

FLORA OG FAUNA

Udgivet af
Naturhistorisk
Forening for Jylland

117. Årgang. Hæfte 3-4. Århus. December 2011



LEDER: FORÅR FOR NATUREN?

Nu har vi fået en ny regering, hvor naturen også har fået en væsentlig plads i regeringsgrundlaget:

"Regeringen vil derfor fremlægge en Naturplan Danmark, der vil have til hensigt:

- at sikre, at naturens mangfoldighed, variation og skønhed bevares og udvikles på en måde, der er bæredygtig og til gavn for velfærden og menneskers trivsel i Danmark
- at der skabes mere natur og etableres mere skov – også bynært
- at sikre Danmark som et varieret, spændende og attraktivt land med en rig natur med sammenhængende naturområder og et rent miljø, også til havs
- at medvirke til at gøre Danmarks natur mere robust over for følgerne af de klimaændringer, der synes uundgåelige,
- at bidrage til at reducere Danmarks klimaforening og som tager udgangspunkt i EU og FN beslutninger og love om havmiljø, vandmiljø, naturbeskyttelse og biodiversitet.

Regeringen vil udnytte mulighederne for at bruge en del af landbrugsstøtten fra EU til naturformål, herunder også økologi."

Det lyder alt sammen meget godt, men frem for at plantte ny skov, bør man også fokusere på at bevare de naturværdier, der allerede findes. Gamle skove og læhegn er kun i begrænset omfang beskyttede. Langt de fleste skove kan uden videre fældes, når der blot inden for få år genplantes ny skov på stedet. Skovloven sikrer stort set kun, at skovarealet bevares men ikke



Gamle skove bør beskyttes bedre i fremtiden. Bliver de det i den nye regerings periode? Foto: J Feilberg.

de dyr og planter, der findes i skovene.

Naturbeskyttelsesloven fra 1992 beskyttede mange naturtyper over en vis størrelse og mange sten- og jorddiger. Det må nu være tid til næste skridt i naturbeskyttelsen, så skove og gamle læhegn også i et passende omfang bliver beskyttet som natur. Man ser tydeligt forskellen, når man kører over grænsen til Tyskland. Der er læhegn beskyttede, og det giver et meget mere varieret landbrugsland til gavn for dyr og planter.

Det vil uden tvivl være til gavn for naturen, hvis en større del af landbrugsstøtten blev bundet op på naturfremmende tiltag og ikke i så høj grad til landbrugsproduktion. Det er også et problem, at mange tilskud til landbrugdrift ikke er afstemt med

naturbeskyttelse. Plantedirektoratet² har ofte kasseret arealer som støtteberettigede, fordi der har været for lang vegetation eller for mange siv og stive græsser. Mange landmænd føler sig presset til at omlægge enge hvert 4. – 5. år, så de af Plantedirektoratet (og EU) ønskede planter holdes væk. Men det forhindrer samtidig at mange spændende arter, der naturligt hører hjemme i en eng, aldrig får mulighed for at etablere sig. Med navne ændring til NaturErhverv er der natur i navnet, men gavner landbrugsstøtten naturen?

"Danmark har ikke gennemført EU's Vandrammedirektiv og Natura 2000 direktiver.

² Plantedirektoratet blev 1. oktober 2011 lagt sammen med fødevareErhverv til den nye NaturErhverv styrelse

Hvilke stikmyg-arter (Diptera: Culicidae) stikker mennesker i østjyske skove?

¹Boy Overgaard Nielsen

What mosquito species (Diptera: Culicidae) are biting man in woodland of eastern Jutland, Denmark?

In 16 forests in eastern Jutland, 22,762 female mosquitoes attracted by man were collected at fixed stations from late May to early August; total material was collected 1980-2009 (predominantly in the years 1984-1988 and 1997-1998). Mosquitoes landing on the exposed hands and forearms of the collector during 15 minutes were captured by means of a battery-operated suction bottle.

Twenty-one species were recorded, out of which 16 were indigenous, breeding in small aquatic habitats within forests, while 5 species (only 1-4 specimens each) were incidental visitors from the open land. Four species, *Oc. cantans* (c. 60%), *Oc. communis* (c. 18%), *Oc. annulipes* (c. 7%), and *Oc. punctor* (c. 7%), made up >92% of all mosquitoes captured at human bait, corresponding well with relative abundance of the larvae/pupae of the species in the forests (previously published by the author), *viz.* 93%.

In four forests, the mosquito fauna was intensively studied at 3-14 stations visited 6 times annually during 3-8 years. In Lisbjerg-Trige Forest, the activity of man-biting mosquitoes declined from May-June (3,398, c. 46%) to June-July (2,679, c. 36%) and July-August (1,335, 18%). *Oc. catalaphylla*, *Oc. communis* and *Oc. punctor* peaked in May-June and declined considerably during June-July. In July-August, the three species were very few in number or completely absent. *Oc. cantans* and *Oc. annulipes* were recorded from late May to August with a maximum in June-July. In late summer, the mosquito nuisance was mainly caused by *Oc. cantans* and *Oc. annulipes*, contributing about 96% of all mosquitoes. *Ochlerotatus sticticus* is published for the first time from Denmark.

Key words: *Culicidae*, man-biting mosquitoes, species composition, abundance, phenology, seasonal biting activity.

I Danmark kan stikmyg lokalt være til gene bl.a. i rekreative områder, og stikmyg-plage omtales jævnligt i medierne. Til trods for denne bevægenhed foreligger der kun en enkelt undersøgelse over hvilke stikmygarter, der lokalt kan plage mennesker her i landet, nemlig i Furesø-

området (Arevad *et al.* 1973). Også i østjyske skove kan der visse steder nu og da være så mange myg, at en skovtur kan være en blandet fornøjelse. Nielsen (2011) påviste hvilke stikmyg-arter, der udskækkes i skovenes småvande; hovedparten af arterne kan stikke mennesker

(Mohrig 1969; Becker *et al.* 2010). Formålet med denne undersøgelse er at klarlægge hvilke stikmygarter, der i sommerens løb angriber mennesker i østjyske skove, samt arternes udbredelse og hyppighed.

Materiale og metoder

Lokaliteter

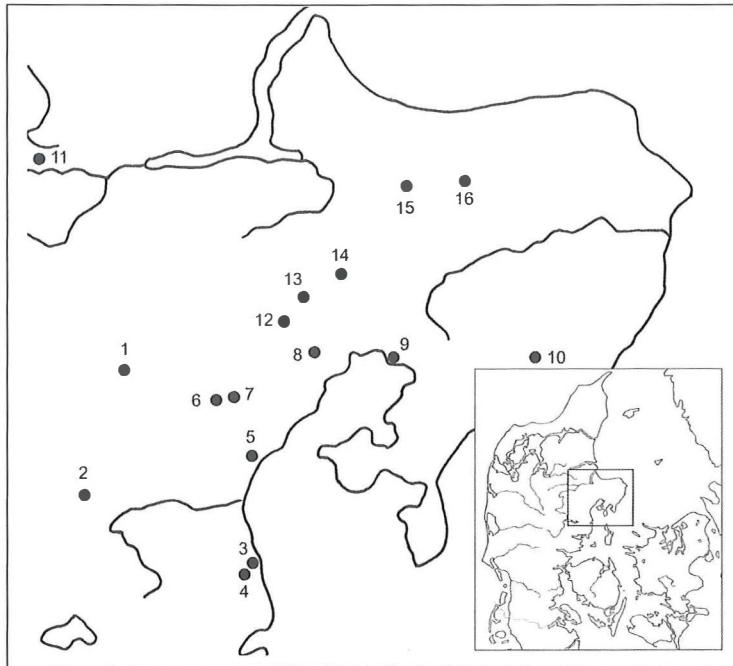
Stikmyg-hunner tiltrakket af menneske blev indsamlet i 16 østjyske skove, men først og fremmest i det sammenhængende skovkompleks Lisbjerg-Trige Skov, samt i Skårupgård, Rosenholm og Løvenholm Skov (Tab. 2, Fig. 2, Appendiks). Myggene blev fanget på faste stationer i repræsentative beovningstyper med potentielle udskækningsteder for stikmyg:

- A. Sumpede, blandede løvtræsbeovnsninger; afstand mellem indsamlings- og udskækningssted <1 m.
- B. Højstammede, gamle bøgebeovnsninger med underskov af løvfældende småtræer og buske; afstand til udskækningssted <20 m.
- C. Blandingsbeovnsninger af løv- og nåletræer; afstand til udskækningssted 10-50 m.
- D. Stationer i skovbryn med blandet beovnsning af løvfældende træer og buske; afstand til udskækningssted 10-20 m.
- E. Beovnsninger af rødgran; afstand til udskækningssted 10-20 m.

Metoder

Stikmyg, der inden for et tidsrum på 15 minutter landede på indsamlerens blottede hænder og underarme, blev indfanget ved hjælp af en batteridrevet aspirator (sugeflaske). I Lisbjerg-Trige Skov, Skårupgård Skov, Rosenholm Skov og Løvenholm Skov blev indsamlingerne foretaget på lune, vindstille – eller næsten vindstille – aftner mellem kl. 18.30 og 22.30 i perioderne ultimo

¹Institut for Bioscience, Aarhus Universitet, Ny Munkegade 116, 8000 Aarhus C. E-mail: boy.overgaard.nielsen@biology.au.dk



Figur 1. Beliggenhed af østjyske skove hvor der er indsamlet stikmyg-hunner på menneske: 1. Tinning Skov, Frijsenborg, 2. Skov ved Skovby, Galten ("Skovby Skov"), 3. Oldtidsskoven, Moesgård, 4. Moesgård Storskov, 5. Ris-skov, 6. Lisbjerg-Trige Skov, 7. Skårupgård Skov, 8. Savmølle Skov, Vosnæs, 9. Hestehaven, Kalø, 10. Skræmølle Plantage, 11. Fussingø-skovene, 12. Sophie-Amaliegård Skov, 13. Rosenholm Skov, 14. Hvilsager Skov, 15. Løvenholm Skov, 16. Ramten Skov.

1-16. Location of the forests in eastern Jutland where female mosquitoes were captured at human bait.

maj - primo juni, ultimo juni - primo juli og ultimo juli - primo august, dvs. i løbet af ca. 14 dage omkring de tre månedsskifter. Det sikrede et repræsentativt udsnit af stedets myggefauna uanset arternes klækningstidspunkt og flyvetid og gjorde det muligt at belyse arternes sæsonaktivitet (fænologi) og faunaens artssammensætning i sæsonens løb. Disse indsamlinger blev kun udført i Lisbjerg-Trige Skov, Skårupgård Skov, Rosenholm Skov og Løvenholm Skov (Appendiks). I Lisbjerg-Trige skovkomplekset blev der i 1984 fanget myg på ialt 14 stationer (Fig. 3). I 1985-88 og 1997-98 på 8 stationer i den sydlige del af Lisbjerg Skov (1A, 2C, 4B, 6A, 7B, 8B, 9B, 10A) samt 2 stationer i

Trige Skov (12C, 13C) og i 2006 på 6 stationer (1A, 2C, 6A, 7B, 9B, 10A) – alle i den sydlige del af Lisbjerg Skov. Af tidsmæssige årsager kunne stationerne i Lisbjerg og Trige skov ikke besøges samme aften. De to stationer i skovbryn (3D, 5D) blev kun benyttet i 1984; de følgende år blev undersøgelsen koncentreret om højskovens myggefauna. I Skårupgård Skov, Rosenholm Skov og Løvenholm Skov blev der fanget myg på henholdsvis 5, 4 og 3 stationer (Appendiks). I de fire skove blev de enkelte stationer besøgt to aftener i hver af de tre sæson-perioder; på de to indsamlingsaftner blev stationerne besøgt

i modsat rækkefølge.

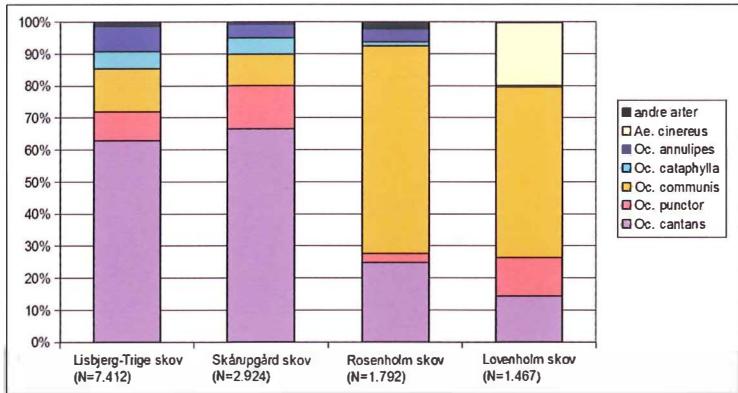
Da antallet af stationer i Lisbjerg-Trige Skov ikke var konstant gennem hele undersøgelsesperioden (og også var forskellig fra antallet benyttet i Skårupgård Skov, Rosenholm Skov og Løvenholm Skov), baseres alle sammenligninger af myggeaktiviteten pr. år og pr. lokalitet på antallet af myg pr. prøveenhed à 15 minutter (den gennemsnitlige "landningsrate").

Ud over de standardiserede indsamlinger blev der i perioder yderligere fanget myg i de østjyske skove (Appendiks); disse indsamlinger var ikke strengt standardiserede med hensyn til indsamlingstidspunkt og varighed.

Myggene blev aflivet i felten med eddikeæter og opbevaret tørt. Artsbestemmelse efter Mohrig (1969), Cranston *et al.* (1987) og Becker *et al.* (2010). Adskillelsen af hunner af *Oc. cantans* og *Oc. annulipes* på ydre kendetegn er dog ikke altid pålidelig (Nielsen *et al.* 1995). Nomenklatur følger Becker *et al.* (2010) inkl. brug af to bogstaver i det forkortede slægtsnavn.

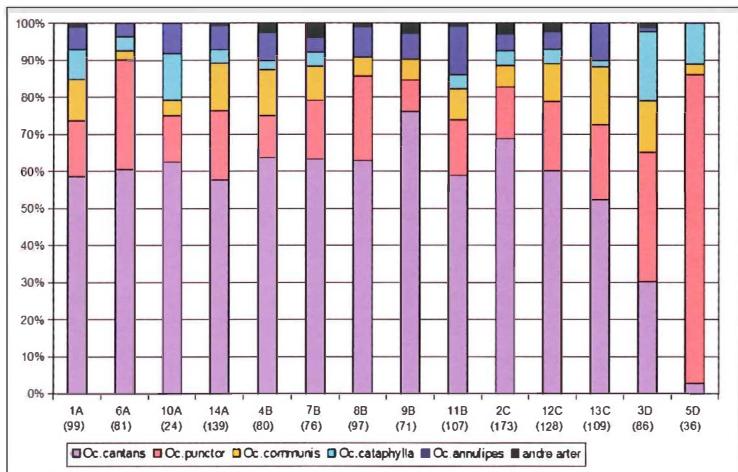
Resultater

Artssammensætning og –dominans
I de 16 undersøgte skove blev der i alt fanget 21 arter af stikmyg tiltrukket af menneske (Tab. 1). I det samlede materiale på 22.762 individer var *Oc. cantans* klart dominerende (ca. 60%) efterfulgt af *Oc. communis* (ca. 18%), *Oc. annulipes* og *Oc. punctor* (begge ca. 7%) (Tab. 2). Disse fire arter udgjorde tilsammen >92% af alle stikmyggene. *Oc. cantans* blev fundet i alle 16 skove, *Oc. communis*, *Oc. annulipes* og *Oc. punctor* i 13-14, mens *Cq. richardii*, *Oc. cataphylla* og *Oc. geniculatus* forekom på mindst halvdelen af lokaliteterne. I Lisbjerg-Trige Skov, hvor der blev indsamlet over 14.000 stikmyg-hunner (>62% af det samlede materiale), påvistes



Figur 2. Den relative hyppighed af dominérende stikmyg-arter (Culicidae) indsamlet på menneske i fire østjyske skove. Baseret på standardiserede indsamlinger (myg/15 minutter) på faste stationer i maj-juni, juni-juli og juli-august gennem 3-8 år.

The relative proportion of predominant mosquito species (Culicidae) captured at human bait in four forests, eastern Jutland, Denmark. Based on standardized sampling (mosquitoes/15 minutes) in fixed stations in May-June, June-July, and July-August during 3-8 years (andre arter=other species).



Figur 3. Den relative hyppighed af dominérende stikmyg-arter (Culicidae) fanget ved standardiserede indsamlinger (myg/15 minutter) på menneske på 14 faste stationer i Lisbjerg-Trige Skov, Østjylland i maj-juni, juni-juli og juli-august 1984, (N). A=sumpskov, B=højstammet bøgevoksning, C=blandet løv- og nåletræsbevoksning, D=skovbryn.

The relative proportion of predominant mosquito species (Culicidae) captured by standardized sampling (mosquitoes/15 minutes) at human bait in 12 fixed stations in Lisbjerg-Trige Forest, eastern Jutland, May-June, June-July and July-August 1984, (N). A=swamp forest, B=high-boled beech stand, C=mixed deciduous/coniferous stand, D=woodland edge (andre arter=other species).

14 arter. Det gennemsnitlige antal arter fundet i de 16 skove var 7,3 art/skov, men jo med varieret indsamlingsindsats. Datamaterialet fra nogle lokaliteter var spinkelt (Tab. 2), men gennemgående var der en positiv korrelation mellem antallet af indsamlede individer og artsantal (Fig. 8). I Hestehaven blev der imidlertid - trods lille indsamlingsindsats og meget beskeden individantal (N=108) - registreret 13 arter, dvs. at lokaliteten var langt mere artsrig end forventet.

I Lisbjerg-Trige Skov blev der i otte af årene indsamlet stikmyg gennem hele myggesæsonen på standardiseret vis (N=7.412); tilsvarende indsamlinger blev udført i Skårupgård Skov, Rosenholm Skov og Løvenholm Skov (Fig. 2). I Lisbjerg-Trige Skov og Skårupgård Skov dominerede *Oc. cantans* klart, efterfulgt af *Oc. communis* og *Oc. punctor*. I Rosenholm Skov og Løvenholm Skov dominerede derimod *Oc. communis* (hhv. 65% og 53%); i sidstnævnte skov var også *Ae. cinereus* talstærkt repræsenteret (Fig. 2, Tab. 2).

Rumlig variation i artssammensætning

I indsamlingerne på 14 faste stationer i Lisbjerg-Trige Skov 1984 (Fig. 3) var de dominérende arter *Oc. cantans*, *Oc. communis* og *Oc. punctor* repræsenteret på alle stationerne, hvor de tilsammen bidrog med 79-93% af fangsterne. Når der ses bort fra to stationer i skovbrynen (3D, 5D), var der kun små variationer i disse tre dominérende arters udbredelse og hyppighed i skovkomplekset. *Oc. annulipes* og *Oc. cataphylla* (ca. 10% af fangsten 1984) blev fanget på hhv. 13 og 12 stationer, dog med forskellig hyppighed. Endelig var 5 fåtallige arter ("andre arter") kun tilstede på nogle af stationerne; talrigst og mest udbredt var *Cq. richardii* og "træhulsstikmyggen" *Oc. geniculatus* (hhv. 5 og 4 stationer).



Figur 4. Blodsugende stikmyg (*Ochlerotatus communis*). Mangler hvide ringe på fødderne. Foto: Lise Brunberg Nielsen.

Blood-sucking mosquito (Ochlerotatus communis). No pale tarsal rings.



Figur 5. Blodsugende stikmyg (*Ochlerotatus annulipes*). Fødder med hvide ringe. Munddelene er dybt indboret, og efter 28 sekunder er bagkroppen blodfyldt. Foto: Lise Brunberg Nielsen.

Blood-sucking mosquito (Ochlerotatus annulipes). White tarsal rings present. The stylets are deeply inserted and 28 seconds later the abdomen is distended with blood.

Figur 6. Blodsugende stikmyg (*Ochlerotatus cantans*). Fødder med hvide ringe. a) blodsugning netop begyndt, b) samme individ 8 sekunder senere, de klingeformede munddele er indborede; under blodsugningen böjes underlæben (labium) bagud som en slynge. Fotos: Lise Brunberg Nielsen.

Blood-sucking mosquito (Ochlerotatus cantans). White tarsal rings present. a) blood feeding initiated, b) the same specimen 8 seconds later; the stylets are inserted while the lower lip (labium) is bent backwards.



Figur 7 th. Blodsugende "træhulsstikmyg" (*Ochlerotatus geniculatus*). En lille, mørk art med en hvid skælpel på knæ-leddene (*geniculatus* = "forsynet med knæ"). Foto: Lise Brunberg Nielsen.

*Blood-sucking tree-hole mosquito (*Ochlerotatus geniculatus*). A small, dark species with a white scale patch on the knee-joints (*geniculatus* = "having a knee").*

Tab. 1 (tv.). Stikmyg-arter (Culicidae) indsamlet ved menneske i 16 østjyske skove. *Arter tidligere registreret som larve/puppe i småvande i skovene (Nielsen 2011).

