Tabel over samtlige fundne ciliater med angivelse af deres frekvens i de fire vandhuller. Fødeemner: a = alger, b = bakterier, c = cyanobakterier, d = diatomeer, o = detritus/altæder, p = rovdyr, f = flagellater, k = kommensal (efter Madoni 1991b og Senler & Yıldiz 2004).

Frequency of ciliated protozoa found in the four ponds. Feeding habit: a = algae, b = bacteria, c = cyanobacteria, d = diatoms, o = detritus/omnivore; p = predator; f = flagellates, k = commensalistic.

Bilag II (side 9 & 10): Tabel over øvrige fundne organismer med angivelse af deres frekvens i de fire vandhuller. Frequency of other organisms found in the four ponds.

Damtype/type of pond Proveantal/number of samples	A1 Permanent (n=29)	A2 (n=24)	B Tidvis udtorret/Temporary (n=42) Hyppighed/Frequency %	C (n=30)
Amøber (Rhizopoda & Actinopoda)				
<i>Acanthamoeba</i> sp.	-	4	-	-
<i>Acanthocystis</i> sp.	-	21	-	3
<i>Actinophrys</i> sp.	-	4	2	-
<i>Actinosphaerium</i> sp.	-	-	2	-
<i>Amoeba</i> sp.	6	-	-	-
<i>Arcella</i> sp.	7	13	17	-
<i>Centropyxis</i> sp.	10	13	-	-
<i>Diffugia</i> sp.	17	29	12	-
<i>Mayorella</i> sp.	-	-	2	-
<i>Nuclearia</i> sp.	-	4	-	-
<i>Saccamoeba</i> sp.	3	4	-	-
<i>Trinema</i> sp.	-	4	-	-
<i>Vampyrella</i> sp.	3	-	2	-
Ukendt; not identified	-	4	-	-
Øjeflagellater (Euglenophyta)				
<i>Euglena</i> spp.	28	33	29	27
<i>Monomorphina</i> sp.	3	13	-	-
<i>Peranema</i> sp..	3	-	2	10
<i>Phacus</i> sp.	14	8	7	3
Panserflagellater (Dinophyta)				
<i>Peridinium</i> sp.	52	63	5	-
Flagellater (Other flagellates, not id.)	69	88	64	63
Hjuldyr (Rotifera)				
<i>Brachionus</i> sp.	-	4	2	-
<i>Monommata longiseta</i>	-	4	2	-
<i>Platyas</i> sp.	-	4	-	-
<i>Rotaria neptunia</i>	-	4	-	-
<i>Squatinella</i> sp.	-	13	2	-
<i>Synchaete</i> sp.	3	-	-	-
<i>Testudinella</i> sp.	-	-	2	-
Ubestemte hjuldyr (Rotifera not id.)	52	42	45	17
Gastrotricher (Gastrotricha)				
<i>Chaetonotus</i> sp.	7	42	21	3
Polypdyr (Cnidaria)				
<i>Hydra viridis</i>	-	25	2	3
<i>Hydra</i> sp.	-	-	2	-
Krebsdyr (Crustacea)				
Cladocera				
<i>Alona</i> sp.	-	8	-	-
<i>Chydorus</i> sp.	-	4	-	-
Ubestemte dafnier (Cladocerans not id.)	39	40	19	19
Copepoda				
<i>Cyclops</i> spp	65	84	58	66
<i>Diaptomus</i> sp.	3	4	-	13
<i>Canthocamptus</i> sp.	16	36	35	50
Ostracoda				
<i>Cypridopsis</i> sp.	-	-	4	-

Fortsættes på side 10

Fortsat fra side 9

Damtype/type of pond Proveantal/number of samples	A1 Permanent (n=29)	A2 (n=24)	B Tidvis udtørret/Temporary (n=42) Hyppighed/Frequency %	C (n=30)
Ubestemte muslingekrebs (Ostracoda not id.)	58	80	67	81
Cyanobakterier (Cyanobacteria)				
<i>Anabaena</i> sp.	-	4	14	-
<i>Asterionella</i> sp.	3	-	-	-
<i>Nostoc</i> sp.	3	4	10	3
<i>Oscillatoria</i> sp.	7	4	7	-
<i>Gloiothrichia</i> sp.	7	21	-	-
Gulalger (Chrysophyceae)				
<i>Dinobryon</i> sp.	10	38	-	-
<i>Synura</i> sp.	31	21	7	-
Kiselalger (Bacillariophyceae)				
<i>Cymbella</i> sp.	10	4	2	-
<i>Gyrosigma</i> sp.	3	-	-	-
<i>Navicula</i> sp.	10	33	29	30
<i>Pinnularia</i> sp.	21	42	36	47
Koblingsalger (Streptophyta)				
<i>Closterium</i> spp	10	25	40	-
<i>Cosmarium</i> spp	40	33	48	3
<i>Pleurotaenium</i> sp.	24	50	2	-
<i>Spirogyra</i> sp.	28	13	29	-
<i>Staurastrum</i> sp.	28	-	2	-
Grønalger (Chlorophyta)				
<i>Chlamydomonas</i> sp.	38	8	19	7
<i>Pediastrum</i> sp.	31	13	5	-
<i>Scenedesmus</i> sp.	14	-	-	3
<i>Selenastrum</i> sp.	-	4	-	-
<i>Volvox</i> sp.	-	13	12	-

Mindre meddelelse:

Fund af vintersovende birkemus *Sicista betulina*

Thomas Secher Jensen¹ & Julie Dahl Møller²

Hibernating northern birch mouse *Sicista betulina* (Dipodidae) in Denmark.

Since 1863 when the birch mouse was first discovered in Denmark, the species has been found in 37 UTM squares of 10 x 10 km. Present knowledge of occurrence and habitat use is very limited, and hibernation habitats are poorly described. In a Danish project, 22 birch mice were fitted with miniature radio transmitters. In October 2002, a tagged birch mouse exhibited an activity pattern with inactive periods lasting a couple of days interspersed by single nights of activity. On October 27th 2002, the birch mouse was radio tracked to an underground location adjacent to a mouse hole. When the soil around the hole was removed, a second birch mouse was found hibernating in a grass nest. The location is a slope down to a westward running valley stream in Thy, Jutland. The habitat is characterized by grassland with scattered springs. The nest was found on the northward slope, in a quite heavily grazed area just half a meter from the slope top. A hedge demarcates the valley brink, which is not grazed.

Key words: Birch mouse, *Sicista betulina*, hibernation, habitat, activity

I forbindelse med projektet Dansk Pattedyratlas (Jensen & Baagøe 2001) har der været megen fokus på de mindre almindelige danske småpattedyrarter, herunder birkemus. Arten er i løbet af atlasperioden udelukkende blevet registreret i det vestlige Limfjordsområde og i et bælte tværs over det sydlige Jylland. I alt er arten siden 1863 registreret i 37 danske 10x10 km UTM-kvadrater.

Vores viden om artens udbredelse, levevis og biotopvalg er i øvrigt meget mangelfuld (Jensen et al. 2000). Det er dog velkendt, at birkemus er nataktive og sover dagsøvn med nedsat stofskifte, hvilket muliggjorde fangster med hånden ved tidligere tiders høst. Birkemus sover også ægte vintersøvn med

nedsat stofskifte og legemstemperatur og uden at tage føde til sig i perioden oktober-maj. Flere forfattere mener, at birkemusen umiddelbart op til vintersønnen vandrer fra fugtige lokaliteter til højereliggende, tørre skovområder (Gottlieb 1951; Zejda 1970). Disse formodninger er dog ikke baseret på egentlige fund af vintersovende birkemus, og der er forfatterne bekendt ingen tilgængelig litteratur som beskriver egentlige fund af vintersovende dyr. Dermed er birkemusens overvintringshabitater endnu ikke med sikkerhed fastslået.

I modsætning til de fleste andre danske småpattedyrarter fanges birkemus meget sjældent i konventionelle musefælder, selv om disse er placeret på kendte birkemus-lokali-

teter. I udlandet (Polen, Finland) har der imidlertid været succes med at anvende nedgravede faldfælder til fangst af birkemus, og i et dansk projekt har metoden været anvendt til sådanne fangster. Herved er 22 birkemus blevet forsynet med små radiosendere for derigennem at få øget kendskab til levevis og levesteder (Julie Dahl Møller in prep.).

Under feltarbejde i sidste halvdel af oktober 2002 blev det for en enkelt radiomærket birkemus bemærket, at dyret fremfor normal aktivitet og døgnrytme havde et adfærdsmønster med inaktive perioder, som strakte sig over flere dage afbrudt af enkelte nætter med aktivitet. Ved hjælp af radiopejling blev musens tilholdssted i de inaktive perioder identificeret til et afgrænset underjordisk område under et musehul i grønsværen. Jorden omkring musehullet blev den 27. oktober 2002 forsigtigt fjernet, og under udgravningen blev en anden, ikke-radiomærket birkemus fundet liggende i en tynd græsrede, som var 20 cm inde i skrænten. Birkemusen blev lagt sovende tilbage i reden, hvorefter jorddækning og tørv blev retableret. Det radiomærkede dyr blev fanget i vågen tilstand ca. 10 meter fra reden og sat fri igen, efter senderen var blevet fjernet.

Lokaliteten er en øst/vestgående ådal syd for Randrup, Thy, med udløb i Nissum Bredning. Skråningerne er græssede og præget af overdrevsvegetation med stedvise væld. Fundstedet var beliggende i den øverste del af dalens nordvendte side på et meget stejlt parti, blot en halv meter fra dalkronen, hvor vegetationen var tæt afgræsset. På selve dalkronen er vegetationen ugræsset, og et tæt læhegn adskiller dalen fra et dyrket areal, som på fundtidspunktet stod som stubmark. Jorden på stedet er lerholdig.

