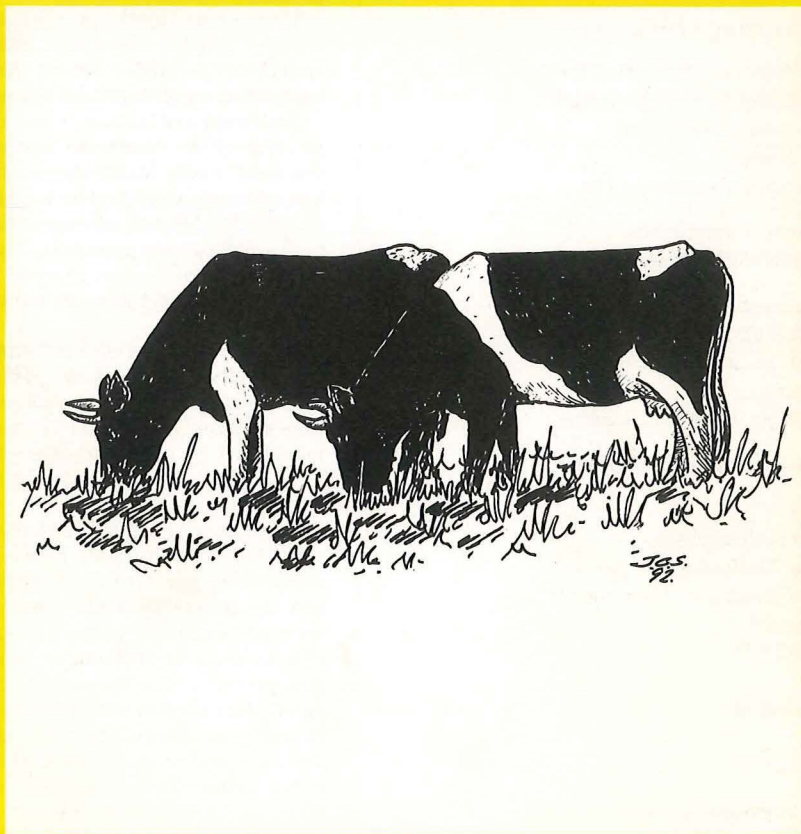


FLORA OG FAUNA

Udgivet af Naturhistorisk Forening for Jylland



*Tidsskriftet bringer originale artikler
om udforskning af Danmarks plante- og dyreliv, mindre
meddelelser om biologiske emner samt anmeldelser
af naturhistorisk litteratur*

98. ÅRGANG 3. + 4. HÆFTE. DECEMBER 1992
ÅRHUS

FLORA OG FAUNA

Udgivet af

NATURHISTORISK FORENING
FOR JYLLAND

med støtte af
undervisningsministeriet.

Udkommer med 4 hæfter om året.

Tidsskriftet er medlemsblad for:
Naturhistorisk Forening for Jylland
Naturhistorisk Forening for
Lolland-Falster
Naturhistorisk Forening for Fyn

Abonnement kan tegnes
ved henvendelse til ekspeditionen.

Abonnementspris:

Personlige abonnenter:
kr. 110,00 pr. årgang (incl. moms).

Institutioner:
kr. 135,00 pr. årgang (incl. moms).

Trykt i Clemenstrykkeriet, Århus.

Redaktion:

Thomas Secher Jensen
Afdeling for Zoologi
Aarhus Universitet, bygning 135
8000 Århus C.
tlf. 86 12 51 77
eller
Randersvej 51
8680 Ry
tlf. 86 89 21 82

Anna Margrethe Sørensen
(redaktionsmedhjælp)

Ekspedition: Karen Berg,
Naturhistorisk Museum,
Universitetsparken, 8000 Århus C.
Tlf. 86 12 97 77 (10-16). Postkonto nr. 7 06 87 86.

Forside:

Kvæg er vigtige naturplejere.
Se artiklerne side 53 og 63.
Tegning: Jens Chr. Schou.

ISSN 0015-3818

Handlingsplan eller ej

Med den nye naturbeskyttelseslov er en lang række naturtyper i større eller mindre grad sikret mod overgreb. I alt fald hvis de er over en vis størrelse. Det drejer sig bl.a. om vandhuller, heder, strandenge, ferske enge, overdrev og stendiger; sidstnævnte dog kun hvis de befinder sig på Geodætisk Instituts kort.

Mange især mindre, specifikke naturtyper er således beskyttede, men noget anderledes forholder det sig med større landskaber og biotoper der ikke er nævnt i naturbeskyttelsesloven, som f.eks. skove. Her er det stærkeste beskyttelsesinstrument stadig fredningerne, men man kan vist uden overdrivelse konstatere, at de store landskabsfredningers tid er forbi. Af økonomiske grunde og fordi vi nu efter myndighedernes mening har det vigtigste beskyttet gennem naturbeskyttelsesloven.

For ikke helt at glemme fredningerne er der nu lavet en såkaldt "Handlingsplan for fredninger", hvori Miljøministeriet, amterne og Danmarks Naturfredningsforening har udarbejdet et forslag til en prioritering af fredningerne i de kommende år.

Handlingsplanen er udtryk for en principiel fælles holdning til, hvilke kriterier der skal lægges til grund for prioriteringen, og hvilke konkrete sager der skal først på bordet. Et væsentligt kriterium er, at behovet for beskyttelse, pleje, naturgenopretning eller fremme af befolkningens friluftsliv ikke kan opfyldes gennem eksisterende lovgivning. Desuden skal der foreligge en trussel mod et områdes natur- eller kulturhistoriske værdier. Hvor trusselskriteriet ikke er opfyldt, f.eks. ved naturgenopretning, lægges der vægt på det konkrete behov.

Vi håber at de involverede myndigheder, især amterne vil tage fredningssagerne alvorligt og bruge ressourcer på at fremme de højt prioriterede områder. Planen skal revideres om 5 år, og der skulle da gerne være forsvundet nogle områder fra listen.

red.

Odderens (*Lutra lutra* L.) forekomst i Danmark 1991 og udviklingen i bestanden 1986-1991

Aksel Bo Madsen
(Kræsten Iversensvej 1
8270 Højbjerg)

Nina Collatz Christensen
(Prins Valdemarsvej 22
5000 Odense C)

Lene Jacobsen
(Biologisk Institut, Afd. for Zoologi
Universitetsparken, bygn. 135,
8000 Århus C.)

With an English summary

Den første landsdækkende kortlægning af odderens forekomst i Danmark, baseret på feltarbejde, blev foretaget i perioden 1984-1986 (Madsen & Nielsen 1986). Undersøgelsen blev dengang gennemført som en del af "Projekt Odder" iværksat af Foreningen til Dyrenes Beskyttelse og WWF Verdensnaturfonden. Den daværende Fredningsstyrelse og hovedparten af landets amtskommuner støttede undersøgelsen økonomisk.

Ved ovennævnte undersøgelse blev der kun fundet spor efter odder i Nordjyllands, Viborg, Ringkøbing, Århus og Vejle amter, men det kunne ikke udelukkes, at der enkelte steder i de øvrige dele af landet endnu fandtes omstrejfende individer. Siden kortlægningen i 1984-86 er der blevet gennemført forskellige tiltag til forbedring af odderens levevilkår.

Nærværende undersøgelse over odderens forekomst i 1991 er gennemført af Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen med økonomisk støtte fra WWF Verdensnaturfonden og Foreningen til Dyrenes Beskyttelse; sidstnævnte organisationer takkes varmt herfor.

METODE

Feltundersøgelsen er baseret på en metode, der er udviklet i England (Anon. 1984). Langs alle å- og søbredder i Nordjyllands, Viborg, Ringkøbing og Århus amter er der for hver 5-8 km undersøgt en strækning på mindst 200 m. Det er normalt en strækning på 100 m ud til hver side ved vejbroer, hvor to vandløb løber sammen, ved afløbet fra

en sø eller udløb til kysten. Findes der ikke ekskrementer eller fodaftryk efter odder inden for en strækning af 600 m, betegnes lokaliteten som værende negativ.

På baggrund af faglige og økonomiske overvejelser er der i den øvrige del af landet kun besøgt lokaliteter, hvorfra der er indgået oplysninger om oddere siden 1986, men iøvrigt efter samme metode.

Udvælgelsen af besøgssteder blev foretaget på grundlag af kortserien "Fiskeinteresser i vandløb - 1:200.000", Fredningsstyrelsen 1975, hvorpå der blev indlagt et 10 x 10 km UTM- kvadratnet, samt på grundlag af Topografisk Atlas, Danmark 1:100.000.

Feltundersøgelserne blev foretaget i perioden 5. marts - 11. maj 1991 med lav vegetation og uden snedække. Kun en af forfatterne (ABM) har deltaget ved begge undersøgelser af odderens forekomst; de to øvrige har dog flere års arbejde med oddere bag sig. I forbindelse med undersøgelsen er der kørt ialt 18.389 km og anvendt 99 dage å gennemsnitligt 8 timer.

I bestræbelserne på at forbedre metoden er nærværende undersøgelse ændret på et enkelt punkt i forhold til undersøgelsen fra 1984-86. Dette omfatter en indskrænkning af undersøgelsesperioden til kun at omfatte en forårssæson, således at der opnås et øjebliksbillede, hvorimod 1984-86 undersøgelsen af tidsmæssige årsager forløb over 1 1/2 år inden for månederne april-maj og november-december.

I et forsøg på at teste undersøgelsesindsatsens indflydelse på resultatet fra den

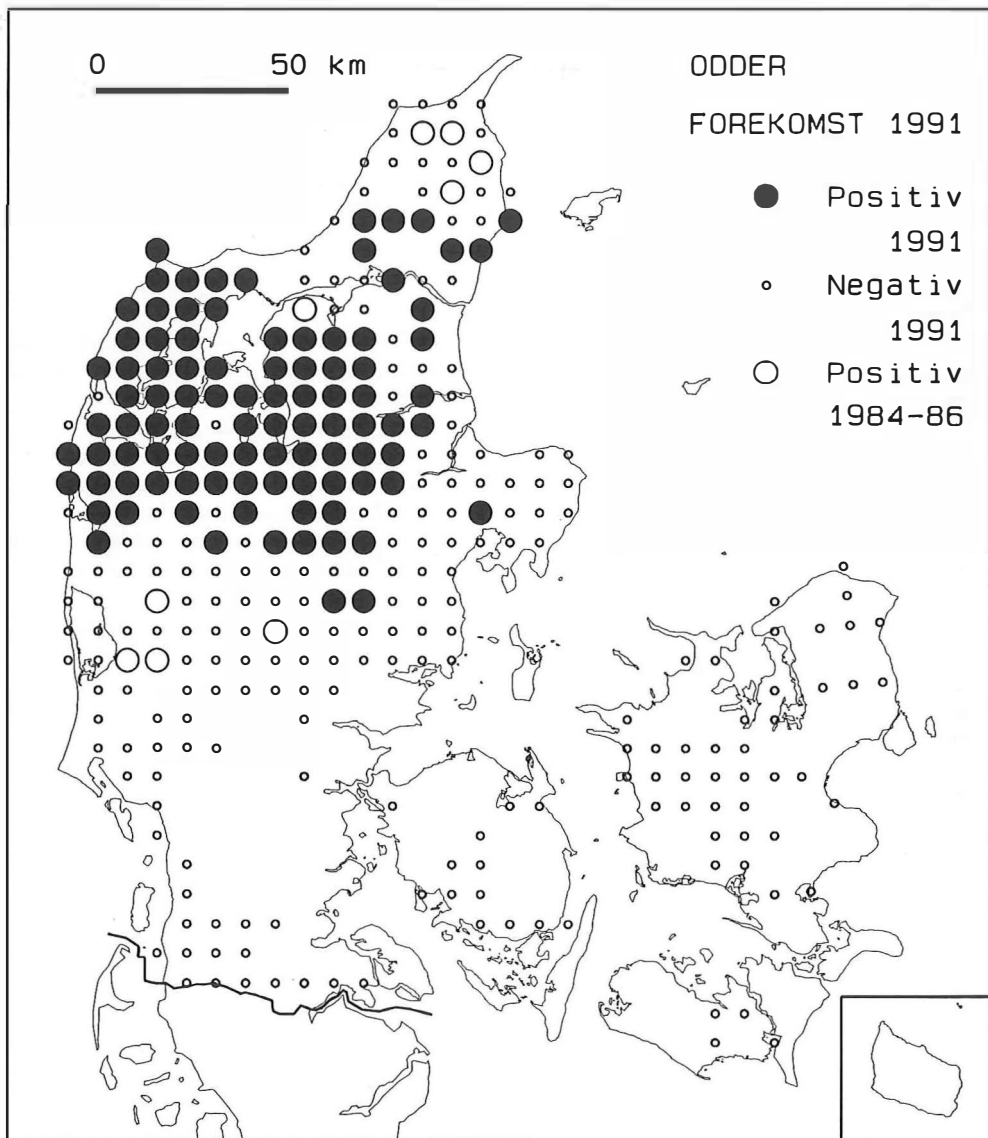


Fig. 1. Odderens forekomst i Danmark 1991. I de udfyldte cirkler i 10 x 10 km kvadraterne blev der fundet spor efter odder, men ikke i kvadrater angivet med små cirkler. Kvadrater uden signatur blev ikke undersøgt (se tekst). Store åbne cirkler angiver kvadrater, som var positive ved undersøgelsen i 1984-86, men negative i 1991.

The distribution of otter in Denmark in 1991. The black circles in the 10 x 10 km squares were positive, those with small circles were visited and were negative, and the white squares were not visited. The large circles were positive in 1984-86 but negative in 1991.

enkelte lokalitet, er der på 14 tilfældigt udvalgte lokaliteter foretaget en meget nøjagtig optælling af ekskrementer på 600 m.

Kortlægningsmetoden giver kun ringe mulighed for at sige noget kvantitativt om bestandens størrelse, men den giver et tilfredsstillende billede af udbredelsen, dvs. hvorvidt der forekommer odder i et vandløbssystem. Desuden vil standardiserede sammenligninger også kunne give et indtryk af udviklingen i odderbestanden.

ODDERENS FOREKOMST 1991

Af de 767 lokaliteter blev spor efter odder fundet på 200 (Tabel 1). Positive lokaliteter blev udelukkende fundet i Nordjyllands, Viborg, Ringkøbing og Århus amter. Især Viborg amt gør sig bemærket med knap 80 %, hvorimod hyppigheden af positive lokaliteter i de øvrige tre amter ligger mellem 17,8 % og 27,8 %.

Den regionale hyppighed af positive odderlokalteter synes at være positivt korreleret med antallet af ekskrementer pr. lokalitet (200 m strækning). Tætheden af ekskrementer på de positive lokaliteter er således størst i Viborg amt (8,43), herefter følger Ringkøbing (6,45), Nordjylland (4,57)

og Århus (3,83). Dette kunne antyde, at i de områder, hvor odderen er meget udbredt, er tætheden af oddere også forholdsvis stor, forudsat markeringshyppigheden er uafhængig af bestandstætheden.

Den geografiske forekomst af odderen i Danmark i 1991 er begrænset til Midt- og Nordvestjylland (Fig. 1), og kerneområdet er tydeligt koncentreret til vandløb, søer og andre vådområder omkring Limfjorden. Det forekommer efter undersøgelsen lidet sandsynligt, at odderen stadig skulle være at finde på Sjælland, Lolland-Falster, Fyn og i det sydlige Jylland og der foreligger os bekendt ikke materiale som f. eks. videooptagelser, foto af spor eller ekskrementer, der kan ændre ovennævnte resultat.

Den geografiske fordeling af 150 omkomne oddere, der er indleveret til de naturhistoriske museer siden 1980, samt en viden om, at positive registreringer af oddere i Tyskland findes i en afstand af ca. 60 km syd for den dansk/ tyske grænse (Uwe Riecken, Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie; pers. medd.), harmonerer på udmærket vis med ovennævnte udbredelse.

Tabel 1. Antal besøgte lokaliteter i de enkelte amter i 1991 og antal heraf med spor efter odder, samt det gennemsnitlige antalekskrementer pr. positiv lokalitet (200 m strækning). ABM: Aksel Bo Madsen, NCC: Nina Collatz Christensen, L.J: Lene Jacobsen.

Localities visited, positive sites and mean number of signs per positive sites (200 m stretch).

Amt	Antal lok.	Antal pos. lok.	Gennemsn. antal eksk./
<i>pos.lok. County</i>	<i>Number of total surveys</i>	<i>Number positive</i>	<i>Mean number of signs per positive site</i>
Nordjylland (LJ)	151	42 (27,8 %)	4,57
Viborg (ABM)	119	94 (79,0 %)	8,43
Ringkøbing (ABM)	151	40 (26,5 %)	6,45
Århus (ABM)	135	24 (17,8 %)	3,83
Ribe (NCC)	30	0	-
Vejle (NCC)	40	0	-
Sønderjylland (NCC)	28	0	-
Fyn (NCC)	26	0	-
Vestsjælland (NCC)	37	0	-
København/Roskilde/ Frederiksborg (NCC)	28	0	-
Storstrøm (NCC)	22	0	-
	767	200	

Tabel 2. Sammenligning mellem antallet af positive odderlokaliteter besøgt i både 1984-86 og 1991 i Nordjyllands, Viborg, Ringkøbing og Århus Amt. Nye lokaliteter besøgt i 1991 er ikke medtaget.

Comparison of percentage positive localities for the full survey sites examined in both 1984-86 and 1991 Otter Survey. Extra sites added in 1991 are not included.

Amt	Antal lok.	% positive lok.		Ændring i antal pos. lok. i forhold til 1984-86
County	Number of total surveys	% positive sites		Increase/decrease in % positive sites
		1984-86	1991	by 1984-86
Nordjylland	136	13,2	28,7	+15,5
Viborg	87	47,1	77,0	+29,9
Ringkøbing	141	25,5	25,5	0
Århus	121	7,4	19,8	+12,4

UDVIKLINGEN I ODDERBESTANDEN 1986-1991

Sammenlignes antallet af positive lokaliteter ved undersøgelserne i 1984-86 og 1991 har der generelt været en positiv udvikling i de fleste amter (Tabel 2). Denne har været mest tydelig i Viborg amt (29,9 %) herefter følger Nordjylland (15,5 %) og Århus (12,4 %), hvorimod Ringkøbing amt viser en status quo tilstand.