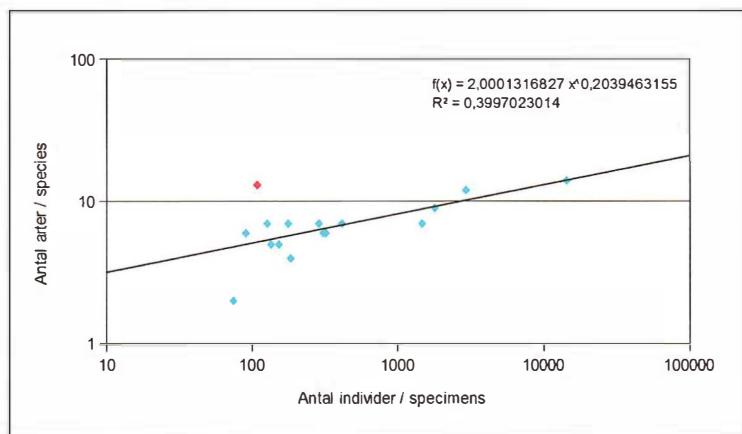
*Species of mosquitoes (Culicidae) captured at human bait in 16 forests, eastern Jutland, Denmark. *Species previously recorded as larvae/pupae from small aquatic habitats in the forests (Nielsen 2011).*

Anopheinae

- * *Anopheles (Anopheles) claviger* (Meigen 1804)
- Anopheles (Anopheles) maculipennis* s.l. (artskompleks)
- Anopheles (Anopheles) plumbeus* Stephens 1828

Culicinae

- * *Aedes (Aedes) cinereus* Meigen 1818
- Aedes (Aedimorphus) vexans* (Meigen 1830)
- * *Ochlerotatus (Rusticoidus) rusticus* (Rossi 1790)
- * *Ochlerotatus (Finlaya) geniculatus* (Oliver 1791)
- * *Ochlerotatus (Ochlerotatus) annulipes* (Meigen 1830)
- * *Ochlerotatus (Ochlerotatus) cantans* (Meigen 1818)
- Ochlerotatus (Ochlerotatus) caspius* (Pallas 1771)
- * *Ochlerotatus (Ochlerotatus) cataphylla* (Dyar 1916)
- * *Ochlerotatus (Ochlerotatus) communis* (De Geer 1776)
- Ochlerotatus (Ochlerotatus) detritus* (Haliday 1833)
- Ochlerotatus (Ochlerotatus) dorsalis* (Meigen 1830)
- * *Ochlerotatus (Ochlerotatus) excrucians* (Walker 1856)
- * *Ochlerotatus (Ochlerotatus) leucomelas* (Meigen 1804)
- * *Ochlerotatus (Ochlerotatus) punctor* (Kirby 1837)
- * *Ochlerotatus (Ochlerotatus) riparius* (Dyar & Knab 1907)
- Ochlerotatus (Ochlerotatus) sticticus* (Meigen 1838)
- * *Culiseta (Culiseta) annulata* (Schrank 1776)
- Coquillettidia (Coquillettidia) richiardii* (Ficalbi 1889)



Figur 8. Korrelationen mellem antal indsamlede individer af stikmyg og artsantal i 16 østjyske skove. Rødt punkt angiver resultater fra Hestehaven, der er mere artsrig end forventet.

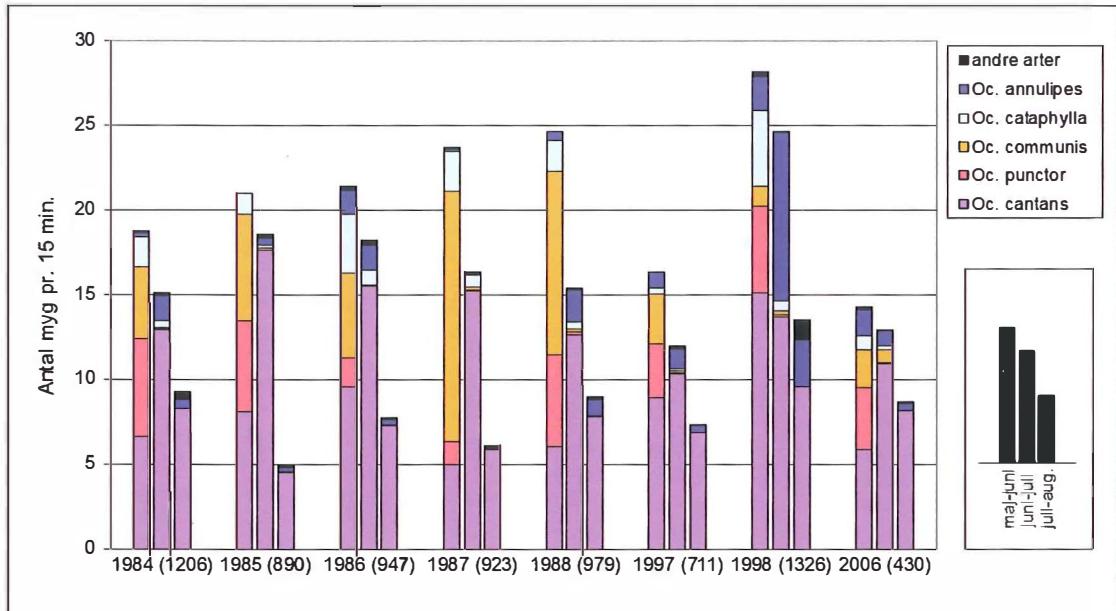
Correlation between number of mosquitoes caught vs. number of species recorded in each of 16 forests in eastern Jutland, Denmark. The site Hestehaven (red data point) is unexpectedly rich in species.

Sæsonvariationen i stikmyg-angrebene.

Af den samlede fangst af angribende stikmyg (N=7.412) på stationerne i Lisbjerg-Trige Skov 1984-88, 1997-98 og 2006 blev ca. 46% indfanget i maj-juni, ca. 36% i juni-juli og kun 18% i juli-august. Myggeaktiviteten var således højest i maj-juni og aftog gennem sommeren; sæsonfordelingen var den samme hvert år i undersøgelsesperioden (Fig. 9). De fem dominérerende arter havde imidlertid forskellig fænologi (Figur 5): *Oc. cataphylla*, *Oc. communis* og *Oc. punctor* havde et markant maksimum i maj-juni, aftog kraftigt i antal i juni-juli og var yderst fåtallige – eller helt fraværende – i juli-august. *Oc. cantans* og *Oc. annulipes* var aktive sommeren igennem med maksimum i juni-juli. Med undtagelse af *Oc. annulipes* var arternes fænologiske aktivitetsmønster det samme år efter år (Fig. 9) (Friedman's test: *Oc. cantans* p=0,01**, *Oc. communis*, *Oc. cataphylla* og *Oc. punctor* p<0,001***, *Oc. annulipes* p=0,1 ns).

Som en naturlig følge af de enkelte arters fænologi ændrede artssammensætningen af de angribende myg sig gennem sommeren. *Oc. cantans* var talrig i alle tre perioder, i maj-juni sammen med forsommerarterne *Oc. cataphylla*, *Oc. communis* og *Oc. punctor*. I juni-juli og juli-august var *Oc. cantans* og *Oc. annulipes* derimod helt dominerende. Blandt de mindre hyppige arter ("andre arter", Fig. 9) var *Cq. richiardii* især til stede i juli-august, mens "træhulsstikmyggen" *Oc. geniculatus* primært angreb i juni-juli og juli-august.

Variation i stikmyg-angrebene fra år til år og fra skov til skov
I Lisbjerg-Trige Skov varierede landingsraten udtrykt som gns. antal myg/15 min./år fra 11,9 i 1997 og 2006 til 22,1 i 1998, men de andre år var antallet bemærkelsesværdigt ens med gns. 14-16 stikmyg/15 min./år (19-25 i maj-juni, 15-19 i



Figur 9. Antal stikmyg/15 min. indsamlet på menneske på faste stationer (6-14/år) i Lisbjerg-Trige Skov i perioderne maj-juni, juni-juli og juli-august 1984-88, 1997-98 og 2006. Andelen af de dominérer arter er angivet (N).

Number of mosquitoes/15 minutes captured at human bait in fixed stations (6-14/year) in Lisbjerg-Trige Forest in May-June, June-July and July-August 1984-88, 1997-98 and 2006. Proportion of predominant species in the three seasonal periods indicated (N).

juni-juli og 5-9 i juli-august, Fig. 9). I Skårupgård Skov, Rosenholm Skov og Løvenholm Skov var gns. landingsrate i undersøgelsesårene hhv. 24,3, 24,9 og 27,2.

Ud over de standardiserede indsamlinger på de faste stationer registreredes endog nu og da lokale myggeangreb på et noget højere niveau. Kraftige angreb blev observeret ultimo maj (2 tilfælde), ultimo juni (7) og primo juli (9) i Moesgård Storskov, skoven ved Skovby samt i skovene Trige, Skårupgård, Fussingø, Hvilsager, Rosenholm, Savimølle, Skramsø, Løvenholm og Ramten. I disse tilfælde indsamledes 30-60 myg/15 min. I 4 tilfælde (Rosenholm Skov 2, Løvenholm Skov 1 og Ramten Skov 1) var myggeaktiviteten dog så høj, at indsamling med insektsuger måtte opgives og erstattes af kortvarig

ketsjning. Resultaterne heraf ville svare til flere hundrede myg/15 min.

Diskussion

Artssammensætning og dominansforhold

Tretten ud af 21 stikmygarter indsamlet på menneske i østjyske skove udklækkes i småvande i skovene (Nielsen 2011, jf. Tab. 1). Det samme gælder givet yderligere tre arter, hvis larver blot endnu ikke er fundet i småvandene: malariamyggene *An. plumbeus*, der udklækkes i vandfyldte træhuller og grenkløfter og *An. maculipennis* s.l., der kan udvikles i forskellige typer af stillestående eller svagt rindende vand, samt *Cq. richardii*. Sidstnævnte er knyttet til permanente, vegetationsrige vande, hvor larver og pupper optager ilt fra luftvæv hos sumpplanter, f. eks. sødgræs (*Glyceria*) og dunhammer (*Typha*) (Mohrig 1969; Becker *et al.* 2010).

An. plumbeus bundet til skov.

De resterende fem fåtallige arter (1-4 indiv.) er ikke hjemmehørende i skovmiljøet, men er utvivlsomt indvandret fra det åbne land: *Oc. caspius*, *Oc. dorsalis* og *Oc. detritus* er knyttet til det åbne eng-landskab og foretrækker saltholdige vande, mens *Oc. vexans* og *Oc. sticticus* især udklækkes på oversvømmede enge (Mohrig 1969; Becker *et al.* 2010). *Oc. vexans*, *Oc. caspius*, *Oc. detritus* og *Oc. dorsalis* er alle repræsenteret i fangsterne fra Hestehaven (Tab. 2); det afspejler lokalitetens tætte naboskab med strandenge og –sumpe langs Kalø Vig, hvor arterne forekommer (Nielsen in prep.). Dette faunaindslag bidrager betydeligt til det overraskende høje artsantal i de ellers meget beskedne

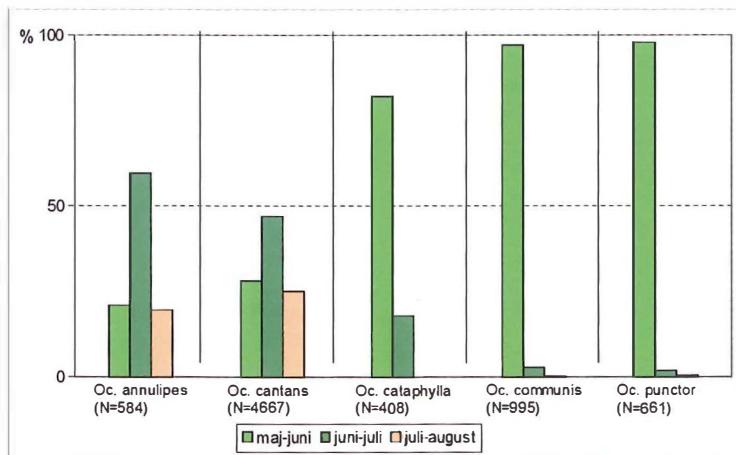
Tab. 2. Samlede antal stikmyg-hunner (Culicidae) indsamlet ved menneske i 16 østjyske skove.
The total number of female mosquitoes (Culicidae) captured at human bait in 16 forests, Eastern Jutland, Denmark.

Lokalitet (Locality)	Trimming Skov	Skovby Skov	Moesgård Oldididsklov	Moesgård Storskov	Risskov	Lisbjerg-Trige Skov	Savmølle Skov	Hestehaven,	Kale	Slagmarsø Plantage	Finsen og Skovene	Søballe-Sø-Amalië-	Roseneholm Skov	Hvilstager Skov	Løvenholmsklov	Ramten Skov	I alt (total)	
<i>An. claviger</i>																		18
<i>An. maculipennis s.l.</i>																		2
<i>An. plumbeus</i>																		2
<i>Ae. cinereus</i>																		1
<i>Ae. vexans</i>																		384
<i>Oc. annulipes</i>	14	19	55	74	2	6	1	1	10	18	10	71	6	7	2	1.669	4	
<i>Oc. cantans</i>	14	161	197	165	73	1.250	130	6	44	97	445	90	210	132	13.706	1	13.706	
<i>Oc. caspius</i>																		
<i>Oc. cataphylla</i>	12	2	44	29		1.640	148	6	18	1	23	18	780	61	4.139	1	985	
<i>Oc. communis</i>	2																	
<i>Oc. deirritis</i>																		
<i>Oc. dorsalis</i>																		
<i>Oc. excrucians</i>																		
<i>Oc. geniculatus</i>	2																	
<i>Oc. leucomelas</i>																		
<i>Oc. punctor</i>	46	84	27															
<i>Oc. riparius</i>	1	2																
<i>Oc. rusticus</i>																		
<i>Oc. sticticus</i>																		
<i>Cs. annulata</i>	2	1																
<i>Cq. richiardii</i>	30	12																
N i alt (N total)	90	183	414	308	74	14.207	2.924	176	108	134	320	152	1.792	126	1.467	287	22.762	
Artsantal	6	4	7	6	2													
(S total)																		

myggefangster fra Hestehaven (Fig. 8). *Oc. sticticus*, der også er kendt fra endnu en jysk lokalitet (Nielsen in prep.), er ikke tidligere publiceret fra Danmark.

Oc. cantans er fundet i samtlige undersøgte østjyske skove, hvor den sammen med *Oc. communis*, *Oc. annulipes* og *Oc. punctor* udgør 92% af stikmyggene tiltrakket af menneske; det svarer godt til de samme arters andel af larvebestandene i skovene (93%, Nielsen 2011). Overensstemmelsen mellem dominantarternes relative hyp-pighed i fangsterne af voksne myg og larveindsamlingerne er tydelig i materialet fra Lisbjerg-Trige Skov (Fig. 2 og Nielsen 2011). Da ikke mindre end 62% af alle voksne stikmyg er indsamlet i Lisbjerg-Trige Skov, kunne arternes dominans-forhold her afgørende præge det samlede billede af mygfaunaens sammensætning i de østjyske skove. Udelukkes data fra Lisbjerg-Trige Skov er dominant-arternes relative andele i de øvrige skove dog stort set uændret (ca. 91%, Tab. 2). I Rude Skov fandt Wiberg-Larsen (1978), at *Oc. cantans* og *Oc. communis* tilsammen udgjorde 80-100% af stikmygfaunaen.

I Rosenholm Skov og Løvenholm Skov er fangsten af voksne stikmyg domineret af *Oc. communis*, mens *Oc. cantans* spiller en mere beskeden rolle (Tab. 2, Fig. 2). På førstnævnte lokalitet ses samme tendens i larveindsamlingerne (Nielsen 2011) og i fangsterne af voksne myg (*Oc. communis* hhv. 79% og 65%, *Oc. cantans* 10% og 25%). I Løvenholm Skov derimod er *Oc. communis* og *Oc. cantans* omrent lige hyppige i larveindsamlingerne (*Oc. communis* 45%, *Oc. cantans* 47%), mens førstnævnte art er klart dominerende blandt de voksne stikmyg (*Oc. communis* 53%, *Oc. cantans* 14%, Tab. 2). I nogle løvpætter i Løvenholm Skov er *Oc. cantans*/*Oc. annulipes*-larver



Figur 10. Dominerende stikmyg-arters sæsonaktivitet (fænologi) på menneske i Lisbjerg-Trige Skov 1984-88, 1997-98 og 2006.

Phenology of predominant mosquito species at human bait in Lisbjerg-Trige Forest 1984-88, 1997-98 and 2006.

talrigst, i andre dominerer larver af *Oc. communis* (Nielsen 2011). Uoverensstemmelsen mellem artsdominansen i fangsterne af larver og voksne myg i Løvenholm Skov skyldes givet, at der er samlet myg på to stationer, hvor småvandene har lavt pH, hvilket favoriserer *Oc. communis* (Mohrig 1969; Becker *et al.* 2010; Nielsen 2011).

I Løvenholm Skov udgør *Ae. cinereus* en væsentlig del af de angribende stikmyg (Tab. 2, Fig. 2); også i Ramten Skov er arten fundet i antal. *Ae. cinereus* synes at foretrække sure vande. I en Sphagnum-pyt i Rude Skov var larver af *Ae. cinereus* dominerende (Wiberg-Larsen 1978). Larverne af denne art er i øvrigt hyppige i moser (Mohrig 1969; Becker *et al.* 2010). Artens forekomst i Løvenholm og Ramten Skov kan antagelig forklares ved ynglestedernes surhedsgrad (pH 4,2-6,0; Nielsen 2011). I Furesø-området udskækkes *Ae. cinereus* i egnens moser og er den næsthypotigste art (Arevad *et al.* 1973).

Rumlig og sæsonmæssig variation
På alle indsamlingsstationer i

Lisbjerg-Trige Skov er det først og fremmest *Oc. cantans*, *Oc. communis* og *Oc. punctor*, der angriber mennesker. Når der ses bort fra to stationer i skovbrynet er *Oc. cantans* overalt i skovkomplekset den dominerende stikmyg-art. Det er i fuld overensstemmelse med, at artens larve er den mest udbredte i lokalitetsens småvande (Nielsen 2011). Ifølge Wesenberg-Lund (1920-21) er *Oc. cantans* uhyre almindelig i nordsjællandske – og sandsynligvis i de fleste danske – skove. I Furesø-området er *Oc. cantans* de fleste steder hovedansvarlig for myggeplagen i dagtimerne (Arevad *et al.* 1973). I Tyskland er *Oc. cantans* almindelig i alle skove og er sammen med *Oc. communis* oftest ansvarlig for myggeplagen (Mohrig 1969).

I Lisbjerg-Trige Skov er intensiteten af myggeangrebene på mennesker højest i maj-primo juli, hvor *Oc. communis*, *Oc. punctor* og *Oc. cataphylla* har aktivitetsmaksimum og *Oc. cantans* og *Oc. annulipes* har påbegyndt blodsugningen. Ultimo juli-primo august er de tre først-nævnte arter stort set forsvundet. Sæsonaktiviteten af *Oc. communis*,

Oc. punctor og *Oc. cataphylla* i Lisbjerg-Trige Skov svarer til arternes optræden i Furesø-området (Arevad *et al.* 1973). I Rude Skov klækkede *Oc. communis* 8-12 dage tidligere end *Oc. cantans* (Wiberg-Larsen 1978). Også andre steder i Europa betragtes disse stikmyg som tidlige arter, der klinger af i juli (Mohrig 1969; Becker *et al.* 2010). I østjyske skove er *Oc. cantans* og *Oc. annulipes* aktive til i al fald ind i august; fra ultimo juni og i resten af stikmyggenes aktivitetsperiode udgør førstnævnte art langt den største del af myggene (Fig. 9). I danske skove er *Oc. cantans* især plagsom i juli-august (Wesenberg-Lund 1920-1921). I Tyskland kan arten være på vingerne fra maj til ind i september, dog med aftagende hyppighed gennem sommeren; hunner af *Oc. cantans* kan leve exceptionelt længe i forhold til andre stikmyg-arter – mellem 1 og 2 måneder (Mohrig 1969; Becker *et al.* 2010).

Sæsonaktiviteten hos *Oc. communis*, *Oc. punctor*, *Oc. cataphylla*, *Oc. cantans* og *Oc. annulipes* indicerer, at arterne kun har en enkelt årlig generation (Figur 5). Det synes også at gælde andre steder i det nordlige Europa, og forekomst af nyklækede enkeltindivider af f. eks. *Oc. communis* sent på sommeren er formodentlig forsinkede individer klækket fra æg, der har ligget over fra foråret eller eventuelt fra det foregående år (Mohrig 1969; Becker *et al.* 2010).

Tak

Tak til fagreferent for forslag til statistisk databehandling.

Citeret litteratur

- Arevad K, Iversen TM, Lodal J 1973. Stikmyg (Dipt., Culicidae) i Furesøområdet. Hvilke arter stikker mennesker? – Ent. Meddr 41: 147-158.
- Becker N, Petrić D, Zgomba M, Boase C, Madon M, Dahl C, Kaiser A 2010 (2nd ed.) Mosquitoes

- and their control. – Springer, Heidelberg.
- Cranston PS, Ramsdale CD, Snow KR & White GB 1987. Adults, larvae and pupae of British mosquitoes (Culicidae). A key. – Sci. Publ. No. 48, Freshwater Biol. Ass., Ambleside.
- Mohrig W 1969. Die Culiciden Deutschlands. – Parasitolog. Schr. Reihe Heft 18. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Nielsen BO 2011. Stikmyglarver i småvande i østjyske skove (Diptera Culicidae). – Flora & Fauna 117: 1-15.
- Nielsen BO, Loeschke V & Simonsen V 1995. Separating female *Aedes cantans* and *Ae. annulipes* by morphology and allozymes (Diptera: Culicidae). – Mosq. Syst. 27: 100-109.
- Wesenberg-Lund C 1920-1921. Contributions to the biology of the Danish Culicidæ. – Kgl. danske Vidensk. Selsk. Skr. Nat. Mat. Afd., 8. Række, VII, 1: 1-210 + Tab. I-XXI.
- Wiberg-Larsen P 1978. Species composition, succession of instars and mortality among the immature stages of *Aedes* spp. inhabiting some Danish forest pools. – Arch. Hydrobiol. 84: 180-198.

Appendiks

Indsamlinger af stikmyg i 16 østjyske skove, 1980-2009. De besøgte bevoksningstyper er angivet; koder: A/a sumpet løvskov, B/b højstammet bøgebevoksning, C/c blandet løv-/nåleskov, D/d skovbryn, E/e rødgræn (store/små bogstaver angiver standardiserede/ikke-standardiserede indsamlinger). Desuden er antal bevoksninger besøgt angivet.

Sampling of mosquitoes in 16 forests in eastern Jutland, Denmark, 1980-2009. Types of forest stands visited are presented; legends: A/a swamp forest, B/b high-boled beech stand, C/c mixed deciduous/coniferous stand, D/d woodland edge, E/e Norway spruce (capital letters indicate standardized/ non-standardized sampling). Further, number of stands visited are presented.