^{1,2}Naturhistorisk Museum, Wilhelm Meyers Alle 210, 8000 Århus C



Figur 1: Birkemus er en gulligbrun mus med en veldefineret, sort rygstribe, som tydeligt adskiller sig fra kroppens øvrige farve. Den er på størrelse med en almindelig spidsmus og vejer 5-15 gram. Udover rygstriben er den karakteristisk ved sin lange hale, der er længere end kroppen. Foto: Julie Dahl Møller.

The birch mouse is equivalent in size to a common shrew weighing 5-15 grams. In addition to the black stripe stretching from head to tail, the birch mouse is characterized by a long tail which is up to 1.5 times the body length.

Alt i alt må vi konstatere, at overvintringsstedet virkede veldrænet og dermed beskyttet mod oversvømmelse, beskyttet mod kvægramp gennem sin stejle beliggenhed og beskyttet mod meget lave temperaturer gennem sin dybde. Endvidere kan det påpeges, at den nordvendte beliggenhed sikrer mod tidlig soleksponering, således at birkemusen ikke vil blive vækket af vintersøvn, før levevilkårene er tilstrækkelig stabile. Fundet viser desuden, at birkemus ikke nødvendigvis skifter habitat op til vintersøvn, hvis overvintringsmulighederne i sommerhabitatet er tilstrækkelige.

De nævnte lokalitetsforhold kan

genfindes mange steder i det vestlige Limfjordsområde og kan måske være medvirkende til at forklare, hvorfor det netop er her, at denne istidsrelikart har nogle af sine sidste danske tilflugssteder.

Citeret litteratur

- Gottlieb, G. O. 1951: Zur Kenntnis der Birkenmaus (*Sicista betulina* Pall.). - Zoologische Jahrbücher (Systematik) 79: 93-113.
 Jensen, T. S. & Baagøe, H. J. 2001: Udbredelse af de danske pattedyrarter - kortlægningsprojektet Dansk Pattedyratlas. - Flora og Fauna 107: 37-42.
 Jensen, T. S., Lauersen, J. T. & Hansen, T. S. 2001: Udbredelse



Figur 2: Under vinterdvalen er birkemusens temperatur kun et par grader højere end omgivelsernes – dog aldrig lavere end et par grader celsius. Det tager ca. 20 min. at opvågne fra den lethargiske tilstand. I løbet af denne tid stiger åndedrætsfrekvensen fra 12 til 178 åndedrag pr. minut og hjertefrekvensen fra 30 til 600 slag pr. minut (Pucek 1982). Foto: Julie Dahl Møller.

During hibernation, the temperature of the birch mouse drops to a few degrees above the surrounding temperature – though never beneath a couple of degrees celsius. Awakening from hibernation takes c. 20 minutes and respiration accelerates from 12 to 178 breaths/minute, and heart rate increases from 30 to 600 beats/minute (Pucek 1982).

af birkemus (*Sicista betulina*) i Danmark indtil 2001. – Flora og Fauna 107: 101-106.

Møller, J.D. in prep: Birkemusen *Sicista betulina* i Danmark – udbredelse, forekomst og habitatvalg. - Specialrapport ved Zoologisk Museum, Københavns Universitet.

Pucek, Z. 1982: *Sicista betulina* (Pallas, 1778) – Waldbirkenmaus. I Niethammer, J. og Krapp, F. Handbuch der Säugetiere Europas, Band 2/I: 516-538.

Zejda, J. 1970: Die heutige Kenntnisse über die Verbreitung der Birkenmaus (*Sicista betulina* Pall. 1779, Zapodidae, Rodentia, Mammalia) in Mitteleuropa. – Zoologické Listy 19: 235-246.

FLORA OG FAUNA

111. årgang

UDGIVET AF
NATURHISTORISK FORENING
FOR JYLLAND

REDAKTION:
JON FEILBERG (ANSV.)
JENS REDDERSEN

ÅRHUS

2005

Artikler

Lars Dyhrberg Bruun: Edderkoppefaunaen på Anholt (Arachnida: Araneae) 53

Ole Frimer & Philippe Provençal: Vadefugle ved Århus Østhavn, sommer og efterår 2003-04 – med fokus på Almindelig Ryles (*Calidris alpina*) efterårstræk 25

Jørgen Terp Laursen: Er husmusen (*Mus musculus*) i stærk tilbagegang? – Bestandsudvikling i Danmark 1896-2004 på grundlag af forekomst i uglegylp 39

Klaus Lind, Anfred Pedersen & Jens Christian Schou: En ny Brombærart *Rubus selandiae* K. Lind & A. Pedersen sp. nov. (sect. Corylifolii) fra Danmark 63

Peter Milan Petersen: Dyrespredning af skovplanter til et krat på Fønsskovhalvøen . 73

Peter Clausager Rasmussen: Fund af larver/ungel af Tyklæbet Multe (*Chelon labrosus*, Risso) i Danmark 1

Jens Reddersen: Botanisk naturkvalitet i vejrabatter i landbrugslandskabet omkring det biologiske kerneområde Mols Bjerge 13

Jens Reddersen, Klaus Nordvig & Thomas Secher Jensen: Energipil som habitat for småpattedyr (Mammalia: Rodentia, Insectivora) i et blandet dansk landbrugslandskab 81

Jens Skriver, Frank Jensen, Peter Bundgaard & Peter Holm: Slørvingen *Perlodes microcephalus* i fremgang i Danmark 95

Mindre meddelelser

H.N. Garner: Ferskvandssnegle (Gastropoda) på Endelave 69

Per Gørtz og Peter Rask Møller: Verdens største skalle *Rutilus rutilus* (Teleostei, Cyprinidae) – fra Hvidkilde Sø, Fyn 105

Karsten Hansen & Jan Kjærgaard Jensen: Dværgmalle (*Ameirus nebulosus*) ynglende i det fri i Danmark 49

Eigil Holm : Havrerod (<i>Tragopogon porrifolius</i>) indslæbt i Østjylland	9
Philippe Provençal: Småmundet Gylte (<i>Centrolabrus exoletus</i>) observeret ved Hirsholmene	35
Peter Wind og Benjamin Øllgaard: Håret Skjoldbregne (<i>Polystichum braunii</i>) indigen i Danmark	91
 Nye naturbøger	
Side	11
Efter side	52
Side	108
 Bog anmeldelser (anmelder i parentes)	
Jens Overgaard Christensen: Danmarks store fuglebog (Rune Sø Neergaard)	68
Benny Gensbøl: Sådan synger havens fugle – kursus i fuglestemmer (Jens Kirkeby) ..	71
Benny Gensbøl og Jon Feilberg: Islands dyr og planter (Peter Gjelstrup)	24
Eigil Holm: Mit studium i naturhistorie og geografi 1952-59 (Jon Feilberg)	34
Eigil Holm: Sådan blev mine bøger til (Jon Feilberg)	34
Jørgen Mørup Jørgensen: Introduktion til chordatzoologien (Eigil Holm)	8
Henning Knudsen: Svampe i farver (Frank Jensen)	8
Marianne Køie: Havets dyr (Rune Frederiksen)	34
Thomas Læssøe: Find de bedste spisesvampe (Frank Jensen)	8
Michael Stoltze: Dansk Natur (Philippe Provençal)	104
Lars Trolle og Birgitte Rubæk: Gads håndborg om sommerfugle (Morten DD Hansen)	Efter side 24

En faunistisk undersøgelse af græshopper ved de sjællandske kyster

E. G. Jensen¹

A faunistic investigation of grasshoppers (Orthoptera) along the coasts of Zealand

The distribution of species of grasshoppers in coastal habitats of Zealand was investigated. Grasshoppers were collected by visual search and sweep net catches in 26 sites evenly spaced along the coast line of Zealand and a total of 16 species were found. Generally, Caelifera species were more abundant and more widely distributed, whereas species of Ensifera were found in low numbers and few sites only. The diversity was highest in areas with a rich vegetation of grasses and dicotyledonous plants.

The results are discussed in relation to Langmaack & Schrader (1997) and Joern's (1982) hypothesis about grasshopper avoidance of competition between individuals by utilization of the differentiation of microhabitats. Also, the results are discussed in relation to the overall distribution of the species, i.e. species with northern, southern and south-eastern distribution.

Key words: Orthoptera, Zealand, coast

De havnære områder i kystegnene på Sjælland frembyder med sin vegetation af vilde planter, græsser, halvgræsser og tokimbladede blomsterplanter, mange egnede levesteder for insekter. Græshopperne opholder sig i vegetationen eller i umiddelbar nærhed af denne og træffes ved åbne havkyster ikke på den ubevoksede forstrand. Antallet og udvalget af plantearter på en lokalitet er af betydning for græshoppefaunaen. Diversiteten af græshopper er oftest størst i mindre områder af makrohabitat, hvor vegetationen er rigere på plantearter, der foruden at fungere som opholdssteder, der afgiver læ imod vind og vej, også

tjener fourageringen.