Geografisk er der dog tale om meget tydelige, men modsatrettede tendenser. En positiv udvikling er primært foregået i kerneområdet omkring Limfjorden, og odderen er også dukket op på nye lokaliteter i Himmerland (Lindborg Å-systemet) og i Salling. Samtidig er der desværre sket en indskrænkning i randområderne; odderen er nu tilsyneladende forsvundet fra Skjern Å-systemet, Uggerby Å og Liver Å. Dette harmonerer iøvrigt fint med undersøgelsesresultaterne fra 1984-86, hvor der kun blev fundet meget få spor efter odde i disse vandløbssystemer.

Moniteringer af oddere foretaget omkring Limfjorden i 1989 (Madsen 1990a) med meget positivt resultat og i Skjern Å-systemet i 1990 (Madsen 1991b) med negativt resultat bekræfter også fuldt ud den udvikling som nærværende undersøgelse viser.

Resultatet af en meget nøjagtig optælling af ekskrementer fremgår af tabel 3. En enkelt station (77C Rovvig) ville blive vurderet til at være negativ, hvis kun en stræk-

ning på 200 m var blevet gennemgået. Forøges den gennemgæede strækning fra 400 til 600 m er resultatet det samme som ved gennemgang af 400 m.

Sammenlignes det totale antal optalte ekskrementer derimod ved udvidelse af strækningen fra 200 m til 400 m eller 600 m var der en forholdsvis stor forskel på 3 af de 14 lokaliteter (106 A Hinnerup Å, 135 C Koholm Å og 153 D Stubber Å).

På baggrund heraf samt en lignende test foretaget i 3 undersøgelsesområder i Skotland (Mason & Macdonald 1991), må det ved senere monitoringer af odderbestanden i Danmark anbefales, at der på de enkelte lokaliteter gennemgås en strækning på mindst 400 m.

DISKUSSION

Det er ikke muligt at pege på en enkelt eller nogle få faktorer som forklaring på odderbestandens positive udvikling i kerneområdet inden for de seneste 5 år.

En undersøgelse af indholdet af PCB og organiske pesticidrester hos 71 oddere, der er indleveret i perioden 1980-1990 viser, at koncentrationen heraf har været signifikant faldende (Mason & Madsen in press). Disse stoffers eventuelle negative indflydelse på oddernes reproduktionsforhold synes dermed også at være blevet reduceret.

Et meget stort antal rusedrukede oddere og positive erfaringer med anvendelse af stopriste i åluser (Madsen 1991a) be-

tød, at et påbud om stopriste i åleruser blev indført i Hvidbjerg Å-systemet i Thy i 1986 og i Karup Å-systemet i 1988. 1. januar 1991 blev disse to påbud afløst af en bekendtgørelse om anvendelse af stopriste i åleruser for fritidsfiskere i alle ferske vande i Nordjyllands, Viborg, Ringkøbing og Århus amter samt visse dele af Ribe og Vejle amter og et større område i den vestligste del af Limfjorden (Fiskeriministeriets bekendtgørelse nr. 762 af 14. november 1990).

Sidstnævnte bekendtgørelse har dog ikke haft væsentlig indflydelse på fremgangen fra 1984-86 til 1991, idet påbudet trådte i kraft kort tid inden undersøgelsen i 1991 blev gennemført.

En belysning af problematikken omkring oddere og trafik (Madsen 1990b) og i fortsættelse heraf etablering af oddervenlige passager ved bro- og vejanlæg har reduceret risikoen for at oddere bliver trafikdræbt. Udarbejdelsen af en håndbog i odderbeskyttelse (Madsen 1989) og restriktioner omkring sejlads på en række vandløbssystemer bl. a. Karup Å og Storå kan også have været medvirkende til den positive udvikling i odderbestanden.

Fremgangen gør sig imidlertid også gæl-

dende i områder, hvor ovennævnte tiltag ikke har været iværksat. Det kan derfor tænkes, at de meget milde vintre de seneste år, amternes generelt større hensyntagen til odderens levesteder i forbindelse med f. eks. landskabsplanlægningen og en større forståelse hos lokalbefolkningen kan have haft en positiv indflydelse på udviklingen. Tiltag som enkeltvis er svære at sætte tal på, men som sammenlagt virker i positiv retning.

Ændringer i undersøgelsesperioden, observatørernes erfaringer, den geografiske dækningsgrad m.v. vurderes på ingen måde til at have haft nævneværdig indflydelse på 1991 undersøgelsens resultater i forhold til 1984-86 undersøgelsen.

Den anvendte metode giver umiddelbart mulighed for at sammenligne de danske kortlægningsresultater med andre tilsvarende europæiske. I Wales ses en stigning i antallet af positive lokaliteter fra 20 % til 38 % i henholdsvis 1977-78 og 1984-85 (Andrews & Crawford 1986). Green & Green (1987) kan fremvise en tilsvarende stigning for Skotland, 57 % positive lokaliteter i 1977-79 og 65 % i 1984-85.

Sammenlagt tyder det på, at den negative udvikling i odderbestanden herhjemme

Tabel 3. Udvalgte lokaliteter med angivelse af det nøjagtige antal ekskrementer fundet på de enkelte 200 m strækninger

Carefully searched localities with the number of spraints found in the individual 200 m stretches.

Lokalitet <i>Locality</i>			Antal ekskrementer <i>Number of spraints</i>			
			0-200 m	200-400 m	400-600 m	Total
88	B	Krik Vig	6	0	0	6
102	B	Sindrup Vejle	11	0	2	13
77	B	Krudals Å	5	0	0	5
78	C	Skarum Å	2	0	0	2
156	B	Nørre Å	9	2	0	11
104	D	Højris Bæk	15	3	0	18
77	C	Rovvig	0	1	0	1
106	A	Hinnerup Å	6	7	0	13
123	B	Simested Å	2	1	0	3
123	A	Simested Å	4	4	1	9
135	C	Koholm Å	20	75	50	145
153	D	Stubber Å	52	20	0	72
167	D	Damhus Å	1	0	0	1
193	A	Alling Å	8	4	0	12

er standset. Det er derimod meget beklageligt og yderst alvorligt, at odderen nu tilsyneladende er forsvundet fra Skjern Å-systemet og den nordlige del af Vendsyssel. Dette viser, hvor sårbar små bestande er og bekræfter vigtigheden af, at randen af kerneområdet også beskyttes, idet en genetablering til tidligere og nye områder skal ske herfra. Vi må derfor fortsat søge at fastholde og forbedre de levesteder, der er mest værdifulde for arten og i fortsættelse heraf nøje følge bestandens udvikling.

Der er fortsat så få oddere i Danmark, at der ikke skal meget til før en positiv udvikling kan blive vendt til det modsatte. Odderens bestandsudvikling er imidlertid et eksempel på, at det nytter at gøre en indsats.

SUMMARY

Otter (Lutra lutra L.) Survey of Denmark 1991 and the development of the Otter Population 1986-1991.

The second Otter Survey of Denmark took place from March 5th - May 11th 1991. The counties of Nordjylland, Viborg,

Ringkøbing and Århus in the northern part of Jutland were covered 100 %. Counties in the southern part of Jutland and the islands of Funen and Zealand were only checked on localities with "expected otter-observations". Every locality was searched for at least 200 m and at 600 m maximum.

The 1991 survey was carried out by 3 people: one of whom had worked on the first Otter Survey of Denmark, the other two had previously worked with otters in captivity and in the field, respectively.

A total of 767 full survey sites were examined, and signs of otters were found in 200 (Tab. 1). In the Otter Survey of Denmark 1984-86 a total of 1154 localities were examined; signs of otters were found in 106 (9,2 %).

The geographical distribution of the otter in Denmark in 1991 shows a higher number of positive 10 x 10 km. squares in the centre of the otter's distribution area. No signs were found in 5 squares in the northern part and 4 squares in the southern part of Jutland (Fig. 1) from where otter signs were recorded in the 1984-86 survey.

Comparisons between the percentages of positive survey sites in 1984-86 and in 1991 show an increase between 12,4 % and 29,9 % in three counties (Nordjylland, Viborg and Århus); in one county (Ringkøbing) the sit-

uation is status quo (Tab. 2). The regional frequency of positive otter sites and the mean number of signs per 200 m stretch per region were positively correlated (Tab. 1).

At 14 localities banksides were carefully searched and signs of otter were counted (Tab. 3). The data suggest that when monitoring otters in the future every locality must be searched for at least 400 m.

In our opinion the mandatory use of stop-grids in fish traps started in 1987, a significant drop in concentrations of PCB and organochlorine pesticide residues between 1980 and 1990, restrictions in boating on various river-systems started in 1988, establishment of otter friendly passages at bridges and a general consideration in planning the landscape in otter areas all taken together could be the explanation for the positive development of the Danish otter population.

LITTERATUR

- Andrews, E. & A. K. Crawford 1986: Otter Survey of Wales 1984-85. - The Vincent Wildlife Trust, London. 74pp.
- Anon. 1984: British national survey method. - I.U.C.N otter specialist group - European section, Bulletin No. 1: 11-12.
- Green, J. & R. Green 1987: Otter Survey of Scotland 1984-85. - The Vincent Wildlife Trust, London. 40 pp.
- Madsen, A. B. 1989: Bevar odderen. En håndbog i odderbeskyttelse. - Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. 40 pp.
- Madsen, A. B. 1990a: Projekt Odder. Statusrapport 1989. - Miljøministeriets Vildtforvaltning - Skov- og Naturstyrelsen. 15 pp.
- Madsen, A. B. 1990b: Oddere (*Lutra lutra*) og trafik. - Flora og Fauna 96 (2): 39-46.
- Madsen, A. B. 1991a: Otter (*Lutra lutra*) mortalities in fish traps and experiences with using stop-grids in Denmark. - I Reuther, C. & R. Röcher (eds.): Proceedings of the V. International Otter Colloquium. - Habitat 6, Hankensbüttel Germany: 237-241.
- Madsen, A. B. 1991b: Projekt Odder. Statusrapport 1990. - Intern rapport til Skov- og Naturstyrelsen. 17 pp.
- Madsen, A. B. & C. E. Nielsen 1986: Odderens (*Lutra lutra* L.) forekomst i Danmark 1984-1986. - Flora og Fauna 92 (2): 60-62.
- Mason, C. F. & S. M. Macdonald 1991: Assessment of Otter (*Lutra lutra*) survey Methods using Spraints. - I: Reuther, C. & R. Röcher (eds.): Proceedings of the V. International Otter Colloquium. - Habitat 6, Hankensbüttel Germany: 167-169.
- Mason, C. F. & A. B. Madsen, in press: Organochlorine pesticide residues and PCBs in Danish otters (*Lutra lutra*). - Science of the total Environment.

Lyngpleje ved kvæggræsning

Jon Buttenschøn

Rita Merete Buttenschøn

(Molsvej 121, Femmøller, 8400 Ebeltoft)

With an English summary

Kvæggræsning har i en række forsøg på Mols vist sig at være mere velegnet til lyngpleje end fåregræsning.

I begyndelsen af 1970'erne blev der sat græsning med får og kvæg i værk med sigte på at undersøge, om en permanent lyngpleje eller lyngforyngelse er mulig gennem græsning. Fåregræsningen gav ikke et entydigt tilfredsstillende resultat. Der synes ved fåregræsning at være en meget snæver balance mellem over- og undergræsning af lyngen begge med udvikling af græsdominans til følge. Derimod synes kvæggræsning, der nu er foregået i 18 vækstsæsoner, at kunne vedligeholde en lyngbestand.

LYNGHEDERNE SKABES AF BRUGSFORMER

Lynghede forekommer i Danmark normalt kun som naturlig vegetation i den træløse kystzone, på ustabile indlandsklitter og i kær og højmoser, hvor fugtighedsforholdene hindrer trævækst. De øvrige lyngheder er resultat af en jordbrugsmæssig aktivitet. De kulturskabte hedesamfund er ustabile, og de trues latent af en tilgroning med træer. Hederne mangler en naturlig forstyrrelse, der kan give spiringsbetingelser for nye lyngplanter på lignende måde, som sandfygning giver i klitterne. Der forekommer heller ikke betingelser, som inducerer rodslåning af grenene på samme måde, som det sker i de våde samfund, hvor lyngplanterne konstant forynges ved endestillet vækst af hele planten. Det vil sige, at lyngen på den kulturskabte hede normalt er en bestand, der forløber fra en spiringsinducerende begivenhed til denne ensaldrene generation uddør efter en 20-30-årig livscyklus (Gimingham, 1972).

De fleste danske heder er et produkt af et landbrugssystem, der var udbredt i egne med udvaskede sandjorder i Nordvesteu-

ropa. Her har lyngklædet givet en mulighed for at opsamle næringsstoffer til et egentligt agerbrug over en årrække samtidigt med, at lyngen kunne anvendes til græsning eller slåning i denne brakperiode. Det traditionelle hedebrug kunne bestå i et par kornafgrøder med 25-50 års mellemrum. Det dominerende husdyr i hedebruget var får og tidligere tillige geder.

De små drøvtyggere græsser meget selektivt, og de er derved i stand til at "skumme" et ernæringsmæssigt tilstrækkeligt foder fra de næringsfattige samfund (Buttenschøn & Buttenschøn 1982c). Kvæg er kun anvendt i det egentlige hedebrug i mindre omfang, og da oftest som opryddere efter får, når større dele af arealet bestod af græssamfund. Denne driftsform fandtes specielt på morænesandet fra sidste istid, hvor mere kalkrige jorder betingede sammensatte hede/græssamfund på udmarksarealerne.

På Mols gav de mere frodige jorder og enge, der omgiver de magre hedebacker, grundlag for et større kvæg- og hestehold.

FORSØGSOMRÅDETS FORHISTORIE

Målsætningen med græsningsforsøgene var at finde en vedvarende pleje, der kunne vedligeholde en ønsket tilstand, således at der ikke opstår behov for radikale indgreb i form af f. eks. slåning, afbrænding eller jordbearbejdning. Græsningsforsøgene fandt sted omkring Buelund, et kuperet hedeterræn vest for Molslaboratoriet. Forsøgsområdet består af tre delarealer (fig. 1 og 2): et formentligt aldrig opdyrket areal, en agermark, der var i ekstensiv drift med perioder af braklægning med græsning mellem afgrøderne indtil for ca 40 år siden, og en agermark, der blev dyrket regelmæssigt indtil 1959.

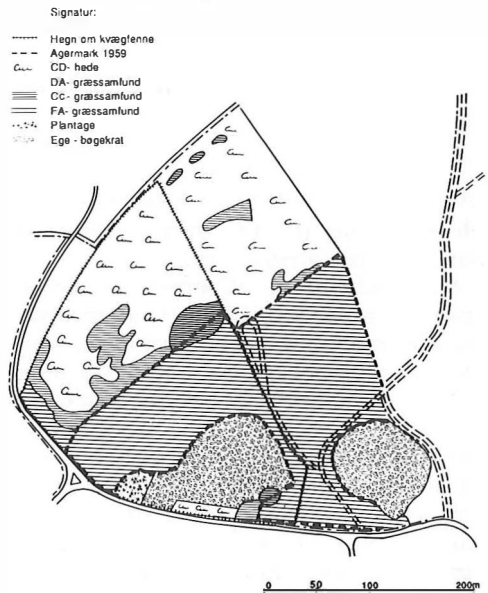
Det ikke tidligere dyrkede areal er en kuplet bakke med ege-bøgekrat. Krattet er præget af græsning. Der er en bestand af flerstammede bøge. Der er ingen spor af dyrkning og på matrikelkortet fra 1795 er arealet angivet som krat, og bakkens hæl-der er stejle. Der er ikke meget føde af hen-te for kvæget, da bundvegetationen er sparsom, og nedhængende løv stort set er bortædt under tidligere græsningsperi-oder. Bakken er betydningsfuld for dyrenes hvileperioder, hvor de søger skygge og skjul for plantagefluerne på varme og stille dage.

Den ældre agermark er vist som lange smalle agre på matrikelkortet fra 1795. Konturerne af de højryggede agre kan end-nu erkendes svagt i terrænet, ligesom ve-getationszonerne afspejler dem. Det fremgår af gamle notater, at hele eller dele af denne mark har været dyrket omtrent hvert tiende år indtil ca 1950, mest som led i en pleje af græsgangen. På luftfotos fra 1945 og 1954 fremtræder arealet som græs-gang med lyng på et lille stærkt skrånende område. På luftfotos fra 1960 til 1972 tilta-ger mængden af lyng samtidig med at græssamfundene ændrer sig som følge af ophør af omlægning og fra 1960 også græs-ningsophør.

Det tredje areal blev dyrket indtil 1959, hvor det efter høst blev braklagt. Siden er det koloniseret af spontant forekommende arter. Inden dyrkningen endeligt ophørte er der tilført jordbrugskalk, hvilket endnu kan ses i muldvarpeskuddene. Der blev også anvendt mindre mængder kunstgød-ning i de sidste dyrkningsår.

Jordbunden består af morænesand med et lavt humusindhold. Surhedsgraden va-rierer afhængigt af den tidligere anvendelse. Ud over et ganske få millimeter tykt, mørkerefarvet førne-humuslag er der ingen synlig zonerne af jordbundsprofilen.

Figur 1
Buelund: vegetationstyper 1975



Figur 2
Buelund: vegetationstyper 1989

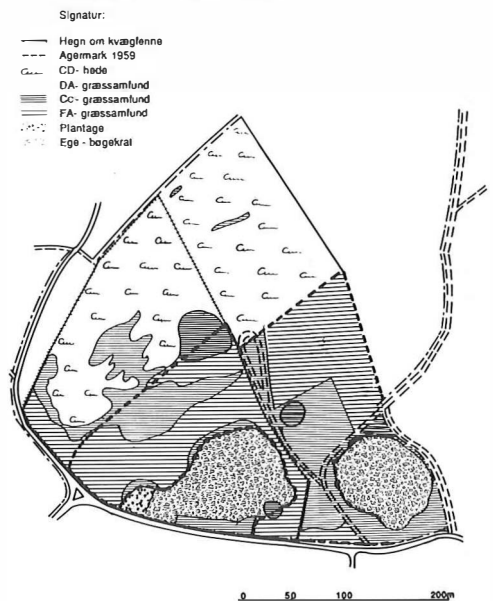


Figure 1 and 2. Distribution of the vegetation types at Buelund in 1975 and 1989. Figure legend (top to bottom) : fence-line; cultivated until 1959; CD-heathland (*Calluna-Deschampsia*); DA-grassland (*Deschampsia-Agrostis*); FA-grassland (*Festuca-Agrostis*); conifer plantation; oak shrub.