	1980	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1997	1998	2001	2002	2003	2006	2007	2009
Tinning Skov	-	-	-	-	-	-	-	-	-	b1	b1	-	-	-	-
Skovby Skov	-	-	-	-	-	-	-	-	-	b1	-	-	-	-	-
Moesgård Oldtidsskov	-	-	-	-	-	-	-	-	-	a2	a2	-	-	-	-
Moesgård Storskov	-	-	-	-	-	-	-	-	-	b2	b2	-	-	-	-
Risskov	-	b1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lisbjerg – Trige Skov	b2	a1 b1	A4 B5 C3 D2	A3 B4 C3	A3 B4 C3	A3 B4 C3	A3 B4 C3	A3 B4 C3	a1 b1 c1	a1 b1 c1	a1 b1 c1	A3 B2 C1	a1 b1 c1	-	-
Skårupgård Skov	b1	-	B5	B5	-	-	-	-	-	b1	B5	-	B5	-	-
Savmølle Skov	-	-	-	-	-	-	-	-	-	b1	b1	-	-	-	-
Hestehaven, Kalø	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	a1 b1	a1 b1	-	b1
Skramsø Plantage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	e1	-	-	-	-	-
Fussingø- skovene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	b1
Sophie-Amaliegaard Sk.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	e2	-	-	-	-	e2
Rosenholm Skov	-	-	-	-	B1	B1	-	-	-	B1	b1	-	-	-	-
Hvilsager Skov	-	-	-	-	E1	E1	-	-	-	E1	e1	-	-	-	-
Løvenholm Skov	-	-	-	-	-	-	B1	B1	B1	b1	b1	-	-	-	e1
Ramten Skov	-	-	-	-	-	-	-	-	-	b1	-	b1	-	-	b1
										e1	-	e1	-	-	e1

BOGANMELDELSE

Bent Lindow og Johannes Krüger: *Geologiske naturperler*. – Gyldendal 2011, 184s., rigt illustreret. Vejledende pris 299,95 kr:

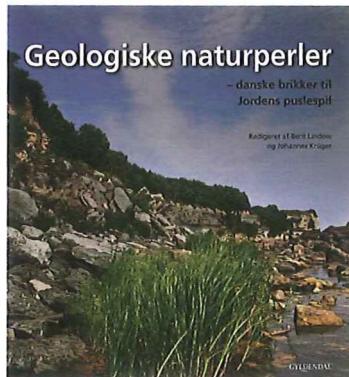
Der er stor interesse for at udvælge de nationale og internationale lokaliteter, der bedst illustrerer Jordkoldens og livets udvikling. *Geologiske naturperler* beskriver 12 danske lokaliteter, kaldet geo-sites. Stevns Klint og Molerklinterne ved Limfjorden er optaget på den foreløbige liste over såkaldte World Heritage lokaliteter.

Bogen beskriver Danmarks Geologi ud fra de 12 lokaliteter. Det er en ny måde at gøre det på, og den fungerer godt. Istdien er beskrevet ud fra hvad man kan se i klinter med sammenskubbede, foldede og forkastede lag, der skyldes isen. Derimod er klassiske istidslokalteter som Vejrøjbuerne i Odsherred og Mols, dødislandskaberne på Fyn, samt bakkeøerne i Vestjylland udeladt.

Til gengæld er der solide beskrivelse af Bornholm med de mange horste og gravsænkninger, både i grundfjeldet og i de palæozoiske og mesozoiske aflejringer. De bornholmske fortidsøgler og deres fodspor, samt det øvrige dyre- og planteliv er beskrevet, så man bliver forundret over, hvor meget man kan læse ud af fossilerne.

Man får god besked om Stevns Klint med fiskelerets vidensbyrd om den store katastrofe på grænsen mellem Kridt- og Tertiærtiden, hvor dinosaurer og ammonitter m.fl. blev udryddet. Møns Klints dannelseshistorie omfatter skrivekridtets tilblivelse og gletsjernes oppresning af kridtagene.

Moleret med de helt enestående



fossiler af insekter, fugle, fisk og skildpadder er velillustreret. Det opfordrer til at læseren selv går på fossiljagt, for moleret giver gode muligheder for at finde spændende ting. Men man bør besøge de to museer: Fur Museum og Molermuseet på Mors, så man ved, hvad man skal lede efter. Moleret er foldet, forkastet og indeholder mere end hundrede askelag fra vulkaner i det nordatlantiske område. De var virksomme for ca. 55 millioner år siden.

Gram-leret med de store fossiler af bardehvaler, hajer, skildpadder og andre havdyr, som levede i havet over Sønderjylland, er skildret, så man må til museet i Gram for at se dem. Her kan man selv grave i lergravene og finde sine egne fossiler.

Lillebælt's klinter fortæller historierne om, hvordan området blev havdækket, og blev til kystlandskab med barriæreøer, havrendinger, storme og tidevand. Alle faser i kampen mellem hav og land kan ses i forskellige klinter.

Kapitlet *Klimpelandet* beskriver klimper; det er 3-4 meter høje bølger med en mose på toppen. De er dannet i sandflugtsområder, hvor 3-4 meter sand er blæst bort, idet

kun moseområderne har kunnet modstå vinden og derfor ligger højere end omgivelserne. De findes i Frøslev og Stensbæk plantager.

Der er et spændende kapitel om boblerevene i Kattegat ved Frederikshavn, hvor søjler og flager af kalk er dannet ved at bakterier har angrebet udstrømmende naturgas fra havbunden og udfældet kalk.

Moserne med deres vidnesbyrd om klimaændringer gennem tiderne falder på en måde uden for de øvrige kapitler, for man kan ikke se lagene i moserne uden at have store bor, der kan tage prøver. Men visse moser er af stor videnskabelig betydning og bør bevares som Geo-sites.

Alle 7000 km kyst betragtes som et Geo-site, fordi vi har et meget stort antal kysttyper, f.eks. marsk, udligningskyster, marint forland, samt hævede og sænkede kyster. Til sammen giver de et solidt kendskab til de geologiske processer, der former Danmark.

Illustrationerne er af høj kvalitet, både fotos, tegninger af geologiske processer, rekonstruktioner og kort. Redaktionen har ikke skyet nogen anstrengelse for at fremme forståelsen med illustrationer.

Bogen er god, men man må have noget kendskab til geologi for at få det fulde udbytte af sin læsning.

Til gengæld kommer man til at forstå geologien på en ny måde. Da bogen næsten overalt bygger på steder, hvor man selv kan iagttagte fænomenerne, er den en glimrende excursionsvejledning.

Egil Holm

A historic castle garden as a refuge for terrestrial molluscan fauna

(Frederiksborg Castle Gardens, Hillerød, Denmark)

Tomáš Čejka¹, Ladislav Hamerlik^{1,2*} & Klaus Peter Brodersen²

City parks represent fragments of natural habitats often with altered properties. We were curious how many molluscan species a historic castle garden may host, what is the composition of such community and whether there are endangered or rare species present in such habitat. We sampled eight different habitat types in the Frederiksborg Castle Gardens (Hillerød, Denmark) for terrestrial molluscs in August 2009. A total of 29 species were recorded; habitat diversity varied between 4 and 15, with a mean of 9 species per site. The richest habitats of the park were the wetland sites: small open swamp near beech forest along with the fen with tall sedges hosted 15 and 14 molluscan species, respectively. As expected, mowed lawns, French park, and ruderals in the English park supported the lowest species diversity of 4-5 species. Euryecious species with wide ecological tolerance such as *Arion lusitanicus*, *Cepaea nemoralis* and *Trochulus hispidus* were the most frequent, while *Cepaea nemoralis*, *Discus rotundatus* and *Arion lusitanicus* were the most abundant. Occurrence of *Cochlicopa nitens* in the fen was surprising. *C. nitens* is not common in Denmark and is on the Swedish red-list as indicator species for rich fens. Our survey supports the opinion that a city park maintained with nature-friendly management may support a diverse terrestrial snail community, in most cases, however, consisting of common and widespread species, but in the least disturbed semi-natural habitats possibly including rare and endangered species.

Key words: land snails, city parks, biodiversity, habitat heterogeneity, ecological management, urban ecology, North Zealand

Often, the only refugia left in urban areas are parks, which in some respects may be considered as fragments of a formerly continuous habitat. These fragments are usually

drastically altered, and have become a new type of habitat. These new urban habitats function mainly as recreation sites, and increasingly, refuges for native species of plants

and animals. As urban development continues the role of refuges become increasingly important for urban parks. To maximize the benefits of parks as refuges, we need to know which features of the park habitat influence its biodiversity the most.

Recently, ecologists acknowledged the importance of city parks as scientifically interesting and their so far underestimated habitat value. Former surveys of European parks focused mainly on their faunistic composition. The malacofauna of parks and cemeteries of Bratislava (SW-Slovakia) was studied by Šteffek & Potúčková (1984), Kroupová-Lučiv janská (1984, 1985); a more detailed survey on cemeteries was done by Dvořák & Čejka (2004). Molluscs of parks in several Czech towns are given by Juřičková (1995, 1998a, 1998b). A number of faunistic works dealing with molluscs of parks are known from Poland (e. g. Potoczak & Pokryszko 2008; Pakula & Górska 2006); Sulikowska-Drozd (2007) evaluated the turnover and persistence of the malacofauna in a city park through 40 years. Waldén (1986) studied long-term changes in a terrestrial mollusc fauna in the Göteborg region, Sweden.

The Frederiksborg Castle is situated in the centre of Hillerød (N. Zealand) on three islets in the Castle Lake surrounded by the Frederiksborg Castle Gardens. The castle was built in 1560 by Frederik II. The castle garden was originally a vegetable and recreational garden, but in the 18th century, it was turned into a magnificent Baroque garden. In the early 19th century, part of the garden was rebuilt into a romantic landscape (English) garden. The

¹Slovak Academy of Sciences, Institute of Zoology, Dúbravská cesta 9, SK-84104 Bratislava, Slovak Republic, e-mail: ladislav.hamerlik@savba.sk. ²Freshwater Biological Section, Department of Biology, University of Copenhagen, Helsingørsgade 51, DK-3400 Hillerød, Denmark.

baroque garden was restored in 1996 after studies of Frederick IV's landscape-architect plans from 1725. Even though the park is a well known tourist attraction and frequently visited both by tourists and citizens, its role for local biodiversity is virtually unknown.

With this study we aimed to (1) investigate the species composition and richness of terrestrial molluscs in the Frederiksborg Castle Gardens, (2) compare different habitat types, and (3) reveal whether a city park can support rare species with high conservation value (e.g. endangered or red-listed species) and if so, which habitat type is the most valuable?

Material and Methods

Habitats sampled

The park studied is situated in the centre of Hillerød, North Zealand, Denmark ($55^{\circ} 56'25''N$, $12^{\circ}18'05''E$) at altitude 30–60 m a.s.l. The park consists of two main parts: English (landscape-like) and French (Baroque) park. The gardens' total area incl. buildings are c. 95 ha. The whole baroque garden, incl. orchards, is about 9 ha; the area of the restored baroque garden itself is c. 3 hectares.

Altogether, eight types of habitats were sampled for molluscs: 1 – ruderals in the western part of the English park (Rude), 2 – fen with tall sedges (*Carex* spp.) (FenT), 3 – alder carr (*Alnus glutinosa*) (AlCa), 4 – open riparian vegetation along artificial ponds (OpRi), 5 – hedge-rows in French park (FrPa, hedge-rows absent in English park), 6 – mowed lawns (MoLa), 7 – beech forest (BeFo), and 8 – small open swamp near beech forest (SwBF). For pictures of habitats and their location within the park see Fig. 1.

Sampling

Sampling was carried out at one occasion only, in August 2009, as land snails have very little seasonal variation. At each site, snails were

searched by eye by one person in all appropriate microhabitats for 90 minutes (Cameron & Pokryszko 2005). Litter samples were not collected, consequently, some small ground-dwelling species (e.g. *Punctum pygmaeum*, *Vertigo* spp.) may have been underestimated or entirely overlooked. Pooled sub-samples, taken from various microhabitats of topsoil, were sorted immediately in the field. Collected "live" individuals and fresh shells were air dried and identified in the laboratory. For accurate identification, some species were dissected (genera *Arion*, *Derooceras*, *Aegopinella*) and identified according to Kerney et al. (1983) and Horsák et al. (2010). Habitat preferences follow Götsmark et al. (2007), nomenclature follows Horsák et al. (2010) and Kerney et al. (1983). Authorities and Danish names are given in Table 1.

Statistical analyses

Since abundances of several species were often very low and there was a relatively high proportion of species found as a single specimen in a sample, the *Chao_2* and second-order jackknife estimators (Southwood & Henderson 2000) were used to estimate the number of missing species in each sample by comparing the mean numbers of singletons and doubletons per site. Colwell & Coddington (1994) reviewed these estimators, and found that both estimators performed well.

Hierarchical classification combining complete linkage method with Bray-Curtis similarity index was performed by software package CAP (Seaby & Henderson 2004). Prior to the analysis, abundance data were square-root transformed.

Results and discussion

A total of 29 species (23 snails and 6 slugs) were recorded in the present survey. Table 1 shows the presence of species recorded at each site. *Chao_2* and second-order jackknife diversity estimators indicated that

there were eight more species theoretically missing in our samples. Consequently, the list of species is incomplete, and to record most of the park's mollusc species additional sampling combining different methods, such as litter sieving, bulk soil and vegetation sampling, would be needed. Mean site species richness was 9 species (range 4–15). In 2007–2009, parks in 32 European cities were surveyed using the same method as in the present study (Lososová et al. 2011). Mean species richness was 9 species per park (range 3–17), which is in good accordance with the site species richness of different habitats in the Hillerød park. However, even the maximum 17 species collected in the mentioned study is below the total of 29 species recorded in the whole Hillerød park. On the other hand, in five other semi-natural urban parks surveyed very thoroughly (including also litter and humus horizons sampling), mean richness per park was 31.6 species (13–45) (Pakula & Górska 2006). If we choose to trust that quite a number of occurring snail species have not been found, likely candidates would include small (harder to find) eurycious or eurytopic (less demanding) species such as *Punctum pygmaeum* (Priksnegl, Draparnaud 1801), *Cochlicopa lubrica* (Agatsnegl, O.F. Müller, 1774), *Vertigo pygmaea* (Græs-Vindelsnegl, Draparnaud 1801), *V. antivertigo* (Solbær-Vindelsnegl, Draparnaud 1801), *V. angustior*; (Skæv Vindelsnegl, Jeffreys 1830), *Pupilla muscorum* (Bimpelnegl, Linnaeus, 1758) and *Columnella edentula* (Søjle-Puppesnegl, Draparnaud 1805), which are common in Europe (e.g. Kerney et al. 1983) and also in Denmark (www.figleognatur.dk) and are most likely to occur in the Hillerød park.

The richest habitats of the Hillerød park were the wetland sites: small open swamp near beech forest (SwBF) along with the fen with



tall sedges (FenT), with 15 and 14 mollusc species recorded, respectively. Alder carr (AlCa, 11 species) and the beach forest (BeFo, 10) sites were also relatively rich. As expected, mowed lawns (MoLa), French park (FrPa) and ruderals in the English park (Rude) supported the lowest species diversity (4–5 species). In general, mowed lawns represent a species poor habitat hosting only few species with broad ecological requirements, such as euryecous (*Arion lusitanicus*, *Deroceras agreste*) or small heliophilous species (*Vallonia pulchella*). These species are characteristic for parks with drastically altered conditions (disturbed and open, sunny and unsheltered); in our survey it was the French park (FrPa) which represented such kind of environment. Euryecious species such as *Arion lusitanicus*, *Cepaea nemoralis* and *Trochulus hispidus* (Iberisk Skovsnegl, Lundsnegl og Håret Snegl, Fig. 2) were the most frequent being recorded from 75% of habitats. The most abundant species were *Cepaea nemoralis*, *Discus rotundatus* (Knapsnegl) and *Arion lusitanicus*. All species are generalists with wide ecological tolerance. From nature conservation point of view, the most valuable sites were fen (FenT) hosting *Cochlicopa nitens* (Stor Agatsnegl) and alder carr (AlCa) hosting hygrophilous specialists such as *Perforatella bidentata*, *Carychium minimum* and *Oxyloma elegans* (Tvetandsnegl, Eng-Dværgsnegl og Slank Ravsnegl).

Figure 1. View and location of the study sites within the park.
1 – ruderals (Rude); 2 – fen with tall sedges (FenT); 3 – alder carr (AlCa); 4 – open riparian vegetation belt (OpRi); 5 – French park (FrPa); 6 – mowed lawns (MoLa); 7 – beech forest (BeFo); 8 – swamp near beech forest (SwBF). (Photo T. Čejka and Google Earth)

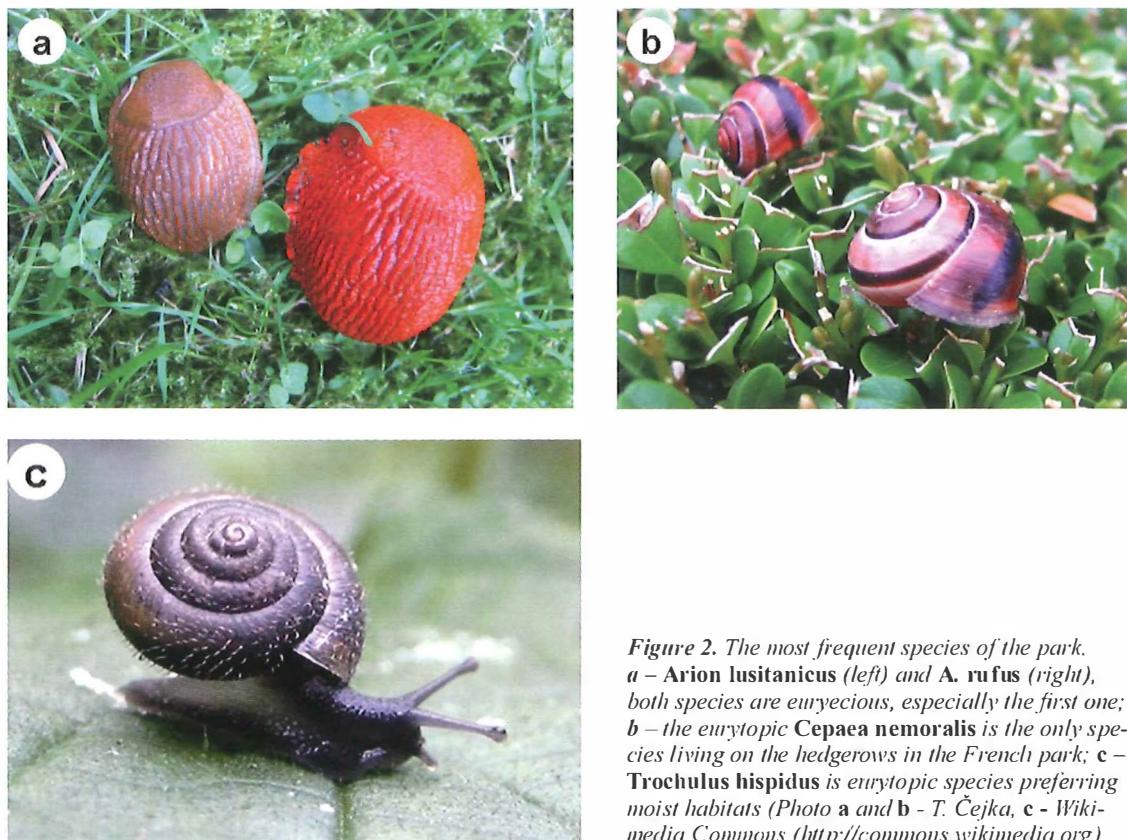


Figure 2. The most frequent species of the park.
a – *Arion lusitanicus* (left) and *A. rufus* (right), both species are euryecious, especially the first one;
b – the eurytopic *Cepaea nemoralis* is the only species living on the hedgerows in the French park; **c** – *Trochulus hispidus* is eurytopic species preferring moist habitats (Photo **a** and **b** - T. Čejka, **c** - Wikipedia Commons (<http://commons.wikimedia.org>)).

Dominant molluscan species in 32 parks all over Europe were generalists (ordered according to decreasing dominance): *Cochlicopa lubrica*, *Arion lusitanicus*, *A. dis-*

tinctus, *Vallonia pulchella*, *Deroceras reticulatum*, *Discus rotundatus* and *Vallonia costata*, which was in good accordance with our results (Lososová et al. 2011). Moreover, community structure of parks in the

city of Lębork (North Poland, ~370 km SE from Hillerød) showed high similarity with that in Hillerød, having more than 60% of the species in common (Pakula & Górska 2006). Our hierarchical clustering analysis

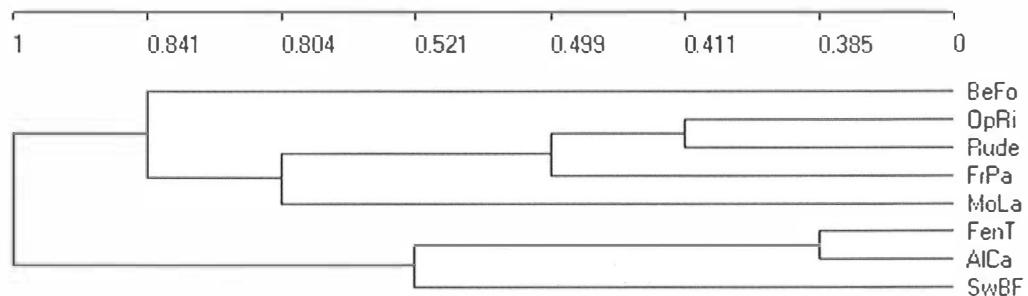


Figure 3. Dendrogram of site similarities based on transformed abundance data of mollusc species.



Figure. 4. Photo of *Cochlicopa nitens*, an endangered species by extensive land use. The shell is about 7 mm long. (Photo: Jörg Rüetschi, www.birdlife.ch).

identified three main groups with significantly different assemblage structures (Fig. 3). The first cluster contained only one habitat – beech forest (BeFo) dominated by the woodland snail *Discus rotundatus* and the euryecious *Arion lusitanicus*. The second group is mostly constituted of drier and disturbed habitats (OpRi, Rude, FrPa, MoLa) with *Arion lusitanicus*, *Cepaea nemoralis* and *Trochulus hispidus* as characteristic species. The third cluster includes wet and semi-natural habitats with stenotopic molluscan communities (FenT, A1Ca, SwBF) with dominance of hygrophilous and/or shade-loving

species (*Carychium minimum*, *Oxyloma elegans*, *Succinea putris* (Ravsnegl), *Arianta arbustorum* (Kratsnegl), *Fruticicola fruticum* (Busksnegl) and *Trochulus hispidus*).