Opholdssteder for græshopper i kystnære områder er f.eks. rørsumpe, strandenge, den bevoksede klit, strandoverdrev og lignende. Markgræshopper (Chaelifera) dominerer i disse områder, hvor løvgræshopper (Ensifera) som regel kun er repræsenteret ved nogle få arter. På strandoverdrevene træffes nogenlunde almindeligt egentligt kun Vortebider (*Decticus verrucivorus*). Mere specifik med hensyn til sin forekomst er Sivgræshoppe (*Conocephalus dorsalis*), som findes i strandsumpe på Tagrør (*Phragmites australis*), Kogleaks (*Schoenoplec-*

tus sp.) og lignende. I bevokset klit, på strandoverdrev og på strandenge optræder markgræshopper visse steder talrigt, ikke mindst arter af *Chorthippus*, således Almindelig Markgræshoppe (*Ch. brunneus*), eventuelt også Syngende Markgræshoppe (*Ch. biguttulus*), samt Strandengsgræshoppe (*Ch. al-bomarginatus*). I Danmark som sådan mangler Syngende Markgræshoppe i Vendsyssel og i de vestlige Limfjordsegne. I den øvrige del af landet træffes den ofte i blanding med Almindelig Markgræshoppe, som for øvrigt er den mest eurytpe af de to arter (Harz 1975).

De sjællandske kyster såvel som det øvrige Sjælland er tidligere blevet undersøgt af museumsentomologer og andre naturhistorikere samt af amatører. Kendt er f.eks. Fr. Meinert, hvis *Catalogus Orthopterum Danicorum* udkom i 1887. Esben Petersen, der med sine entomologiske studier har bidraget meget til vor viden om Orthopterer, publicerede i 1909 et bind om Ørentviste, Kakerlakker og Græshopper i serien *Danmarks Fauna*, som mht. forekomst og udbredelse af arter til dels støtter sig til egne indsamlinger. Af andre entomologer bør nævnes Sv. G. Larsson, Zoologisk Museum, Københavns Universitet, som har foretaget indsamlinger bl.a. på Sjælland. Endelig har K. Th. Holst i forbindelse med indsamlinger på ekskursioner i Danmark skrevet en afhandling i *Ent. Medd.* Bd. 37, 1969 om udbredelsen af Orthopterer i Danmark, Scania og Schleswig-Holstein.

I det foreliggende arbejde er græshoppefaunaen i de sjællandske kysters naturområder undersøgt med hensyn til artsdiversitet og valg af biotop og habitat. De til undersøgelsen udvalgte lokaliteter er beliggende tæt ved det åbne hav, desuden i nogle tilfælde ved mere beskyttede

¹Adilsvej 13 11 th, 2000 Frederiksberg

farvande, f.eks. ved Karrebæk Fjord. Formålet med undersøgelsen er at fremskaffe oplysninger om forekomst af græshopper i de havnære områder, desuden, hvor det er muligt, at gøre rede for fordelingen af arterne på de derværende biotoper og habitater.

Materialer og metoder

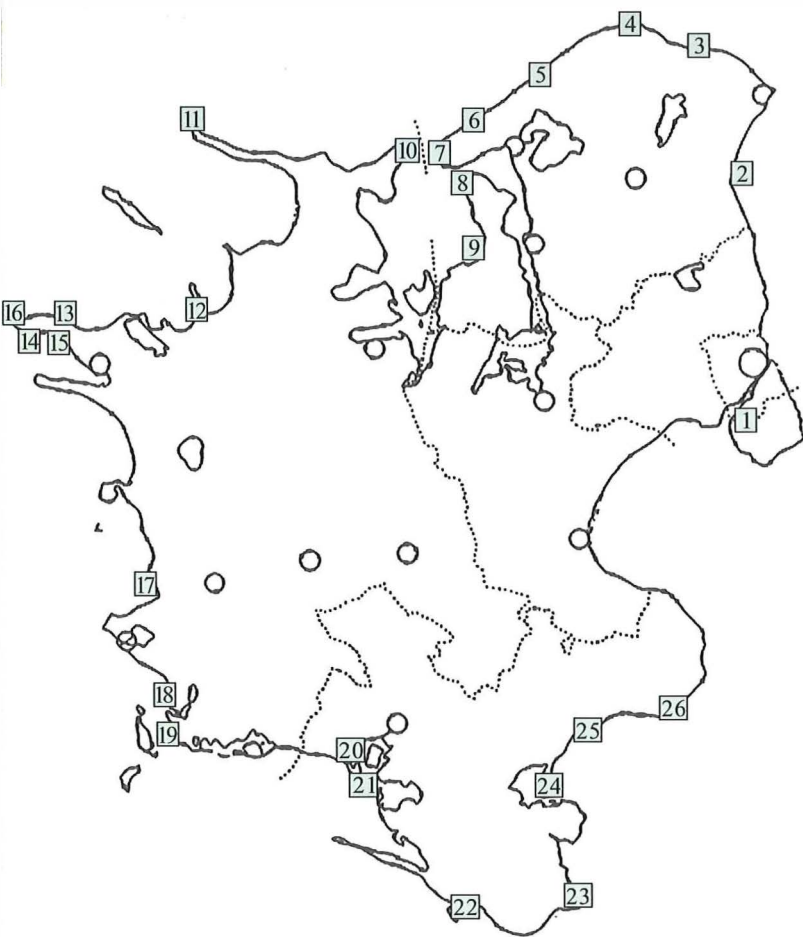
De undersøgte områder er forstrand, hvid og grå klit, strandoverdrev, kystskrænter, strandsumpe, strandengsagtige områder, områder nær havet med hedeagtig vegetation samt randen af strandskove. Ketchninger udførtes først og fremmest i områder, hvor græsser dominerer,

f.eks. på strandoverdrevene. Disse områder, der opsøges aktivt af graminivore arter af Acrididae, opviser en betydelig diversitet af græshopper, i øvrigt også af insekter i almindelighed (Tscharrntke & Greiler 1995). En del ketchninger fandt sted i den bevoksede klit, hvor man kan møde mere end fem arter af markgræshopper foruden nogle få kendte arter af løvgræshopper, blandt andet Vortebider. I den bevoksede klit finder man en for disse områder karakteristisk vegetation af Marehalm (*Leymus arenarius*), Hjælme (*Ammophila arenaria*), Rød Svingel (*Festuca rubra*), nogle arter af Kvik (*Elytrigia sp.*), even-

tuel Sandskæg (*Corynephorus canescens*), i øvrigt Sand-Star (*Carex arenaria*). Af mere iøjnefaldende blomsterplanter blandt andet Kruset Skræppe (*Rumex crispus*), Rødknæ (*Rumex acetosella*), Krybende Pil (*Salix repens var. repens*), Alm. Kællingetand (*Lotus corniculatus*), Rundbælg (*Anthyllis vulneraria*), Gul Snerre (*Galium verum*), Blåmunke (*Jasione montana*), Mark-Bynke (*Artemisia campestris*), Høst-Borst (*Leontodon autumnalis*), Alm. Kongepen (*Hypochaeris radicata*) og Smalbladet Høgeurt (*Hieracium umbellatum*). Mange steder bidrager også Hedelyng (*Calluna vulgaris*) og Revling (*Empetrum nigrum*) til plantedækket i den grå klit (Balslev & Simonsen 1969). Ketchninger og identifikation af græshopper i den bevoksede klit er udført på lokaliteter ved Hornbæk (figur 1, lok 3), Hundested (lok. 7), Enøs sydveststrand (lok. 21) med flere.

På de beskyttede strande, hvor bølgeslag ikke har magt, træffer man nærmest havet på områder med en af forholdene bestemt blandet vegetation. Her indgår mange arter karakteristiske for strandengen, blandt andet Annelgræs-arter (*Puccinellia sp.*), Harril (*Juncus gerardii*), Sandkryb (*Glaux maritima*), Rød Svingel (*Festuca rubra*), Strand-Vejbred (*Plantago maritima*), Strand-Asters (*Tripolium vulgare*), Kryb-Hvene (*Agrostis stolonifera*), Strand-Malurt (*Seriphidium maritimum*), Engelskræs (*Armeria maritima*) og Jordbær-Kløver (*Trifolium fragiferum*) (Mikkelsen 1949) vedrørende

Figur 1. Lokaliteter på Sjælland, hvor græshoppefaunaen er undersøgt ved ketchning o.lign. Numrene henviser til lokaliteterne i Tabel 1 på side 16
Localities on Zealand where the Orthoptera-fauna has been investigated by sweep-netting. Numbers refer to localities listed in Table 1, p. 16.



strandengens haline zoner.

Områder med blandet vegetation, beliggende nær havet, foran et der efter følgende overdrev, er medtaget i denne undersøgelse, f.eks. strandoverdrevet ved Kobæk (lok. 18) og strandengen ved Over Dråby Strand (lok. 9).

I yderste strandkant på den beskyttede kyst, findes mange steder strandsumpe med en vegetation hovedsagelig bestående af Tagrør, Kogleaks, Strand-Asters med mere. Nogle større strandsumpe er blevet undersøgt for deres græshoppefauna som et led i dette arbejde, blandt andet strandsumpen ved Nivå (lok. 2) og en strandsump på Enø ved Karrebæk Fjord (lok. 21).

Nærværende faunistiske undersøgelser påbegyndtes i 1997. Undersøgelsen omfatter i alt 26 lokaliteter langs den sjællandske kystlinie, jævnt fordelt rundt om hele Sjælland (figur 1). Kun på stranden ved Tisvilde Hegn (lok. 5) er der gjort observationer af insektfaunaen tidligere, i 1980'erne og i 1990'erne. Fundene noteredes på stedet. Desuden blev der gjort notater vedrørende habitater m.m. Vedrørende afgrænsningen af habitatet henvises til Langmaack & Schrader (1997). Indsamlingen er overvejende foretaget med vegetationsketcher. Ved bestemmelsen til art anvendtes Esben-Petersen (1909), Holst (1970) og Harz (1969, 1975).

Resultater

På de 26 sjællandske kystlokaliteter og -habitater blev der fundet i alt 16 arter af græshopper, nemlig 6 arter af løvgræshopper og 10 arter af markgræshopper, heraf to arter af torngræshopper (tabel 1). De egentlige markgræshopper, Acrididae, er i denne undersøgelse generelt mere udbredte end løvgræshopperne og torngræshopperne.