Figur 1 og 2. Fordeling af vegetationstyper ved Buelund 1975 og 1989.

METODE

Indhegningen er på 7 ha. Den har været græsset i perioden maj-oktober med ca. 2 køer med kalve eller 3 kvier. Græsningstrykket har hele tiden været reguleret efter vegetationstilstand, således at dyrenes antal løbende er tilpasset primær produktion.

Vegetationen er delt i typer ud fra følgende kriterier:

FA (*Festuca-Agrostis*)-samfund; hovedsagelig et græs-urtesamfund med >19 % forekomst af *Festuca ovina* (Fåresvingel) og >3 % *Agrostis tenuis*/*A. gigantea*/*A. stricta* (hvenearter); DA (*Deschampsia-Agrostis*)-samfund: hovedsagelig et græs-urtesamfund med >19 % forekomst af *Festuca ovina* (*Deschampsia flexuosa*, bølget bunke, har stort set erstattet fåresvingel) og <3 % *Agrostis spp.* CD (*Calluna-Deschampsia*)-samfund; et hedesamfund med dominans af *Calluna vulgaris* og/eller *Deschampsia flexuosa*, >37,5 % dækning men oftest >75 %, FA- og DA-skilnelinierne kan ikke opfyldes i CD-vegetationen. Cc (*Corynephorus canescens*)-samfund med >9 % *Corynephorus canescens* (sandskæg) og med usammenhængende vegetationsdække.

Vegetationen er analyseret ved hjælp af Hult-Sernander dækningsgradsanalyser i permanent udlagte felter, 1 x 1 m. Felterne er lagt i transekter på tværs af landskabets profil og dermed tidligere dyrkningsskel.

Middelværdien af dækningsgradsintervallerne i Hult-Sernander er brugt ved udregning af lyngens dækningsgrad:

$x = 0,22\%$, $1 = 3,1\%$, $2 = 9,4\%$, $3 = 18,8\%$, $4 = 37,5\%$ og $5 = 75\%$. Summen af procentforekomster er år for år divideret med antallet af undersøgte felter inden for de enkelte vegetationstyper. Artstætheden er udregnet som middelværdien af antallet af arter i kvadraterne opgjort i artsgrupper og i vegetationstyper.

Jordbundsanalyserne er foretaget på Hedeselskabets laboratorium efter standardmetoder, pH er målt i 0,1 ml KCL-opløsning.

FORSØGSOMRÅDETS JORDBUNDSFORHOLD

Den sureste jordbund findes på det tidligst opgivne areal. Her er nogen forskel i surhedsgrad under henholdsvis lyng og græssamfund, der er domineret af bølget bunke (ca 0,15 i pH-værdi), men der findes en større forskel (0,25 forskel i pH) mellem henholdsvis græsset og ugræsset vegetation af de nævnte samfund, med de mest sure forhold i de ugræssede.

I begge samfund er pH ca 0,3 lavere i det humusrige 0-5 cm øverste jordlag end i de underliggende 5-10 cm lag. Denne forskel er dog vigende under græsdelene ved græsning.

Under ugræssede forhold er pH 3,36 under lyng og 3,52 under græs. I græsningsfennen er pH 3,61 under lyng og 3,75 under græs. Der er ikke sket signifikante ændringer af pH på dette areal i de 18 år undersøgelsen er foretaget.

Det opløselige N-, P- og K-indhold er generelt lavt i den gamle agermarks jordbund. N % er tydeligt større i de øverste 5 cm under ugræssede forhold end under græssede (ca 30% højere), men der er ikke forskel mellem N-indholdet i de følgende 5 cm's jord som følge af forskellig arealanvendelse. Der er en tilsvarende forskel i denne zones humusindhold, her er det ugræssede områdes humusindhold dog fra 30 til 150% større.

Jordbunden på det sidst opgivne areal er mindre sur (1975: 4,4-4,5 over hele arealet og uden zoner) I den græssede del kan der spores en udvikling mod lavere pH på nordhælder, hvor et græssamfund domineret af fåresvingel og almindelig hvene udvikler sig mod græs-hedesamfund, domineret af bølget bunke og hedelyng. pH er faldet 0,4-0,5 fra 1975/77 til 1988. På sydhælderne kan der pletvis spores en tilsvarende udvikling under de spredte lyngbuske, mens der i øvrigt ikke forekommer signifikante ændringer i denne del af Buelund. I det ugræssede område er der generelt sket et fald på 0,3 i denne yngste del af græssamfundet. Der er dog en markant forskel alt efter om bølget bunke er blevet dominerende (tydeligt pH-fald) eller om

draphavre og enghavre er blevet bestandsdannende, som det er tilfældet nærmest krattet, hvor der samles en mængde ege-løvsførne. Her er der ikke et signifikant fald i pH. Der er et højere indhold af opløseligt fosfor i den senest dyrkede jord, hvilket nok mere er en pH-betinget end en reel forskel. Humusindholdet er lavere end i jordbunden under de ældre græssamfund, og der er en svag tendens til øgning af humusindholdet under ugræssede forhold.

FORSØGSOMRÅDETS PLANTESAMFUND

Græsheden er inddelt i følgende 4 hovedtyper: Fåresvingel-hvenesamfund (FA), bølget bunke-hvenesamfund (DA), sand-skægssamfund (Cc) og lyng-bølget bunke-samfund (CD), jvf metodeafsnittet. De 4 samfund står udviklingsmæssigt i forbindelse med hinanden, og repræsenterer alders-, terræn- og pH- gradienter indenfor samme jordbundstype.

FA-græssamfundet udvikler sig hurtigt efter, at en ager på sandet, næringsfattig bund er opgivet. Jordbunden er kun svagt sur (pH 5-6) og humusfattig. I de tidlige faser forekommer mange en- og toårige planter. Senere vokser flere flerårige frem, men stadig oftest planter med lille statur. Jordoverfladen skimtes gennem det ret åb-

ne plantesamfund, hvor moslaget først indfinder sig som sammenhængende lag efter nogle år. Disse plantesamfund har stor artstæthed og er tillige artsrige. I undersøgelsesperioden er der fundet 144 arter i det græssede FA-samfund, og 89 arter i det ugræssede.

Bølget bunke og til dels lyng breder sig gradvis i FA-samfundet, specielt hvis det henligger ugræsset, eller på hælder med begrænset insolation (nordhælder). I forbindelse hermed sker en forsurening af jordbunden, i begyndelsen navnlig i de øverste humus- og førneholdige lag. Denne forsuring begrænser spiremulighederne for en mængde arter. Samtidig begynder bølget bunke at danne tætte måtter af levende blade og førne, således at også lysgennemfaldet til spiringslaget begrænses. Det typiske DA-græssamfund udvikler sig herefter relativt artsfattigt med dominans af få græsser og staudeagtige urter, f. eks. gyldebris, smalbladet høgeurt, almindelig og dusk-syre. I undersøgelsesperioden er der fundet 91 arter i det græssede DA-samfund og 95 i det ugræssede; det høje artsantal i det ugræssede skyldes at store dele af DA-samfundet i løbet af perioden har udviklet sig fra FA til DA.

Ved fortsat højde- og sidevækst af de lyngplanter, der etablerede sig under FA-

Tabel 1. Artstætheden i plantesamfundene i Buelund i perioden 1975 til 1991.

Angivelserne er middelværdien af antallet af arter i de et kvadratmeter felter, der beskriver samfund og forsøgsbehandling. Forsøget er delt i en kvæggæsset et og en ikke-græsset parcel (hhv. -G og -I), og plantevæksten er delt i følgende undersamfund: CD = *Calluna vulgaris-Deschampsia flexuosa*- hede; DA = *Deschampsia flexuosa-Agrostis tenuis*-græs/urtesamfund; Fa = *Festuca ovina-Agrostis tenuis*-græs/urtesamfund; Cc = *Corynephorus canescens*-hede:

Species density in the plant communities of Buelund from 1975 to 1991. G and I refer to grazed and ungrazed, respectively. CD = Calluna-Deschampsia heathland; DA = Deschampsia-Agrostis grassland; FA = Festuca-Agrostis grassland; Cc = Corynephorus grassland. The densities are expressed as the mean number of plant species per square meter in the respective communities and managements.

År: Type:	1975	1977	1982	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
CD-G	5,3	7,0	8,6	9,8	10,4	10,2	11,3	11,7	12,6	12,8	13,5
CD-I	5,4	5,6	5,1	5,8	6,4	6,5	6,8	6,3	6,0	6,0	6,2
DA-G	16,2	17,2	17,1	15,3	16,5	16,8	19,1	19,3	20,5	20,6	21,3
DA-I	19,9	17,5	14,6	16,6	16,1	15,9	16,1	15,1	13,9	13,2	13,5
FA-G	18,0	19,4	19,9	20,5	23,5	24,2	24,9	24,7	25,8	25,8	26,0
FA-I	20,0	20,1	16,9	17,4	18,4	17,2	18,0	18,4	18,0	16,7	18,1
Cc-G	8,0	9,2	9,2	12,2	14,8	13,3	16,1	19,3	18,9	20,1	20,4

stadiet, og med de fortsat strengere konkurrencebetingelser i DA-græssamfundet udvikler CD-heden sig. Denne er typisk meget artsfattig, da måtten af bølget bunke og lyngen tilsammen begrænser lysgenemfaldet samtidigt med, at der dannes stærkt sure nedbrydningsprodukter af begge arters førne. I undersøgelsesperioden er der fundet 80 arter i det græssede CD-samfund og 55 arter i det ugræssede. Det lystætte førnelag er for tørt og løst til at kunne give vækstbetingelser for et "båret" moslag (det vil sige et moslag, der hviler ovenpå førnelaget), som ellers ofte ses under mere fugtige vækstbetingelser.

EFFEKT AF GRÆSNING PÅ SUCCESSIONEN

Under græsning ændres forholdene. Den uens væksthøjde bevirker sammen med en hurtigere cirkulation af næringsstoffer og den uens deponering heraf samt en stedvis fortætning af de øverste jordbunds-lag at livsvilkårene varierer. Det bevirker dels, at udviklingsforløbet fra FA til DA og CD er forlænget tidsmæssigt og til dels forskelligt efter eksponeringen af vækstfladen, dels at disse samfund er mere artsrige og har større artstæthed jf. tabel 1.

Sandskægssamfundet har normalt en

meget begrænset levetid under uforstyrrede forhold. Samfundet kan indgå i de tidlige efteragerstadier, hvor jorden er rå og humusfattig, og hvor jordbunden er tilstrækkeligt næringsfattig og tør, det vil især sige sydeksponerede hælder. Under græsningsbetingelser vil forstyrrelser gennem tråd på stejle, sydvendte hælder kunne bibeholde sandskægssamfundet længe. En væsentlig årsag er, at et samlet vegetationsdække ikke eller kun langsomt får lejlighed til at dannes, og at en stor del af den stedlige førne blæses væk fra den åbne flade. Nedskrivning af sand og stadig tilgang af ny rå jord spiller også en rolle for bevaringen af sandskægssamfundet.

En mere detaljeret gennemgang af artsammensætning er lavet som referencemateriale til en undersøgelse over muldvarpeskuds betydning for bevaring af ruderale elementer i permanente græssamfund (Buttenschön & Buttenschön 1988). De makroklimatiske forhold, nedbør, teoretisk fordampning, temperatur er tidligere beskrevet (Buttenschön & Buttenschön 1982A, 1985, 1988).

Fordelingen af de fire vegetationstyper i henholdsvis 1975/77 og 1988/89 er vist i figur 1 og 2.

Tabel 2. Udviklingen i lyngens dækningsgrad på forsøgsarealet Buelund. Dækningsgradsangivelserne er udtrykt i procent, og er middeldækningsgraden for samtlige de felter, der beskriver det pågældende samfund i en forsøgsparcel.

*Den høje dækningsgrad i denne periode skyldes at flere af de oprindelige felter indeholdt større partier af lyngbuske, mens de i 1984 udlagte felter ikke gjorde det; udviklingen kan således ikke ses som en fortsat udvikling, men som to separate kolonisationsudviklinger med forskelligt udgangspunkt.

*The development of Calluna cover at Buelund. The letter-abbreviations are explained in the Table 1 legend. * the high cover early in the study and low later in the study is due to unevenness in the Calluna distribution in this area, and is thus a happenstance in connection with the change in the analysis plots from random to linear transects. The developmental trends of the two periods are parallel, but with different initial cover.*

År: Type:	1975	1977	1982	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
CD-G	67,9	55,1	54,9	54,0	53,0	57,0	45,5	44,8	48,6	43,0	46,2
CD-I	68,2	59,2	49,5	47,1	46,8	38,3	25,2	30,6	30,0	27,6	22,0
DA-G	18,2	21,0	41,7	52,5	53,5	53,1	38,8	35,6	35,0	40,0	38,3
DA-I	0,6	1,4	5,4	6,4	6,6	8,6	7,7	8,2	7,3	9,5	8,2
FA-G	2,7	1,2	1,9	8,0	9,2	9,9	8,0	9,8	8,0	7,5	8,2
FA-I	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cc-G	40,6*	43,8*	56,3*	6,2	6,2	7,1	7,1	8,5	8,5	8,9	17,9

LYNGUDVIKLING I FORSØGSPERIODEN

Der er igennem tiderne anvendt mange "produktionstekniske" systemer til at udnytte lyngen i landbruget. I alle disse systemer er der indgået en foryngelsesfase i "lyngplejen". Det ene hovedprincip var, at binde flere års plantenæringsstoffer i lyngen, dens førne og tørv for efterfølgende at udnytte dem i en eller få afgrøder. Dette princip kan endnu genkendes i arealanvendelsen af den tidligst opgivne ager i Buelund. Det andet hovedprincip gjaldt en foryngelse af selve lyngen for at få en lyngbestand med højere næringsværdi (se Buttenschøn & Buttenschøn 1982C), og derpå udnytte den til fåreproduktion.

Et kontinuerligt Lynghedesamfund forekommer kun sjældent i landbrugssammenhæng.

I tabel 2 ses udviklingen i dækningsgrad af lyng i de forskellige plantesamfund og under de to forsøgsbetingelser, græsset og ugræsset.

HEDELYNG-BØLGET BUNKE SAMFUNDET

Udgangspunktet i CD-samfundet, det vil sige væsentligst den ager, der blev dyrket i 1950, er en meget tæt lyngbestand (68% dække), der har etableret sig kort tid efter den seneste dyrkning i 1950. Det er således en tæt bestand af lyng i sen-modenhedsfasen (Gimingham 1972), der findes i 1975. Frem til 1977 ses en nogenlunde parallel udvikling med og uden græsning. Den væsentligste ændring sker som følge af tørkeskader på Lyngbestanden under 3-4 år (1974-77) med lav nedbør i vækstsæsonen. Herefter begynder udviklingen i Lyngbestanden i de to dele af CD-samfundet at vige fra hinanden.

I det ugræssede område er dækningsgraden vigende fra 1977 til 1991 som følge af, at samfundet generelt er i degeneration. Det meget markante fald i dækningsgrad fra 1986 til 1987 følger efter to år med meget streng frost, tildels som barfrost, og efter somre med periodisk tørke (1983, 1985); det vil sige, at det degenererede samfund efter nogle års dårlige vækstbetingelser og

vinterskader tydeligt bryder sammen. Den påfølgende svage stigning i dækningsgrad skyldes, at der stedvis følger en regenerativ vækst efter sammenbruddet i 1986/87.

I det græssede samfund holder lyngens dækningsgrad sig rimeligt konstant efter faldet i begyndelsen af græsningsperioden. Efter vinteren 1986/87 ses også i det græssede samfund et markant fald i lyngens dækningsgrad, men i 1991 er der tegn på en restitution og stabilisering af lyngbestanden.

BØLGET BUNKE-HVENE-SAMFUNDET

Forholdene i det græssede og ugræssede DA-samfund er som udgangspunkt forskellige. Det hænger sammen med, at relativt lidt af DA-samfundet i det ugræssede areal ligger i den tidligst opgivne ager, dvs den der blev græsset før 1959 (se fig 1 og 2). Udgangspunktet har således været en bestand af meget få lyngbuske indenfor det ugræssede DA-samfund, der udviklede sig efter 1959-braklægningen. Næsten ingen rekruttering af ny lyng har fundet sted siden, da spiringsforholdene generelt var dårlige i den ugræssede vegetation. Fra 1975 til 1991 gennemlever denne lille bestand af lyng modenhedsfasen og er i den degenerative fase ved udgangen af perioden.

Det noget større bidrag af tidligt opgivet ager i det græssede DA-samfund betinger, at lyngbestanden her som udgangspunkt var større. Den forøgelse, der sker gennem første halvdel af firserne, hænger dels sammen med størrelsesvækst af de oprindelige planter, dels med en betydelig ny-spiring på arealet. I 1987 er lyngens dækningsgrad faldet meget efter skader på bestanden i vinteren 1986/87. Der er endnu ikke sikre tegn på en retablering til 1986-niveauet. Det kan skyldes, at der er større græsningsaktivitet i DA-samfundet end i CD-samfundet, og at 1986-niveauet er nået i en periode med lidt lavere samlet græsningstryk (1978-1983). Den lavere dækningsgrad i DA-samfundet synes således at fastholdes med den nuværende styring af græsningsstrykket.

FÅRESVINGEL-HVENE-SAMFUNDET

I den ugræssede FA-vegetation er der kun meget få lyngbuske. I det græssede FA-samfund er der en vis udgangsbestand af lyng (1975; få felter med relativ høj dækningsgrad). Herefter sker der en gradvis ny spiring af lyng, men generelt kun en moderat størrelsesvækst af de enkelte lyngbuske. Dette hænger sammen med, at græsningstrykket er højest i denne del af fennen. Det betyder, at de fleste lyngbuske her overlever som små, nærmest krybende planter, der strukturelt ikke af kvæget erkendes som noget særegent i vegetationen. Gjorde de det, ville de ud fra de øvrige vidnesbyrd i undersøgelsen blive afgræsset anderledes. De seneste 8 års analyseresultater tyder på, at situationen er relativ stabil.