Most species encountered were common and widely distributed species. Species of some conservational interest were few. In the fen, we found the endangered land snail *Cochlicopa nitens* (Stor Agatsnegl, Fig. 4). *C. nitens* is a polyhygrophilous and calicolous species characteristic for calcareous fens and wetlands generally. It is patchily distributed throughout

Central and Eastern Europe. It is the largest of the European *Cochlicopa*-species, and may be distinguished from other *Cochlicopa*-species by its (large) size and dark-brownish-reddish coloration of the shell. Also, the columellar part of the aperture is slightly undulated (for more details see Hudec (1960) and Kerney et al. (1983)). *Cochlicopa nitens* is known to suffer from anthropogenic disturbances like e.g. *Vertigo moullinsiana* (Sumpvindelsnegl, Dupuy 1849). It is classified as 'Endangered' (EN) in the Swedish national red-list. The main threats are drainage, heavy grazing and trampling by cattle, intensive shrub clearance and eutrophication (Naturvårdsverket 2006).

Our study supports the opinion that a city park representing heterogeneous environment with different habitat types, combined with nature-friendly management (e.g. mosaic mowing) may support a diverse terrestrial snail community of 35-40 species, which are, however, most often generally common species. Still, the least disturbed semi-natural habitats may serve as refuge for endangered species, such as *Cochlicopa nitens*.

Acknowledgements

TČ thanks to KPB who kindly provided accommodation in Hillerød during the field work. The authors also thanks to Pál-Gergely Barna from the Department of General and Applied Ecology, University of Pécs, Hungary for a revision of some clausiliid specimens.

References

- Anonymus: Frederiksborg Castle Gardens. <http://www.ses.dk/en/SlotteOgHaver/Slotte/iksborgSlotOgSlotshave/FrederiksborgSlotshave.aspx> (March, 2010)
- Dvořák L & Čejka T 2004: Molluscan fauna of cemeteries in Bratislava City and its surroundings (Slovakia). *Folia faunistica Slovaca* 9(1):

Table 1. List of mollusc species collected in different habitat types of the park. Sites are ordered according to decreasing species richness, species according to decreasing order of distribution. Danish species names were provided from <http://www.allearter.dk> and <http://www.fugleognatur.dk>.

Species	Danish name	Sites						
		SwBF	FenT	AlCa	BefFo	OpRi	Rude	MoLa
Species in > 50% habitats/sites:								
<i>Arion lusitanicus</i> Mabille, 1868	Iberisk Skovsnegl	+			+	+	+	+
<i>Cepaea nemoralis</i> (Linnaeus, 1758)	Lundsnegl	+			+	+	+	+
<i>Trochulus hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	Håret Snegl	+	+	+		+	+	
<i>Succineaputris</i> (Linnaeus, 1758)	Ravsnegl	+	+	+		+		
<i>Carychium minimum</i> O.F. Müller, 1774	Eng-Dværgsnegl	+	+	+		+		
Species 25-50% of habitats/sites:								
<i>Arianta arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	Kratsnegl	+	+	+				
<i>Arion rufus</i> (Linnaeus, 1758)	Rod Skovsnegl				+	+	+	
<i>Clausilia pumila</i> C. Pfeiffer, 1828	Almindelig Foldsnegl							
<i>Fruticicola fruticum</i> (O.F. Müller, 1774)	Busksnegl	+			+	+		
<i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)	Slank Ravsnegl	+	+	+				
<i>Vallonia pulchella</i> (O.F. Müller, 1774)	Glat Græssnegl / Jordsnegl	+	+	+			+	
<i>Zonitoides nitidus</i> (O.F. Müller, 1774)	Glissnegl	+	+	+				
Species found in two habitats/sites:								
<i>Aegopinella nitidula</i> (Draparnaud, 1805)	Gul Glansnegl			+	+			
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	Skov-Dværgsnegl	+			+			
<i>Clausilia bidentata</i> (Ström, 1765)	Lille Foldsnegl	+				+		
<i>Deroceras agreste</i> (Linnaeus, 1758)	Agersnegl						+	+
<i>Deroceras reticulatum</i> (O.F. Müller, 1774)	Netsnegl	+					+	
<i>Discus rotundatus</i> (O.F. Müller, 1774)	Knapsnegl	+			+			
Species only found in one habitat/site:								
<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	Lille Rovsnegl	+						
<i>Arion ater</i> (Linnaeus, 1758)	Sort Skovsnegl				+			
<i>Arion distinctus</i> Mabille, 1868	Sortsidesnegl				+			
<i>Cepaea hortensis</i> (O.F. Müller, 1774)	Havesnegl		+			+		
<i>Cochlicopa nitens</i> (Gallenstein, 1848)	Stor Agatsnegl		+					
<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	Glat Foldsnegl				+			
<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758	Vinbjergsnegl				+			
<i>Monachoides incarnatus</i> (O.F. Müller, 1774)	Hasselsnegl		+					
<i>Oxylilus alliarius</i> (Miller, 1822)	Logsnegl		+					
<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin, 1791)	Tvetandssnegl				+			
<i>Perpolita hammonis</i> (Ström, 1756)		-		+		7	5	4
Total number of species			15	14	11	10	7	4

- 1-14.(in Czech).
- Götmark F, von Proschwitz T & Franc N 2008: Are small sedentary species affected by habitat fragmentation? Local vs. landscape factors predicting species richness and composition of land molluscs in Swedish conservation forests. - *Journal of Biogeography* 35: 1062–1076.
- Horská M, Juříčková L, Beran L, Čejka T & Dvořák L 2010: Komentovaný seznam měkkýšů zjištěných ve volné přírodě České a Slovenské republiky [Annotated list of mollusc species recorded outdoors in the Czech and Slovak Republics]. - *Malacologica Bohemoslovaca* (online), Suppl. 1: 1-37, <http://mollusca.sav.sk> (in Czech).
- Hudec V 1960: Critical evaluation of the genus *Cochlicopa* Risso 1826 (Mollusca) from Czechoslovakia. - *Práce Brněnské základny ČSAV*, 32: 277–299. (in Czech)
- Juříčková L 1995: Molluscan fauna of Prague agglomeration and its trends under the urbanization impact. - *Natura Pragensis - studie o přírodě Prahy*, 12: 1-212.
- Juříčková L 1998a: Molluscs of Hradec Králové town. - *Acta Musei Regionalis Radecensis*, series A - scientiae naturales, 26: 101-172. (in Czech)
- Juříčková L 1998a: Molluscs of Plzeň town. - *Sborník Západočeského Muzea Plzeň, Příroda*, 96: 1-47. (in Czech).
- Kerney MP, Cameron RAD & Jungbluth JH 1983: Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. - Paul Parey, Hamburg u. Berlin, 384 pp.
- Kroupová-Lučivjanská V 1984: Diagnosis of present state of the Bratislava landscape and its surroundings using molluscs as indicators. - *Acta Faecultatis rerum Naturalium Universitatis Comenianae*, 9: 83-91. (in Slovak)
- Kroupová-Lučivjanská V 1985: Development and results of malacological survey in the Bratislava City. - In (no ed.): Book of abstracts from the conference Zooecosystemes of urban and suburban units focused to Bratislava City, SZS, Bratislava, pp. 20-24 (in Slovak).
- Lososová Z, Horská M, Chytrý M, Čejka T, Danihelka J, Fajmon K, Hájek O, Juříčková L, Kintrová K, Lániková D, Otýpková Z, Řehořek V & Tichý L 2011: Diversity of Central European urban biota: effects of human-made habitat types on plants and land snails. - *Journal of Biogeography*, no. doi: 10.1111/j.1365-2699.2011.02475.x
- Naturvårdsverket 2006: Åtgärdsprogram för bevarande av rikkärr
- inklusive arterna gulyxne *Liparis loeselii* (NT), kalkkärrsgrynsnäcka *Vertigo geyeri* (NT) och större agatsnäcka *Cochlicopa nitens* (EN). Rapport 5601, 1-80.
- Pakula B & Górska E 2006: Ślimaki lądowe Gastropoda terrestria wybranych siedlisk miejskich Lęborka (Terrestrial gastropods of selected urban habitats in Lębork). - *Slupskie Prace Biologiczne* 3: 73-89. (in Polish)
- Southwood TRE & Henderson PA 2000: Ecological methods. - Blackwell, Oxford.
- Sulikowska-Drozd A 2007: Malacofauna of a city park - turnover and persistence of species through 40 years. - *Folia Malacologica* 15(2): 75-81.
- Šteffek J & Potúčková Z 1984: Molluscan fauna of parks, cemeteries and gardens in Bratislava City and its relation to Small Carpathians Mts. - *Ochrana prírody* 5: 43-56 (in Slovak).
- Waldén HW 1986: Changes in a terrestrial molluscs fauna (Sweden: Göteborg region) over 50 years, by human impact and natural succession. - In: Gittenberger E & Gould J (eds.), *Proc. Ninth Int. Malacological Congr.* 414 pp. Unitas Malacologica Leiden pp. 387-402.

Dansk resumé

Byernes parker og rekreative områder repræsenterer små grønne oaser, som til en vis grad kan fungere som naturlige habitater for planter og dyr. I dette studie har vi studeret den terrestiske sneglefauna i Frederiksborgh Slotspark i Hillerød. I August 2009 indsamlede vi prøver i 8 forskellige habitattyper i Slotsparken. I alt 29 arter af snegle blev registreret med et gennemsnit på 9 arter pr. lokalitet. De mest artsrigt lokaliteter var nær de våde områder og pytter i bøgebevoksningen, samt de fugtige områder med stor, græsser og siv med hhv. 15 og 14 sneglearter pr. lokalitet. De systematisk plejede lokaliteter som Barokhaven og de klippede plæner havde som forventet den laveste artsrigdom, med kun 4-5 arter. Arter med bred økologisk tolerance som *Arion lusitanicus*, *Cepaea nemoralis* og *Trochulus hispidus* var blandt de hyppigst registerede, mens *Cepaea nemoralis*, *Discus rotundatus* og *Arion lusitanicus* var blandt de mest talrige. Fundet af Stor Agatsnegl (*Cochlicopa nitens*) var meget overraskende. Arten er klassificeret som moderat truet på bl.a. den svenske rødliste, fordi dens levesteder (næringsrig kalkpåvirkede kær) er kraftigt påvirket af grøftegravning, tilgroning og forstyrrelse. Undersøgelsen støtter opfattelsen af, at byparker og grønne områder som plejes skånsomt og miljøvenligt kan understøtte et diverst sneglesamfund, overvejende dog med ret almindelige og udbredte arter, men i de mest uforstyrrede halvnatur-arealer dog med mulighed for at rumme sjeldne og sårbarer arter.

Hele artiklen bringes på dansk på www.floraogfauna.dk

REFERAT FRA GENERALFORSAMLINGEN

Vi har en ny forening!

De to foreninger, Jydske Forening for Naturvidenskab og Naturhistorisk Forening for Jylland, er nu sluttet sammen til: Jydske Naturhistoriske Forening.

Det hedder vi nu, for det er vedtaget på generalforsamlinger i de to foreninger d. 29. november og konfirmeret af en fælles generalforsamling samme aften. Her vedtages de nye vedtægter og en ny bestyrelse blev valgt. Af tekniske årsager er det ordnet sådan, at JFFN er gået ind i NFJ.

Den nye forening kan mere end de to foreninger hver for sig. Det følger af, at 2 x 1/2 er mere end 1. Vi har samarbejdet i et par år, og da det gik udmærket, er vi ikke ængstelige for fremtiden.

Foreningen vil arrangere mange excursioner, foredrag, konferencer og udvide Flora & Fauna med oversigtsartikler samt artikler på grundlag af afholdte foredrag, excursionsberetninger og andet af almen interesse. Bladet får ny lay-out.

Vi vil åbne hjemmesiden for specialer og andre artikler, der bør publiceres og gerne på fremmedsprog. Det skal tydeligt fremgå, om disse artikler er blevet behandlet som videnskabelige artikler normalt bliver det, eller om de ikke har været gennem det filter. Der er ingen udgifter forbundet med den virksomhed.

Der er etableret et godt samar-

bejde med studenterne på Universitetet. Vi vil udbygge det, blandt andet ved at give dem besked om alle arrangementer evt. pr. sms. Vi vil også arbejde med henblik på studenterne. Naturhistoriske kundskaber opnås bedst, når man kan se tingene ude i den virkelige verden.

Vi modtager gerne ideer og forslag til aktiviteter.

Kort sagt: Glæd Jer til fremtiden!

Den nye bestyrelse er sat sammen af de oprindelige foreningers bestyrelse, navnene ses i billedteksten herunder. Formanden for JFFN, Arn Gyldenholm, ønskede ikke at forsætte. Vi er ham meget taknemmelige for hans store arbejde med udvidelsen af foreningernes virksomhed og etableringen af samarbejdet mellem de to foreninger, studenterne og Universitetet.

Egil Holm
formand



Den nyvalgte bestyrelse i Jydske Naturhistoriske Forening. Fra venstre: Henrik Sell, Per Egge Rasmussen, Peter Wind, Amdi Nedergaard, Pernille Tønnesen, Flemming Vesterholm Jørgensen, Ophelia Achtion, Dan Ræder Knudsen, Peer Høgsberg, Egil Holm.

Oversigt over ikke-leiale metoder til at sænke prædationstrykket fra ræv (*Vulpes vulpes*) på jordrugende fugle i vådområder

Sussie Pagh¹

Review of non-lethal methods to reduce fox predation on ground nesting birds in wetlands.

Red foxes may act as important nest predators on ground nesting bird in wetlands. Traditionally, culling of foxes has been used to reduce fox predation. However, this method may not always lead to higher breeding success in ground nesting birds and it is often time consuming and expensive.

Other ways of reducing fox predation are e.g. raising the water level in the area or establishing artificial islands. These habitat changes have shown effective in reducing predation but may be very expensive and in disagreement with other interests in the area. Supplemental feeding of foxes has not yet been documented to be effective. Different types of enclosures such as cages and electric fences that protect nests and bird colonies, respectively, have shown to increase the hatching success of shorebirds, but may at the same time increase adult mortality and the nests abandoned by the breeding pair. Fertility and birth control are not considered to be suitable for free-ranging animals. Irritating odour sprayed on eggs may prevent predators from depredating eggs, but as the chemicals used may harm the embryo in the egg, this method seems less attractive.

The most promising alternatives to lethal fox and predator control may be "Conditioned Taste Aversion (CTA). Animals, such as foxes and crows learn to avoid food items e.g. eggs injected with chemicals that are either distasteful or provoke brief illness and quickly generalise to similar items (eggs) without chemicals. This method has several advantages, e.g. the predator community stays intact, thus predator control does not have to escalate to include other species of predators and the CTA- technique may be more acceptable to the general public. However, the positive effect on prey species with this technique has to be confirmed in the wild.

Key words: red fox, non-lethal, ground nesting birds, conditioned taste aversion, CTA

Antallet af fugle i vådområder i Vesteuropa er gået stærkt tilbage i de senere år (Thorup 2006). Det faldende antal engfugle tilskrives først og fremmest dræning af vådområder (Silva et al. 2007). Gen-

nem de seneste 50 år er omkring 60% af Europas vådområder drænet enten ved at anvende grundvandet til drikkevand eller med henblik på at skabe flere områder til landbrug (Silva et al. (2007). Da en obser-

veret stigning i antallet af rovfugle og vildtudbyttet på ræv falder sammen med perioden, hvor antallet af mange fuglearter er gået ned (Reynolds & Tapper 1996; Gibbons et al. 2007), har prædation været diskuteret som en medvirkende årsag til bestandsnedgang hos mange jordrugende fugle i vådområder. Især har ræves indflydelse på vadefugles ynglesucces været undersøgt og diskuteret (fx Bolton et al. 2007; Schekkerman et al. 2009; Fletcher et al. 2010; Clausen & Kahlert 2010). Nyere danske undersøgelser peger på ræve som en væsentlig ægprædator for specielt vadefugle i Tøndermarsken (Nielsen 2007; Clausen & Kahlert 2010), i Vejlerne (Kjeldsen 2008) og på Amager (Olsen 2003). Clausen & Kahlert (2010) anbefaler bekæmpelse af ræve, som et af de tiltag, der kan gøres for at ophjælpe vadefuglebestandene i Tøndermarsken.

Bekæmpelse af ræve er imidlertid ofte både dyrt og tidskrævende. Desuden fører en bekæmpelse ikke altid til en reduceret bestand af ræve pga. immigrerende ræve fra de omkringliggende områder (Baker & Harris 2006). Prædationstrykket kan desuden genoprettes af andre konkurrerende prædatorer i området, som favoriseres af rævenes travær (Bolton et al. 2007). Det betyder, at man for at sænke prædationstrykket dels skal iværksætte en massiv og tilbagevendende bekæmpelse af ræve, dels på sigt må bekæmpe mere end én prædator i området for at bevare den positive effekt på fuglenes ynglesucces.

Regulering af ræve om vinteren kan ligefrem have en modsat virkning og tiltrække immigrerende ræve fra omgivelserne (Baker & Harris 2006; Rushton et al. 2006), formentlig fordi manglen på territoriehævdende ræve skaber plads til flere omstrelfjende ræve.

¹FO-Aarhus, Frederiksgade 78C, 8000 Aarhus C, e-mail: sp@fo-aarhus.dk

Særligt i naturreservater kan det forekomme problematisk at bekæmpe en hjemmehørende art med henblik på at fremme levevilkårene for en anden. Det kan føre til en diskussion om hvilke hjemmehørende arter, som skal lade livet til fordel for andre. Det er en mulighed i fremtiden at udvikle ikke-letale (ikke-dødelige) metoder, som kan begrænse ræves og andre prædatorers prædationstryk på sårbarer arter i stedet for bortskyde ræv eller andre prædatorer.

Artiklen indeholder en oversigt over non-letale metoder til sænkning af prædationstrykket fra ræv og andre prædatorer på vadefugle samt en diskussion af disse metoders fordele og ulemper (Tab. 1).

1. Habitatændringer

Ræve og andre rovpattedyr kan have fået lettere adgang til ynglende vadefugle pga de senere års dræning af vådområder. Kunstige øer og strandvegetation kan mindske prædationstrykket fra ræv på fuglekolonier: Albrecht et al. (2006) viste, at redeprædation på kolonier af Taf-feland (*Aythya farina*) i et reservat i Tjekkiet var mindre på øer (5%) end på land (15%). Også brede bånd med skjulende/beskyttende strandvegetation kunne mindske prædation fra rovpattedyr på rørskovsarter (Albrecht et al. 2006).

Oversvømmelse af store sammenhængende områder om vinteren og foråret reducerede tætheden af rovpattedyr som fx ræv, lækat og mink, sandsynligvis fordi vandstanden forhindrede disse rovpattedyr i at yngle i området, eller fordi antallet af studsmus som byttedyr gik ned i de vinter-oversvømmede områder (Bellebaum & Bock 2009). Også i Vadehavet blev der observeret højere ynglesucces hos fuglene i området efter år med høj vandstand om vinteren og i foråret, formentlig fordi rævene i disse år blev forhindret i at yngle i digerne (Kjeldsen

2008). Baeyens et al. (1995) observerede, hvordan høj vandstand kunne sænke prædationstrykket fra ræve i de hollandske vadehavsområder, og Bellebaum & Bock (2009) observerede en øget forstyrrelse fra rovdyr i flodområderne Havel og Oder kort efter, at dette område var torret ud. Bellebaum & Bock (2009) konkluderer, at vandstandsniveau er et vigtigt forvaltningsredskab i forhold til ynglesucces hos ræver.

2. Supplerende føde til ræve i vadefuglenes yngleperiode

Supplerende føde til ræve for at beskytte jordrugende fugle i sårbare perioder har været diskuteret i Clausen & Kahlert (2010). Nordström et al. (2009) afprøvede teknikken i forhold til rådyr (*Capreolus capreolus*). For at mindske prædation på rålam blev ræve fodret i perioden med lam. Rævene åbte den supplerende føde, som de blev tilbuddt, men det reducerede ikke prædationstrykket på rålammene. Med supplerende føde risikerer man at øge bestanden af ræve i området. En bedre strategi kan være, at ræve har adgang til nogle af deres naturligt foretrukne fødeemner som fx smågnavere og kaniner (*Oryctolagus cuniculus*). Flere undersøgelser tyder på at ræve foretrækker kaniner og smågnavere frem for andet bytte, når disse fødeemner er tilgængelige (Lowe 1991; Van der Valk 1996; Delibes-Mateos et al. 2008).

3. Indhegninger til redet og fuglekolonier

Forskellige former for elektriske trådhegn og bure til at beskytte hhv. områder med ynglefugle og individuelle redet har været afprøvet med positive resultater for klækningsucces og unger (fx Mabee & Estelle 2000; Murphy et al. 2003; Nielsen 2007; Isaksson et al. 2007; Maslo & Lockwood 2009; Barber et al. 2010, Rickenbach et al. 2011). Konklusionen på disse undersøgelser er, at man med hegn og bure kan mindske især natprædation på redet og un-

ger af fx ræve (*Vanellus vanellus*), Rødben (*Tringa totanus*) og Kortnæbbet Præstekrave (*Charadrius melanotos*). Senere undersøgelser fremhæver imidlertid, at trådhegn øger dødeligheden hos de voksne fugle, og at opsætning af bure og hegn kan betyde, at redeterne forlades af yngleparret (Isaksson et al. 2007; Maslo & Lockwood 2009; Barber et al. 2010). Da vadefugle lever forholdsvis længe og får forholdsvis få unger pr. år, anses tab af voksne individer for langt mere skadelig for populationen end tab af kuld. Elektriske indhegninger kan desuden have negativ indflydelse på den øvrige fauna i området (Macdonald & Baker 2004). En ikke uvæsentlig ting er, at disse indhegninger kræver en del vedligeholdelse for at virke optimalt, og at det derfor er en kostbar og tidsskrævende metode (Sven Norup, personlig meddelelse).

4. Fertiliteskontrol

Fertiliteskontrol er udviklet til husdyr og eksotiske rovdyr i fangenskab, men er endnu ikke tilstrækkelig udviklet til brug hos vilde dyr (Macdonald & Baker 2004; Jewgenow et al. 2006). Desuden kan den være kontroversielle i forhold til at påvirke reproduktionen hos rovdyret.