I et mere end 9000 m² stort område



Figur 2. Enggræshoppe (*Chorthippus parallelus*). Foto Ole Fogh Nielsen.

af stranden ved Smålandshavet på Enø (lok. 21), bevosket med Marehalm, Sand-Star mm., fandtes pr. m² 1-2 eksemplarer af Alm. Markgræshoppe (*Chorthippus brunneus*). Desuden sås i området enkelte eksemplarer af Syngende Markgræshoppe og Strandengsgræshoppe. I et sandet, fugtigt område med sluttet vegetation bag sandstranden fandtes en arts- og individrig græshoppefauna. Området, der er 100-200 m² stort, bestemt af forekomsten af græshopper, giver bedre læ imod vind end stranden selv. I vegetationen fandtes Sumporngræshoppe (*Tetrix subulata*) den ikke dansk-navngivne Torngræshoppe *Tetrix mutans*, Lynggræshoppe (*Omocestus viridulus*), Alm. Markgræshoppe, Syngende Markgræshoppe, Strandengsgræshoppe og Kølleggræshoppe (*Myrmeleotettix maculatus*) (Jensen 2002). På strandoverdrevet ved Kobæk (lok. 18) fandtes i en tæt vegetation af græsser, Sand-Star og

tokimbladede blomsterplanter markgræshopperne Alm. Markgræshoppe, Syngende Markgræshoppe, Strandengsgræshoppe og Kølleggræshoppe. I baglandet konstateredes i øvrigt tilstedeværelsen af Lynggræshoppe; af løvgræshopper desuden Vortebider og Buskgræshoppe (*Pholidoptera griseoaptera*).

En biotop som den grå klit rummer med sin varierede plantevækst gode livsbetingelser for græshoppefaunaen. På et 1690 m² stort område af den bevoksede klit ved Hornbæk Strand (lok. 3) fandtes Lynggræshoppe, Alm. Markgræshoppe, Syngende Markgræshoppe, Strandengsgræshoppe, Stor Enggræshoppe (*Chorthippus dorsatus*), Enggræshoppe (*Chorthippus parallelus*) og Kølleggræshoppe. I den hvide klit ved Hornbæk (lok. 3) sås egentlig kun Alm. Markgræshoppe, andre markgræshopper optræder kun undertagelsesvis i klitten.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26.	Amager Fælled Nivå, strandsumpen Hornbæk Strand Gilleleje Tsvilde Hegn, stranden Liseleje Hundested Kulhuse Over Dråby Strand Rørmig ved Skanseshage Sjællands Odde, yderste del Havnø Røsnæs ved Ågerup Røsnæs v. Bjørnstrup (S) Røsnæs, Ulstrup Sønderstrand Røsnæs Stibleg Huse Kobæk Strand Stigsnæs Enø ved Karrebæk Fjord Enø, sydveststranden Vordingborg ved vigen Kalvehave Præstø ved fjorden Fakse Ladeplads Rørdvig	Løvgørshopper (Ensifera)					Markgørshopper (Chaeifera)									
		Sivgørshoppe <i>Conocephalus dorsalis</i> (Latr.)	Stor Grøn Løvgørshoppe <i>Tettigonia viridissima</i> (L.)	Vortebider <i>Decticus verrucivorus</i> (L.)	Sandgørshoppe <i>Platycleis albopunctata</i> (Goeze)	Hedegørshoppe <i>Metrioptera brachyptera</i> (L.)	Buskgørshoppe <i>Pholidoptera griseoptera</i> (DeG.)	Sump-Torngørshoppe <i>Tetrix subulata</i> (L.)	Torngørshoppe sp. <i>Tetrix nutans</i> (Hagenb.)	Lynggørshoppe <i>Omocestus viridulus</i> (L.)	Almindelig Markgørshoppe <i>Chorthippus brunneus</i> (Thunb.)	Syngende Markgørshoppe <i>Chorthippus biguttulus</i> (L.)	Strandengsgørshoppe <i>Chorthippus albomarginatus</i> (DeG.)	Solgørshoppe <i>Chorthippus apricarius</i> (L.)	Stor Enggørshoppe <i>Chorthippus dorsatus</i> (Zett.)	Enggørshoppe <i>Chorthippus parallelus</i> (Zett.)
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																

§: bankerne over sydstranden

Lokaliteten Enø sydveststrand (lok. 21) er et eksempel på, hvorledes artsdiversiteten begünstiges af ændringer af jordbund, plantedække, fugtighed, mm. Mindre områder med større artsdiversitet forekommer almindeligt på udstrakte græsbevoksede steder, på strandoverdrev eller på engdrag ved kysterne.

Af større rørsumpe langs den sjællandske kyst undersøgtes rørsumpene ved Nivås Øresundskyst (lok. 2), Enøs nordkyst ved Karrebæk Fjord (lok. 20) og kysten øst for Præstø ved Ijorden (lok. 24). Den dominerende art i de nævnte rørsumpe er Strandenggræshoppe. Ved Karrebæk Fjord, i den yderste del af rørsumpen, på Tagrør, der ofte står i vand, er Sivgræshoppe (*Conocephalus dorsalis*) hyppig. Længere inde, på sumpet bund med tagrør, fandtes i rigeligt antal Strandenggræshoppe som eneste græshoppeart. På tørt land træffer man på andre arter tilhørende *Chorthippus*-slægten.

I strandsumpen udfor Nivå (lok. 2) findes yderst, få meter fra vandkanten i græsser o. lign., Strandenggræshoppe. På mere tørt land desuden Alm. Markgræshoppe og Enggræshoppe. Sivgræshoppe er tidligere iagttaget i tagrørene yderst ude, men synes at være forsvundet.

Vegetationen af vilde planter på skrænterne ved havet er, ikke mindst, hvor vegetationen er tæt, meget søgt af insekter. De klimatiske betingelser for insektlivet er derimod oftest således, at kun de mest hårdføre arter kan trives der. Af græshopper ses mesophile til xerophile arter, som også træffes i klitten umiddelbart bag forstranden.

De lerede kystskrænter ved Ulstrup Sønderstrand på sydsiden af Røsnæs (lok. 15) er opholdssted for Alm. Markgræshoppe og Syngende Markgræshoppe, der holder til i betydelige antal på skrænternes



Figur 3. Vortebider (*Decticus verrucivorus*). Foto: Ole Fogh Nielsen.

stejle flader, især hvor vegetationen, bestående af græsser, Sneglebælg (*Medicago sp.*), Mark-Bynke mm., er sluttet. Også ved Hundested, på klinten nord derfor, ses de to netop nævnte arter, der bl.a. kan findes på klintens græsklædte udskridninger.

Af tabel I fremgår det, at artsdiversiteten er størst i områder af en passende udstrækning med en rig, gerne varieret, vegetation af græsser og andre vilde planter. Eksempler derpå er den grå klit ved Hornbæk strand (lok. 3), strandoverdrevet ved Kobæk (lok. 18) og strandene på Enø, imod Karrebæk Fjord (lok. 20) og imod Smålandshavet (lok. 21).

Undersøgelserne af stranden udfor Tisvilde Hegn (lok. 5) begrænser sig til hvid klit og den dertil sluttende rand af den bevoksede klit. I dette område, ofte beliggende nær skovbryn og lignende, forefindes et rigt insektliv. Af løvgræshopper findes der blandt andet den sjældne Sandgræshoppe (*Platycleis albopunctata*).

Fleire almindeligt forekommende markgræshopper fandtes på et flertal af lokaliteterne. Lynggræshoppe, der er mesohygrophil til hygrophil (Harz 1975), forekommer ofte på strandoverdrevene og i den bevoksede klit. Den mesophile til let hygrophile Strandenggræshoppe findes hyppigt på de samme lokaliteter som Alm. Markgræshoppe og Syngende Markgræshoppe, hvilket foruden tilfældig spredning også må antages at skyldes makrohabitaternes meget afvekslende livsbetingelser. Hyppigst forekommende af de nævnte markgræshopper målt ved antallet af lokaliteter er Alm. Markgræshoppe.

Af de i tabellen opførte fund af sjældnere arter bør foruden Sandgræshoppe nævnes Hedegræshoppe (*Metrioptera brachyptera*), der blev fundet i Tisvilde Hegn (lok. 5) nær ved sandstranden, i et område med bl.a. siv. Desuden Solgræshoppe (*Chorthippus apricarius*), der i sin normalform hidtil på Sjælland kun er fundet på Syd-Sjælland (nogle afvigende eksemplarer af

Solgræshoppe fandtes på Hornbæk strand).

Diskussion

Strandenes opdeling i forstrand, hvid klit, bevokset klit, tilsluttende græsarealer og heder frembyder meget vekslende livsbetingelser for de insekter, der lever der. Markgræshopper synes at foretrække habitater, der yder læ for vind og vejr, gerne med plantevækst, der gavner fourageringen, f.eks. Sneglebælg. Områder med forskellig fugtighedsgrad giver habitater, der imødekommer bestemte arters specifikke krav til miljøet. Markgræshopper bevæger sig meget, hvorfor det må påregnes, at der sker et betydeligt antal flytninger fra habitat til habitat. I habitater som de anførte vil artsdiversiteten ofte være høj. I klitten som på strandoverdrev og stranden vil græsser ofte være dominerende. Diversiteten af insekter reduceres imidlertid ikke på trods af eventuel mangel på tokimbladede planter (Tscharnke & Greiler 1995). Af tabellen fremgår det, at den højeste diversitet fandtes i den bevoksede klit, på strandoverdrevene og på andre arealer med vilde planter. De største artsantal fandtes på lokaliteterne Hornbæk Strand, Tisvilde Hegn, stranden, Havnsø, Kobæk Strand, Enø ved Karrebæk Fjord og Enø sydveststrand. Ikke alene i områder som de nævnte med en varieret plantevækst men også i og ved enkelte plantearter som f.eks. Sand-Lucerne (*Medicago falcata x sativa*), kan en del arter tage ophold. Laveste artsdiversitet fandtes på forstranden (Alm Markgræshoppe), på havskrænterne (Alm. Markgræshoppe og Syngende Markgræshoppe) og i rørsump (yderst Sivgræshoppe og i øvrigt Strandengsgræshoppe).