SANDSKÆGS-SAMFUNDET

I det åbne Cc-samfund sker der en langsom kolonisering mod et mere sammenhængende CD-samfund.

Samtidig med at disse forskellige udviklinger i dækningsgrad forløber inden for

lyngbestanden, sker der nogle strukturelle ændringer af lyngbuskene. I det ugræssede areal foregår denne udvikling stort set i overensstemmelse med den firefasede livscyklus som Watt (1971) opstillede for tørængssamfund på kalkbund, og som Gimingham (1972) anvendte på lyngplanter. Det er dog interessant, at der forekommer en reaktion på den klimatisk betingede tilbagegang i lyngbestanden midt i firserne, der antyder, at en vis "foryngelse" kan følge efter sådanne klimabetingede skader. Dette kan tyde på, at større bladbeskadigelser også efter tørke og frost kan aktivere nye skud (dormant buds) fra lyngbuskens hovedstængler.

GRÆSNINGSTRYKKETS VIRKNING

Som omtalt i det foregående varierer græsningstrykket i fennen i henhold til de plantesamfund, der findes. Som en generel betragtning græsses FA>DA>CD; det typiske Cc-samfund græsses næsten ikke, mens dets randzoner græsses som det samfund, det grænser op til. Det betyder, at de pågældende samfunds lyngbestand er udsat for en uens chance for græsning. Samtidig

Fig. 3. Ved lavere græsningsintensitet udvikler lyngbuskene sig til tætte, livskraftige buske med en langsom højde- og breddevækst.

At lower grazing intensity the heather plants develop into dense, viable bushes with a slow increase in height and lateral spread.



er der nogle forskelle, der betinges af, om lyngplantens strukturer erkendes af det græssende kvæg som noget særskilt i vegetationen, enten ved syn, lugt, smag eller følelsesindtryk, når tungen griber om planten, eller en kombination heraf. I alle tilfælde hvor dette ikke sker, græsses lyngplanterne som den øvrige vegetation mere eller mindre plæneagtigt. Sådanne tætgræssede lyngbuske integreres mere eller mindre i den jordnære grønsvær, og der opbygges kun små mængder forveddet grenmateriale. Disse krybende lyngbuske vokser sammenfiltret med græs- og moslaget, hvilket betyder, at de jordnære grene lever i et miljø, der er anderledes fugtmættet end ved en lyngbusk med normal vækst. Som følge af det - i hvert fald periodisk - fugtmættede miljø slår en mængde af disse grene rødder.

Hvor græsningspåvirkningen er mindre, udvikler de ny lyngindivider sig til tætte, livskraftige buske med en langsom højde- og fladevækst (figur 3). Også her forekommer en integrering af lyngbusken i grønsværen og nogen perifer rodslåning, men i mindre grad, da grønsværen er tyndere i bunden, og fugtighedsforholdene derfor knap så gunstige.

Den ældre lyng græsses i varierende grad. Der er nogen tendens til, at der dannes plæneagtige løvflader på nogle dele af buskene, og at disse løvflader vedligeholdes år for år, idet løvet er jævnt og uden stikkende vedstrukturer og samtidigt forholdsvist næringsrige. Andre dele græsses kun i mindre omfang, eller græsningen er indledt senere. Herved kan der opstå større, fremstående, penselagtige grene, der præsenterer løvet mere eller mindre fladeagtigt for enden af grenen. Rodslåning optræder også i forbindelse med ældre buske, og buskene kan med tiden fremtræde tonsuragtige med en ring af levende løv og grene omkring et dødt centrum.

Udover disse vegetativt fornyede vækstformer forekommer der nogen nyspiring i alle de græssede samfund på Buelund. Herved kan der iagttages en del lyngbuske, der er vokset frem i et parti af CD-samfundet, hvor den oprindelige, tætte måtte

af bølget bunke er afløst af yngre tueformede individer og åbne flader med mosser og rensdyrlaver. Disse nyspirede lyngbuske overlever bedst, hvor græsningsforstyrrelserne er tilpas små, idet de helt unge lyngbuske dårligt tåler kombinationen af græsning og periodisk vandmangel. Den største overlevelschance har de i de situationer, hvor roden og bladkronen hurtigt opnår en størrelse, der gør planten konkurrencedygtig i forhold til begrænsende faktorer, her ofte vand. Indenfor den senest opgivne agermark synes samfundszoneringen, herunder lyngbestandstætheden, at underbygge, at vandressourcen fremfor andre er den begrænsende, idet de mest vidtgående samfundsendringer og den tætteste lyngbestand findes på nordhælder, det vil sige hvor fordampningen er mindst.

Selv om man kan opbygge og bevare lyngsamfund ved hjælp af kvæggæsning, så er de samfund, man bevarer forskellige fra dem, der udvikler sig uden græsning, hvad enten dette sker med eller uden periodisk fornyelsespleje. Som eksempel herpå er der i tabel 1 vist, hvorledes artstætheden udvikler sig i Buelunds åbne græs og hedesamfund med og uden græsning.

Generelt falder artstætheden når samfundene ligger hen uden tilbagevendende påvirkninger. Det vil sige, at den generelle tendens i det ugræssede samfund er, at der bliver mindre og mindre areal til rådighed til fornyelse ved spiring, idet relativt få lysudelukkende arter dominerer samfundene med tiden. Det betinger, at en del planter med korte livsforløb forsvinder. Samtidig vil de dominerende arter gennem dannelsen af lysuigennemtrængelige lag af enten bio- eller førnemasse (hhv. lyng og bølget bunke) gradvist udkonkurrere plantearter med lille statur. Det er denne situation, der afspejles i udviklingen i artstætheden i Buelunds ugræssede samfund. Dette bekræftes indirekte i tabelmateriale, hvor stigningen i artstætheden i midten af firserne falder sammen med et sammenbrud i populationen af den ene dominerende art, lyng.

I modsætning til denne udvikling ses under græsning en øgning af artstætheden

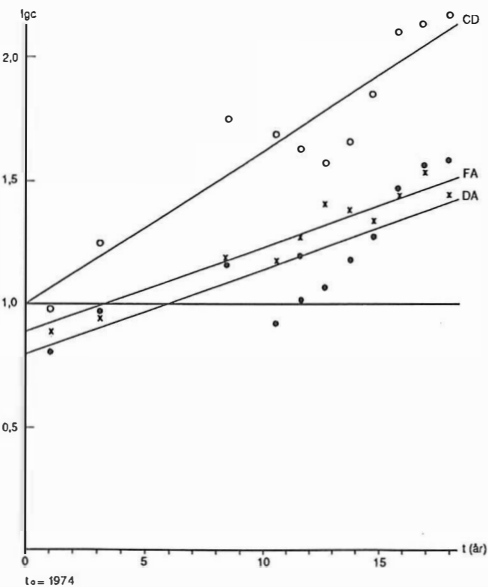
i alle samfundene. Denne udvikling er mindst tydelig i de yngre, stabile samfund, FA- og DA-samfundene, idet disse samfund som udgangspunkt ikke er underkastet langtidsvirkningen af dominerende arters selvforstærkende indflydelse gennem lysudelukkelse, næringsressourcebinding og jordbundsforurening. I det ældre samfund, CD-samfund, hvor disse dominansgenskaber var effektive ved forsøgenes begyndelse, sker udviklingen først punktvis, og da i nær tilknytning til kokasser, i mindre grad til urinpletter. Her ændres spiringsslaget miljø mod mere neutrale forhold,

næringsstoffer frigøres hurtigere, og her tilføres rigeligt med samfundsfremmede frø. Den direkte kokasseffekt holder sig 2 til 3 år. Disse pletter er attraktive græsningssteder efter den første nedbrydningsfase, hvor de undgås af kvæget. Da der efter nogle års græsning er kommet større mængder af mineraler fra den oprindeligt bundne biomasse i omløb, vil det gradvis bidrage til at mere stabile samfundsstrukturer udvikler sig, således at alle nuancer af samfund fra et mere "klassisk" CD-samfund til et rent DA-samfund findes i en mosaik med jævne overgange. Dette er et rod, set i forhold til plantesociologien, men en levende illustration af forskellige kårfaktorers betydning for samfundsudviklingen.

Figur 4. Lineær regression mellem artstæthedens indekset græsset/ugræsset (ordinaten), I_{gc} , og tiden (abscissen), t , i år fra $t_0 = 1974$, hvor græsningen blev indledt i tre undersamfund på Buelund. Der er beregnet korrelationskoefficienter med signifikansniveau for regressionslinierne. Linierne er udtrykt ved følgende formler:

CD: $y = 0,99 + 0,066x$; $r_{xy} = 0,860$; $p < 0,001$
 DA: $y = 0,80 + 0,041x$; $r_{xy} = 0,663$; $0,02 < p < 0,025$
 FA: $y = 0,90 + 0,035x$; $r_{xy} = 0,912$; $p < 0,001$

Linear regression between the index of species density between grazed and ungrazed vegetation, I_{gc} , (ordinate), and time, t , (the absciss) expressed in years from 1974 ($t=0$). The correlation coefficient and its level of probability are calculated for the respective regression lines.



SAMMENFATNING

Der er gået 18 år siden græsningen blev indledt. Umiddelbart synes man, at 18 år er meget, og at en udvikling bestående af så relativt kortlivede planter må være tilendebragt. At dette ikke er tilfældet, fremgår af fig. 4. Her er udviklingen i artstætheden i de græssede og de ugræssede samfund sammenholdt. Dette viser, at selv set med et så oversigtligt mål som artstætheden, er udviklingen ikke afsluttet. Det er i den forbindelse navnlig værd at bemærke, at sammenhængen er entydig, og set under en helhedsbetragtning ret upåvirket af andre faktorer.

De første atten års kvæggræsning har således vist, at græsningen kan stabilisere lyngbestanden på et hedeareal, og samtidig befordre udviklingen af græssamfund henimod et lyngdomineret samfund, en hede. Der sker tillige en række processer i samfundene. Artsmæssigt bliver de mere sammensatte. Strukturelt kommer de til at indeholde en mere nuanceret lagdeling og fladen bliver en mosaik af et tema med variationer. Temaet er græs-hedesamfundene, og variationerne er de små forskelle i en mængde af planternes livsvilkår, der fremstår tydeligt under græsningsbetingelser.

Det, at der gennem kvæggræsning kan vedligeholdes en ung dynamisk lyngbestand, hvor den normalt ville være død el-

ler døende, er lovende for lyngsamfundene med mulighed for en økologisk kontinuitet af længere varighed. Baggrunden for at denne plejemetode synes at være vellykket med hensyn til langvarig stabilitet er, at margin for dosering af forstyrrelse af lyngbestanden er stor. Dette tror vi hænger sammen med kvægs måde at græse på. Græsningen er fladedækkende, og følsom overfor hårde strukturer, da tungen er hovedinstrument i græsningen. Samtidig foregår plantevalget på samfunds- og undersamfundsniveauet (Buttenschön & Buttenschön, 1982B), og er derfor mindre forstyrrende for enkeltarter af planter end den mere selektive græsning vil være. Det er imidlertid væsentligt at fastholde nogle af denne undersøgelses forudsætninger; der indgår betydende mængder af græssamfund i fennen udover hedesamfundet; græsningstrykket er lavt og reguleret efter vegetationstilstanden i græssamfundet; endelig foregår græsningen i vækstsæsonen.

Alle disse forhold vil virke som en kraftig buffer overfor overgræsning af lyngbestanden. Ænder man væsentligt på disse forudsætninger reduceres lyngbestanden til en bestand af tætgræssede, krybende individer lig dem, der er beskrevet i forbindelse med specielt FA-samfundet.

Undersøgelserne er gennemført med støtte fra Statens Jordbrugs- og Veterinærvidenskabelige Forskningsråd, Fredningsstyrelsen og Naturhistorisk Museum.

LITTERATUR

- Buttenschön, J. & R.M. Buttenschön, 1982: Grazing experiments with cattle and sheep on nutrient poor, acidic grassland and heath. *Natura Jutlandica* 21.A.: Vegetation development, 1-18. B.: Grazing impact, 19-27. C.: Animal nutrition, 28-48
- Buttenschön, J. & R.M. Buttenschön, 1985: Grazing experiments with cattle and sheep on nutrient poor, acidic grassland and heath. IV Establishment of woody species. *Natura Jutlandica* 21, 117-140.
- Buttenschön J. & R.M. Buttenschön, 1988: Grazing experiments with cattle and sheep on nutrient poor, acidic grassland and heath; V: Small habitats, mole hills. *Natura Jutlandica* 22, 157-168.
- Buttenschön, J & R.M. Buttenschön, 1991: Fra agermark til overdrev; URT; 3, pp. 81-92
- Gimingham, C., 1972: Ecology of heathland. Chapman and Hall, London.
- Watt, A.S., 1971: Factors controlling the floristic composition of some plant communities in Breckland. I: The Scientific Management of Animal and Plant Communities for Conservation, ed. E. Duffey and A.S. Watt. Blackwell, London.
- Worsøe, E., 1990: Mols Bjerge. Skipperhoveds Forlag

SUMMARY

Cattle grazing and heathland management

Cattle grazing as a permanent heathland management method has been studied over a period of 18 years at the site Buelund at Molslaboratoriet in eastern Jutland. The soils of the study site are sandy moraine deposits from the last glaciation period. The soils are acidic with a pH-range of 3.4 - 4.5 measured in 0.1 mol KCl. The previous land-use of the heathland is: 1. traditional heathland agriculture with one or two grain-crops interrupted by 25 years of grazing (last crop: 1950), and, 2. conventional agriculture with chalk and low-level fertiliser application (last crop: 1959). Between 1960 and 1974 the site was abandoned of use. The study was started in 1975 on 7 hectares with 3 Galloway heifers April to October every year. The cattle, however, has been taken off during periods of drought. There is a non-grazed reference area connected to the grazed area.

Over the study period the stand of *Calluna vulgaris* has stabilised at 45 - 50% cover in the grazed part of the traditional heathland agriculture area, whilst it is rapidly losing cover and dying out in the non-grazed part. On a grazed north-facing slope of the conventional agriculture area the *Calluna* cover has risen to the 40% level, but has only reached the 10% level in the corresponding non-grazed part. On a south-facing slope of this area the *Calluna* cover is stable at approximately 10%, and no *Calluna* has been established on the corresponding non-grazed slope.

The *Calluna*-stand in the grazed area is rejuvenated by germination and through the effects of grazing on the established individuals. Resprouting from the stem-bases and the rooting of procumbent stems which are kept moist by a dense moss-layer are prominent features of the latter process.

At present the results show that a cattle-grazed *Calluna*-stand is able to out-live a non-grazed stand, and that building and mature phase attributes may be maintained under this low-level grazing. Further study will show if the situation can be maintained on a permanent basis.

Effekt af græsning på leddyrfaunaen på græsoverdrev

Jens Reddersen
(Afdeling for Zoologi
Universitetsparken, bygn. 135
8000 Århus C)

With an English summary

Permanente græsningsarealer er en truet natur- og kulturtype i det danske landskab. Det gælder især de ekstensivt udnyttede græsningsarealer på marginale jorder, der ofte kaldes overdrev. Mols Bjerge er i sammenhæng med en del andre kystnære lokaliteter på det sydlige og sydøstlige Djursland vigtige overdrevsområder (bredt defineret), hvor især mange gamle dyrkningsjorder har udviklet en vegetation i retning af overdrev. På området omkring Molslaboratoriet på Strandkær ved Fæmmøller foretages en del naturpleje af de forskellige karakteristiske vegetations typer på tør, sur sandbund, der netop kræver pleje, da det ikke er klimaks-vegetationstyper, men kulturbetingede naturtyper. Dette er bl.a. beskrevet i Worsøe(1991).

Sammenhængen mellem græsning som naturplejeforanstaltning og udviklingen i den vilde flora er ganske godt belyst (f.eks. Buttenschøn & Buttenschøn, 1982, 1991), mens brede og systematiske undersøgelser af effekten på faunaen savnes.

DET UNDERSØGTE OMRÅDE

Undersøgelsen fandt sted på 8 forskellige lokaliteter (nr. 1-8) i Mols Bjerge i afstanden 0-200 meter i retningen nord til øst for Molslaboratoriet, Strandkær ved Fæmmøller. Mols Bjerge udgør et højtliggende kuperet terræn på sandet jord, hvilket sammen med klimaet, den generelt lave nedbør (ca. 600 mm/år) samt et højt antal solskinstimer, giver vegetationen på lokaliteterne en tørkepræget overdrevskarakter. Området har tidligere været under plov, men har landbrugsmæssigt i de sidste mange år (> 20 år) i det højeste været udnyttet til græsning.

Græsningen på området indgår i Mols-

laboratoriets forsøg med praktisk naturpleje af hede og overdrev, hvor man sammen med bevarelsen af biotoptypen søger at bevare den karakteristiske flora af en- og tokimbladede urter. Tidligere har der i området foregået en intensiv udforskning af bl.a. løbebiller, edderkopper og myrer. Endelig har der løbende over årene været udført talrige indsamlinger i forbindelse med besøg og kursusvirksomhed på stedet, således at området som helhed - men ikke lokaliteterne - er blandt de bedst kendte i Danmark, både hvad angår flora (Buttenschøn & Buttenschøn, op.cit.) og fauna (Schjøtz-Christensen, 1966).

Græsningen: Udover de decideret 'ugræssede' lokaliteter (1,8 (mange år) og 7 (1,5 år)) sås et spektrum af græsningstryk på de enkelte lokaliteter: Lokaliteterne 3 og 5, oprindeligt udvalgt på baggrund af den ugræssede fremtoning, var imidlertid 'vintergræssede', mens lokaliteterne 2 og 4 nærmest var 'helårsgræssede'. Endelig var lokalitet 6 'helårs græsset/slået' - oftest slået (med en motorplæneklipper), og var således i vegetation såvel som behandling speciel ved at være et mellemstadie mellem de lokale overdrevsvegetationer og en kulturplæne. For alle lokaliteterne har der i varierende omfang været tale om græsning af både får og kvæg.