5. Afskrækende lugte

Irriterende duft sprøjtet på æg kan få prædatorer til at undgå at æde æggene (Hoover & Conover 2000). Denne teknik har med succes været anvendt til at forhindre Prærieulv (*Canis latrans*) i at plyndre redet, men da kemikaliet (pulegone), som blev anvendt i den pågældende undersøgelse var giftigt og kunne skade fostret i æggene, vurderes denne metode til at være mindre attraktiv. Beskyttelse af æg med irriterende duft kræver desuden et besøg ved reden, hvilket skaber forstyrrelse og risiko for at reden bliver forladt af de voksne fugle.

Metode	Fordel ved metoden	Ulemper ved metoden	Kilder
Bortskydning	Kendt metode	Dyrt og tidskrævende Kortsigtet løsning Varierende effekt Rovdyrsamfundet ændres	Baker, Harris 2006; Rushton & Shirley et al. 2006; Bolton et al. 2007
Indhegnninger til reder og kolonier	Rovdyrsamfundet bevares Sænker især natprædation	Kan øge dødeligheden hos de voksne fugle Kan bevirke at rederne forlades af yngleparret Kan have negativ effekt på den øvrige fauna Besværlig at vedligeholde	Mabee & Estelle 2000; Murphy et al. 2003; Macdonald & Baker 2004; Nielsen 2007; Isaksson et al. 2007; Maslo & Lockwood 2009; Barber et al. 2010; Sven Norup, personlig meddelelse
Habitat forbedringer	Rovdyrsamfundet bevares Langsigtet og permanent løsning til at sænke prædation	Omkostningsfuld Kræver tilladelse fra lodsejere Kan være mod andre interesser i området	Albrecht et al. 2006; Bellebaum & Bock 2009
Supplerende føde til rævene	Rovdyrsamfundet bevares	Ingen dokumenteret positiv effekt Kan bevirke en stigning i antallet af ræve og andre rovdyr Ingen dokumenteret positiv effekt	Baeyens et al. 1995; Kjeldsen 2008; Nordström et al. 2009; Bellebaum & Bock 2009; Clausen & Kahlert 2010
Fertilitetskontrol	Ikke dødelig for voksne individer	Kontroversiel Ikke tilstrækkelig udviklet til vilde dyr	Macdonald & Baker 2004; Jewgenow et al. 2006
Afskräkkende midler	Rovdyrsamfundet bevares Virker effektiv mod prædation	Det anvendte middel kan skade de æg der beskyttes for prædation	Hoover & Conover 2000
Conditioned Taste Aversion (CTA)	Rovdyrsamfundet bevares Under kontrollerede er metoden effektiv Kan virke overfor flere prædatorer Mindre kontroversiel	Metoden er ikke afprøvet under frie forhold og effekten her er ikke kendt	Nicolaus et al. 1989; Bogliani & Bellinato 1998; Conover & Lyons 2003; Macdonald & Baker 2004

Tabel 1. Oversigt over fordele og ulemper ved metoder til at sænke prædationstrykket fra ræv *Vulpes vulpes* på jordrugende fugle i vådområder.

6. CTA en lovende ny metode til intelligente prædatorer

En af de mest lovende alternativer til bortregulering af ræve og andre prædatorer er CTA (conditioned taste aversion dvs. indlært smagsaversion). Denne metode er især afprøvet på ræve og kragefugle og viser, at disse dyr relativt hurtigt kan lære at undgå bestemte fødeemner (Nicolaus et al. 1989; Bogliani & Bellinato 1998; Conover & Lyons

2003; Macdonald & Baker 2004). Teknikken virker ved, at et kemikalie (fx carbachol, levamisol, bitrex, emetin dihydrochlorid) sprojtes ind i det fødeemne, som man vil have dyret til at undgå. Kemikaliet er lugtfrit, men smager dårligt og fremkalder ubehag for dyret, som æder det. Fordi den dårlige smag og ubehaget forbinder med fødeemnet, som kemikaliet er sprøjtet ind i, så generaliserer dyret ubehaget til

andre fødeemner af samme slags, som ikke indeholder kemikalie.

Der er endnu ikke tilstrækkelige undersøgelser af CTA i den fri natur. Metodens effektivitet bør derfor testes, før den anvendes til at sænke prædationstrykket på fx vadefuglereder i naturreservater. Det bør naturligvis også undersøges grundigt, hvilke eventuelle skadefirknninger disse kemikalier kan have i naturen.

Hvis CTA kan udvikles til brug i naturen, har det flere fordele frem for bortregulering af en prædator:

- 1) Prædatorsamfundet forbliver intakt. Det betyder, at prædatorkontrollen ikke behøver at eskalere til at omfatte flere og flere prædatorer, efterhånden som konkurrerende prædatorer invaderer området med vadefugle.
- 2) Rævene bevares i området og dermed også deres begrænsende effekt på arter som fx rotter, mus og måger, som også kan gøre skade på specielt æg og unger i fuglekolonier.
- 3) Aversionen mod fx æg af vadefugle kan læres af flere prædatorer.

4) Det vil formentlig være muligt at lære ræve og andre intelligente prædatorer helt at undgå bestemte fødeemner, muligvis også at kunne skelne æg af forskellige arter. Hvis det er muligt kan metoden rettes meget specifikt mod beskyttelse af bestemte arter.

5) CTA vil formentlig blive opfattet som mindre kontroversiel end traditionel prædatorkontrol.

6) Hvis CTA teknikken udvikles, kan den vise sig at blive mindre tidskrævende og mere effektiv end bortregulering af ræve og andre prædatorer.

ræv og evt. husmår og kragefugle i fangenskab. Dernæst bør teknikken afprøves i naturen på småøer med ræve, hvor det er muligt at følge og observere, hvordan CTA virker på kendte individer. Effektiviteten af teknikken bør vurderes over en årrække for at få et billede af, hvor effektiv teknikken beskytter ynglefuglene. Sideløbende med afprøvningen af CTA, bør der foretages fødeundersøgelser af rævene i undersøgelsesområdet (ekskrementundersøgelse) før og efter anvendelsen af CTA, for at se om frekvensen af æg i ekskrementer falder ved anvendelse af CTA.

Konklusion og overvejelser

Der findes adskillige ikke-letale



Figur 1. Ræves appetit på æg kan især være et problem for jordrugende fugle. Imidlertid kan ræve lære at undgå æg, hvis de har haft negative erfaringer med æg, der ved indtagelse fremkalder ubehag (generaliseret aversion). Modelfoto fra Skandinavisk Dyrepark www.skandinaviskdyrepark.dk Foto: Sussie Pagh

Foxes may especially be a problem to ground nesting birds. However, foxes can learn to avoid eggs in general, if they have experienced brief illness with eggs injected with chemicals.

metoder, som kan anvendes til at sænke prædationstrykket fra ræve og andre prædatorer på vadefugle- reder. Metoderne er imidlertid ikke alle lige anvendelige. De kan være praktisk besværlige eller have uønskede bi-effekter. Habitatrelaterede metoder som fx at skabe kunstige øer eller sørge for en hævet vandstand, må anses for de bedste metoder, når det gælder en varig effekt. Habitatændringer er imidlertid de økonomisk mest bekostelige løsninger, og de kræver ofte samtykke fra lodsejere i lokalområdet. Hævet vandstand vil fx ofte betyde, at landbrugsdrift i området med vadefugle enten må opgives eller lægges om til meget ekstensive driftsformer. Af de mere kortsigtede metoder, som kan ændre rævene og prædato- rernes fødesøgningsadfærd, synes CTA at være den mest lovende metode. Her bevares prædatorsam- fundet samtidig med at man sænker prædationstrykket fra ræv og andre intelligente prædatorer. Der mangler dog undersøgelser, som kan afgøre om CTA egner sig til regulering af prædatorer under naturlige forhold.

Tak

Tak til Frank Vigh-Larsen og ræ- ven fra Skandinavisk Dyrepark for assistance med modelfoto af ræve som spiser æg. Tak til den anonyme reviewer for gode kommentarer og spørgsmål til manuskriptet og til Karin Coles for engelsk korrektur.

Citeret litteratur

- Albrecht T, Hořák D, Kreisinger J, Weidinger K, Klvaňa P, Michot TC 2006: Factor determining prochard nest predation along a wetland gradient. – *J. Wildl. Manage.* 70:784-791.
- Baeyens G, Oosterbaan BWJ, van Breukelen L 1995: Restoration of wetland habitat in a dutch dune reserve, 10th International Waterfowl Ecology Symposium edn. – Wetland International publication 42, University of Aveiro, Portugal.
- Baker PJ, Harris S 2006: Does cul- ling reduce fox (*Vulpes vulpes*) density in commercial forests in wales, UK? – *Eur. J. Wildl. Res.* 52:99-108.
- Barber C, Nowak A, Tulk K, Thomas L 2010: Predator exclosures enhance reproductive success but increase adult mortality of piping plovers (*Charadrius melanotos*). – *Avian Cons. Ecol.* 5(2).6. [online] URL: <http://www.ace-eco.org/vol5/iss2/art6/>
- Bellebaum J, Bock C 2009: Influe- nce of ground predators and water levels on lapwing (*Vanellus vanellus*) breeding success in two continental wetlands. – *J. Ornithol.* 150:221-230.
- Bogliani G, Bellinato F 1998: Conditioned aversion as a tool to protect eggs from avian predators in heron colonies. – *Waterbirds* 21:69-72.
- Bolton M, Tyler G, Smith K, Bamford R 2007: The impact of predator control on lapwing (*Vanellus vanellus*) breeding success on wet grassland nature reserves. – *J. Appl. Ecol.* 44:534-544.
- Clausen P, Kahlert J 2010: Yngle- fugle i Tondermarsken og Mar- grethe kog 1975-2009. – Depart. Wildl. Biol. and Biodiv. Nat. Envir. Res. Inst., University of Aarhus.
- Conover MR, Lyons KS 2003: Reducing or delaying egg depredation by punishing free- ranging predators for opening eggs. – *Appl. Anim. Behav. Sci.* 83:177-185.
- Delibes-Mateos M, Fernandez De Simon J, Villafuerte R, Ferreras P 2008: Feeding responses of the red fox (*Vulpes vulpes*) to dif- ferent wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) densities: A regional approach. – *Eur. J. Wildl. Res.* 54:71-78.
- Fletcher K, Aebsicher NJ, Baines D, Foster R, Hoodless AN 2010: Changes in breeding success and abundance of ground-nesting moorland birds in relation to the experimental deployment of legal predator control. – *J. Appl. Ecol.* 47:263-272.
- Gibbons DW, Amar A, Anderson GQA, Bolton M, Bradbury RB, Eaton MA, Evans AD, Grant MC, Gregory RD, Hilton GM, Hirons GJM, Hughes J, Johnstone I, Newbery P, Peach WJ, Ratcliffe N, Smith KW, Summers RW, Walton P, Wilson JD 2007: The predation of wild birds in the UK. – RSPB Research Report no 23, RSPB, Sandy.
- Hoover SE, Conover MR 2000: Using eggs containing an irrita- ting odor to teach mammalian predators to stop depredating eggs. – *Wildl. Soc. Bull.* 28:84-89.
- Isaksson D, Wallander J, Larsson M 2007: Managing predation on ground-nesting birds: The effectiveness of nest exclosu- res. – *Biol. Conserv.* 136:136-142 DOI DOI: 10.1016/j.biocon.2006.11.015
- Jewgenow K, Dehnhard M, Hilde- brandt TB, Göritz F 2006: Contraception for publication control in exotic carnivores. – *Therioge- nology* 66:1525-1529.
- Kjeldsen JP 2008: Ynglefugle i Vejlerne. – *Dansk Ornith. Foren. Tidsskr.* 102:1-240.
- Lowe VPW 1991: Radionuclides and the birds at Ravenglass. – *Envir. Poll.* 70:1-26.
- Mabee TJ, Estelle VB 2000: Assessing the effectiveness of predator exclosures for plovers. – *The Wilson Bulletin* 112:14-20.
- Macdonald DW, Baker SE 2004: Non-lethal control of fox pre- dation: The potential of genera- lised aversion. – *Anim. Welfare* 13:77-85.
- Maslo B, Lockwood JL 2009: Evidence-based decisions on the use of predator exclosures in shorebird conservation. – *Biol. Conserv.* 142:3213-3218.
- Murphy RK, Greenwood RJ, Ivan JS, Smith KA 2003: Predator exclusion methods for managing

- endangered shorebirds: Are two barriers better than one? – Waterbirds 26: 156-159.
- Nicolaus LK, Herrera J, Nicolaus JC, Dimmick CR 1989: Carbachal as a conditioned aversion agent to control avian depredation. – Agri. Ecosyst. Envir. 26: 13-21.
- Nielsen RD (2007): Impacts of predation on the hatching success of northern lapwing (*Vanellus vanellus*) in relation to red fox *vulpes vulpes* density. – Depart. Wildl. Biol. and Biodiv. Nat. Envir. Res. Inst., University of Aarhus, Denmark.
- Nordström J, Kjellander P, Andren H, Mysterud A 2009: Can supplemental feeding of red foxes *vulpes vulpes* increase roe deer *capreolus capreolus* recruitment in the boreal forest? – Wildl. Biol. 15:222-227.
- Olsen H 2003: Patterns of predation on ground nesting meadow birds. - Zoology Section, Department of Ecology, The Royal Vet. Agri. – Univ. Cph., Denmark.
- Reynolds JC, Tapper SC 1996: Control of mammalian predators in game management and conservation. – Mamm. Rev. 26:127-155 DOI 10.1111/j.1365-2907.1996.tb00150.x
- Rickenbach O, Grüebler MU, Schaub M, Koller A, Naef-Daenzer B, Schifferli L 2011: Exclusion of ground predators improves northern lapwing (*Vanellus vanellus*) chick survival. – Ibis 153:531-542.
- Rushton SP, Shirley MDF, Macdonald DW, Reynolds JC 2006: Effects of culling fox populations at the landscape scale: A spatially explicit population modeling approach. – J. Wildl. Manage.
- Schekkerman H, Teunissen W, Oosterveld E 2009: Mortality of black-tailed godwit (*Limosa limosa*) and northern lapwing (*Vanellus vanellus*) chicks in wet grasslands: Influence of predation and agriculture. – J. Ornith. 150:133-145.
- Silva JP, Phillips L, Jones W, Eldridge J, O'Hara E (2007). Life and Europe's wetlands- restoring a vital ecosystem. – European Commission, Luxembourg.
- Thorup O 2006: Breeding waders in europe 2000 - Thetford, UK.
- Van der Valk R 1996: The possible influence of foxes *vulpes vulpes* on the breeding biology of the tufted duck (*Aythya fuligula*) in the Amsterdam waterworks dunes. – Limosa 69:97-102.

OPSLAG

Afdelingsleder dr. phil. Børge Schjøtz-Christensens
og fru Kit Schjøtz-Christensens Mindefond

Fondens formål er at støtte entomologiske indsamlinger i det palæarktiske område til fordel for Naturhistorisk Museums samlinger.

Fondens årlige uddelinger finder sted i februar 2012. Der er ca. 20.000 kr. til rådighed til fordeling på flere projekter.

Der vil blive lagt vægt på projekter vedrørende Danmark, faunistisk forsømte lokaliteter og insektgrupper, fx studier af truede arter, samt projekter med conservationsigte. Der kan ydes støtte til biologistuderendes specialer.

Ansøgere kan evt. hente yderligere oplysninger hos Naturhistorisk Museums entomologer.
Ansøgningsfristen er den 1. januar 2012.

Ansøgningen bør indeholde beskrivelse af projektet med budget samt oplysning om, hvorvidt der søges støtte fra anden side. Der kan ikke forventes støtte til løn.

Ansøgningen sendes til: Schjøtz-Christensens Mindefond, Naturhistorisk Museum, Universitetsparken, Bygning 210, 8000 Århus C. Tlf.: 86 12 97 77.

Vandflagermus (*Myotis daubentonii*) – hurtige til at finde og bruge et nyt vinterkvarter

Hans Jørgen Degrn¹

Daubenton's Bat (*Myotis daubentonii*) - quick to find and use a new hibernaculum

Access to Hjerm Limestone Mine, Jutland, c. 6 km south of Struer, was (re)created in December 1986 after it had been closed for man as well as bats since the 1960-ies due to a subsidence. The mine is small, with longest gallery c. 80 m in length (cf. fig. 2), but it could become important as a hibernaculum, because mines are so scarce in Denmark.

Already in the second winter the first two individuals were recorded, both Daubenton's Bat. The numbers grew steadily in the succeeding years (1987-95; Fig. 3). No counts were performed 1996-2009 – and when counts were resumed in 2010, numbers appeared even higher. Only this one species was recorded.

The bats appeared to be very quick to discover the new hibernaculum, in spite that obvious travel routes such as rivers etc. are not present in the vicinity, and besides, the population size of this species in the area is probably small due to a limited number of lakes.

Key words: *Myotis daubentonii*, new hibernaculum, colonization

Nogle af vandflagermusens foretrukne overvintringssteder er de jyske kalkminer, men vi kan i Danmark tælle disse kalkminer på en enkelt hånds fingre. Derfor blev opmærksomheden vakt af et foto fra begyndelsen af 1900-tallet af en underjordisk gang i Hjerm Kalkværk (Lauridsen 1984), ca. 6 km syd for Struer. Det var velkendt, at der var to store åbne kalkgrave, men en eventuel forekomst af minegange var ukendt.

Ved henvendelse til ejeren oplyste han, at der i hvert fald var een minegang, men at indgangen til den blev lukket af et skred engang i 1960-erne. Dengang kalkværket var i drift, var der ofte mange

flagermus i gangene. Ejeren og Ringkøbing Amt lavede derefter en aftale om at genåbne minen.

Den tidlige indgang blev lokalisert, og i december 1986 blev dyngen af nedskredet materiale gravet igennem. I hullet blev så lavet en vandret tunnel af brøndrør, ca. 10 m lang og med diameter 1,25 m. Her blev indsat en gittepport med hængelås for at sikre, at flagermusene på den ene side kunne flyve frit igennem, på den anden side ikke blev forstyrret i deres vintersovn.

Det var en speciel oplevelse at betræde minegange, hvor intet menneske havde sat sin fod i 20-25 år.

Sammenstyrtingen var øbent sket i perioden oktober-marts, mens der var flagermus i minegangene, for der fandtes flere intakte skeletter af vandflagermus i sovestilling på en hylde eller i en revne (Fig. 1). De nu genåbnede minegange er af begrænset størrelse; den længste slutter ca. 80 m fra indgangen. Deres højde er i gennemsnit 5-7 m. En skitse af minen ses på Figur 2.

Metode

For at følge flagermusenes ibrugtagelse af minen som vinterkvarter blev der i de følgende år foretaget optællinger af overvintrende dyr to gange hver vinter i hele minen. Optællingerne blev foretaget sidst på vinteren (omkring februar måned), og de blev indtegnet på kort over minen. Erfaringsmæssigt er antallet af synlige vandflagermus størst da, kort før dyrene om foråret forlader vinterkvarteret (Degrn 1987).

Resultater

Allerede i den anden vinter efter åbningen (1989) registreredes de to første vandflagermus. I de følgende år steg antallet støt og roligt til 11 eksemplarer i vinteren 1995 (Fig. 3). Herefter måtte optællingerne desværre afbrydes.

I 2011 (24. februar) blev der igen en lejlighed til at foretage en optælling af de overvintrende flagermus. Da observeredes i alt 21 vandflagermus.

De viste tal er minimumstal. Fra andre danske lokaliteter er det kendt, at en del af dyrene overvintrer nede mellem blokke og løst materiale på minens gulv samt i revner og sprækker i kalken. I Hjerm Kalkmine fandtes også en del løst materiale på gulvet, men for ikke at forstyrre eventuelle vintersovende dyr blev det ikke undersøgt, om der lå flagermus gemt heri.

¹ Skolevej 44, 6950 Ringkøbing. E-mail: hjdegn@dlgmail.dk

Diskussion og konklusion

Det primære formål med optællingerne om vinteren var at undersøge, hvor hurtigt minen blev opdaget og brugt af flagermus (igen). Det var overraskende, at de første dyr indfandt sig allerede den anden vinter efter åbningen, og at antallet steg støt i de følgende år.

To faktorer, som man kunne forestille sig var væsentlige i denne sammenhæng, var ellers ikke spejlt gunstige:

1. Vandflagermusen er en af de arter, som om sommeren følger ledelinjer i landskabet (Baagøe & Degn 2007). Man forestiller sig derfor,

at vandflager-musen vil følge ledelinjer i landskabet som fx vandløb, når de flyver mellem sommer- og vinterkolonierne. Der er ingen oplagte ledelinjer i nærheden; det som kommer nærmest er en jernbane ca. 150 m derfra. Selve indgangen ligger i en skrænt i et vedvarende græsareal i et åbent landbrugsland.

2. Den anden faktor er bestands-tætheden i området. Den må formodes rent statistisk også at have betydning for opdagelse af et nyt overvintringssted. Egnen ikke ligefrem myldrer med vandflagermus, selvom denne art er en af Danmarks almindeligste flagermus. Vandflagermus er nært knyttet til

søer og større vandløb, og randmorænelandskaber som det aktuelle har kun få søer. Inden for de nærmeste 10 km er der ifølge kort kun 10-20 søer med et areal på mindst 0,5 ha. Damme under denne størrelse udnyttes normalt ikke (Degn 1981).

Væksten i antallet af dyr er så stor, at der ikke alene kan være tale om afkom af de første to dyr (f.eks. en hun med unge). Flagermus formerer sig meget langsomt; hunnerne får den første unge som 2-årig, og kun en om året.

Når der alligevel hvert år var flere vandflagermus, som fandt indgan-



Figur 1. Skelet (eller mumie) af vandflagermus, som var blevet indespærret ved lukningen af indgangen i 1960-erne.
Skeleton (or mummy) of *Myotis daubentonii*, dead by confinement and hunger, when the mine entrance was closed by subsidence in the 1960-ies.

gen, må det betyde, at de flyver en del rundt i landskabet i forbindelse med deres skift mellem sommer- og vinterkvarter. Det er næppe så simpelt, at dyrene blot flyver i bestemte ruter mellem vinterkvarteret fx i de kendte miner i Mønsted og Daugbjerg og sommerkvarteret nær en sø.

Overordnet kan flagermusenes hurtige og positive respons på et nyt tilbud måske anspore til, at man også andre steder vil tage lignende utraditionelle initiativer. Naturgenopretning er andet og mere end hævning af vandstanden i et lavliggende område, så der (gen)skabes en sø.