I den bevoksede habitat, f.eks. højt græs, hvor plantediversiteten uden er betydelig, vil antallet af græshoppearter såvel som antallet af individer oftest være repræsenta-

tive for området, dvs. svarende til normal kolonisation af arealet. Valg og udnyttelse af de habitater, der imødekommer græshoppernes krav, er bestemt af mikroklima, vegetationsstruktur og jordbundsstruktur (æglægningen).

Langmaack & Schrader (1997) har i en undersøgelse af markgræshopperne Strandengsgræshoppe, Enggræshoppe og *Ch. montanus* i et sumptet græsområde kunnet bekræfte Joern's (1982) hypotese om græshoppers minimering af konkurrence mellem individer ved en højt differentieret mikrohabitatudnyttelse i ensartede habitater. Mikrohabitatet defineres i dette arbejde som en organismes umiddelbare omgivelser, i de fleste tilfælde en lille plads i den almindelige habitat at skelne ved dens eget sæt af faktorer fra tilstande i omverdenen. De vigtigste faktorer, hvorved mikrohabitatet beskrives, er i henhold til Langmaack & Schrader (1997) opholdsstedets højde i vegetationen, vegetationens tæthed, bladtagets udformning samt faktorer, der beskriver mikroklimaet. Konkurrence mellem individer af samme art undgås tilsyneladende, hvorfor individerne kan udnytte samme habitat. Også hos individer fra samme habitat tilhørende forskellige arter, men med omtrent samme krav til omgivelserne, findes et betydeligt nicheoverlap, se Langmaack & Schrader (1997) vedrørende Strandengsgræshoppe og Enggræshoppe.

Forudsat at der er passende lokaliteter til stede, vil det som regel være således, at græshoppearterne er udbredt over hele landsdelen, idet klimatiske forskelle i så fald kun har mindre betydning. De samme arter skulle altså kunne leve langs kysten overalt, hvor jordbund, vegetation med mere tillader det. Dette er imidlertid ikke altid tilfældet. For eksempel træffes Solgræshoppe fortrinsvis på det sydlige Sjælland og i øvrigt syd derfor på Lolland og Fal-

ster (Holst 1969, 1970). I Østdanmark har tillige Cikadegræshoppe (*Metrioptera roeseli*) sydlig udbredelse (arten er hidtil ikke fundet på Sjælland, Bavnøj 1996), hvor nordgræsen for arten er beliggende i Danmark, Mellemsverige og Sydfinland, se også Ahlen (1995). Torngræshoppe (*Tetrix nutans*), der forekommer i Nordtyskland og i kystegnene langs Østersøens sydlige og østlige bredder samt i Sydøstfinland (Ander 1945), er fundet i Danmark på Enø (Jensen 2002). Arten er udbredt over det meste af Europa. De sydligste forekomster er i Spanien og Albanien.

Nordlig udbredelse i Skandinavien har Vortebider (*Decticus verrucivorus*), Hedegræshoppe (*Metrioptera brachyptera*), Sumptorngræshoppe (*Tetrix subulata*), Alm. Markgræshoppe (*Chorthippus brunneus*), Syngende Markgræshoppe og Kølleggræshoppe. De anførte arter, der kan træffes imod nord til Lapland, er alle fundet ved de danske og herunder de sjællandske kyster. En sydligere udbredelse på den skandinaviske halvø har de ligeledes i Danmark forekommende arter Sivgræshoppe (*Conocephalus dorsalis*) i Sydsveriges kystområder, Stor Grøn Løvgræshoppe (*Tettigonia viridissima*), der træffes imod nord til Svealand og det sydøstlige Norge samt Buskgræshoppe og Sandgræshoppe (*Platycleis denticulata*). Desuden den mesophile til hygrophile Strandengsgræshoppe, der i Norge træffes ved Oslofjord og Skagerak, i Sverige imod nord til Dalarne og Helsingland, jvf. Ander (1945), Holst (1969, 1970) og Harz (1975).

Klima, jordbund og vegetation er af stor betydning for arternes udbredelse. Løvgræshopperne Sivgræshoppe, Stor Grøn Løvgræshoppe og Buskgræshoppe forekommer ikke eller kun sparsomt i Vest- og Nordjylland. Tilsvarende forekommer Syngende Markgræshoppe ikke i

det nordvestlige Jylland.

I de sjællandske kystområder savner man af løvgræshopper blandt andet Cikadegræshoppe (*Metrioptera roeseli*) og Markfårekylning (*Gryllus campestris*). Af sidstnævnte art eksisterer et antal fund fra Bornholm (Larsen 1944; Holst 1969). *M. roeseli* er i det øvrige Danmark fundet på Lolland og Falster (blandt andet af E.G. Jensen d. 6/9-2005 bag diget på Østfalster) samt i Jylland ved Vester Vedsted (Delphin 1995), Knudmose og på Thyholm (Bavnhøj 1996). Der skulle derfor være en rimelig chance for at finde denne art på det sydlige Sjælland. Findesteder i Sverige for *M. roeseli* er „västra Mälaren och nord om Hjälmarne” (Idar 1973; de Jong et al. 1991), Skånes sydkyst (Ahlen 1995) og Västmanland (Pettersen 1996).

Af markgræshopper mangler ved kysterne på Sjælland Blåvinget Ørkengræshoppe (*Oedipoda caerulea*). En population af denne art blev fundet ved sydkysten af Bornholm i 1974, cf. Johnsen (1976), hvor den befandt sig på sandet jord ved en lyngbevokset klit omkring 500 meter inde i landet. Arten er udbredt imod syd og øst i Europa, desuden i Nordafrika og i Asien.

Også Lille Lynggræshoppe (*Omocestus haemorrhoidalis*), som der er gjort fund af på det sydlige Djursland og på Læsø, savnes i de sjællandske kystområder.

Citeret litteratur

- Ahlen, I. 1995: En isolerad population av ängsvårtbitare (*Metrioptera roeseli*) på skånska sydkusten. - Ent. Tidskr. 116: 187.
- Ander, K. 1945: Catalogus Insectorum Sueciae V. Orthoptera. - Opuscula entomologica 10: 127-134.
- Balslev, V. & Simonsen, K. 1969: Danske Plantesamfund. Femte udgave ved B. Lange. - P. Haase & Søns forlag, København.
- Bavnhøj, H. 1996: Nye fund af løvgræshoppen *Metrioptera roeseli* (Hagenbach) i Danmark. - Flora og Fauna 101: 61-64.
- de Jong, J. & Kindvall, O. 1991: Cikadavårtbitaren *Metrioptera roeseli* - nykomling eller hotad relik? - Fauna och Flora 86: 214-221.
- Delphin, P. 1983: Nyt findested for løvgræshoppen *Metrioptera roeseli* (Hagenbach) i Danmark. - Flora og Fauna 89: 17.
- Esben-Petersen, P. 1909: Danmarks Fauna, bd.6. Ørentviste, Kakerlakker og Græshopper (Orthopterer).
- Harz, K. 1969: Die Orthopteren Europas. Bd. I. - W. Junk, Haag.
- Harz, K. 1975: Die Orthopteren Europas. Bd. II. - W. Junk, Haag.
- Holst, K.Th. 1969: The distribution of Orthoptera in Denmark, Scania and Schleswig-Holstein. - Ent. Medd. 37: 413-442.
- Holst, K.Th. 1970: Kakerlakker, græshopper og ørentviste. - Danmarks Fauna 79. G.E.C. GADS forlag, København.
- Idar, M. 1973: *Metrioptera roeseli* Hgb., en for Sverige ny vårtbitare (Salt., Ensifera). - Ent. Tidskr. 94: 115.
- Jensen, E.G. 2002: Torngræshoppen *Tetrix mutans* Hagenbach 1822 fundet i Danmark - Flora og Fauna 108: 56.
- Joern, A. 1982: Vegetation structure and microhabitat selection in grasshoppers (Orthoptera, Acrididae). - Southwest Naturalist 27: 197-209.
- Johnsen, P. 1976: Markgræshoppen *Oedipoda caerulea* genfundet i Danmark. - Flora og Fauna 82: 70.
- Langmaack, M. & Schrader, G. 1997: Microhabitat Analysis of three Fen-grassland Grasshopper Species (Acrididae: Gomphocerinae). Entomologie generalis 22: 45-55.
- Larsen, A. 1944: Markfårekylningen (*Gryllus campestris*) på Bornholm”. - Flora og Fauna, 50: 1-3.
- Meinert, F. 1887: Catalogus Orthopterum Danicorum.
- Mikkelsen, V.M. 1949: Strandengen i Danmark og deres flora. - Naturens Verden 33: 290-308.
- Pettersen, B. 1996: Nya fyndplatser for cikadavårtbitare (*Metrioptera roeseli*) norr om Mälaren. - Ent. Tidskr. 117: 121.
- Tscharntke, T. & Greiler, H.-J. 1995: Insect communities, grasses and grasslands. - Ann. Rev. Entomol. 40: 535-558.