De udvalgte lokaliteter var ikke lige store; specielt var lok. 8 et langt og kun 1-5 m bredt ugræsset område mellem en grønvej og lok. 4. Lokaliteterne græssede alle op til en eller flere af de andre, og afstandene vurderedes som små i forhold til de fleste leddyrs spredningspotentialer.

Floraen: I forbindelse med denne undersøgelse blev der ikke foretaget nogen registrering af floraen eller andre forhold på de

enkelte lokaliteter, men almindelige planter var diverse græsser, Alm. Syre, Alm. Røllike, Lancetbladet Vejbred, Gul Snerre, Høstborst, Smalbladet Høgeurt, Gyldenris, Bakkenellike, Blåklukke, m.fl. På de mere græssede og dermed åbne lokaliteter sås også Gul Evighedsblomst, Hejrenæb, Rødknæ, Blåmunke, Harekløver og Håret Høgeurt

Ud fra et umiddelbart og usikkert skøn var der kun begrænsede generelle forskelle i floraen mellem de højere, ugræssede vegetationer og de lave, græssede vegetationer, vurderet som tætheder af enkeltarter, artsrigdom, artssammensætning og dominansstruktur. Omvendt skønnedes der umiddelbart store forskelle i parametre som a) vegetationshøjde, b) blomstring og frøsætning, c) stående plantebiomasse (levende men især død biomasse) med de højeste værdier i 'ugræssede lokaliteter' \geq 'vintergræssede lok.' $>$ 'helårsgræssede lok.' \geq 'helårsslået/-græssede lok.'. Til gengæld var der flest nye og gamle fækalier på helårsgræssede lok., kun få og gamle fækalier på vintergræssede, og ingen fækalier på ugræssede samt på den slåede lokalitet.

På de vintergræssede og ugræssede lokaliteter sås almindelig blomstring og frøsætning af Alm. Røllike, Høstborst, Gul Snerre, Alm. Syre, Gyldenris, Smalbladet Høgeurt, Alm. Klokke, Rød/Bugtet Kløver, Knopurt samt lokalt Harekløver, Gul Evighedsblomst og Markbynke.

De eneste almindeligt (men her relativt spredt) blomstrende arter på de helårsgræssede lokaliteter var Håret Høgeurt, Høstborst og Alm. Røllike, og på den slåede lok. 6 tillige Tusindfryd (*Bellis*) og Hvidkløver, som viste kulturplæneislættet.

METODE

Der blev anvendt et standardiseret motor-drevet prøvetagningsapparat - en såkaldt "D-vac"-insekt suger (Model 1A, Riverside, California), hvor der for enden af en bred slange er monteret en bred cylinder. Cylinderen er ca. 50 cm høj og igen forsynet med et aftageligt cylinderforstykke. Imellem cylinderen og cylinderforstykket kan der

let indsættes og udskiftes 70 cm dybe fin-maskede stofposer, som opfanger de opslugede insekter. De enkelte sug blev taget tilfældigt: Med regelmæssige mellemrum førtes cylinderen ned over vegetationen, hvor den i 10 sekunder blev holdt fast presset mod jordoverfladen. Herved afgrænses der ideelt et prøvetagningsareal på 0.092 m².

Et antal sådanne sug blev samlet uden poseskift i én pose, kaldet en prøve, nemlig 20 sug/prøve i 1991 og 11 sug/prøve i 1992, svarende til et samlet prøvetagningsareal/prøve på 1.84 m² og 1.01 m² i de to år.

Der blev kun taget 1 prøve/lokalitet i hvert af årene, og der er således ingen egentlig replikation i statistisk forstand udover i 'år' og i 'lokaliteter' indenfor hhv. græsset og ugræsset. Det er dog en almindelig erfaring at en "pooling" som her af hhv. 20 og 11 uafhængige sug i en prøve, vil stabilisere estimatet på tæthederne (individer/m²) af insekterne - vi har blot ikke noget mål for, hvor god en stabilisering der er opnået med pooling af de hhv. 20 og 11 sug.

De 5+4 prøver repræsenterer således ialt 144 enkelte sug med mindst 4 meters mellemrum. Prøverne blev i begge år taget i lunt, solrigt sommervejr, hhv. den 31. august 1991 i dagslys (ca. kl. 17 sommertid) og den 23. august 1992 i begyndende mørkning (ca. kl. 21 sommertid), og repræsenterer således kun eet (sensommer) tidssnit gennem faunaen.

Prøverne blev straks frosset ned, sorteret i laboratoriet og opbevares i 70% alkohol.

Udsorteringen omfattede ikke en del af de mindste men ofte meget talrige dyr som bladlus, cikadenymfer, springhaler, mider, galmyg og sørgemyg. Identifikation er foretaget af forfatteren med god hjælp fra Viggo Mahler (*Longitarsus* og visse *Apion*) og Lars Trolle (en del af cikaderne). Selvom identifikationsniveauet varierer, er ingen taxa overlappende, og der er konsekvent bestemt til samme niveau i alle prøver.

RESULTATER

År: Der er ialt identificeret repræsentanter for 184 ikke-overlappende taxa (jvf. appen-

diks 1), hvoraf hovedparten er arter (biller, tæger, cikader og enkelte tovinger), nogle få er slægt (tovinger) og ellers familie (tovinger) eller højere taxonomisk enhed (årevingede, edderkopper, m.fl.). Heraf optrådte de 159 i 1991-materialet og de 108 i 1992-materialet.

Det totale antal leddyr optalt var 5915 individer med 4669 indiv. i 1991 og 1246 indiv. i 1992. Den store forskel (totale antal 15:4) skyldtes til dels det større samlede prøvetagningsareal i 1991 (areal 9:4), men også større gennemsnitlige tætheder af leddyr i prøverne i 1991: Den totale gennemsnitlige tæthed var 446 indiv./m², fordelt med 508 indiv./m² i 1991 og 308 indiv./m² i 1992 (tætheder 5:3).

Hovedgrupper: I tabel 1a og 1b ses fordelingen af individer inden for de største hovedgrupper på hver lokalitet og år, og der tegner sig i begge år en dominans af edderkopper (29 % og 19 % af totalen), årevingede (27/17), tovinger (16/14), biller (10/17), cikader (11/11) og tæger (3/5).

Mest afvigende herfra var psylliderne (0 /14), der i 1992 udgjorde 14% af det totale individantal alene p.gr.a. store antal af

psylliden *Arytaina genistae* (på gyvel) på en enkelt af de fire lokaliteter. Arten udgjorde her 37% af samtlige individer.

I tabel 2 ses fordelingen af individer i hele materialet på taxonomiske hovedgrupper samt på ernæringsgrupper. Rovdyr inkl. snyltere udgjorde hovedparten af totalen, men planteæderne var også meget talrige med 1/3 af alle individer.

Græsningen: Allerede på det grove taxonomiske niveau vist i tabel 1a og 1b antydes generelle fordelingsmønstre mellem faunaen i de høje vegetationer (de ugræssede og de vintergræssede) på den ene side, nemlig lok. 1,3 og 5 (1991) og 8 og 7 (1992) overfor de helårsgræssede/ evt. slåede lokaliteter 2 og 4 (1991) og 2 og 6 (1992).

Tætheder: De totale tætheder var konsekvent højere på lokaliteter med høj vegetation og dette skyldtes i begge årene højere tætheder her af edderkopper og tæger - i 1992 også af årevingede (mest snyltehvepse). Tæthederne af tovinger (myg, fluer, m.m.), biller og cikader lå derimod på et overraskende ens niveau.

De to langtidsgræssede lok. 1 og 8 (fra set de helt lokale bladlopper) havde dog

Tabel 1a & 1b: Antallet af individer fordelt på leddyr-hovedgrupper, på græsningsniveau og på lokaliteter i a) 1991 (20 sug/prøve) og b) 1992 (11 sug/prøve).

The total number of individuals, collected with D-vac-sampler distributed by arthropod-taxa, by grazing management and by sampling sites from a) 1991 (20 subsamples/sample) and b) 1992 (11 subsamples/sample). Grazing mgmt. increasing from ungrazed (site nos. 1, 8 & 7) through winter grazing (site nos. 3 & 5) to permanently grazed (site nos. 2 & 4) and permanently grazed and cut (site no. 6).

Græsningsstryk (Grazing regime)	Ugræsset		Vintergræsset		Helårsgræsset		%
Lokalitetsnr. (Site)	1991	1	3	5	2	4	Total
Biller (Coleoptera)		170	82	88	47	94	10
Bladlopper (Psyllidae)		0	0	0	3	0	< 1
Tæger (Heteroptera)		56	21	18	16	3	3
Cikader (Auchenorrhynca)		88	58	72	144	140	11
Årevingede (Hymenoptera)		336	256	244	262	185	27
Sommerfugle (Lepidoptera)		32	5	9	5	1	1
Netvinger (Neuroptera)		5	0	0	0	0	< 1
Tovinger (Diptera)		227	116	112	105	184	16
Ørentviste (Dermaptera)		7	1	3	0	1	< 1
Barklus (Psocoptera)		57	2	0	0	0	1
Edderkopper (Aranea)		521	268	378	87	86	29
Bænkebidere (Isopoda)		51	0	10	1	0	1
Andre (Others)		6	0	2	1	3	< 1
Total (Indv.)		1556	809	936	671	697	4669
Tæthed (Indv./m ²) (Density)		846	440	509	365	379	508

Græsningstryk (<i>Grazing regime</i>)		Ugræsset		Helårsgræsset	Helårsgr./slået	%
Lokalitetsnr. (<i>Site</i>)	1992	8	7	4	6	Total
Billier (Coleoptera)		78	56	69	6	17
Bladløpper (Psyllidae)		1	171	0	0	14
Tæger (Heteroptera)		36	19	4	0	5
Cikader (Auchenorrhyncha)		52	28	45	8	11
Årevingede (Hymenoptera)		112	57	16	27	17
Sommerfugle (Lepidoptera)		6	8	4	2	2
Netvinger (Neuroptera)		3	0	1	1	< 1
Tovinger (Diptera)		64	27	58	21	14
Ørentviste (Dermaptera)		14	5	0	0	2
Barklus (Psocoptera)		0	0	0	0	< 1
Edderkopper (Aranea)		133	83	8	9	19
Bænkbebidere (Isopoda)		0	3	0	0	< 1
Andre (Others)		1	4	3	0	1
Total (Indv.)		502	461	208	74	1246
Tæthed (Indv./m ²) (<i>Density</i>)		497	456	206	73	308

Tabel 1b (se side 65)

klart de højeste tætheder, både totalt, men også indenfor samtlige større grupper - ligesom den græsset/slåede lok. 6 konsekvent lå meget lavere.

Ses der imidlertid et øjeblik bort fra den specielle lok. 6, var der dog nogen tendens til flere cikader på de helårs- græssede arealer.

Artsrigdommen: Et parallelt mønster ses i tabel 3a & b for antallet af arter (artsrigdommen) på lokaliteterne: De langtids- ugræssede områder (1 / 8 og 7) havde det højeste artsantal og det græsset/slåede område (6) det (markant) laveste, og de ugræssede/vintergræssede havde højere artsantal end helårsgræssede. Da det med en vis rimelighed kan antages, at den eventuelle forekomst af den enkelte art er en observation uafhængig af forekomsten af andre arter, er artsantallene χ -testet. Resultatet viser, at de nævnte forskelle i artsantal ofte var større end sandsynlige tilfældige udsving, men denne signifikans løser ikke det statistiske problem med for få gentagelser af lokaliteter indenfor de enkelte græsningsniveauer.

Arter/enkelttaxa: I *appendiks 1* ses antallet af individer af samtlige de identificerede taxonomiske grupper fordelt på lokalitet og år. Et par sjældnere arter skal her fremhæves: Løbebilleren *Lebia chlorocephala*, bladbillen *Hispella atra*, snudebillen *Apion vici-*

num samt cikaderne *Recilia coronifera*, *Rhytistylus proceps* og *Agallia ribauti*.

De identificerede arter og slægter er generelt typiske for overdrev, for åbent land eller er generalister. Alle lokaliteterne havde i varierende grad skov og enkeltstående træer i nærheden, men dette afspejler sig ikke i det indsamlede, identificerede materiale: Det er betryggende, at den ellers meget mobile fauna synes hjemmehørende på indsamlingslokaliteterne.

I forhold til den grove opdeling i tabel 1a og 1b fremtræder nogle ting klarere: Billerne udviste ikke som gruppe væsentlige forskelle mellem lokaliteterne (på nær "plænen" (6)). Visse billegrupper fremstod dog med højere tætheder på ugræssede/vintergræssede lokaliteter. Det gjaldt især de blomstertilknyttede arter som glimmerbøsser *Meligethes aeneus* (Nitidulidae), *Olibrus* spp. (Phalacridae) og snudebiller af slægten *Apion*. Den modsatte tendens kan måske skimtes i forekomsten af bladbiller af slægten *Longitarsus* - især den lille art *L. pratensis*.

Blandt tægerne ses det, at også enkeltarterne stort set fulgte det generelle mønster for gruppen.

Cikaderne indeholdt arter, der ikke her udviste markante forskelle, som f.eks. den meget almindelige *Jaavasella pellucida*. Desuden fandtes arter, der var for fåtallige til

nogen konklusion, samt arter der syntes at variere usystematisk i forhold til græsningstrykket som f.eks. *Euscelis incisus*. Derimod forekom både *Psammotettix* spp. og *Deltocephalus pulicaris* markant hyppigere på de græssede lokaliteter, mens det modsatte gjorde sig gældende m.h.t. *Agallia ribauti*, dog sådan at cikaderne som helhed viste tendens til lidt større tætheder på de græssede arealer.

Årevingede udviste både som gruppe og i de grove underopdelinger kun i 1992 forskelle m.h.t. græsningstryk, og det tillader ingen konklusion her.

Edderkopperne viste som gruppe nogle af de største og mest entydige forskelle, men blev desværre ikke videre underopdelt.

DISKUSSION

Metodik: Undersøgelsen illustrerer anvendeligheden af "D-vac-sugeren" og lignende prøvetagningsmetoder. Mange både faunistiske og økologiske undersøgelser er udført v.h.j.a. fangglas (pitfall-fælder), som er en nem og billig metode, der tilmed er solidt etableret som tradition. Dette forhold bevirker, at undersøgelser med fangglas som regel nemt kan relatere sig til en betydelig mængde litteratur. Dette gælder ikke i samme grad for D-vac-sugeren som helt overvejende har været anvendt i det dyrkede landbrugsland, og især i USA og England.

I en økologisk undersøgelse over effekten af husdyrgræsningen, som jo i første række synligt påvirker floraens sammensætning, blomstring og struktur, er det tilfældigt afgørende at anvende metoder, der som her giver en god repræsentation af planteædende insekter.

I en økologisk undersøgelse, hvor forskellige områder sammenlignes, er det naturligt afgørende, at metoden fanger med den samme effektivitet i de sammenlignede områder. Også her vurderer forfatteren, at D-vac-sugeren især i åbne urte/græsvegetationer er at foretrække. Således ligger der fra de seneste år flere veldokumenterede eksempler på problematiske data fra fangglas-fælder i sammenlignende undersøgelser (Powell et al., 1991; Chiverton & Sotherton, 1991 og Topping & Sunderland, 1992). De to metoder er for edderkopper direkte sammenlignet af Merrett & Snazell (1983), men også fundet som et fint og nødvendigt supplement til hinanden.

Ketsjning giver god repræsentation af planteædere og generelt af de forskellige både taxonomiske og trofiske grupper (jvf. Hald & Reddersen, 1990), men kan heller ikke anvendes her p.g.r.a. den åbenlyst forskellige effektivitet i hhv. helt lav græsset vegetation og en højere ugræsset vegetation.

D-vac-metoden kan på relativt kort tid dække mange lokaliteter og dække den enkelte lokalitet godt med flere enkeltprøver

Tabel 2: Det indsamlede faunamateriale's procentvise fordeling på fødebiologiske hovedgrupper indenfor de enkelte repræsenterede leddyrhovedgrupper.

The trophic distribution (%) of the collected fauna, totally and within major arthropod-taxa.

Hovedgruppe (Taxon)	Herbivore	Carnivore	Andet	N/indv.
Biller (Coleoptera)	81	14	5	690
Bladlopper (Psyllidae)	100	0	0	175
Tæger (Heteroptera)	80	20	0	176
Cikader (Auchenorrhyncha)	100	0	0	635
Årevingede (Hymenoptera)	0.3	100	0	1495
Sommerfugle (Lepidoptera)	100	0	0	72
Tovinger (Diptera)	41	7	52	914
Edderkopper (Aranea)	0	100	0	1573
Bænkebidere (Isopoda)	0	0	100	65
Ialt (Total)	33	55	11	5915

Tabel 3a & 3b: Antallet af arter/taxa (S) pr. prøve fordelt på græsningsniveau og på enkeltlokaliteter i a) 1991 (20 sug/prøve) og b) 1991 (11 sug/prøve). χ -test: Tal, der ikke deler bogstav er signifikant forskellige på 5%-niveau (små bogstaver) eller 1%-0.1%-niveau (store bogstaver).

The number of species/taxa (S) per D-vac-sample, distributed by grazing management (cf. text Tab. 1) and by site and by year. χ -test: Numbers not sharing a letter significantly different at the 5%-level (small letters) or 1%-0.1% level (capital letters).

1991	Ugræsset	Vintergræsset		Helårsgræsset	
Lok.nr. (Site)	1	3	5	2	4
Antal taxa (S)	95 ^a	73 ^{ab}	77 ^{ab}	69 ^b	61 ^b

1992	Ugræsset	Helårsgræsset	Helårsgr./slået
Lok.nr. (Site)	8	7	6
Antal taxa (S)	73 ^a	70 ^a	39 ^b

(replikater) og som her med "pool"ede delprøver. Metoden afsuger med en rimelig effektivitet de faktisk forekommende fritlevende dyr, f.eks. som vist af Duffey (1980) ved efterfølgende minutios afsøgning af de i forvejen afsugede områder. Metoden er en af de få, der giver et rimeligt bud på en faktisk tæthed af de enkelte arter; til gengæld skal man være opmærksom på, at prøvetagningen strengt taget repræsenterer et øjebliksbillede, ikke alene m.h.t. dato men også indenfor døgnnet (Vickerman & Sunderland; 1975). Denne undersøgelse er lavet på kun een dato i hvert år og om dagen/først på aftenen og kan have underrepræsenteret strengt nataktive dyr. Ligeledes underrepræsenteres større dyr p.g.r.a. vægt eller fastklamringsevne, da suget har sine begrænsninger.