Nye, store, underjordiske overvintringssteder for vandflagermus som kalkminer skabes ikke i dagens Danmark. Til gengæld har de lært sig at bruge f.eks. tyske bunkere fra 2. verdenskrig. Jensen et al. (2008) har givet en række eksempler herpå. Siden er overvintrende vandflagermus fundet i bunkere i Oksbøl Skyde- og Øvelsesterræn, Nymindgablen, Bangsbo-fortet, Flyvestation Karup og Regeringsbunker ved Rold (egne obs.).

Citeret litteratur

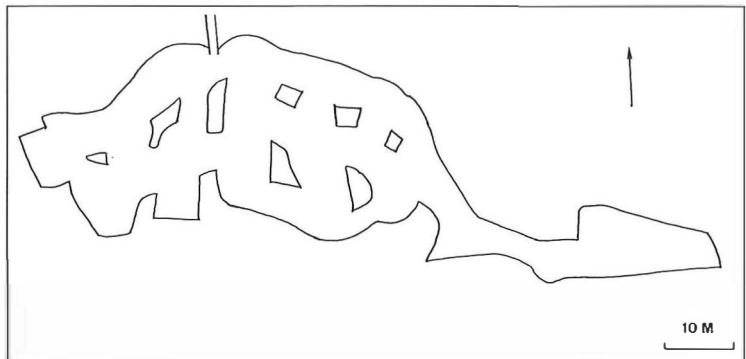
Baagøe HJ & Degen HJ 2007: Flagermus. I: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV, p. 11-73. – Faglig Rapport fra DMU nr. 635.

Degen HJ 1981: Vandflagermusens forekomst i et vestfynsk område. – Flora og Fauna 81:3-6.

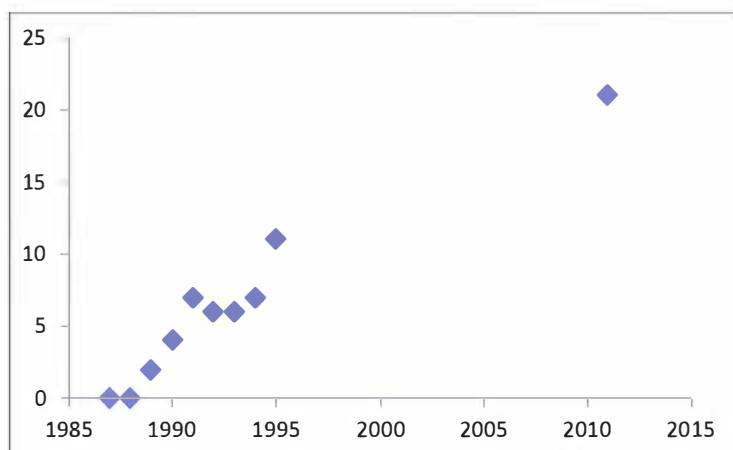
Degen HJ 1987: Bat counts in Mønsted Limestone Cave during the year. – Myotis 25:85-90.

Jensen A, Jensen B & Jensen TS 2008: Overvintrende vandflagermus (*Myotis daubentonii*) i midtjysk bunker 1982-2008. – Flora og Fauna 114:27-32.

Lauridsen HR 1984: Kalk- og teglværker. Indledende undersøgelser på Struer- og Thyholmegnen. – FRAM 1984:88-120.



Figur 2. Kort over de underjordiske gange i Hjerm Kalkmine.
Map of Hjerm Limestone Mine.



Figur 3. Antallet af overvintrende vandflagermus i Hjerm Kalkmine optalt efter (gen)åbningen i december 1986.
The number of hibernating *Myotis daubentonii* observed in Hjerm Limestone Mine after (re)opening in December 1986.

Boks 1: Vandflagermus i Danmark

Store antal overvintrende vandflagermus er kendt fra de klassiske lokaliteter Mønsted og Daugbjerg Kalkgruber. Disse lokaliteter ligger ca. 32 km øst for Hjerm. Bestandene blev i 2009 anslået til at være hhv. 10.000 (± 1.000) og 16.200 (± 1.500) dyr. Fra ringmærkning i 1960-erne er det kendt, at dyrene kommer fra hele den midterste del af Jylland. Desuden overvintrer mindre antal i andre kalkminer som Smidie (ca. 25 km sydøst for Ålborg) og Tingbæk (vest for Rold Skov). Tilsammen er der nok op mod 30.000 vandflagermus i jyske kalkminer.

På Fyn og Sjælland er vandflagermusen om sommeren også en af de almindeligste arter, men her kendes ingen lokaliteter med større antal overvintrende vandflagermus.



Afholdte arrangementer

Ulven kommer?

Tirsdag d. 25. oktober fortalte Thomas Bjørneboe Berg fra Naturrama fortalte om sine personlige erfaringer med ulve i Grønland og om problematikken omkring indvandrende ulve i Danmark. I samarbejde med Dansk Pattedyrforening.

Fredag d. 30. september – søndag d. 2. oktober arrangerede Dansk Pattedyrforening bævertur i Klosterheden Plantage. Turen bød på mange spændende oplevelser og de mange spor som bæverne efterlader sig i naturen. Historien bag udsætningen af bæverne i Danmark, deres levevis og deres status her 11 år efter blev fortalt. Bævere er skunringsaktive så turene i terrænet foregik i tidsrummet fra 1 time før solnedgang til 1 time efter solnedgang og igen fra 1 time før solopgang til 1 time efter solnedgang.

Torsdag d. 15. september fortalte Thora Samsø Fast om sit spændende ophold som udvekslingsstudent i Australien. Foredraget omhandlede både turene i den australske natur med de mere eller mindre farlige dyr, man kan møde der og om livet på campus, samt praktiske henvisninger for vordende Australiensfædere og udvekslingsstuderter.

Onsdag, d. 7. september var en diskussionsaften: LIVET I REGNSKOVEN – Kan mennesket og naturen leve sammen?

Der blev diskuteret biodiversitet, forholdet mellem de lokale og naturen, samt hvad der gøres for at fremme en bæredygtig udvikling af dette forhold. Arrangeret af Verdens Skove: www.verdensskove.org.

Søndag den 21. august var der tur til Kasted Mose. En halv snes medlemmer mødte frem i stråleende solskin til en dejlig botaniktur i Kasted Mose. I ”rask botanikertrav” det vil sige 2 – 300 meter i timen nåede vi frem til selve mosen, hvor en veloplægt Peter Wind indførte os i planternes basale opbygning. I denne indledende fase blev Peters undervisning udover de fremmødte medlemmer også fulgt af 11 Gal-loway ungkvæg, som dog mistede interessen, da Peter gik over til

at beskrive planternes til tider indviklede kønsliv. Det var sikkert omtalen af kattehalens (*Lythrum salicaria*) trimorfe heterostyli, der gjorde udslaget. Som nævnt var vejet pragtfulgt med 20 – 25° C, så vi fik set en hel del af mosens specielle flora, samt effekten af kvægts afgræsning. Udenfor floraen fik vi også set guldsmede lægge æg i et vandhul, en enkelt hare og en af os mente at have set et glimt af rørhøgen. Den medbragte frokost nød vi på en tør grøn plet, mens utrættelige Peter søgte efter nye godbidder. Alt i alt en virkelig god dag, som Peter fortjener stor ros for og som foreningen bør have i erindring til efterfølgende ture.



Ølsemagle Revle ved Køge Bugt – geomorfologisk og botanisk udvikling gennem 40 år

Peter Vestergaard¹ og Palle Gravesen²

Geomorphological and botanical development of a Danish offshore barrier island from 1968 to 2008

The barrier island, Ølsemagle Revle, emerged between 1895 and 1907 as sandy bars in the innermost part of the bay of Køge Bugt at the Baltic. During the 20th century, the bars developed into a typical barrier island with a relatively stabilized central part, composed by coast parallel zones of foreshore, sand dune, coastal meadow and reed bed along a shallow lagoon (Fig. 1), and with dynamic sandy north and south tips. The geomorphology, flora and vegetation of the barrier island were studied in 1968 and again in 2008.

During the 40 years period from 1968 to 2008:

- the length of the barrier increased, the southern lagoon outlet sanded up, and the northern outlet narrowed. As a result, the exchange of water between the sea and the lagoon declined, and the salinity of the lagoon decreased.
- the number of species of vascular plants increased from 128 to 175 as the net result of immigration and exclusion of species, and the life form dominance changed from annuals and hemicryptophytes in 1968 to hemicryptophytes with a considerable contingent of annuals and woody species in 2008 (Fig. 3).
- *Phragmites australis* and the invasive *Rosa rugosa* became increasingly dominant in the coastal meadow and in the dune, respectively. The island has never been grazed by cattle or sheep, but from 2005 onwards part of the dune was cut annually in order to control *Rosa rugosa*.

Key words: Succession, salinity, lagoon, sand dune, coastal meadow, coastal reed bed, plant life forms, pioneer vegetation, *Rosa rugosa*, *Phragmites australis*.

Ølsemagle Revle opstod mellem 1895 og 1907 på basis af et system af kystparallelle sandrevler i den underste del af Køge Bugt. Et luftfoto fra 1931 viser, at revlerne på det tidspunkt var vokset så meget, at de kontinuerligt var oven vande, og at en spredt pionervegetation

havde indfundet sig (Gravesen & Vestergaard 1969). Frem imod midten af det 20. århundrede udviklede sandrevlerne sig til en typisk barriereø, adskilt fra fastlandet ved en fladvandet lagune (Nielsen & Nielsen 1975) (Fig. 1).

Sommeren 1968 studerede vi bar-

riereeøns flora og vegetation samt geomorfologi og jordbundsforhold (Gravesen & Vestergaard 1969). Øen bestod da af en 1,8 km lang central del, som ifølge luftfotos udgjorde hele øen i 1954, samt en nordende og en sydende, som havde udviklet sig efter 1954, og som lagde 0,6 km til øens længde (Fig. 2).

Den centrale del af øen bestod i 1968 af flere kystparallele zoner: en forstrand (benævnt zone I) og en klitrække (zone IIa og IIb, hhv. toppe og landsiden af klitten) langs havsiden af øen, og en Rød Svingel (*Festuca rubra*) strandeng (zone III), en Kryb-Hvene (*Agrostis stolonifera*) zone (IVa) og en rørsump (zone IVb) langs lagunen, jf. Fig. 4.

Frem til 1968 var der effektivt flow af saltvand gennem lagunen. Flere vandløb, bl.a. Skensved Å, munder ud i lagunen, men både nord og syd om øen var der god kontakt med havet, således at vandstand og saltholdighed i lagunen fulgte forholdene i Køge Bugt. Selv om øen i løbet af eftersommeren 1968 blev forbundet med Sjælland ved en dæmning (med gennemstrømningsåbninger med broer)(ses på Fig. 1), ændrede disse hydrografiske forhold sig ikke væsentligt de følgende årtier (Vestergaard 1994).

Men i de senere år er vandudvekslingen med Køge Bugt blevet reduceret. Det skyldes at øen er vokset så meget i længden, til 3,2 km, at der mellem Stauning Ø og nordspidsen af Ølsemagle Revle nu kun er en ganske smal vandpassage (Fig. 1). Og at sydspidsen mellem 1995 og 1999 voksede sammen med halvøen sydvest for, således at, der syd om øen nu kun er mulighed for tilførsel af saltvand til lagunen ved ekstremt højvande i Køge Bugt.

¹Biologisk Institut, Københavns Universitet, Biodiversitet og Makroökologi, Universitetsparken 15, DK-2100 København Ø. peterv@bio.ku.dk; ²Lombardigade 20, st. tv., 2300 København S. palgeolbot@gmail.com



Figur 1. Ølsemagle-lagunen, set fra sydøst, april 2008. Midt i billedet barriereøen Ølsemagle Revle, der i 1968 blev forbundet med fastlandet ved en dæmning, og som i løbet af 1990'erne blev landfast med halvøen mod sydvest. Til højre Stauning's Ø. Foto: Mogens Engelund.

The Ølsemagle lagoon, seen from SE, April 2008. In the middle, the barrier island of Ølsemagle Revle. In 1968, the barrier was connected with the mainland by a dam, and during the 1990es it became connected with the peninsula to the SW by sanding up. To the right, the barrier peninsula of Stauning's Ø.

Vandet i lagunen er derfor blevet mindre salt, jf. Hein & Plöger (2003). Det afspejler sig i floraens sammensætning.

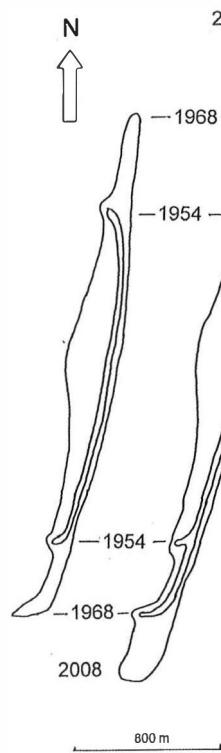
Naturens udvikling på Ølsemagle Revle forløb indtil 2005 ved naturlig succession uden væsentlige, aktive menneskelige indgreb. Fra og med 2005 har Skov- og Naturstyrelsen imidlertid gennemført slåning på en del af øen, med det formål at svække den stærkt eksanderende Rynket Rose (*Rosa rugosa*) (jf. Hein & Plöger 2003, Johansen & Vestergaard 2007). Derudover har øen gennem årene været stærkt benyttet til rekreative formål, hvilket har medført en del slitage på klitterrænet.

Ølsemagle Revle er en vigtig fuglelokalitet og indgår som sådan i ”Ølsemagle Revle-Stauning's Ø Vildtreservat” (siden 1997) såvel som i EU-habitatområde nr. 130 (siden 2001). I 2002 gennemførte Roskilde Amt en bred vandkemisk og biologisk undersøgelse af habitatområdet (Hein & Plöger 2003), og i 2008 blev øen inddraget i Det Nationale program for Overvågning af Vandmiljøet og Naturen (NOVANA).

Undersøgelsen i 2008

I 2008 gjorde vi status over Ølsemagle Revles karplanteflora og vegetationsforhold i relation til øens vækst siden 1968. Metodikken var relativt enkel og bygger på under-

søgelsen i 1968. På grundlag af luftfotos blev der tegnet skitsekort, hvor vegetationszoner, svarende til dem, der blev opereret med i 1968, blev indtegnet. Desuden blev der tegnet skitsekort over de siden 1968 dannede nord- og sydender. Floraen i vegetationszonerne samt på de nydannede ender blev registreret ved en række besøg i løbet af sommeren. Arternes hyppighed blev kvantificeret ved hjælp af den samme 1-5 skala, som blev anvendt i 1968 (1: få forekomster, 2: hist og her, 3: almindelig, 4: subdominant, 5: dominant). Den anvendte nomenklatur for karplanterne følger Frederiksen et al. (2006). I denne artikel præsenterer vi de vigtigste tendenser i udviklingen på Ølse



Figur 2. Ølsemagle Revles udvikling fra 1968 (figuren til venstre) til 2008. Årstallene angiver øens nord- og sydspids i 1954, 1968 og 2008. Øens udstrækning i 1954, 1,8 km, benævnes i teksten den centrale del. Den langsgående klitrække er særskilt markeret på figuren.

Development of the barrier island from 1968 (to the left) to 2008.

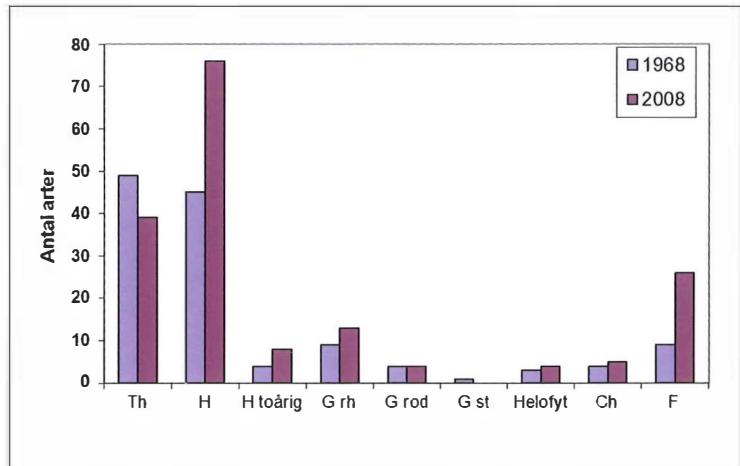
The years indicate the position of the north and south tips in 1954, 1968 and 2008. The 1954 part of the island in the text is referred to as the central part. The dune row is separately indicated.

magle Revle fra 1968 til 2008.

Resultater

Floraens udvikling

I 1968 blev der registreret 128 arter af karplanter på øen. Dette tal var i



Figur 3. Karplanternes fordeling efter raunkiærskes livsformer på Ølsemagle Revle i 1968 og i 2008. Th: enårige (*therophytes*), H: jordskorpeplanter (*hemicryptophytes*), H toårig: toårlige jordskorpeplanter (*biennial hemicryptophytes*), G rh: rhizom-jordplanter (*rhizome geophytes*), G rod: rod-jordplanter (*root geophytes*), G st: stængelknold-jordplanter (*bulb geophytes*), Helofyt: sumpplanter (*helophytes*), Ch: jordfladeplanter (*chamaephytes*), F: træer og buske (*woody species*).

Distribution of vascular plants on raunkiaerian lifeforms in 1968 and in 2008.

2008 steget til 175 arter. Men forøgelsen dækker over en betydelig artsudskiftning. Således blev 36 (28%) af de arter, der var tilstede i 1968, ikke registreret i 2008, mens hele 83 (47%) af de arter, der blev registreret i 2008, ikke var blevet observeret i 1968. Men også fordelingen af planternes livsformer ændrede sig fra 1968 til 2008 som led i successionen (Fig. 3).

I 1968 dominerede enårige og jordskorpeplanter. I 2008 blev 24 arter af enårige ikke observeret, mens 14 nye arter var kommet til. De forsvundne enårige er næsten alle almindeligt udbredte agerlands- og ruderatarter, f.eks. Rød Arve (*Anagallis arvensis*), Fuglegræs (*Stellaria media*) og Ager-Stedmoderblomst (*Viola arvensis*), men også en obligat strandengsart som Stilk-Mælde (*Atriplex longipes*) var tilsyneladende forsvundet fra øen i 2008.

Blandt de nylkomne enårige arter var der fortsat enkelte agerlands- og ruderatarter, som f.eks. Gold Hejre (*Anisantha sterilis*) og Tag-Hejre (*A. tectorum*). Men derudover var føltet bredere. Der var arter fra strandoverdrev, som Tandfri Vårsalat (*Valerianella locusta*), og fra græsland på sand, som Tofræt Vikke (*Vicia hirsuta*); der var arter fra skov og skovkant, som Hvas Randfrø (*Torilis japonica*), og fra næringsrig bund, som Nælde-Silke (*Cuscuta europaea*). Og der var flere kyst-specifikke arter som Liden Tusindgylden (*Centaurium pulchellum*), Blåmunke (*Jasione montana*) og Sand-Rottehale (*Phleum arenarium*).

Antallet af jordskorpeplanter var steget kraftigt i 2008 (Fig. 3), men igen dækker stigningen over en betydelig artsudskiftning. I 2008 blev 8 arter således ikke observeret, f.eks. Ager-Snerle (*Convolvulus*

arvensis), Almindelig Bjørneklo (*Heracleum sphondylium*) og Knold-Ranunkel (*Ranunculus bulbosus*), men også en kystnær art som Asparges (*Asparagus officinalis*).

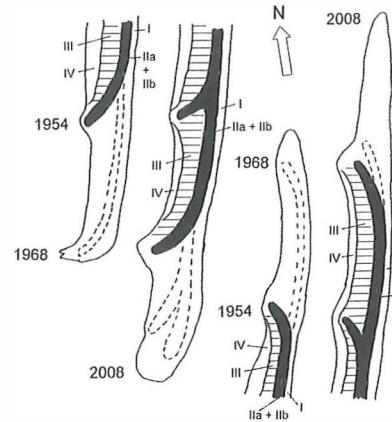
40 nye arter af jordskorpeplanter var dukket op, hørende til et bredt spektrum af naturlige vokseteder. Nogle af arterne kan betegnes strandengs-, strand- eller klitarter: Udspillet Star (*Carex extensa*), Sylt-Star (*C. otrubae*), Skarntyde (*Conium maculatum*), Sandskæg (*Corynephorus canescens*), Strand-Karse (*Lepidium latifolium*), Filtet Hestehov (*Petasites spurius*), Fliget Vejbred (*Plantago coronopus*) og Vingefrøet Hindeknæ (*Spergularia media*).

Andre nytilkomne jordskorpeplanter var f.eks. Rundbælg (*Anthyllis vulneraria*), Smalbladet Høgeurt (*Hieracium umbellatum*), Blåklokke (*Campanula rotundifolia*), Gærde-Snerle (*Calystegia sepium*), Bitter Bakkestjerne (*Erigeron acre*), Hjortetrøst (*Eupatorium cannabinum*), Gul Snerre (*Gallium verum*), Håret Høgeurt (*Pilosella officinarum*), Almindelig Kællingetand (*Lotus corniculatus*), Almindelig Syre (*Rumex acetosa*), Eng-Brandbæger (*Senecio jacobaea*), Gul Frøstjerne (*Thalictrum flavum*) og Kær-Trehage (*Triglochin palustre*).

Blandt de nytilkomne arter bør også nævnes adskillige rhizom-jordplanter: Slangeturge (*Ophioglossum vulgatum*), Bjerg-Rørhvæne (*Callagrostis epigeios*) og Sand-Hjælme (*Amnophila arenaria*) – i 1968 fandt vi kun Østersø-Hjælme (*x Ammocalamagrostis baltica*). Desuden den sukkulente jordfladeplante Bidende Stenurt (*Sedum acre*).