Mindre meddelelse:

Bisamrotten (*Ondatra zibethicus*) i Danmark: Status 2005¹

Nanna Ryssel Ramsgaard¹ og Jens Tang Christensen²

Distribution of the muskrat in Denmark: Status 2005

The muskrat (*Ondatra zibethicus*), a North American semi-aquatic rodent, was recorded in Denmark for the first time in 1989. Since 2000, a reproducing muskrat population has established in the southern part of Denmark. This population is considered to be increasing and dispersing further north. This establishment was expected since, in the preceding years, a North-German population has been expanding steadily towards the Danish border.

In February to April, the present Danish distribution of the muskrat was recorded by means of 49 muskrat rafts placed in the river systems of Vidå and Brede Å, South Jutland. The muskrat raft was developed from a similar raft used to monitor the American mink (*Mustela vison*) in Great Britain. Rafts were checked once a week for muskrat tracks and faeces.

Main activity occurred mid-late March. Muskrat activity was observed on 52% of the rafts. Activity was only recorded in the Vidå system. However, a small population of muskrats may exist in the Brede Å system also as muskrats have been sighted there previously.

The muskrat is most often referred to as a pest species. Therefore, Danish authorities ought to be aware of future problems related to the presence of the species. Close surveillance of changes in muskrat habitats and range expansion is recommended

Key words: *Ondatra zibethicus*, status, Denmark

Bisamrotten (*Ondatra zibethicus*) er en semi-akvatisk gnaver, som i lighed med mosegris og markmusene tilhører studsmusene (Muridae: Arvicolinae) (fig. 1). Arten stammer oprindeligt fra Nordamerika, hvor dens udbredelse strækker sig over mange varierende miljøer - fra subtropiske floder og kystmarsk til arktisk tundra og deltaer (Errington 1963; Marcström 1964). Bisamrotten lever oftest ved vandløb og søer, men kan også findes i brakvand og smalle afvandingskanaler (Hoffmann 1958).

Føden varierer mellem en lang række forskellige vand- og sumplanter, græsser og urter, der findes i kort afstand fra boet (Hoffmann 1958; Marcström 1964). Dog synes bisamrotten at foretrække ganske få plantearter som Tagrør (*Phragmites*), Dunhammer (*Typha*), Siv (*Juncus*) og Kogleaks (*Scirpus*) som sin primære føde afhængig af habitat og årstid. (Artimo 1960; Bellrose 1950; Hoffmann 1958; Jelinski 1989; Marcström 1964; Proulx & Gilbert 1983).

Bisamrottens aktivitet er centreret omkring to typer af bo: Brinkboet, der er gravet ind i åbrinkerne og hytter, der er bygget i og af vegetationen (Artimo 1952; Danell 1996; Gersdorf & Frank 1969; Marcström 1964; Messier & Virgl 1992; Warwick 1936). Hytter anlægges især i områder uden stærk strøm, eller hvor brinkerne ikke er egnede til brinkbo. I kolde egne anvendes hytterne især som vinterbolig.

Bisamrotten blev introduceret til Europa fra Nordamerika i 1905 grundet sin værdifulde pels (Hoffmann 1958). Igennem de sidste 100 år har bisamrotten spredt sig til det meste af Europa godt hjulpet på vej af flere udsætninger i bl.a. Finland og Rusland, men også via undslupne dyr fra pelsfarme i bl.a. Frankrig og Belgien. Bisamrotten blev første gang registreret i Danmark i 1989, da en voksen han blev skudt ved Juvre på Rømø. Regelmæssige observationer af bisamrotten i Danmark forekommer dog først fra 2000 (Jensen & Erritzøe 2001). Siden da er bisamrotten registreret regelmæssigt hvert år.

I foråret 2005 blev den danske bestand af bisamrotter registreret ved brug af bisamflåder. Metoder og resultater af undersøgelsen er gengivet i denne artikel.

Bisamrotten anses i dele af Europa som et skadedyr, idet den ved sin gravende adfærd underminerer brinker, diger og dæmninger. I områder med store populationer kan bisamrotten reducere vegetationen ved søer og vandløb væsentligt. Dette er et problem for sårbare arter i den naturlige flora (Danell 1977b) og fauna (Marcström 1964).

Af disse årsager, har man specielt i Tyskland og Holland bekæmpet bi-

¹ Tordenskjoldsgade 29 st.th, DK-8200 Århus N. E-mail: bisam@somewhere.dk. ² Biologisk Institut, Aarhus Universitet, DK-8000 Århus C.



Figur 1. Bisamrotten er en studsmsus og ligner til forveksling en forvokset mosegris (*Arvicola terrestris*). Foto: Nanna Ramsgaard.
The muskrat (Ondatra zibethicus) is a vole looking like an oversized water vole (Arvicola terrestris).

samrotten systematisk vha. fælder og præmiejagt. Anstrengelserne synes dog forgæves, og har ikke forhindre bisamrotten i at indvandre til Danmark.

Materialer og metoder

Registreringen foregik fra 21. februar til 17. april 2005. Perioden blev fastlagt på baggrund af bisamrottens særlige adfærd i foråret, kaldet forårsvandringen. I denne periode opsøges og forsvares territorier og mager, hvilket medfører en øget aktivitet igennem døgnet fordelt over et større areal sammenlignet med resten af året (Errington 1963).

Registreringen af bisamrotte er foretaget i de to sydligste vandløbssystemer i Danmark, Vidå og Brede Å. De undersøgte områder er af praktiske årsager opdelt i kvadrater á 10 x 10 km efter UTM-kvadratnettet i Danmark. I alt er 12 kvadrater blevet undersøgt på baggrund af oplysninger om observationer og fund af bisamrotter i Søn-

derjylland gennem de sidste 4 år. Kvadraterne bestod af 7 kvadrater (A-G), der dannede en linie på tværs af Jylland, 3 kontrolkvadrater (K1-K3) og desuden 2 kvadrater (H-I), der blev tilføjet medio marts på baggrund af observationer i kvadraterne C, D og E i begyndelsen af forsøgsperioden.

Registreringsmåden er baseret på bisamrottens særlige markeringsadfærd i foråret. Normalt anvender bisamrotten sandbanker, græstuer, sten eller andre forhøjede områder langs vandkanten til afsætning af fækalier og duftmærker i foråret. Til observering af spor er konstrueret en bisamflåde, der skaber et attraktivt, kunstigt markeringssted for bisamrotten (fig. 2). Flådens konstruktion er en videreudvikling af flåder brugt i England til monitorering af mink (*Mustela vison*) (Reynolds et al. 2004).

Flåden er forsynet med et sandbed til afsætning af fodspor. For at øge tiltrækningskraften er bisamflåden

desuden påført moskusduft, udvundet fra bisamrotte-hannens anal-kirtler - duften menes at fungere som et feromon (seksuel tiltrækker) (Hoffmann 1958; Mallach 1976). Virkningen af moskusduften er ikke videnskabeligt undersøgt og skønnes desuden at have en varierende effekt, idet den kemiske sammensætning af moskusolien varierer over året (Ritter et al. 1982). Andre dufte eller lokkemidler som essentielle olier, æbler, gulerodder og kalmus menes ligeledes at have en tiltrækkende effekt og bruges af bisamjægere i Tyskland og Holland (Williams 1951).

I alt blev 49 bisamflåder udsat fordelt på de 12 kvadrater. Alle flåder blev så vidt muligt anbragt i vandløbenes hovedløb og aldrig i vandløb under 2 m i bredden. Alle flåder blev anbragt under broer for at undgå forstyrrelse og for at beskytte spormediet mod vind og vejr. Flåderne blev tjekket for fodspor og fækalier en gang om ugen.

Resultater

Der er registreret aktivitet af bisamrotte på 52 % af flåderne (fig. 3). Alle bisamflåder udsat i kontrolkvadraterne viste tegn på bisamaktivitet. Stort set hele Vidå systemet viste sig at rumme aktivitet af bisamrotte (fig. 4). Dog er der kun registreret ringe aktivitet i kvadrat F. Ligeledes ses aktivitet i søerne ved Gråsten, og med baggrund i observationer her lader det til, at bisamrotten har spredt sig direkte fra Tyskland over fjorden til dette område. Der er ikke registreret bisamrotte-aktivitet i Brede Å systemet. På baggrund af resultaterne uge for uge lader det til, at forårsaktiviteten i 2005 har haft sit højdepunkt omkring midten og slutningen af marts.

I forbindelse med projektet er der tillige registreret øvrige observationer og fund af døde dyr uden for de undersøgte kvadrater. Disse observationer er gengivet sammen med



Figur 2. Bisamrotteflåde påført spormedie og udsat i Vidå. Foto: Nanna Ramsgaard.

Muskrat raft with track medium placed in the Vidå River.

resultaterne for registreringen i figur 5.

Diskussion

Denne artikel fastlægger bisamrottens nuværende udbredelse i Danmark, baseret på observationer og registrering vha. bisamflåder. Resultaterne peger på, at arten er fast etableret og vil sprede sig længere mod nord i løbet af de kommende år.

Det er væsentligt at skelne mellem grænsen for den fast etablerede bestand og nordgrænsen for enkeltobservationer. Registreringen ved hjælp af bisamflåder om foråret giver primært information om etablerede bestande. Ved lave bestandstætheder eller strejfende dyr er der markant lavere sandsynlighed for, at en bisamrotte møder en flåde og dermed registreres. Med den anvendte metode kan det derfor langt-

fra udelukkes, at enkelte individer kan træffes langt uden for det område, hvor de er registreret i denne undersøgelse, da dyrene kan vandre over ret store afstande. I Finland er mærkede individer observeret op til 120 km fra mærkningsstedet indenfor samme år (Artimo 1960).