En tæt vegetation kan til en vis grad yde en modstand mod, at suget virker godt helt ned i bunden af vegetationen (Duffey, op.cit.). Man må således regne med, at især tæthederne i de ugræssede områder kan være underestimerede, men da det i denne undersøgelse er de højeste tætheder og artsantal, der snarest er underestimerede, kan dette forhold kun styrke konklusionerne om flere arter og individer i de høje vegetationer.

Faunaens sammensætning: Grupperne edderkopper, årevingede, tovinger, biller, cikader og tæger udgjorde enkeltvis ikke un-

der 3% og tilsammen ikke under 83%. Disse er tillige blandt de artsrigeste leddyrgrupper, der også er helt dominerende i andre undersøgelser med samme metoder, f.eks. i danske kornmarker (Hald & Reddersen, 1990), eller med andre indsamlingsmetoder, f.eks. et jysk indsamlingsområde (Nielsen & Toft, 1989). Også bladlus, galmyg, sørgemyg, mider og collembler optrådte i betydelige mængder i prøverne, men optales ikke her.

Der var i det indsamlede materiale tydeligvis en god repræsentation af planteædere, idet de udgjorde 1/3 af det totale individantal, især glimmerbøsser, snude- og bladbiller, mange næbmunde (cikader, tæger, psyllider) og mange planteædere blandt fluerne (f.eks. græsfluerne *Opomyza*, *Geomyza* og fritfluerne *Elachiptera*, *Chlorops* og andre fritfluer (primært *Oscinella*), vandfluer som *Hydrellia*, og minérfluer som *Cerodontha*). Bortset fra de talrige årevingede og edderkopper er materialet iøvrigt fattigt på rovdyr, bl.a. de løbe- og rovbiller, der ellers dominerer så mange faunalister. Det er også værd at bemærke, at den indsamlede løbebillefauna udelukkende rummer arter af Lebnini (*Dromius*, *Syntomus*, *Lebia*). Der er her tale om mindre og dagaktive arter, hvoraf flere færdes almindeligt oppe i vegetationen. Noget tilsvarende ses i D-vac-materiale fra danske kornmarker, hvor slægter som *Trechus*,

Bembidion, *Agonum*, *Amara*, *Dromius* og *Demetrius* dominerer (Hald & Reddersen, 1990; Reddersen, upubl.).

Græsningen: Når faunaen i græssede/ugræssede områder sammenlignes, vil de fleste umiddelbart forvente bedre vilkår for insekterne i ugræssede arealer og derfor både flere arter og flere individer af arterne her. Disse forskelle synes umiddelbart bekræftet i dette materiale, hvor ugræssede områder \geq vinterafgræssede $>$ helårsafgræssede $>$ helårsafgræssede/slåede områder.

De mest markante forskelle viste sig blandt edderkopper og tæger, hvilket bør føre til en finere opdeling af edderkopperne. M.h.t. edderkopperne kan den større strukturelle kompleksitet især i højden spille ind for de netspindende, ligesom de netspindende edderkopper (spind) kan tænkes særligt forstyrret af fouragering og trafik af de græssende dyr.

Andre store grupper som biller, årevingede, tovinger og cikader reagerede som grupper ikke entydigt på græsningen. Selv planteæderne, som man ville forvente var særligt sårbare overfor græsning, reagerede noget forskelligt: I materialet var der ganske vist flere individer på de ugræssede lokaliteter af stort set alle tæger, af de fleste snudebiller og af en enkelt cikadeart *Agallia rubra* samt måske sommerfugle (larver). Men adskillige grupper fordelte sig tilsyneladende uafhængigt af græsningsniveauet/afgræsningsperioder (visse bladbiller, cikader og fluer) eller direkte med flest individer på græssede lokaliteter (*Longitarsus pratensis*, *Psammotettix* spp., *Deltocephalus pulicaris*, *Oscinella* ("andre Chloropidae"). Ugræssede lokaliteter indeholder således ikke i alle tilfælde flere individer af planteædere af enhver slags. En af forklaringerne skal måske søges i, at græsningen tilsyneladende ikke væsentligt har nedsat den floristiske artsrigdom. Også de græssede lokaliteter indeholdt således det formelle fødegrundlag (værtspilanten tilstede) for mange tilknyttede planteædere, selvom plante-individerne her vurderedes som både mindre, lavere og kun sjældent i blomst/frø.

Blomster og frø: Blomsterstængler, blomster og frø fandtes som nævnt i langt større mængder på ugræssede lokaliteter: Det enkelte planteindivid kommer langt oftere til blomstring/frøsætning under ugræssede/vintergræssede forhold. Dette afspejlede sig i faunaen, f.eks. for glimmerbøsser *Meligethes aeneus* (pollenædere) og arter af slægten *Olibrus* (minérere i kurvenden af arter af Kurvblomstfamilien). M.h.t. tægerne er det kendt, at nogle arter er meget afhængige af blomster og frø, f.eks. frøtægerne (*Lygaeidae*) og skræppetægen (*Coreus marginatus*), som dog kun er sparsomt repræsenteret her - dog også overvejende på ugræssede lokaliteter. Sikkert er det dog også, at mange blomstertæger (*Miridae*) med stor præferens aggregerer på og udnytter blomster og umodne frø, når de er tilstede.

De mere nuancerede forhold for herbivorerne illustreres nedenfor i en nærmere diskussion af fordelingerne af hhv. visse *Apion*- overfor *Longitarsus*-arter samt tæger overfor cikader.

Snudebiller/bladbiller: En art som *Apion violaceum* udvikler sig i stænglerne på *Rumex*, hvilket automatisk henviser den til de ugræssede/vintergræssede arealer. Omvendt udvikler beslægtede arter som *A. curtirostre* og *A. frumentarium* sig i *Rumex*-bladens stilk eller midtribbe, som jo var tilstede også i de græssede områder. Alligevel optrådte også de to sidstnævnte arter næsten kun på ugræssede/vintergræssede lokaliteter; en forklaring kan være, at det enkelte *Rumex*-individ på helårsgræssede lokaliteter var mindre, og at dette kunne nå under en grænse, hvor bladene ikke var egnede som levested eller fødekilde for disse arter. En anden forklaring kan være, at den totale eller delvise afgræsning kan være en meget kritisk mortalitetsfaktor for blad- og stængelminérerne larver/pupper - enten de nu bliver ædt med planten eller minen bliver åbnet.

Denne sidste forklaring kan man muligvis finde belæg for i det faktum, at de ligeledes planteædende bladbillearter af slægten *Longitarsus* ikke viste de samme klare forskelle imellem græssede og ugræssede

arealer. Larver og pupper af de her fundne *Longitarsus*-arter lever på værtplanternes underjordiske dele (Vejbred for *L. melanocephalus*, *L. pratensis* og *L. luridus*; forsk. kurvblomstrede for *L. succineus* og Gærdesnerle for *L. rubiginosus*). Disse sårbare stadier er således beskyttet mod de direkte effekter af husdyrenes græsning og trafik.

Tæger/cikader: Man kan tilsvarende sammenligne de to nærtstående grupper af planteædere, tæger og cikader. Deres værtplanter må i hvert fald i store træk findes på både græssede og ugræssede lokaliteter. Da de har sugende munddele, er de næppe på samme måde som de minérende arter (omtalt ovenfor) afhængige af størrelsen af den enkelte værtsplante. Her er det iøjnefaldende, at tægerne kun fandtes på ugræssede arealer, mens mange cikader syntes indifferente og endda i flere tilfælde forekom hyppigere i græssede områder.

De mest iøjnefaldende generelle forskelle på de to grupper og deres repræsentanter i dette materiale er, at tægerne er større og samtidigt mere langsomme dyr, hvori mod cikaderne er meget hurtigere, springer langt og svæver bort. Den lille størrelse og hurtigheden kan på græssede områder være en stor fordel i forhold til mortalitet både via husdyrgræsningen (selve græs-

ningen, nedtrampning) eller via prædation fra insekter og fugle i et miljø, der yder meget lidt skjul. Dette har også paralleller til eksemplet ovenfor med *Apion*- og *Longitarsus*-arterne: Netop *Longitarsus* tilhører bladlopperne *Halticini*, som er små og hurtige springere ("lopper") i modsætning til de store og plumpe, langsomme individer af *Sermylassa halensis*, som kun er fundet på en ugræsset lokalitet.

Dødt plantemateriale: Mængden af stående død plantebiomasse, saprofytiske bladsvampe og den fungivore fauna kan udgøre en vigtig fødekæde på overdrev ligesom i kornmarker (Reddersen, 1993) og vil derfor kunne være et vigtigt aspekt i forskellen imellem de ugræssede/græssede/slåede områder. Den fungivore fauna var dog meget svagt repræsenteret i dette materiale, nok på grund af en ekstrem tør sommer med svag svampeudvikling.

Andre undersøgelser: Forfatteren har kun kendskab til to undersøgelser af effekten af græsning på insektfaunaen på overdrev, begge fra England og udført med samme D-vac-metode. De to undersøgelser (Southwood & van Emden, 1967 og Morris, 1969, 1971 og 1973) giver dog ikke samme konklusioner, hvad allerede Morris (1968) diskuterer.



Figur 1: Prøvetagning med 'D-vac'-insektsuger i vinterhvede

'D-vac'-sampling in winterwheat

(Foto: Jørn Pagh Berthelsen)

Southwood & van Emden (op.cit.) sammenligner to lokaliteter, hvor vegetationen på den ene blev slået (men ikke græsset) regelmæssigt, men til en højde af 5-15 cm, og således højere end på de græssede og slåede lokaliteter i både Morris' og nærværende undersøgelser.

Southwood & van Emden (op.cit.) fandt således alene tendens til højere tætheder i det ugræssede område for grupperne snegle, bænkebidere, tæger og enkelte tovinger (springfluer (Borboridae) og fritfluere af slægten *Elachiptera*) og tilmed kun markant for bænkebidernes vedkommende. For flere andre gruppers vedkommende viste der sig faktisk højere tætheder i det slåede område: Mider, cikader og blad-hvepselarver og biller (specielt rovbiller) samt visse tovinger; fritfluere af slægten *Oscinella*. M.h.t. tæger, cikader og *Oscinella* er der overensstemmelse med nærværende undersøgelse, ligesom resultaterne for Iso-poda, Borboridae og Elachiptera viser beslægtede tendenser. Southwood & van Emden fandt til gengæld ingen forskelle m.h.t. edderkopper. I nærværende undersøgelse, hvor lok. 6 var slået regelmæssigt og meget langt ned, syntes slåningen imidlertid at have en meget negativ effekt både totalt samt på stort set alle undergrupper, muligvis netop med undtagelse af fritfluere *Oscinella*. Græsning/slåning vides faktisk at have en positiv effekt på fritfluere (*Oscinella*), idet græsplanterne stimuleres til at sætte sideskud, som fritfluere udnytter (Southwood & Jepson, 1962).

Morris (1969, 1971 og 1973) præsenterede kun resultater for tæger og cikader fra græssede/ugræssede kalkbundsoverdrev: Morris (1969 & 1971) viste en markant mere arts- og individrig fauna af tæger og også af cikader i "udelukker", hvor græsningen var forhindret i fra 1 og op til 4 år. I overensstemmelse med nærværende undersøgelse finder han dog også enkelte cikadearter, der synes specielt tilpasset de græssede habitater, nemlig *Psammotettix cephalotes* og *Macrosteles laevis*, mens de tilsvarende arter i nærværende undersøgelse var *Psammotettix* spp. (bl.a. *Ps. confinis*) og *Deltocephalus pulicaris*.

Morris (1967) har (med en anden metode) vist en stærkt øget forekomst på ugræssede områder af minérende planteædere tilknyttet blomster/frugter på hhv. Kællingetand (*Apion loti*) og Alm. Klokke (*Miarus campanulae*).

Endelig fandt Morris (1973) parallelt med nærværende undersøgelse for tæger og cikader, at helt ugræssede områder rangerer over græssede områder med både antal arter og individer, mens sæsonafgræssede områder rangerer over helårsafgræssede områder. M.h.t. de sæsonafgræssede områder fandt han, at efterårsafgræssede og vinterafgræssede igen rangerer over forårsafgræssede og sommerafgræssede områder, med de vinterafgræssede nærmende sig meget til de ugræssede.

Kort-/langtidseffekt: Når man herefter ikke uden videre kan udlede, at græsningen generelt er et onde, skyldes det naturligvis, at denne og i hv.f. Southwood & van Emden's (op.cit.) undersøgelser alene demonstrerer den kortvarige og umiddelbare effekt af græsning/slåning: Mens det er forfatterens overbevisning, at faunaen reagerer næsten momentant på påbegyndt græsning, inddrager de nævnte undersøgelser ikke den langsomme men sikre udvikling (succession) af ugræssede overdrev efter græsningens ophør henimod buskads og skov, der med stor sikkerhed ville eliminere de fleste insekter i det præsenterede materiale. Morris' konklusioner fra kalkbundsgræsland i England kan derfor med rimelighed overføres til danske sandbundsoverdrev, hvor en stadig vekslende mosaik af områder med forskelligt græsningstryk ville være gavnlige for en arts- og individrig fauna både på langt og kort sigt: Der findes endda enkelte specialister som synes gavnet af (*Oscinella*, *Psammotettix*, *Deltocephalus pulicaris*) eller som tolererer (*Longitarsus*) den hårde og permanente græsning. Løvrigt synes vinterafgræsningen m.h.t. den akutte effekt på faunaen at være den mest skånsomme.

Græsningstolerance: Generelt syntes det i analysen af det indsamlede materiale som om den største tolerance overfor græsning fandtes indenfor grupper, der var små og/

eller hurtige flyvere (fritfluer, snyltehvepse) eller springere (småcikader, bladløpper). Herunder fandtes hos planteæderne størst tolerance hos grupper med sugende munddele (uafhængighed af værtplante-størrelse?) samt grupper med god beskyttelse af larverne (fouragering på underjordiske plantedele).

Kulturgræsplænen: Endelig kunne denne undersøgelse pege på behovet for yderligere undersøgelser af kulturgræsplænen, som et tilsyneladende meget dårligt levested for næsten hele leddyrfaunaen. Dette er tankevækkende, når man tænker på de enorme arealer, der i de sidste 20-30 år er inddraget til bolig, erhverv og fritid. Om det er parcelhushaven, områderne omkring snart sagt enhver stor eller mindre erhvervsvirksomhed, lege- eller parkområder, så håndhæves der strengt en monoton kulturgræsplæne, der sås, ofte gødes, slås ofte og tæt. Mange af sådanne steder kunne man forsøge sig med slåningspraksis lidt i stil med golfbanernes, hvor visse områder holdes friskgrønne gennem regelmæssig slåning som nu (fairway). Disse grønne "strøg" kunne så være omgivet af større og "langhårede" græsarealer med bedre skjul og som tillod en rigere og blomstrende/frøsættende græs- og urteflora. Dette kunne dramatisk øge naturindholdet af planter og insekter i dele af bylandskabet, men derigennem også grundlaget for vilde pattedyr og fugle her.

Både m.h.t. overdrevene og græsplænerne drejer det sig om at sikre gode levesteder for planter og dyreliv på det åbne græsland, våde som tørre, overdrev, enge og plæner, og som samtidigt sikrer os gode kulturhistoriske og æstetiske oplevelser.

TAK

Der skal her rettes en varm tak til Henning Petersen og Flemming Ejlersen (begge Molslaboratoriet) for at stille både arealer og oplysninger om disse til rådighed for undersøgelsen og til Viggo Mahler og Lars Trolle for hjælp ved identifikation af visse grupper.

SUMMARY

The effect of grazing on the arthropod fauna of grassland.

The short-term impact of grazing sheep and cattle on the distribution of the arthropod fauna of grassland on nutrient poor, acidic and sandy soils was investigated in a very preliminary study in late August at 5 (1991) resp. 4 (1992) sites within a 200 m distance from the Mols Laboratory, Djursland, Denmark. A single sample consisting of 20 (1992) resp. 11 (1991) subsamples was collected at each site with an insect-suction-sampler ('D-vac').

5915 individual arthropods were counted and identified to 184 taxa (appendix 1), and thus for the first time a species list from a Danish grassland obtained with a commonly accepted quantitative method is presented. The results cannot be statistically tested, but point at differences in total individual densities and in the number of species between: ungrazed sites \geq wintergrazed sites $>$ constantly grazed sites $>$ constantly grazed/cut lawn. Aranea, Heteroptera and some Curculionidae and *Agallia ribauti* (Cicadellidae) showed consistently higher densities on ungrazed/winter-grazed sites, whereas many other commonly occurring species did not show consistent differences with grazing pressure. *Psamnotettix* spp., *Deltocephalus pulicaris* (Cicadellidae) and possibly *Longitarsus* spp. (Chrysomelidae) seemed to occur at higher densities on constantly grazed areas. The grazed/cut lawn seemed markedly poorer in all aspects apart from *Oscinella* (Chloropidae). Advantages of the sampling method is discussed, as are the results compared with two related English studies. Various general biological characteristics such as size, mobility (escape), and feeding sites are discussed as important features determining the possible response/tolerance of the fauna to grazing.