Også antallet af vedplanter steg, fra 9 arter i 1968 til 26 arter i 2008. Blandt de nytilkomne kan nævnes adskillige arter af Pil (*Salix* spp.), Fuglekirsebær (*Cerasus avium*), Engriflet Hvidtjørn (*Crataegus mono-*

Figur 4. Sydenden og nordenden af Ølsemagle Revle i 1968 og i 2008.
 I: forstrand, IIa og IIb og sort: klit, III og vandret skraveret: strandeng, IV: vegetationen langs lagunen nedenfor strandengen (1968: IVa + IVb, hhv. Kryb-Hvæne zone og rørsump, 2008: rørsump), stiplet: strandvolde og klitforstadier.
Sketch maps of the south- and north tips in 1968 and in 2008. I: foreshore; IIa and IIb and black: dune; III and hatched: coastal meadow; IV: vegetation along the lagoon, mostly reed bed; dot-and-dashed lined: beach ridges and young dunes.



gyna), Bævreasp (*Populus tremula*), Slæn (*Prunus spinosa*) og Almindelig Røn (*Sorbus aucuparia*).

Endernes udvikling

En medvirkende årsag til, at antallet af arter på øen er steget, er den morfologiske udvikling, som nord- og sydenden af øen gennemgik mellem 1968 og 2008 (Fig. 4). Tab. 1 viser ændringen i antallet af arter

på de forskellige dele af øen.

I 1968 bestod barriæreøen som tidligere nævnt af en central del, dannet før 1954, og en sydende og en nordende, udviklet efter 1954. Den centrale del var relativt ”færdigudviklet” med forstrand, klit, strandeng og rørsump med biotoptypisk arts-sammensætning. Enderne, derimod, havde tydeligt karakter af at være



Figur 5. Ung (”juvenile”) Rød Svingel strandeng med Hvid-Kløver på 1968-nordenden i 1968.

Young Festuca rubra meadow with Trifolium repens on the 1968 north tip in 1968.

	1968	2008
2008-nordenden/north tip	---	120
1968-nordenden/north tip	65	84
Den centrale del/central part	110	126
1968-sydenden/south tip	75	80
2008-sydenden/south tip	---	102

Tabel 1. Antal arter af karplanter på de forskellige dele af øen i 1968 og i 2008.

Number of species of vascular plants in the different parts of the barrier island in 1968 and in 2008.

under udvikling. De samme zoner, som fandtes på den centrale del, kunne erkendes på enderne, men de havde ”juvenile” karakter, dvs plantedækket var mere åbent, konkurrencen mellem arterne var relativt svag, og mange arter var ikke så specifikt knyttede til bestemte zoner, som de var på den centrale del (Eksempel: Fig. 5).

I 2008, efter 40 år, havde 1968-enderne stabiliseret sig, og de juvenile zoner var ”modnet”, således de nu havde samme karakter som zonerne på den centrale del, jf. Fig. 4. Men i løbet af samme periode udviklede der sig nye syd- og nordender, som i principippet havde samme struktur som de tidligere 1968-ender, med forstrand og tidlige stadier af klit, strandeng og rørsump.

Opbygningen af især 2008 sydenden var dog noget mere kompleks. Allerede i 1978 var der dannet en strandvold mod sydvest fra 1968-enden. Denne strandvold fremtrådte i 2008 som en lav vold i landskabet. Desuden komplikerede det sydendens struktur, at den var vokset sammen med halvøen mod sydvest, hvorved den tidligere åbning mod lagunen var blevet lukket, efterladende en temporær vandrende bagved strandzonen (Fig. 6).

Vegetationszonerne udvikling

Zone 1. Forstranden.

På forstranden var plantedækket meget spredt og skiftende fra år til år mht arter og artsantal. I 1968 var antallet af arter på den centrale del

højt (34), men de fleste arter forekom kun sporadisk. Mest almindelige var Marehalm (*Leymus arenarius*) og Strandarve (*Honckenya peploides*). I 2008 var antallet af arter betydeligt lavere både på den centrale del og på 1968-enderne (9-14 arter). Overalt var Strandarve den mest almindelige art, men også Sodaurt (*Salsola kali*) var almindelig.

Zone IIa. Klitten.

I 1968 blev der registreret 41 arter på den forholdsvis smalle, delvis

åbne top af klitten på den centrale del. Dominerende var Marehalm og Østersø-Hjælme, og en art som Skov-Brandbæger (*Senecio silvaticus*) var ret fremtrædende. Der var spredte forekomster af Rynket Rose.

I 2008 var antallet af arter lidt lavere, både på den centrale del og på 1968-enderne (Tab. 2). Men flere biototypiske arter var kommet til: Sand-Hjælme, Mark-Byn (Artemisia campestris), Sandskæg og, kun på den centrale del, Blåmunke (Fig. 7) og Sand-Rottehale.

Rynket Rose havde spredt sig i klitten siden 1968, især på den centrale del. I gamle rosenbuske (sandsynligvis > 40 år) havde skovtilknyttede arter som Glat Dueurt (*Epilobium montanum*) og Almindelig Mangeløv (*Dryopteris filix-mas*) stedsvis etableret sig. Det tilskriver vi lav lysmængde og stigende indhold af næringsstoffer i det øverste jordlag i de gamle buske (jf Johnsen



Figur 6. Det tilsandede, sydlige udløb, set mod lagunen, juli 2008. Til højre 2008-sydenden af Ølsemagle Revle.

The southern, sanded up outlet, seen towards the lagoon, July 2008. To the right, the 2008 south tip of the barrier island.

& Vestergaard 2007).

Klitten er præget af rekreativ udnyttelse, især i nærheden af dæmningen. Slitage har medført en del vindbrud, som er et naturligt fænomen i hvide klitter.

Zone IIb. Klittens landside.

Landsiden af klitten var både i 1968 og i 2008 øens mest artsrike zone, idet klittens og strandengens arter mødes her (Fig. 8). I 1968 var denne zone især domineret af Marhalm, men også bl.a. Rød Svingel, Alm. Kvik (*Elytrigia repens*), Østersø-Hjælme, Strand-Fladbælg (*Lathyrus japonicus*), Gederams (*Chamaenerion angustifolium*), Skov-Brandbæger og Strandarve var meget fremtrædende.

I 2008 var antallet af arter steget yderligere og var også højt på landsiden af klitten på 1968-enderne (Tab. 2). De mest fremtrædende arter var Østersø-Hjælme, Rød Svingel, Gederams, Mark-Bynke, Regnfan (*Tanacetum vulgare*), Almindelig Kongepen (*Hypochaeris radicata*) og Sand-Star (*Carex arenaria*), men også andre biotop-typiske arter havde indfundet sig: Almindelig Engelsød (*Polypondium vulgare*), Sand-Hjælme og Sandskæg. Rynket Rose, som allerede spillede en vis rolle også på landsiden af klitten i 1968, havde bredt sig, og var i 2008 især fremtrædende på den centrale del (Fig. 9).

Jordlevende mosser og lichener spillede stedvis en betydelig rolle i denne zone, både i 1968 (Gravesen & Vestergaard 1969) og i 2008.

Mest fremtrædende i 2008 var Almindelig Kløvtand (*Dicranum scoparium*) og Trind Fyrremos (*Pleurozium schreberi*) samt en række arter af Rensdyrlav (*Cladonia*).

Zone III. Strandengen

I 1968 var vegetationen på strandengen præget af et tæt plantedække, domineret af Rød



Figur 7. Blåmunke sammen med bl.a. Rynket Rose i klitzonen (IIa), juli 2008. Sammen med Sandskæg tyder tilstedsvarerelsen af Blåmunke på en begyndende udvaskning af klitsandet.

Jasione montana and Rosa rugosa in the dune zone, July 2008. The presence of J. montana together with Corynephorus canescens indicate an incipient leaching of the dune sand.



Figur 8. Den centrale del af Ølsemagle Revle, set mod nord, juni 2008. Til højre klittoppen (zone IIa) med bevoksninger af Rynket Rose; midt for, den artsrike landside af klitten (zone IIb). Til venstre anes strandengen og rørsumpen langs lagunen.

Central part of the barrier, bearing North, June 2008. To the right, top of dune with patches of Rosa rugosa. Middle, the species rich landward part of the dune. To the left, coastal meadow and reed bed along the lagoon.

Svingel og med Spydbladel Mælde (*Atriplex prostrata*), Kryb-Hvene, Mark-Rødtop (*Odontites verna*), Tagrør, Almindelig Kvikk, Gåse-Potentil (*Potentilla anserina*), Ager-Svinemælk (*Sonchus arvensis*) og Hvid-Kløver (*Trifolium repens*), som fremtrædende arter. Desuden forekom biotoptypiske arter som Strand-Asters (*Aster tripolium*), Strand-Svingel (*Festuca arundinacea*), Strand-Kogleaks (*Bolboschoenus maritimus*), Sandkryb (*Glaux maritima*), Harril (*Juncus gerardii*), Host-Borst (*Leontodon autumnalis*), Smalbladet Kællingetand (*Lotus tenuis*), Strand-Vejbred (*Plantago maritima*), Kødet Hindeknæ (*Spergularia salina*), Strand-Trehage (*Triglochin maritimum*) og Jordbær-Kløver (*Trifolium fragiferum*).

I 2008 var antallet af arter steget noget på den centrale del, men det var stadigt noget lavere på stranden-gen på 1968-enderne (Tab. 2). De samme arter som i 1968 var fremherskende, men Tagrør var blevet mere dominerende (Fig. 10), og der var kommet nogle nye arter til: således strandengsarter som Udspillet Star, Strand-Karse, Slangeturge, Kvan (*Archangelica litoralis*), Kær-Svinemælk (*Sonchus palustris*) og Liden Tusindgylden, og brak- og ferskbundsarter som Gærde-Snerle (Fig. 11), Hjortetrost og Gul Frøstjerne.

Mens salttålende arter i 1968 var almindelig udbredt på stranden-gen, var de mindre almindelige på strandengen i 2008 og fandtes mest



Figur 9. Landsiden af klitten, juni 2008. Rynket Rose er blevet afslået en gang årligt siden 2005.

Landward part of the dune, June 2008. Rosa rugosa has been cut once a year since 2005.

på den sti, der forløber på langs af øens centrale del mellem klitten og strandengen (Fig. 12). Følgende saltarter blev således i 2008 kun observeret på stien: Fliget Vejbred (*Plantago coronopus*), Kødet Hindeknæ, Strand-Annelgræs (*Puccinellia maritima*) og Jordbær-Kløver. Kun på stien noteredes også Kær-Trehage (*Triglochin palustre*) og Tuds-Siv (*Juncus bufonius*).

I 1968 fandtes Rynket Rose stedvis på den øverste del af strandengen. I 2008 havde den bredt sig yderligere her, både på den centrale del af øen

(Fig. 10) og på 1968-enderne, omend stadig sporadisk.

Zone IV. Vegetationen nedenfor strandengen

I 1968 bestod vegetationen af to skarpt adskilte zoner: *Zone IVa*, der grænsede til strandengen, var over store arealer domineret af Kryb-Hvene sammen med Spyd-Mælde (*Atriplex prostrata*), og med en forholdsvis tynd bestand af Tagrør og Strand-kogleaks. Desuden forekom bl.a. Strand-Asters og Strand-Annelgræs. Og *Zone IVb*: Rørsump langs lagunen, domineret af Tagrør og Strand-Kogleaks, i den indre del med spredt følgeskab af arterne fra zone IVa.

I 2008 havde rørsumpens plante-dække lukket sig så meget, at hele zone IV havde karakter af rørsump, som kunne deles i en indre, terrestrisk rørsump og en ydre, akvatisk rørsump. Den *terrestriske rørsump* var domineret af Tagrør, Strand-Kogleaks og Kryb-Hvene. Blandt

Centrale del/ Central part	Centrale del/ Central part	Nordenden/ North tip	Sydenden/ South tip
1968	2008	2008	2008
Zone IIa	41	36	29
Zone IIb	69	85	57
Zone III	52	62	40

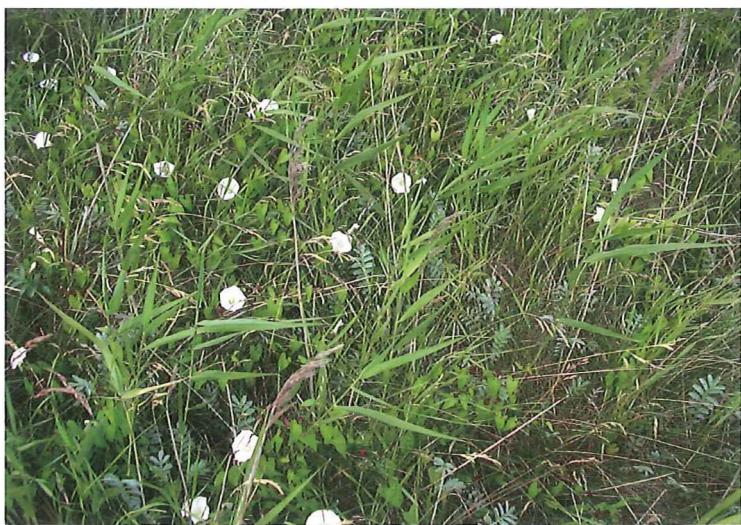
Tabel 2. Antallet af arter af karplanter i klitten (zone IIa og IIb) og på stranden-gen (zone III) i 1968 og i 2008.

Number of species of vascular plants in the dune (zone IIa and IIb) and in the coastal meadow (zone III) in 1968 and in 2008.



Figur 10. Zone III på den centrale del, juni 2008: Rød Svingel strandeng, stærkt præget af Tagrør. I forgrunden Muse-Vikke (*Vicia cracca*) og Rynket Rose (*Rosa rugosa*).

Coastal meadow on the central part of the barrier, June 2008: Festuca rubra-Phragmites australis meadow. In the foreground Vicia cracca and Rosa rugosa.



Figur 11. Rød Svingel eng med Tagrør, Gærde-Snerle og Gåse-Potentil i zone III på 1968-nordenden, juni 2008. Figur 5 viser det samme område i 1968.

Festuca rubra meadow with Phragmites australis, Calystegia sepium and Potentilla anserina in zone III on the 1968 north tip, June 2008. The same area in 1968 is shown in Figure 5..

de øvrige arter kan nævnes Udspilet Star, Almindelig Kvik, Gærde-Snerle, Sandkryb, Strand-Karse, Blågrøn Kogleaks (*Schoenoplectus tabernaemontani*), Bittersød Natskygge (*Solanum dulcamara*), Rørgræs (*Baldingera arundinacea*) og Kær-Svinemælk. Men Strand-Annelgræs blev ikke observeret i 2008. Den akvatisk rørsump bestod af tætte bestande af Tagrør og Strand-Kogleaks, sidstnævnte for det meste yderst mod lagunen, og med enkelte forekomster af arter fra den terrestiske rørsump (Fig. 13).

Vegetationen på 2008-enderne

På nordenden og sydenden, der havde udviklet sig siden 1968, blev der i 2008 noteret hhv. 120 og 102 arter (Tab. 1). Vegetationsudviklingen på 2008-enderne var, efter de op til 40 års udvikling, betydeligt mere fremskreden end den var på enderne i 1968, som kun havde perioden fra 1954 til 1968 bag sig, jf. Gravesen og Vestergaard (1969). Hovedparten af de arter, der i 2008 var dominerende i zonerne på de ældre dele af øen, havde indfundet sig på 2008-enderne, og der var ikke nogen tydelig forskel på fordelingen af livsformer mellem 2008-enderne og de ældre dele af øen.

28 af arterne på 2008-enderne blev ikke observeret på de ældre dele af øen i 2008. Det drejer som overvejende om sporadisk forekommende arter, f.eks. Bjerg-Rørhvene, Sylt-Star, Strand-Tusindgylden (*Centaureum litorale*), Knude-Firling (*Sagina nodosa*), Filtet Hestehov, Udspærret Annelgræs (*Puccinellia distans*), ferskbundsarterne Bred-bladet Dunhammer (*Typha latifolia*), Sværtevæld (*Lycopus europaeus*) og Lådden Dueurt (*Epilobium hirsutum*) samt en del vedplanter, såsom Havtorn (*Hippophaë rhamnoides*), arter af Pil m.fl.

Nordenden fremtrådte som den mest dynamiske, hvilket skyldes

den fortsatte vækst i nordlig retning langs med Staunings Ø. På den nordlige halvdel var plantedækket således åbent og med pionerkarakter (Fig. 14). Længere mod syd var plantedækket mere lukket og med de samme vegetationszoner som på de ældre dele af øen: Forstrand - ung klit - stabiliseret klitsand (Fig. 15) – Rød Svingel strandeng, delvis af juvenil karakter (Fig. 16) – Kryb-Hvene strandeng – rørsump. Forekomsten af Kryb-Hvene-flader samt det forhold, at Tagrør endnu spillede en ringe rolle på strandengen, er træk, der viser tilbage til det stadium i successionen, som vegetationen på den centrale del af øen befandt sig på i 1968.

Langs lagunen var der lokalt dannet en slags sandvade, der oversvømmes, når der strømmer vand ind i lagunen ved højvande i Køge Bugt. Her var der stedvis udviklet en salt-vegetation med Strand-Annelgræs, Kødet Hindeknæ, Strand-Kogleaks og Strand-Asters (Fig. 17).

Sydenden var som helhed væsentlig mere stabiliseret end nordenden, fordi sydenden, som tidligere nævnt, sidst i 1990'erne voksede sammen med halvøen mod sydvest, hvilket standsede dynamikken (Fig. 1 og 6). Plantedækket var stort set lukket og med samme vegetationszoner som på de ældre dele af øen: Forstrand og ung klit langs havsiden (Fig. 18), og smal strandeng og rørsump langs lagunen. Mod syd var der områder med „juvenil“ Rød Svingel vegetation (som Fig. 16). Hovedparten af sydenden havde imidlertid karakter af ét stort, nogenlunde stabiliseret klitorområde, som dog havde en mere åben og mosrig vegetation end landsiden af klitten på den ældre del af øen (Fig. 19).

Diskussion - nogle udviklingstendenser

Successionens retning

Den fortsatte længdevækst har vedligeholdt en vegetationsudvikling



Figur 12. Stien på langs af øen, kantet af Mark-Rødttop og omgivet af strandeng med bl.a. Smalbladet Kællingetand. Juli 2008.

The path lengthwise the barrier, bordered by Odontites vernae and surrounded by coastal meadow with Lotus tenuis. July 2008.



Figur 13. Strand-Kogleaks i den akvatiske rørsump langs lagunen, set mod nord, juli 2008.

Aquatic reed bed with Bolboschoenus maritimus along the lagoon, bearing north. July 2008.



Figur 14. Spredt pionervegetation på 2008-nordenden med bl.a. Marehalm, Krusset Skræppe. I baggrunden den nordligste, ubevoksede spids af Ølse-magle Revle og strædet over mod Staunings Ø, jf Figur 1. Juni 2008.

*Scattered pioneer vegetation on the 2008 north tip, with *Leymus arenarius* and *Rumex crispus* etc. In the background the northernmost, bare spit of the barrier and the strait towards the barrier of Staunings Ø. June 2008. Compare Figure 1.*



Figur 15. Sandet lavning på den mere stabile del af 2008-nordenden med Fliget Vejbred og Knude-Firling. Juli 2008.

*Sandy slack on the stabilized part of the 2008 north tip, with *Plantago coronopus* and *Sagina nodosa*. July 2008*

med retning fra yngre imod ældre dele af øen. Med udgangspunkt i situationen i 2008, er successionen således forløbet langs en sekvens fra de nydannede til de ældre dele af 2008-enderne, videre til 1968-enderne i 2008 og derfra videre til det stadium, den centrale dele af øen befandt sig på i 2008.

Antallet af arter er steget

Antallet af arter på barriæren steg fra 128 i 1968 til 175 i 2008. Det kan tilskrives dels den naturlige spredning af diasporer til øen fra de omgivende landområder, dels den morfologiske udvikling, der har medført, at der gennem hele perioden har været åbne områder, hvor frø har kunnet etablere pionervegetation, og dels at ændringen i saltholdigheden har åbnet mulighed for, at mindre saltstående arter har kunnet etablere sig. Stigningen i antallet af arter må dog ses som en netto stigning, hvilket dækker over, at en del arter, der blev observeret i 1968, var forsvundet (eller ikke blev observeret) i 2008.

Lagunen er blevet mindre salt

Udvæklingen af vand mellem lagunen og Køge Bugt er blevet reduceret efter 1968, specielt efter, at forbindelsen syd om øen mellem lagunen og havet sandede til sidst i 1990'erne. Da ferskvand fra vandløb derfor nu spiller en relativt større rolle i vandtilførslen, er saltindholdet i vandet i lagunen blevet lavere. Det afspejler sig i visse træk ved vegetationen. Strand-Annelgræs synes således ikke længere at forekomme i den terrestriske rørsump på den centrale del af øen.

Til gengæld er adskillige brak- og ferskbundsarter dukket op på strandengen og i den terrestriske rørsump. Det drejer sig om Gærde-Snerle, Rørgræs, Gul Frøstjerne, Bittersød Natskygge og Hjortetrøst. Af disse spiller dog indtil videre kun Gærde-Snerle nogen væsentlig

rolle. Dertil kommer enkelte forekomster af Bredbladet Dunhammer og Sværtevæld på 2008-nordenden, og Lådden Dueurt på 2008-syddenden.

En mulig fremtidig udvikling indebærer, at lagunen mere og mere får karakter af en brak eller næsten fersk strandsø, omgivet af rørsumpe og enge, som fortinsvis er saltprægede tæt på den smalle passage mellem Ølsemagle Revle og Stauning Ø. I 2008 fandt vi således den mest markante forekomst af saltplanter på det vadelignende areal langs lagunen på 2008-nordenden, nær udløbet til Køge Bugt (Fig. 17).

Tagrør og Rynket Rose har bredt sig

Som led i den naturlige succession, uden græsning eller høslæt, har Tagrør bredt sig på strandengen. I 1968 var Tagrør nok almindelig på strandengen, men stod så spredt, at Rød Svingel og Kryb-Hvene var fysiognomisk var dominerende. I 2008 var Tagrør gået så meget frem, at den var blevet fysiognomisk dominerede på strandengen, især på øens centrale del. På den øvre del af strandengen voksede Tagrør dog stadig så spredt, at bunddækket af lavtvoksende græsser fortsat var intakt.

Rynket Rose vokser nu mere eller mindre tæt på store dele af såvel klitten som landsiden af klitten, og den har stedvis bredt sig ned på den øverste del af strandengen. Med det formål at kontrollere Rynket Rose, har Naturstyrelsen siden 2005 gennemført en årlig slåning af landsiden af klitten samt den øverste del af strandengen. Slåningen vil muligvis svække rosen på længere sigt, men den ses også som et indgreb i den succession, der frem til 2005 forløb på Ølsemagle Revle uden menneskelige indgreb, og som derfor var af betydelig naturvidenskabelig værdi.