Vandringsperioderne ligger primært om foråret og til dels i efteråret (Errington 1963; Marcström 1964; Shanks & Arthur 1952; Warwick 1940).

Sammenlignes spredningsrater i den europæiske litteratur ses det, at den gennemsnitlige fremrykning af etablerede bestande er 6-8 km/år (Dannell 1977a; Doude van Troostwijk 1976; Marcström 1964; Van den Bosch et al. 1992). Dette stemmer meget godt overens med den anslåede spredningsrate for bisamrotte i Danmark, når det forudsættes, at

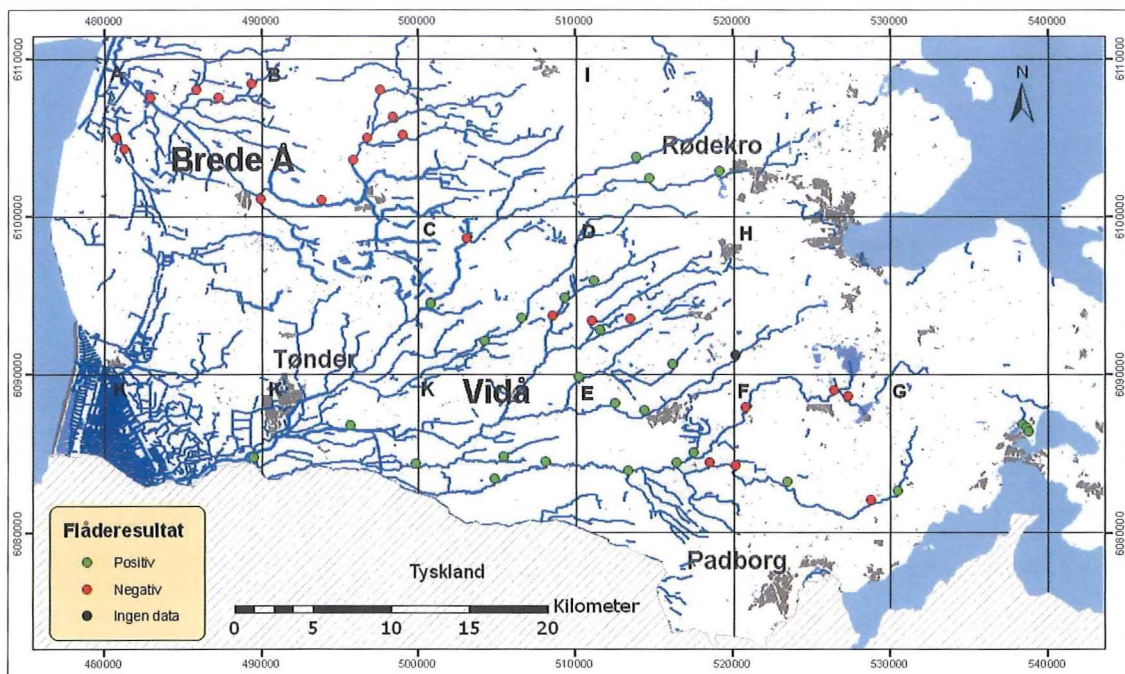


Figur 3. Spor efter bisamrotteaktivitet på en udsat flåde. Foto: N. R.

Tracks showing muskrat activity on a muskrat raft.

bisamrotten har været i landet siden 2000 og den nordligste bestand findes ved Rødekre. Spredningsraten afhænger dog især af mulige spredningsveje og egnede habitater for bisamrotte (Schröpfer & Engstfeld 1983). Den gennemsnitlige spredningsrate for bisamrotten gennem Schleswig-Holstein til den danske grænse er 2-3 km/år. Den langsomme spredning i dette område kan både skyldes Tysklands hårde bekæmpelsespolitik og mangel på egnede spredningsveje.

Hidtil synes bestanden af bisamrotte dog ikke at have etableret sig i Brede Å systemet, idet der i dette område ikke er registreret aktivitet af bisamrotte under registreringsforløbet. Den manglende aktivitet kan dog skyldes andre forhold i forbindelse med udsætning af flåderne. I februar 2005 oplevede især den sydlige del af Danmark



Figur 4. Placering af de 49 bisamrotteflåder med angivelse af registrering af bisamrotter (hhv. positiv og negativ). Kvadraterne A-I og K er henholdsvis forsøgskvadrater og kontrolkvadrater. *The location and recordings (positive or negative) on the 49 muskrat rafts in the study area in the southernmost part of Jutland, Denmark. The squares A-I and K are the recording squares and the control squares, respectively. Tyskland (bottom center) = Germany. Ingen data = No data.*

en hård snestorm, hvilket betød, at mange af flåderne blev dækket af is og sne, og spormediet frøs til. Ligeledes er vandstanden i vandløbene i det vestlige Sønderjylland meget varierende, hvilket i enkelte tilfælde har betydet, at flåderne har været oversvømmet eller på anden måde ikke har fungeret.

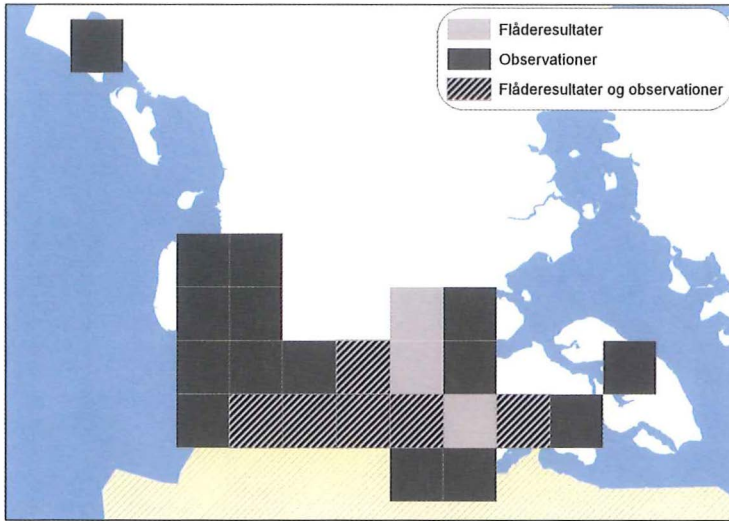
Vandløbssystemerne i Danmark går hovedsagelig øst-vest, hvilket kan betyde, at bisamrottens spredning ikke opnår samme hastighed, som hvis vandløbene løb nord-syd. Størstedelen af vandløbene i Danmark er dog forbundet med moseområder eller afvandingskanaler fra markerne, og disse spredningsveje kan være særligt anvendelige i perioder med høj vandstand.

Da bisamrotten er til stede og spred sig i den danske natur og ligeledes er et muligt skadedyr, bør man holde et vågent øje med dens spredning. Det bør undersøges nærmere, om bisamrotten foretager så voldsomme ændringer af sine levesteder, at dens tilstedeværelse er uforenelig med naturpolitiske målsætninger. Er dette tilfældet, bør man nøje overveje hvilke bekæmpelses-metoder, der kan anvendes. Viden og erfaring om bekæmpelse af bisamrotten kan hentes fra lande som Holland og Tyskland, der henholdsvis har bekæmpet bisamrotten siden 1930 og 1938, som følge af de skader på diger og kanaler arten kan forårsage. I disse lande er det ikke lykkedes at trænge bisamrotten tilbage, så i Danmark må man forske i andre muligheder for bekæmpelse eller

regulering i tilfælde af, at dette skulle blive nødvendigt.

Citeret litteratur

- Artimo, A. 1952: Om de spår bisamrattans lämningar i naturen. - *Riistatieteellisiä Julkaisuja* 8: 63-75.
- Artimo, A. 1960: The dispersal and acclimatization of the muskrat, *Ondatra zibethicus* (L.) in Finland. - *Riistatieteellisiä Julkaisuja* 21: 1-101.
- Bellrose, F.C. 1950: The relationship of muskrat populations to various marsh and aquatic plants. - *The J. Wildlife Mgmt.* 14: 299-315.
- Danell, K. 1977a: Dispersal and distribution of the muskrat (*Ondatra zibethica* (L.)) in Sweden. - *Viltrevy* 10: 1-26.



Figur 5. Udbredelsen af bisamrotter i Danmark. Observationer fra 1989-2005 er inkluderede.

The total distribution and recordings of muskrats in Denmark by the 10 x 10 km UTM recording grid. Observations from 1989-2005 inclusive.

Grey square: Muskrat recording(s) on rafts. Black square: Other recordings in this study or at previous occasions. Hatched square: Recording(s) on rafts as well as other recordings.

Danell, K. 1977b: Short-term plant successions following the colonization of a northern Swedish lake by the muskrat, *Ondatra zibethica*. - J. appl. Ecology 14: 933-947.

Danell, K. 1996: Introductions of aquatic rodents: lessons of the muskrat *Ondatra zibethicus* invasion. - Wildlife Biol. 2: 213-220.

Doude van Troostwijk, W.J. 1976: The muskrat (*Ondatra zibethicus* L.) in the Netherlands, its ecological aspects and their consequences for man. - RIN-verhandeling 7: 1-136.

Errington, P.L. 1963: Muskrat populations. - Iowa State Univ. Press, Iowa.

Gersdorf, E. & Frank, F. 1969: Der Bisam (die Bisamratte) *Ondatra zibethicus* (L.). - Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft: 12 s.

Hoffmann, M. 1958: Die Bisamratte. - Akademische Verlagsgesellschaft Geest und Portig K.-G., Leipzig.

Jelinski, D.E. 1989: Seasonal differences in habitat use and fat reserves in an arctic muskrat population. - Can. J. Zool. 67: 305-313.