LITTERATUR

- Buttenschön, J. & R.M. Buttenschön 1982: Grazing experiments with cattle and sheep on nutrient poor, acidic grassland and heath; I. Vegetation development. - *Natura Jutlandica* 21(1): 1-18.
- Buttenschön, J. & R.M. Buttenschön 1991: Fra agermark til overdrev. - *Urt* 15(3): 81-92.
- Chiverton, P.A. & N.W. Sotherton 1991: The effects on beneficial arthropods of the exclusion of herbicides from cereal crop edges. - *J. Appl. Ecol.* 28: 1027-39.
- Duffey, E. 1980: The efficiency of the Dietrick Vacuum Sampler (D-vac) for invertebrate population studies in different types of grassland. - *Bull. Ecol.* 11(3): 421-31.
- Hald, A.B. & J. Reddersen 1990: Fugleføde i kornmarker - insekter og vilde planter. - Miljøprojekt nr. 125, Miljøstyrelsen, København. 112 pp.
- Merrett, P. & R. Snazell 1983: A comparison of pitfall trapping and vacuum sampling for assessing spider faunas on heathland at Ashdown Forest, south-east England. - *Bull. Br. arachnol. Soc.* 6(1): 1-13.
- Morris, M.G. 1967: Differences between the invertebrate faunas of grazed and ungrazed chalk grassland I. Responses of some phytophagous insects to cessation of grazing. - *J. Appl. Ecol.* 4: 459-74.
- Morris, M.G. 1969: Differences between the invertebrate faunas of grazed and ungrazed chalk grassland. III. The heteropterous fauna. - *J. Appl. Ecol.* 6: 475-87.

Morris, M.G. 1971: Differences between the invertebrate faunas of grazed and ungrazed chalk grassland. IV. Abundance and diversity of Homoptera-Auchenorrhyncha. - *J. Appl. Ecol.* 8: 37-52.

Morris, M.G. 1973: The effects of seasonal grazing on the Heteroptera and Auchenorrhyncha (Hemiptera) of chalk grassland. - *J. Appl. Ecol.* 10: 761-89.

Powell, W., G.J. Dean & A. Dewar 1985: The influence of weeds on polyphagous arthropod predators in winter wheat. - *Crop Protection* 4(3): 298-312.

Reddersen, J. 1993, (in prep.): Effekten af svampemidler på forekomsten af ikke-patogene mikrosvampe i kornmarker og betydningen for agerlandets insektfauna. - 10. Danske Planteværnskonference: marts 1993.

Schjotz-Christensen, B. 1966: Flora og fauna på Molslaboratoriets forskningsareal. - *Natura Jutlandica* 12: 88-148.

Southwood, T.R.E. & H.F. van Emden 1962: A comparison of the fauna of cut and uncut grasslands. - *Z. angew. Entomol.* 60: 188-98.

Southwood, T.R.E. & W.F. Jepson 1962: The productivity of grasslands in England for *Oscinella frit* (L.) and other stem-boring Diptera. - *Bull. ent. Res.* 53: 395-407.

Topping, C.J. & K.D. Sunderland 1992: Limitations to the use of pitfall traps in ecological studies exemplified by a study of spiders in a field of winter wheat. - *J. Appl. Ecol.* 29: 485-491.

Vickerman, G.P. & K.D. Sunderland 1975: Arthropods in cereal crops: Nocturnal activity, vertical distribution and aphid predation. - *J. Appl. Ecol.* 12: 755-66.

Worsoe, Eiler 1990: Mols Bjerger. Et kulturlandskabs historie fra oldtid til nutid. - Skippershoved, Danmark. 82 pp.

Appendiks 1a & 1b: Antallet af individer fordelt på arter/taxa og på græsningsniveau og på lokalitet i a) 1991 (20 sug/prøve) og i b) 1992 (11 sug/prøve). For hver familie (f.eks. Chloropidae) står arter/slægter (Chlorops spp. og Elachiptera spp.) først evt. fulgt af øvrige arter/slægter i familien (A. Chloropidae). A.=Andre

Appendix 1a & 1b: The number of individuals distributed by species/taxa and by grazing activity, vertical distribution and by site. Within each major insect taxon (e.g. Chloropidae, Diptera) identified species/genus are listed first possibly followed by remaining unidentified members of the major taxon (e.g. A. Chloropidae). A.=Other/remaining.

Forkortelser:

UG: Ugræss et VG: Vintergræss et HG: Helårsgræss et

Græsningsniveau	UG	VG	HG			
Lokalitet (Site)	1991	1	3	5	2	4

ART/TAXON:

COLEOPTERA/BILLER:

Dromius linearis	8	-	1	-	-
Dromius melanocephalus	1	-	-	-	-
Syntomus truncatellus	2	2	-	1	-
Lebia chlorocephala	1	-	-	-	-

Blitophaga opaca	6	-	-	-	-
Ptiliidae	1	-	-	-	-
Stenus clavicornis	-	-	1	-	-
Stenus impressus	6	-	-	-	-
Tachyporus hypnorum	4	1	-	-	1
Tachyporus chrysomelinus	1	1	2	-	2
Tachyporus spp.	3	-	1	2	2
Phloeobium clypeatum	3	-	-	-	-
Aleocharinae spp.	-	-	2	3	6
Meligethes aeneus	38	41	7	6	8
Atomaria spp.	1	-	-	-	-
Olibrus aeneus	9	5	-	1	-
Olibrus affinis	-	1	4	-	1
Olibrus bicolor	-	1	-	-	-
Stilbus testaceus	-	-	1	-	-
Enicmus transversus	-	-	-	-	1
Corticaria gibbosa	2	1	5	1	1
Corticaria a. spp.	5	4	-	-	2
Scymnus suturalis	-	1	1	-	-
Propylaea 14-punctata	1	-	-	-	-
Coccinella 7-punctata	-	-	1	-	-
Tytthaspis 16-punctata	4	-	1	-	-
Rhizobius litura	2	-	-	-	-
Crepidodera ferruginea	-	-	2	1	-
Chaetocnema aridula	-	2	1	2	-
Longitarsus melanocephalus	7	-	3	5	8
Longitarsus succineus	-	-	1	1	-
Longitarsus luridus	6	-	-	-	2
Longitarsus pratensis	7	2	13	4	24
Longitarsus rubiginosus	7	-	-	-	-
Sermylassa halensis	5	-	-	-	-
Mantura chrysanthemii	-	-	1	-	-
Otiorrhynchus ovatus	2	-	3	1	-
Trachyphloeus bifoveolatus	-	-	-	-	1
Trachyphloeus scabriculus	1	-	1	-	3
Sitona lineatus	18	4	14	6	4
Sitona lineellus	-	-	1	-	-
Sitona puncticollis	-	-	-	1	-
Sitona hispidulus	-	-	-	-	1
Ceuthorrhynchus 4-dens	-	1	-	-	-
Ceuthorrhynchus triangulum	1	-	-	-	-
Rhinonchus pericarpus	1	-	-	2	-
Rhinonchus castor	-	-	-	1	-
Miccotrogus picirostris	-	-	-	-	1
Apion flavipes	-	2	2	-	14
Apion curtirostre	7	5	9	1	1
Apion nigrirtarse	-	-	1	-	2
Apion vicinum	-	-	-	-	1
Apion violaceum	3	5	2	-	-
Apion frumentarium	2	1	3	4	1
Apion rubens	-	1	-	-	-
Apion dissimile	-	-	3	-	-
Apion pomonae	1	-	-	-	-
Apion virens	-	-	-	-	1
Gymnetron pascuorum	1	1	-	2	1
Gymnetron labile	-	-	-	1	-
Ceuthorrhynchidius troglodytes	3	-	-	1	5
Phytonomus plantaginis	-	-	1	-	-

Græsningsniveau	UG	VG	HG						
Lokalitet (Site)	1991	1	3	5	2	4			
HEMIPTERA/NÆBMUNDE:									
Psyllidae spp.	–	–	–	3	–	–			
Eurydema oleracea	–	–	1	–	–	–			
Aelia acuminata	–	–	1	–	–	–			
Dolycoris baccarum	–	3	–	–	–	–			
Coreus marginatus	1	4	2	–	–	–			
Stygnocoris pedestris	1	–	1	–	–	–			
Geocoris grylloides	–	–	–	2	–	–			
Notostira elongata	–	–	–	1	–	–			
Stenodema laevigatum	–	2	6	–	–	–			
Stenodema calcarata	1	–	–	3	–	–			
Stenodema virens	–	–	1	–	–	–			
Stenodema uid. spp.	–	–	–	2	–	–			
Exolygus pratensis	1	2	–	–	–	–			
Phytocoris varipes	5	–	–	–	–	–			
Charagochilus gyllenhali	2	–	–	–	–	–			
Plagiognathus									
chrysanthemii	3	1	–	1	–	–			
Halticus apterus	6	1	–	–	–	–			
Adelphocoris lineolatus	–	2	–	–	–	–			
Acalypta parvula	19	2	–	2	1	–			
Derephysia foliacea	1	–	–	–	–	–			
Nabis myrmecoides	–	–	2	–	–	–			
Nabis pseudoferus	–	3	–	–	1	–			
Nabis rugosus	14	–	–	–	–	–			
Alydus calcaratus	–	–	–	2	–	–			
Myrmus miriformis	1	1	–	–	–	–			
Chorosoma schillingii	–	–	–	–	1	–			
Rhopalus parumpunctatus	–	–	4	–	–	–			
Berytinus minor	1	–	–	2	–	–			
Jaavasella pellucida	29	23	16	19	35	–			
Kelisia ribauti	–	–	2	1	–	–			
Stenocranus minutus	12	–	–	–	–	–			
Aphrodes makarovi	1	–	–	–	–	–			
Eupteryx vittata	3	1	1	13	4	–			
Zygina flammigera	–	1	–	–	–	–			
Zygina hyperici	–	–	1	–	–	–			
Balclutha punctata	11	–	6	5	–	–			
Macrosteles									
ossianilssoni	–	–	–	–	1	–			
Arthaldeus pascuellus	3	5	–	–	–	–			
Errastunus ocellaris	1	–	–	–	1	–			
Streptanus sordidus	1	–	–	2	–	–			
Psammodictyon confinis	1	7	1	29	46	–			
Jassargus distinguendus	–	–	–	2	–	–			
Verdanus abdominalis	–	1	–	–	–	–			
Doratura stylata	1	8	1	2	–	–			
Recilia coronifera	3	–	–	–	–	–			
Deltocephalus pulicarius	–	1	2	45	53	–			
Rhytistylus proceps	–	1	–	1	–	–			
Elymana sulphurella	–	–	–	2	–	–			
Euscelis incisus	–	3	30	18	–	–			
Arocephalus punctum	–	2	–	–	–	–			
Megophthalmus scanicus	1	–	1	–	–	–			
Agallia ribauti	21	5	11	5	–	–			
HYMENOPTERA/ÅREVIINGEDE:									
A. tenthredinidae spp.	–	1	1	–	1	–			
Ichneumonoidea spp.	90	26	29	36	36	–			
Cynipoidea spp.									
	28	18	12	41	25	–			
Mymaridae spp.									
	4	–	5	13	18	–			
A.Hymenoptera Parasitica									
	203	200	184	163	86	–			
Formicidae spp.									
	11	11	13	9	19	–			
DIPTERA/TOVINGER:									
Bibionidae spp.	2	10	–	–	–	–			
Tipulidae spp.	–	1	–	3	–	–			
Empedidae spp.	4	1	2	1	20	–			
Dolichopodidae spp.	–	–	–	–	1	–			
Lonchopteridae spp.	14	1	1	5	18	–			
Syrphidae spp.	13	8	7	2	1	–			
Phoridae	15	2	23	12	10	–			
Sepsidae spp.	13	13	16	2	3	–			
Milichidae spp.	–	3	2	–	1	–			
Tephritidae spp.	3	–	–	–	1	–			
Helomyzidae spp.	2	3	–	–	–	–			
Calliopium aeneum	10	1	2	–	–	–			
Sciomyzidae spp.	–	–	1	–	–	–			
Opomyza florum	1	–	–	–	–	–			
Opomyza germinationis	2	1	7	10	21	–			
Geomyza tripunctata	–	2	1	–	–	–			
Geomyza apicalis	3	–	–	–	–	–			
Geomyza combinata	–	1	1	3	–	–			
Borboridae spp.	34	1	2	5	8	–			
Drosophilidae spp.	54	29	17	19	25	–			
Cerodontha spp.	4	–	–	15	17	–			
A. agromyzidae spp.	3	6	1	4	8	–			
Anthomyzidae spp.	17	8	7	2	1	–			
Chlorops spp.	–	–	4	3	–	–			
Elachiptera spp.	6	–	–	–	–	–			
A. chloropidae	15	5	2	3	31	–			
Hydrellia spp.	–	1	–	8	3	–			
Psilopa spp.	5	16	14	5	5	–			
A. ephydriidae spp.	3	1	–	–	4	–			
Muscidae (s.lat.) spp.	4	2	2	3	5	–			
Psilidae	–	–	–	–	1	–			
A. TAXA:									
Lepidoptera spp.	32	5	9	5	1	–			
Chrysopa spp.	5	–	–	–	–	–			
Forficulidae spp.	7	1	3	–	1	–			
Psocoptera spp.	57	2	–	–	–	–			
Aranea spp.	521	268	378	87	86	–			
Opiiones spp.	3	–	2	–	–	–			
Isopoda spp.	51	–	10	1	–	–			
Blattidae spp.	3	–	–	–	–	–			
Orthoptera spp.	–	–	–	1	3	–			
<hr/>									
Græsningsniveau/grazing		UG		HG					
Lokalitet/site	1992	7	8	4	6				
ART/TAXON:									
COLEOPTERA/BILLER:									
Syntomus truncatellus	–	1	–	–	–	–			
Stenus impressus	2	–	–	–	–	–			
Tachyporus spp.	2	1	4	4	–	–			
Aleocharinae spp.	–	1	–	–	1	–			
Meligethes aeneus	1	–	–	–	–	–			

Olibrus affinis	10	1	-	-	Berytinus minor	1	2	-	-
Olibrus millefolia	-	1	-	-	Jaavasella pellucida	7	17	4	-
Stilbus testaceus	-	1	-	-	Kelisia ribauti	9	-	-	-
Corticaria spp.	-	4	1	-	Aphrodes makarovi	-	1	-	-
Cartodera ruficollis	-	1	-	-	Eupteryx vittata	1	2	-	-
Scymnus frontalis	2	-	-	-	A. typhlocybinae spp.	2	1	-	-
Coccinella 7-punctata	2	3	-	-	Errastunus ocellaris	2	5	1	-
Coccinella 11-punctata	-	-	1	-	Psammotettix confinis	-	1	-	4
Hippodamia variegata	2	-	-	-	Psammotettix a. spp.	2	1	31	-
Crepidodera ferruginea	1	-	-	-	Jassargus distinguendus	-	3	-	-
Chaetocnema aridula	-	3	1	1	Doratura stylata	1	3	1	-
Chaetocnema aridella	-	1	-	-	Deltocephalus pulicarius	1	1	8	4
Longitarsus melanocephalus	1	11	-	-	Megophthalmus scanicus	-	3	-	-
Longitarsus succineus	-	1	-	-	Agallia ribauti	3	14	-	-
Longitarsus pratensis	6	3	57	-					
Hispella atra	-	1	-	-	HYMENOPTERA/ÅREVINGEDE:				
Bruchidius cisti	1	-	-	-	A. tenthredinidae spp.	1	1	-	-
Otiorrhynchus ovatus	6	3	-	-	Ichneumonidae spp.	11	8	5	14
Trachyploesus bifoveolatus	1	-	-	-	Cynipoidea spp.	-	2	1	1
Trachyploesus scabriculus	1	-	3	-	Mymaridae spp.	4	22	1	2
Sitona lineatus	1	2	-	-	A.Hymenoptera Parasitica	32	76	9	10
Sitona lineellus	1	-	-	-	Formicidae spp.	9	3	-	-
Sitona hispidulus	1	-	-	-					
Sitona griseus	1	1	-	-	DIPTERA/TOVINGER:				
Rhinoncus perpendicularis	-	1	-	-	Empedidae spp.	-	1	-	-
Apion flavipes	4	-	-	-	Dolichopodidae spp.	1	-	-	-
Apion curtirostre	-	3	-	-	Lonchopteridae spp.	-	1	1	-
Apion apricans	-	1	-	-	Pipunculidae spp.	-	-	1	-
Apion violaceum	-	13	-	-	Phoridae	2	4	1	1
Apion frumentarium	6	16	1	-	Sepsidae spp.	7	3	1	2
Apion rubens	1	-	-	-	Milichidae spp.	1	-	5	-
Strophosomus melanogrammus	1	1	-	-	Tephritidae spp.	1	-	-	-
Strophosomus capitatus	2	-	-	-	Opomyza germinationis	4	2	5	2
Ceuthorrhynchidius troglodytes	-	3	1	-	Geomyza tripunctata	-	5	-	-
					Geomyza combinata	-	1	-	-
					Borboridae spp.	2	-	1	-
					Drosophilidae spp.	1	5	2	-
					Cerodontha spp.	1	-	3	4
					A. agromyzidae spp.	1	-	2	1
					Chlorops spp.	-	-	1	-
					A. chloropidae	4	19	31	11
					Hydrellia spp.	-	1	1	-
					Psilopa spp./Ephydriidae	-	17	2	-
					Scatophagidae spp.	-	1	-	-
					Muscidae (s.lat.) spp.	2	4	1	-
HEMIPTERA/NÆBMUNDE:					A. TAXA:				
Psyllidae spp.	171	1	-	-	Lepidoptera spp.	8	6	4	2
Aelia acuminata	1	-	-	-	Chrysopa sp.	-	3	1	1
Coreus marginatus	1	3	-	-	Forficulidae spp.	5	14	-	-
Stygnocoris pedestris	1	-	-	-	Aranea spp.	83	133	8	9
Nysius thymi	2	2	-	-	Opiliones spp.	-	1	-	-
Geocoris grylloides	1	-	-	-	Isopoda spp.	3	-	-	-
Notostira elongata	-	3	-	-	Chilopoda spp.	1	-	-	-
Stenodema calcarata	1	3	-	-	Orthoptera spp.	3	-	3	-
Stenodema uid. spp.	-	-	2	-					
Calocoris norvegicus	-	8	-	-					
Exolygus rugulipennis	-	1	-	-					
Charagochilus gyllenhali	-	5	-	-					
A. uid. miridae spp.	-	-	1	-					
Acalypta parvula	3	1	-	-					
Dictyonota tricornis	-	-	1	-					
Nabis ferus	2	2	-	-					
Nabis myrmecoides	-	3	-	-					
Nabis pseudoferus	2	6	-	-					
Myrmus miriformis	1	-	-	-					
Chorosoma schillingi	2	-	-	-					
Corizus hyoscyami	1	-	-	-					

Forkortelser:
 UG: Ugræsset HG: Helårsgræsset

Bog anmeldelse

Muys, Bent (red.): *Danmarks pattedyr 1-2*. Tegninger og akvareller: Jens Gregersen og Birgitte Rubæk. ISBN 87-00-34392-7. Gyldendal. København 1991. Pris ialt 495,00.