Figur 16. Rød Svingel strandeng af ung ("juvenile") karakter på den sydlige del af 2008-nordenden, med bl.a. Ager-Tidsel. Juli 2008.
Young coastal meadow, dominated by Festuca rubra and with Cirsium arvense on the southern part of the 2008 north tip. July 2008.



Figur 17. Saltvegetation på lav sandbund ud mod lagunen på 2008-nordenden, med bl.a. Strand-Asters, Strand-Annelgræs og Strand-Kogleaks. August 2008.
Salt vegetation on a wadden-like area along the lagoon on the 2008 north tip, with Aster tripolium, Puccinellia maritima and Bolboschoenus maritimus. August 2008.



Figur 18. 2008-sydenden mod nord fra sydspidsen. På forstranden Strandarve. Midt i billedet klit-forstadie, domineret af Marehalm. Juli 2008.
The 2008 south tip of the barrier, bearing north. On the foreshore Honckenya peploides. Middle: Young dune, dominated by *Leymus arenarius*. July 2008.



Figur 19. Stabiliseret klitsand på 2008-sydenden med Mark-Bynke, Bidende Stenurt, Marehalm og stagnerende Sand-Hjælme samt bunddækkende Rød Horntand (*Ceratodon purpureus*). Juli 2008.
Stabilized dune sand on the 2008 south tip of the barrier with *Artemisia campestris*, *Sedum acre*, *Leymus arenarius*, stagnant *Ammophila arenaria*, and with *Ceratodon purpureus* covering the ground. July 2008.

Tak

Tak til vildtkonsulent Jens P. Bundgaard, Naturstyrelsen, for informationer og for tilladelse til udvidet færdsel på øen i forbindelse med de botaniske undersøgelser i 2008. Desuden tak til Mogens Engelund for tilladelse til at benytte fotografiet, Fig. 1.

Citeret litteratur

- Frederiksen S, Rasmussen FN & Seberg O 2006. Dansk Flora. – Gyldendal, København.
- Gravesen P & Vestergaard P 1969. Vegetation of a Danish off-shore barrier island. – Bot. Tidsskr. 65: 44-99.
- Hein M & Plöger E 2003. Ølsemagle Revle – Undersøgelser og forslag til naturforvaltning. – Roskilde Amt, Teknisk Forvaltning.
- Johnsen I & Vestergaard P 2007. Rynket rose (*Rosa rugosa*) på Ølsemagle Revle, Køge Bugt: Status og påvirkning af den naturlige klitvegetation. – I: Weidema I, Ravn HP, Vestergaard P, Johnsen I & Svart HE (red.) Rynket rose (*Rosa rugosa*) i Danmark. Rapport fra workshop på Biologisk Institut, Københavns Universitet, 5-6 september 2006. pp. 30-38. Københavns Universitet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Nielsen J & Nielsen N 1975. Kystmorphologi. – Geografforlaget, Brenderup.
- Vestergaard P 1994. Response to mowing of coastal brackish meadow plant communities along an elevational gradient. – Nord. J. Bot. 14: 569-587.

NATURHISTORIER FRA DANMARK

Strandkrabben lever (stadigvæk) ikke på land!

Om sensationen, der udeblev, og hvor forsiktig man skal være med observationer i naturen.

Som naturvejleder på Mols får jeg ofte tip fra folk, der har set noget usædvanligt. Tirsdag 6.9.2011 indløb en email fra Flemming Nygaard (FN), Vridders Hoved (Mols ud mod Kalø Vig): "Aase og jeg går hver morgen Sporet på Vridders Hoved. I de sidste uger er vi på vejen ca. 200 meter fra stranden stødt på krabber; der tilsyneladende er på vej ind i et nyt univers, som de næp-

pe overlever. Der har hver morgen været tale om ca. 20, der har været på vej. Hvad er det for et fænomen, og hvorfor drager de på langfart væk fra deres daglige miljø?" Spændende! Jeg øjnede straks en mulig sensation. Jeg tog kontakt, og herefter er der forløbet en pudsig historie, om Strandkrabbe, der (stadigvæk) ikke går op på land af sig selv og en sensation, der udeblev.

En historie om, hvor nyttige tip fra offentligheden er, og om hvor kritisk man må at være.

Strandkrabbe er uhyre udbredt og talrig i beskyttede lavvandede farvande som de danske, og her helt ind mod strandkanten. Den kan leve ved ret lav saltholdighed, hvorfor den findes langt ind i Østersøen, brække vige og fjorde. Da den findes



Figur 1. Den lavliggende strandnære eng ud til Kalø Vig ved Vridders Hoved på NV-Mols. Her så Flemming & Aase Nygård i 2-3 uger en del levende strandkrabber på de daglige gåture. Foto: Flemming Nygaard.



Figur 2: "Sensationen" – en af de tilsyneladende veltilfredse landlevende strandkrabber fra Vridders Strand, 7. sept. 2011. De var vitale og reagerede tydeligt på fotografen på 10-15 m afstand - har her stillet sig i klassisk forsvars-positur. Foto: Flemming Nygaard.

ved havnemoler og ved sandbadestrande og også findes i strandopskyl, er den nok den kendteste marine dyreart. Mange tror, at vi kun har en krabbeart i Danmark, og kalder den derfor blot "krabbe". Og hvem har ikke tilbragt timer på havne, badebroer eller høfder - med at fiske strandkrabber op med snor, tøjklemme og kvast musling?

Fra krabbefiskeri ved de fleste også, at en tur ud af vandet ikke er noget, der kan kyse en strandkrabbe. De holder netop fast i muslingen, selvom man halter dem op af vandet, og taber man dem på molen, piler de "hjemmevant" af sted, mere optaget af at finde skjul end at plumpe tilbage i havet. Nogle har måske endda erfaringer med, at krabber

kan leve længe over vandet? – Jeg ved det ikke - har selv altid prædiket rigeligt koldt vand i spanden eller tilbage i havet.

Området

Jeg spurgte nu nærmere til krabberne på strandområdet, som jeg kendte i forvejen (Sporet ved Vridders Strand, www.spor.dk). Arealet (jf. fig. 1) er et fladt ekstensivt af græsset §3-beskyttet græsningsareal på nærringsfattig, sandet, hævet havbund/pålejret sandstrand, der er domineret af *Rød-Svingel*, *Tidlig Dvergbunke*, *Flipkrave*, *Vår-Gæslingeblonst*, *Lancetblade*, *Vejibred*, *Dunet Vejbred*, *Smalbladet* og *Tofrøet Vikke*, *Knold-Ranunkel*, *Alm. Kommen*, *Mark-Ærenpris*, *Rødkne* mm. Dette flade areal lige bag kystliniens 3-5

m brede sandstrand har derimod kun et svagt strandengspræg (*Engelskgræs* og *Strand-Vejibred*), men fx ikke *Sandkyrb*, *Strand-Trehage* eller *Harrild-Siv*. Artslisten viser jo osse, at arealet (hævet havbund) er klart tørbundspræget, og der ses normalt aldrig regnvand på arealerne selv efter skybrud. Tidevandet er meget moderat og bølgeslaget ligeledes begrænset med placeringen højt oppe i Kalø Vig, og hverken FN eller jeg kan huske at have set opskysbræmmer oppe på engen, trods den lave højde over havet. Den (lille) saltpåvirkning sker derfor nok mest via vindafsatte saltvands-aerosoler.

Fænomenet ukendt for eksperter
FN bekræftede nu i et og alt sin forklaring, dog med den korrektion



Figur 3. Der kan jo være følt idyllisk ved den vestvendte Vridders Strand. Strand i forgrund, solnedgang i baggrund. Men mellemgrundens fiskejolle og rusepæle var involveret i den udeblevne krabbe-sensation på stedet. Foto: DGI Karpenhøj.

at krabberne ikke sås længere inde i land en det lille kørespor (se figur 1) ca. 50 m fra strandkanten. Han nævnte flere detaljer som ”*at de var tilstymeladende i god form, og registrerede tydeligvis på 10-15 m afstand, når jeg kom gående – måske gennem rystelser i jorden*” og ”*når jeg kom tæt på, satte de sig i en true-stilling med åbne klosakse holdt frem foran sig*”. Det var absolut uhørt – for mig og mine simple håndbøger a la ”Danmark Dyreliv”. Jeg kontaktede nu en af Danmarks krabbe-eksperter, Ole Secher Tendal, på Zoologisk Museum, Kbh. Han havde aldrig hørt om det, men ville lige checke litteratur og kolleger, og vendte allerede dagen efter: Det var på enhver måde ukendt.

Sensationen lurede nu for alvor. Jeg

vendte tilbage til FN og bad ham om at checke, om krabberne stadig var der, og om at tage en serie fotos, fx også af true-positur. Dem fik jeg allerede næste formiddag. Nu var jeg sådan set klar til at skrive en lille artikel om den opsigtsvækkende observation. Fotos, sted, naturtype, tid, varighed, antal dyr set pr. dag og en ekspert-udtalelse om, at det var helt ukendt.

På jagt efter en forklaring

Naturhistorie handler også om logik, mønstre og forklaringer. Logikken sagde: Der er tale om et betydeligt antal dyr. Altså er der (inden for en kortere periode og helt lokalt) sket en landgang af et større antal strandkrabber – noget arten ellers ikke gør. Der må så være en helt usædvanlig og lokal årsag. Den

burde jeg gå efter! Dertil kom, at jeg som redaktør af Flora og Fauna har været den kritiske kvalitets-sikrende læser af snesevis af manuskripter af den slags, jeg nu selv var ved at skrive. Det forpligter!

Jeg ringede FN op igen – nu for det endelig ”kritiske politiforhor”. *Kender du strandkrabben? Hvordan ser de ud og hvor store er de? Hvornår så du det første gang? Har andre set det samme? Har du set det på alle ture lige siden? Hvorfor mener du, at de er levende? Hvormange har du set – maximalt og minimalt – på hver tur?* Men der var ikke noget at komme efter – sikre gode svar, der konfirmerede den første udgave af historien. Så til årsagerne:

Havde der været tegn på iltsvind

– døde fisk i strandkanten, mange måger i strandkanten? (jeg husker millionvis af småfisk og mobile bunddyr hvivlende panisk rundt i strandkanten i Kalø Vig en sen-sommer før 6-7 år siden, trængt ind til kysten, hvor de – stadig ved bunden – kunne nå op til iltigt overfladevand, nu jagtet af tusindvis af måger). Krabberne kunne måske modvilligt være tvunget på land for at undgå ekstremt iltsvind og bund-vending med svolvbrinte? Hverken FNs observationer, internettet eller periodens (blæsende og kølige vejr) pegede dog på iltsvind.

Havde der været et tilfælde af usædvanligt kraftigt højvande, hvor krabber kunne være fulgt med helt op på græsset og ikke nået med ud fx pga terræn og vegetation? Det kunne FN bestemt afkræfte – det sker stort set aldrig og er ikke fore-kommet i hele denne sommer.

... og så alligevel

Jeg undskylder til FN for mine kritiske spørgsmål, og siger at jeg ikke tvivler på hans observationer og mentale sundhed, men at jeg, inden jeg skriver, må være ”djævelens advokat”. På falderebet tilbyder FN så en mulig forklaring. ”*Kan der ikke være så mange krabber i havet, at de fx ikke kan finde mad og går i land – jeg synes jeg har set dem spise noget på land*” og så kom det ”*Jeg har nemlig mødt en ruse-fisker, der fortalte at han havde fanget utrolig mange krabber i sine garn og var træt af det, for de åd hans få fisk*”. Boing! En prås begyndte at gå op for mig, og jeg spurgte: ”*Ku man tænke sig, at den fisker var træt af dem, og af ligegyldighed eller som ”hævn” læsseede rusernes krabber*

af inde i land”.

Det mente FN ikke ku passe, da krabberne var spredt over et 2-300 m lang strækning langs stranden og så langt ville de vel ikke komme? Jeg fik nu fiskerrens adresse i Vrinners, og fik fat i ham (BL) samme aften.

En ”Spiel-Verderber” dukker op

BL fortalte, at han netop i dette forår er begyndt med ruse fra Vrinners Strand, og havde set frem til lidt å. I foråret fik han én lille ål, som slap fra ham – derefter intet. Ruserne var så ikke sat i ålens nye sommerfredning 10. maj – 31. juli (Anonym 2009). Efter sommeren har ruserne været fyldte med krabber – de få fladfish var altid helt skeletterede. Meget frustrerende. BL røgter ruser uden både vha waders fra stranden, og renser den ofte inde ved stranden. Da jeg forklarede ham mit krabbe-ærinde, indrømmede han, at han flere gange her i sensommeren havde tømt et par plasticposer med krabber et påent stykke ind bag stranden, ”*så de ikke lige med det samme røg i ruserne igen*”. I øvrigt forgæves, mente han, da krabberne var sprællelevende og syntes at kunne orientere sig ned mod vandet igen. Jeg spurgte så – i øvrigt både ham og FN – om mågerne ikke syntes at interessere sig for de nye landlevende byttedyr. Tilsyneladende ikke. BN havde formentlig tømt krabber ud bag stranden om morgenen 4 dage før den 7. september, hvor FN fotograferede og så 6-7 levende krabber. De må jo så have overlevet i fire døgn – vejret i disse dage havde dog også været halvkøligt, blæsende bygevejr. Strandkrabben har jo gæller, men gællerne kan i principippet fungere

fint og optage ilt fra luften, så længe gællebladenes store overflade har en tynd vandhinde (film) over sig. Luftens ilt diffunderer nemlig let over i og igennem en tynd vand-film. Når så solen ikke er for hård, luft og vegetation fugtig, temperaturen lav (mindre fordampning og lavere stofskifte), så har krabberne altså kunnet overleve ganske længe oppe på land – og leve godt nok til at være på vagt og gå i forsvar, måske endda spise.

Det er da meget sjovt, at de har overlevet på land i fire dage. Men sensationen – at de selv var gået på land – den udeblev. Så blev det heller ikke en Nobel-pris i denne omgang, men længe leve det store netværk af nysgerrige og årvågne borgere, og længe leve den kritiske fornuft.

Tak:

Tak til Flemming Nygaard for henvendelse, oplysninger og fotos. Tak til fisker BL for ærlige svar. Tak til Ole Secher Tendal (ZMUC) for hurtig check på krabbe-viden. Gud ske tak og lov for at jeg ikke publicerede sensationen.

Referencer:

- Anonym 2009: Lyst- og fritidsfiskere. Fiskepleje og fiskeriregler (pjecer på nettet). – Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri; Fiskeridirektoratet. 16 pp.
Hvass H (red.) 1978: Strandkrabben. – Danmarks Dyreverden, bd. 3. Rosenkilde & Bagger.

Jens Reddersen, DG1 Karpenhøj,
Dragsmurvej 12, 8420 Knebel
jr@karpenhoej.dk

- Regeringen vil derfor vedtage vand- og naturplanerne, med udgangspunkt i de foreliggende udkast, men med de tilpasninger, der er åbenlyst nødvendige og hensigtsmæssige efter den allerede foretagne offentlige høring.
- Regeringen vil fremlægge en køreplan for fuld gennemførelse af EU's Vandrammedirektiv og Natura 2000 direktiverne, således at Danmark kommer tættere på rettidig gennemførelse af vand- og naturplanerne, jf. forslaget om en natur- og landbrugskommission.

Dette er også en forudsætning for at Danmark kan føre en aktiv indsats for at gennemføre den europæiske vand- og naturlovgivning i hele EU, ikke mindst under Danmarks formandskab.”³

Natur- og vandplanerne har været mange år undervejs. Ikke mindst fordi der ikke har været det økonomiske

3 Regeringsgrundlaget, oktober 2011

grundlag til at føre planerne ud i livet. Det er kommunerne, der skal lave handleplaner ud fra natur- og vandplanerne, men det er den enkelte landmand, der selv skal søge tilskud til de naturbevarende og – forbedrende tiltag. Kommunerne forventer, at der bliver meget kort tid til at lave handleplaner for de enkelte Natura 2000 områder. Når man ikke samtidig får rådighed over de økonomiske midler, der skal til for at føre planerne ud i livet, så ligner det på forhånd en næsten umulig opgave.

Natur- og vandplanerne er bevidst lavet meget generelle - for det er en del af det kommunale selvstyre, at den enkelte kommune selv skal bestemme hvilke tiltag, der er nødvendige, for at de enkelte arter og naturtyper sikres en gunstig bevaringsstatus. Gunstig bevaringsstatus er defineret så en art har en stabil eller stigende bestand, og en naturtype har et stabilt eller stigende areal i det enkelte Natura 2000 område, således at arterne og naturtyperne

er sikret en fremtid i Danmark.

Mange Natura 2000 områder strækker sig over flere kommuner. Det er meningen, at der skal nedsættes arbejdsgrupper med deltagelse af de relevante kommuner og lokale afdelinger af Naturstyrelsen, som skal blive enige om, hvilke tiltag der skal laves hvor. Det er på høje tid, at arbejdsgrupperne bliver nedsat. I nogle planer står der fx, at arealet af en bestemt naturtype skal forøges med 10 %, men den enkelte kommune ved ikke, om det er den der skal løse hele eller dele af opgaven, eller om det kun er i nabokommunen.

Det er kun fremtiden, der kan vise hvilke opgaver, man skal løse i kommunerne, men det bliver i hvert fald ikke kedeligt.

*Per Egge Rasmussen, bestyrelsesmedlem NFJ, Biolog
perer@mail.dk*

DANMARKS NATURKANON

Danmarks Naturkanon

Bd. 1 Dyr: 144s., 332 illustrationer: 185 kr. Bd. 2 Astronomi, Vejret, StenUddøde dyr; Levende planter: 147s., 369 illustrationer. 185 kr: *Egil Holms Forlag 2010*

Naturhistorien fik sin kanon i oktober 2009. Den blev udarbejdet af et udvalg under Miljøministeriet og udgivet på Ministeriets hjemmeside oktober 2009. Kanon består af lister, der angiver 12 pattedyr, 12 fugle, 12 træer, 12 fossiler, 12 sten etc. Derved er den anderledes end de kulturanoner, der blev udgivet tidligere, og som gav anledning til megen diskussion. Der har været megen diskussion om kanonbegrebet, fordi nogle

af kritikerne mente, at det ødelagde valgfriheden. Hertil er at sige, at der før i tiden var en undervisningsplan i samtlige fag; den specificerede, hvad alle skulle lære. Meningen var, at hele befolkningen skulle have et fælles grundlag, så man kunne forstå hinanden. Det føltes naturligt, men den tankegang forsvandt med det, der kaldes moderne pædagogik.

Jeg har skrevet de to bøger, fordi jeg mener, at en liste på Miljøministeriets hjemmeside behøver bøger og andet undervisningsmateriale for at virke. Bøgerne er gennemillustreret, og hver figur er udvalgt, så den i sig selv fortæller en historie, der kan fange opmærksomheden, hvor det er

muligt. Teksterne fortæller også en historie om hvert emne. Det er altså ikke en lærebog, hvor man går frem efter samme skema i alle tekster. Jeg håber at vække interessen hos børn og unge og hos de videbegærlige voksne, så de selv går videre.

Bøgerne er forsynet med lister over undervisningsmateriel og henvisninger til videoer og dyrestemmer, som kan findes på hjemmesiderne hos Fugleognatur, Conidact og andre. Der er også henvisninger til litteratur og foreninger.

En tredje bog om de 24 vigtigste naturhistoriske steder kommer i 2012.
Egil Holm

FLORA OG FAUNA
udgives af NATURHISTORISK
FORENING FOR JYLLAND
med støtte fra Undervisningsministeriets
tips/ottomidler.

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

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

Abonnement kan tegnes ved henven-
delse til ekspeditionen. Personlige
abonnenter: kr. 190,00 pr. årgang (incl.
moms). Institutioner: kr. 215,00 pr.
årgang (incl. moms) og udlandsabon.
kr. 230.

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

Redaktion: Jon Feilberg (ansvarshavende & botanik), Kastrupvej 8, 4100 Ring-
sted. tlf. 5760 0125, red@floraofauna.dk;
Jens Reddersen (zool ogi), Bykrogen
3, 8420 Knebel. tlf. 8635 0820, jens.reddersen@vip.cybercity.dk; Sussie
Pagh (layout & teknik), FO-Aarhus,
Frederiksgade 78C, DK-8000, Århus
C., E-mail:sp@fo-aarhus.dk

Bestyrelse: Eigil Holm (formand),
Peer Høgsberg (kasserer), Arn Gylden-
holm, Benjamin Øllgaard, Per Egge
Rasmussen, Henrik Sell, Peter Wind
(sekretær).

Trykt hos EJ Graphic, Århus. ISSN
0015-3818

HÆFTE 117(3-4)

Boy Overgaard Nielsen: Hvilke stikmyg-arter (Diptera: Culicidae) stikker mennesker i østjyske skove?.....	59
Tomáš Čejka, Ladislav Hamerlík & Klaus Peter Brodersen: A historic castle garden as a refuge for terrestrial molluscan fauna (Frederiksborg Castle Gardens, Hillerød, Denmark)	69
Sussie Pagh: Oversigt over ikke-letale metoder til at sænke prædations- trykket fra ræv (<i>Vulpes vulpes</i>) på jordrugende fugle i vådområder	77
Hans Jørgen Degn: Vandflagermus (<i>Myotis daubentonii</i>) – hurtige til at finde og bruge et nyt vinterkvarter	83
Peter Vestergaard & Palle Gravesen: Ølsemagle Revle ved Køge Bugt - geomorfologisk og botanisk udvikling gennem 40 år	86
Naturhistorier fra Danmark	
Jens Reddersen: Strandkrabben lever (stadigvæk) ikke på land!	85
Boganmeldelse (Eigil Holm)	
Bent Lindow og Johannes Krüger: Geologiske naturperler.....	68
Arrangementer i JFFN	
Afholdte	86
Andet	
Referat fra generalforsamlingen	76
Omtale af Danmarks Naturkanon	103
Forsidefotos:	
Stikmyg <i>Ochlerotatus annulipes</i> Foto: Lise Brunberg Nielsen.	
Ølsemagle Revle Foto: Peter Vestergaard.	
Cochlicopa nitens Foto: Jörg Rüetschi, www.birdlife.ch .	