Jensen, B. & Erritzøe, J. 2001: To for Danmark nye pattedyrarter? - bisamrotte (*Ondatra zibethicus*) og haveysvover (*Eliomys quercinus*). - Flora og Fauna 107: 43-46.

Mallach, N. 1976: Beobachtungen zum Territorialverhalten der Bisamratte, *Ondatra zibethicus* (Linné, 1766). - Säugetierkundliche Mitt. 18: 151-154.

Marcström, V. 1964: The muskrat *Ondatra zibethicus* L. in Northern Sweden. - Viltrevy 2: 329-407.

Messier, F. & Virgl, J.A. 1992: Differential use of bank burrows and lodges by muskrats, *Ondatra zibethicus*, in a northern marsh environment. - Can. J. Zool. 70: 1180-1184.

Proulx, G. & Gilbert, F.F. 1983: The ecology of the muskrat, *Ondatra zibethicus*, at Luther Marsh, Ontario. - The Can. Field-Naturalist 97: 377-390.

Reynolds, J.C., Short, M.J. & Leigh, R.J. 2004: Development of population control strategies for mink *Mustela vison*, using floating rafts as monitors and trap sites. - Biol. Cons. 120: 533-543.

Ritter, F.J., Brüggemann, I.E.M., Gut, J. & Persoons, J. 1982: Recent pheromone research in the Netherlands on muskrats and some insects. - I: Leonhardt B.A. (red), American Chemical Society Symposium. Amer. Chem. Soc., Washington D.C. s 107-130.

Schröpfer, V.R. & Engstfeld, C. 1983: Die Ausbreitung des Bisams (*Ondatra zibethicus* Linné, 1766, Rodentia, Arvicolidae) in der Bundesrepublik Deutschland. - Z. angew. Zool. 70: 13-38.

Shanks, C.E. & Arthur, G.C. 1952: Muskrat movements and population dynamics in Missouri farm ponds and streams. - J. wildlife Mgmt. 16: 138-148.

Van den Bosch, F., Hengeveld, R. & Metz, J.A.J. 1992: Analysing the velocity of animal range expansion. - J. Biogeogr. 19: 135-150.

Warwick, T. 1936: Methods of detecting muskrats. - Ann. appl. Biol. 23: 165-175.

Warwick, T. 1940: A contribution to the ecology of the muskrat (*Ondatra zibethica*) in the British Isles. - Proc. Z. Soc. London 110: 164-201.

Williams, R.M. 1951: The use of scent in live trapping muskrats. - J. wildlife Mgmt. 15: 117-118.

NYE NATURBØGER

Basisbog i vegetationsøkologi,

Peter Milan Petersen, Peter Vestergaard. Gyldendal, 2006. ISBN 87-02-04706-3. 4. udgave, 1. oplag 2006. Cirkapris 349,00 kr.

Danmarks insekter, Peter Friis

Møller. En del af serien Politikens naturguide. Redigeret af Inge Lise Ørum. Tegninger af Ole Winther. Kort: Charles Lindberg. Politiken i samarbejde med Danmarks Naturfredningsforening, 2006 (første udgave 1999). ISBN 87-567-6062-0. 1. udgave, 2. oplag 2006. Indbundet 224 sider, ill. i farver. Cirkapris 229,00 kr.

Flora, Kirsten Bruhn Møller og

Knud Ib Christensen. Redigeret af Anita Ettrup. Tegninger af Henning Anthon, med undtagelse af s. 198 Kirsten Tind.

Politikens Forlag, 2006. ISBN 87-567-7890-2. 1. udgave, 1. oplag 2006. Indbundet 228 sider, ill. i farver. Cirkapris 129,00 kr.

Fugle, Tommy Dybbro. Redigeret

af Anita Ettrup. Tegninger af Henning Anthon. Politikens Forlag, 2006. ISBN 87-567-7889-9, 1. udgave, 1. oplag 2006. Indbundet, 228 sider, ill. i farver. Cirkapris 129,00 kr.

Fuglene på foderbrættet og

andre havefugle, Tommy Dybbro og Lars Gejl. Illustrationer af Lars Gejl og Carl Christian Tofte. Politikens Forlag, 2006. ISBN 87-567-7650-0, 1. udgave, 1. oplag 2006, Bog & CD, 128 sider. Cirkapris 149,00.

Nordens Fugle, Benny Gensbøl.

Tegninger af Jens Frimer An-

dersen og Bjarne Bertel. Gyldendal, 2006. ISBN 87-02-02989-8, 5. udgave, 1. oplag 2006. Indbundet 523 sider, ill. i farver. Cirkapris 299,00 kr.

Skellet i landskabet – EF's habitatdirektiv og dansk naturforvaltning,

Pelle Andersen-Harrild (red). Vismandsrapport 2005. Naturrådet 2005. ISBN: 87-991007-0-3. 1. udgave, 1. oplag. 112 sider ill. i farver. Pris 150,00 kr.

Vor fælles jord - en hyldest til vores fantastiske planet,

Nicholas Hulot. Originaltitel: Terre en partage, éloge de la biodiversité. Oversat af Nicole Andersen og Poul O. Andersen. Gyldendal, 2006. ISBN 87-02-04670-9, 1. udgave, 1. oplag 2006. Indbundet, 384 sider, ill. i farver. Cirkapris 299,00 kr.

GENERALFORSAMLING

Generalforsamling i Naturhistorisk Forening for Jylland finder sted i Ulbjerg ved Lovns Bredning
lørdag d. 6. maj 2006 kl. 10

Dagsorden efter lovene.

På valg: Peter Wind og Eigil Holm.

Begge er villige til genvalg.

På valg som revisor: Frank Jensen.

Mødested: **Hjarbæk Kro**

Foreningen giver morgenkaffe.

Efter generalforsamlingen ekskursion til Ulbjerg Klint, hvor kobjælderne "ringer". Ulbjerg Klint af-

grænses af skrænter, der rejser sig stejlt mod Lovns Bredning. Disse er stedvis blottet for vegetation. Baglandet er stærkt kuperet med højder op til 27,1 m ved Skelhøj og 30,1 m ved Store Klinthøj. Jordbunden består af sand, der overlejrer ler. Stedvis forekommer flere, mindre egekrat. I mange lavninger optræder væld. Vegetationen i de græssede væld domineres af Tandet Sødgræs

og Alm. Rapgræs, tillige med Gul Abeblomst. På åbne steder med rindende vand vokser de lyskrævende arter Vedbend-Vandranunkel og Vandarve. Bakkelandet rummer artsrig overdrevsvegetation domineret af græsser eller dværgbuske samt Opret Kobjælde i mængder.

Medbragt frokost indtages i det frie.
Bestyrelsen

Afsender:
Ekspeditionen
Biblioteket
Naturhistorisk Museum
Universitetsparken
8000 Århus C

541
Harald Krogh
Skiftevej 23
2820 Gentofte



45

FLORA OG FAUNA
udgives af NATURHISTORISK
FORENING FOR JYLLAND
med støtte fra Århus Kommune og Under-
visningsministeriet.

Udkommer med 4 hæfter om året.
Hjemmeside: www.floraogfauna.dk

Formand: Eigil Holm, Byskovvej 4, 8751
Gedved. tlf. 75 66 51 30
eigil.holm@pc.dk

Abonnement kan tegnes ved henvendelse
til ekspeditionen.

Personlige abonnenter: kr. 155,00 pr. år-
gang (incl. moms). Institutioner: kr.
180,00 pr. årgang (incl. moms) og ud-
landsabon. kr. 195.

Ekspedition: Biblioteket, Naturhistorisk
Museum, Universitetsparken, 8000 Århus
C. Tlf. 86 12 97 77 (10-16). E-mail:
mm@nathist.dk. Girokonto nr. 7 06 87 86.

Redaktører:

Jon Feilberg (ansvarshavende), Kastrup-
vej 8, 4100 Ringsted. tlf. 5760 0125,
biomedia@tele2ADSL.dk
Jens Reddersen (zoologi), Bykrogen 3,
8420 Knebel. tlf. 8635 0820.
jens.reddersen@vip.cybercity.dk
Hans-Henrik Schierup (botanik), Katter-
højvej 57, 8720 Høbjerg. tlf. 8627 3373.
hans-henrik.schierup@biology.au.dk

Redaktionskomite:

Thomas Secher Jensen, Peter Wind, Hans
Henrik Bruun, Poul Møller Pedersen, Jens
Mogens Olesen, Reinhard Møbjerg Kri-
stensens samt formand og redaktører.

Trykt hos Kannike Graphic, Århus.
ISSN 0015-3818



INDHOLD - HÆFTE 112(1)

Thorkild S. Steenberg: Undersøgelse af dyreliv i vandhuller på Vester- eng, Århus - med fokus på encellede og små flercellede organismer. 1	
Mindre meddelelse: Thomas Secher Jensen & Julie Dahl Møller: Fund af vintersovende birkemus (<i>Sicista betulina</i>)	11
E. G. Jensen: En faunistisk undersøgelse af græshopper ved de sjæl- landske kyster	13
Mindre meddelelse: Nanna Ryssel Ramsgaard og Jens Tang Christensen: Bisamrotten (<i>Ondatra zibethicus</i>) i Danmark: Status 2005	20
Nye naturbøger	efter side 24
Indkaldelse til generalforsamling	efter side 24

Forsidefotos:

Euplotes sp. Foto: Thomas S. Steenberg.
Enggræshoppe *Corthippus parallelus*. Foto: Ole Fogh Nielsen.
Bisamrotte *Ondatra zibethicus*. Foto: Nana Ramsgaard.