Større bogværker om danske pattedyr er en stor sjældenhed. I modsætning til lignende udgivelser om fugle, hvor der årligt kommer adskillige, udmærker pattedyrbøger sig ved en langt lavere udgivelsesfrekvens. Først var der Manniches Danmarks Pattedyr fra 1935, så Danmarks dyreliv i 1953, derefter Danmarks Dyreverden i 1971 og endelig den nye Danmarks pattedyr i 1992. Man kan næsten tale om en regelmæssig 20 års cyclus.

Den store afstand mellem udgivelserne er ærgerlig, for ny forskning har i årsmellemrummene frembragt megen ny viden, som altså først nu gøres offentligt let tilgængelig. Ærgerligt også fordi de danske pattedyrarter ville kunne nyde godt af noget mere offentlighed, således at flere ikke-professionelle ville interessere sig for dem. Pattedyr-folkene er her kilometer efter fugle-folkene.

Den nye viden leveres af en stab på 12 videnskabsfolk, der over en fælles skabelon beskriver 69 danske pattedyr-arters udbredelse, levevis, yngleforhold, adfærd, økologi, fødevalg med meget mere. Hertil kommer yderligere fire hval-arter. Det vil måske komme bag på nogen, at der faktisk findes så mange arter, men en del af bogens force er, at især de tidligere dårligt kendte grupper som flagermus, sæler og hvaler er blevet bedre kendt af forskerne og har fået relativt mere plads i dette værk end i tidligere. Det er også tydeligt, at der er tilstræbt en næsten spaltemillimeter-demokratisk tildeling af plads til de forskellige arter, så ikke blot de populære arter bliver beskrevet. Det er i øvrigt interessant at bemærke, at katten som det vildtlevende rovdyr den er, helt rimeligt er blevet behandlet på lige fod med de øvrige arter. Bogen er endvidere så fremsynet, at de næste forventet ankomende arter, vaskebjørn og mårhund også får en anmærkning.

Den øgede viden om pattedyrarterne er udover øget forskningsindsats med traditionelle metoder også sket på grund af forskernes brug af nye metoder. Her skal

især nævnes metoder til individuel mærkning af dyrne, pejling af individer med radiosendere og for flagermus vedkommende anvendelse af lyd-detektorer. Disse metoder har bevirket, at især vort kendskab til dyrenes adfærdsokologi er blevet kraftigt forbedret, ligesom kendskabet til dyrenes bevægelser i terrænet og udnyttelse af habitater er udvidet. Hermed er der også i bogen åbnet muligheder for at tage naturforvaltningsaspekter op. Den udvidede brug af økologiske beskrivelser har til gengæld betydet mindre plads til klassiske mål- og vægt-facts, hvilket generelt øger læsbarheden af bogen.

Men det kan ærgre en pattedyr-interesseret, at i tider hvor bog-markedet bugner med smukt illustrerede natur-bøger, da udsender forlaget en særdeles spartansk udstyret pattedyrbog. Der er da, bevares, et par pæne Jens Gregersen akvareller, men ellers er alt sort/hvidt. Således også alle fotos, der heldigvis ofte fortæller en god historie i sig selv, men mange er fyld og tilmed desværre hyppigt med misvisende billedtekst. Og mens vi er ved irritationerne: hvorfor skal de kun ca 350 sider deles på 2 bind?

Illustrationerne er således bogens akilleshæl. Man savner konsekvens i brug af illustrationer af spor og kranier, og det virker højst besynderligt næsten helt at udelade grafer og histogrammer til underbygning af teksten, f.eks. i forbindelse med bestandsudvikling af de jagtbare arter, hvor dokumentationen er specielt klar. Det er synd, for bogen kunne være blevet så meget bedre.

Man kunne måske også med henblik på en kommende bog i fremtiden ønske sig, at et pattedyrbind kunne være andet og mere end blot en artsgennemgang. Kapitler om temaer, som indledningsafsnittet faktisk lægger lidt op til f.eks. om naturforvaltning eller status for arterne, kunne sagtens udbygges. Måtte det ske om mindre end en snes år.

Thomas Secher Jensen

Knærod (*Goodyera repens* (L.) R. Br.)
- sociologi, udbredelse og status i Danmark.

Henrik Ærenlund Pedersen
(Fåborggade 21, 2.tv.
8000 Århus C)

Bernt Løjtant
(Løjtant-Consult
Platanvej 61, 2.th.
8900 Randers)

With an English summary

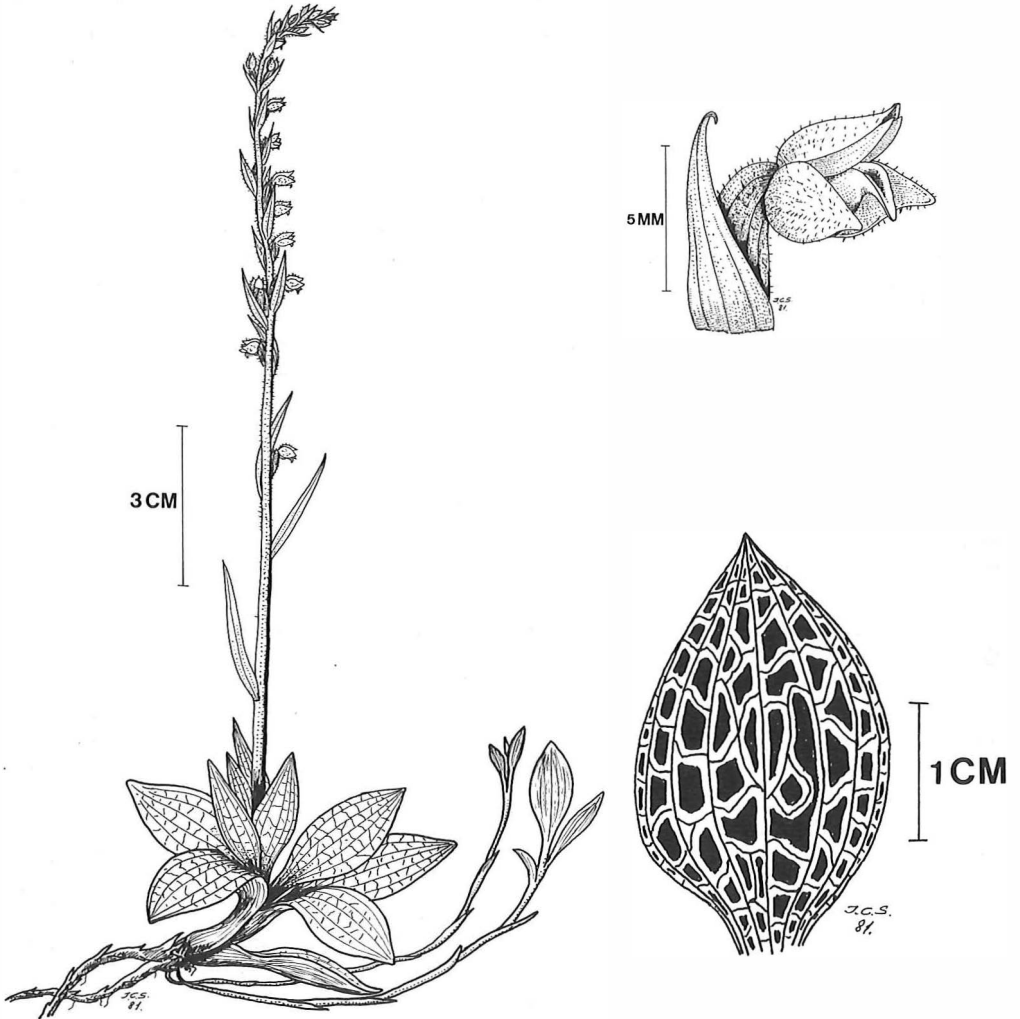


Fig. 1. Knærod (*Goodyera repens*); til højre er indsat et blad af var. *ophioides*. Lokaltet: Plantagen ved Sorthat S for Hasle, 1976. Del. Jens Chr. Schou.

Knærod (*Goodyera repens*, fig. 1) blev fundet første gang i Danmark i 1877 (Tisvilde Hegn). Siden er den fundet lidt over 30 steder i gamle til især meget gamle nåleskove (jf. tabel 2 og 3), især på Bornholm, i Nordsjælland og i NV-Jylland (se fig. 2 og tabel 1). Ekspansionens økologiske baggrund er den samme som for hjertebladet fliglæbe (*Listera cordata*), se Ærenlund Pedersen (1990); dvs. stadig flere og ældre nåleskove og dermed stadig flere potentielle (og aktuelle) biotoper for arten.

Knærod er under fortsat spredning (jf. tabel 1) herhjemme; men er dog stadig sjælden.

KNÆROD I DANSKE PLANTESAMFUND

Som man kunne forvente ud fra artens boreal-montane udbredelse, er knærod en nåleskovsplante, og den er bl.a. en af karakterarterne for flere fennoskandiske skovtyper.

Med baggrund i feltnoter og personlige meddelelser samt en gennemgang af relevant litteratur og herbariemateriale er der udarbejdet en oversigt over arter, som ofte træffes sammen med knærod i Danmark (tabel 2).

Her i landet er arten næsten udelukkende fundet i mindst 50-årige, ekstensivt drevne monokulturer af forskellige arter nåletræer. Som det fremgår af tabellen, er langt de fleste angivelser fra kulturer af skov-fyr (*Pinus sylvestris*) og alm. ædelgran (*Abies alba*) (i den nævnte rækkefølge); enkelte andre fund er dog gjort under rene eller blandede bevoksninger af hvid-, rød- og sitka-gran (*Picea glauca*, *P. abies* & *P. sitchensis*) samt bjerg- og klit-fyr (*Pinus mugo* & *P. contorta*).

Ved Kobbeåens udløb blev knærod et enkelt år set voksende på en skrænt med ene (*Juniperus communis*). I Herbarium Havnense findes en indsamling af knærod foretaget af Fr. Bang i Tisvilde Hegn i 1882; ifølge etiketten er arkets to blomstrende planter samlet i bøgeskov.

I tabel 2 er det ikke forsøgt at give nogen generel bedømmelse af dominansforholdene de enkelte arter imellem - dertil er litteraturens og de upublicerede kilders information for udetaljeret. At dømme efter forfatterens egne feltagttagelser er der dog ingen tvivl om, at knærod først og fremmest hører hjemme dels i rævling (*Empetrum nigrum*)-associationer, dels i bølget bunke (*Deschampsia flexuosa*)/hulbladet fedtmos (*Scleropodium purum*)-associationer - og netop fra to sådanne samfund nævnes knærod af Køie (1938) med frekvensen 10 hhv. 25 (tabel 3). Samme forfatter anfører i-værdierne 15 og 6,8 som de laveste lysintensiteter, ved hvilke hhv. rævling- og bølget bunke-associationer forekommer; dermed hører de begge hjemme i den mest lyskrævende halvdel af danske nåleskovssamfund. Karakteristisk for knærods danske voksesteder er da også, at der som regel er tale om højstammede, åbne kulturer, ofte med mange vindfælder (sandsynligvis kan netop lysforholdene i høj grad forklare artens forkærlighed for plantninger af skovfyr). Knærod er en udpræget surbundsplante; Køie angiver surhedsamplituden for danske rævling- og bølget bunke/hulbladet fedtmos-associationer som hhv. pH 3,7-4,4 ($x = 4,03$; $n = 11$) og pH 3,5-4,8 ($x = 4,02$; $n = 89$).

Ingen af de dominerende arter på knærods danske lokaliteter er på nogen måde specifikke for disse biotoper. Ikke desto mindre er et påfaldende stort antal mere eller mindre boreale eller boreal-montane arter dog hyppigt tilstede på knærods voksesteder; det gælder først og fremmest enblomstret vintergrøn (*Moneses uniflora*), grønlig vintergrøn (*Pyrola chlorantha*), hjertebladet fliglæbe, linnæa (*Linnaea borealis*), skærm-vintergrøn (*Chimaphila umbellata*) og fjer-kammos (*Ptilium crista-castrensis*), jf. tabel 2. Disse arter er i Danmark oftest associeret med hinanden og med knærod i klitplantagerne, som derfor er de danske plantager, der besidder de største floristiske ligheder med fennoskandiske nåleskove.

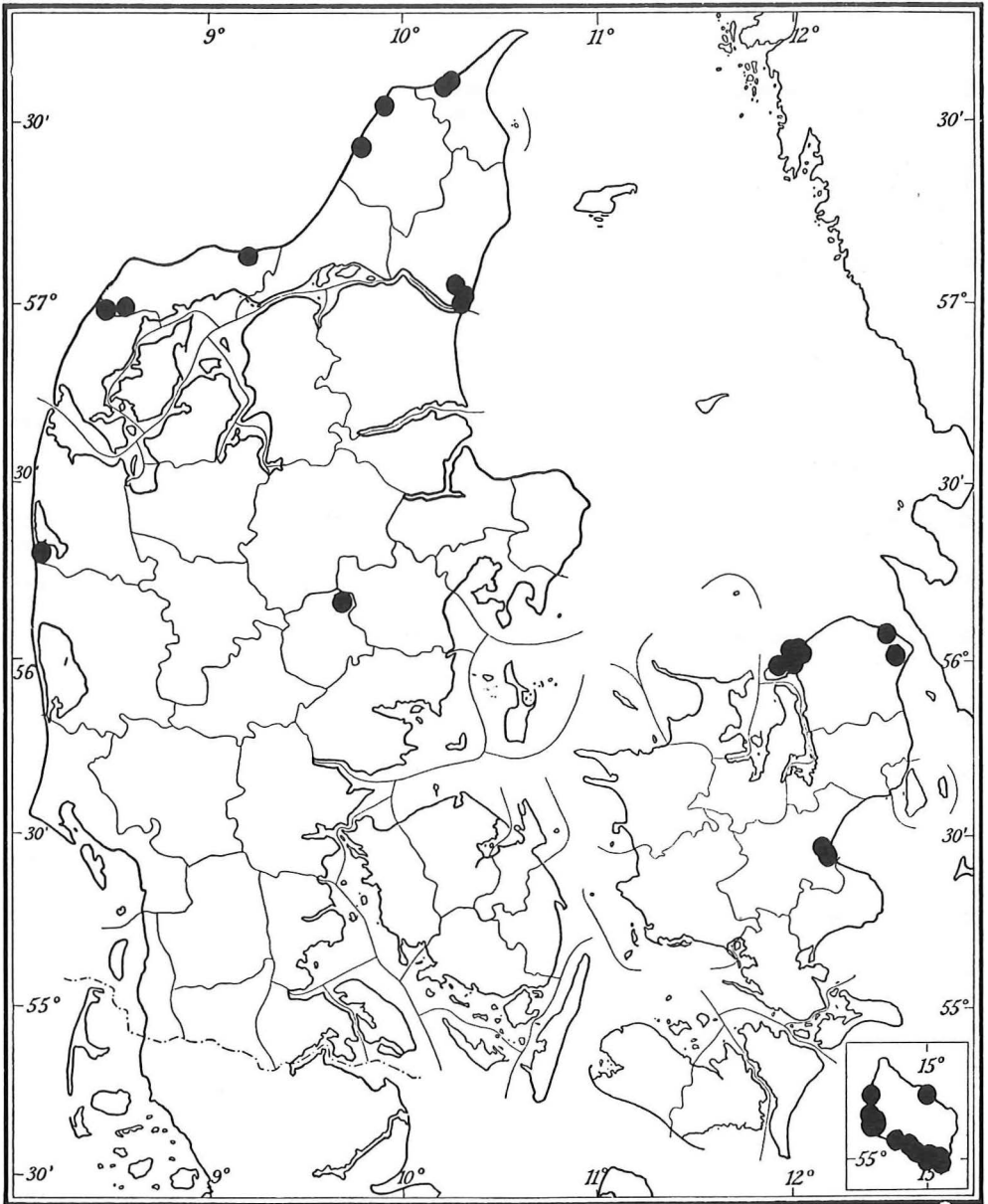


Fig 2. De kendte fund af knærod (*Goodyera repens*) i Danmark.

TBU DISTR	LOKALITET	FØRSTE FUND MED KILDEANGIVELSE	SIDSTE FUND MED KILDEANGIVELSE	RECENT
1	Tværsted Plantage 1: ca. 1.200 m SSØ for klitplantørboligen	1984 (Herb. C)	1991 (Erik Hammer, pers. comm. 1991)	Ja
1	Tværsted Plantage 2: ved Ravklit	1988 (Bjarke Huus Jen- sen, pers. comm. 1988)	1991 (Tage Burholt, pers. comm. 1991)	Ja
2	Hjørring Kommunes Klitplantage ved Rubjerg Knude	1991 (Christian Lange, in litt. 1991)	/	Ja
2	Tornby Klitplantage: ca. 700 m VSV for klitplantørboligen	1989 (H. Æ. P.)	1991 (Erik Hammer, pers. comm. 1991)	Ja
2	Tornby Klitplantage: ca. 500 m SV for klitplantørboligen	1991 (Gerth L. Nielsen iflg. Erik Hammer, in litt. 1992)	1992 (Erik Hammer, in litt. 1992)	Ja
4	Hals Ladegaards Plantage ca. 1,5 km Ø for Hals Kirke (umiddelbart S for Bisnap Plantage)	1928 eller -29 (TBU-arkivet; Gregersen 1929)	1932 (TBU-arkivet)	Næppe
4	Bisnap Plantage ("Vinthers Plantage")	1940 (TBU-arkivet)	1983 (H.Æ.P.)	Ja, for- mentlig
4	Hals Nørreskov	år? (Herb. AAU)	/	Måske
6	Svinkløv Klitplantage: ca. 1.500 m VNV for plantørboligen	1987 (Bodil Grønborg Brun, pers. comm. 1988)	1991 (B.L.)	Ja
6	Vandet Plantage: ca. 500 m N for plantørboligen	1963 (Herb. C)	1991 (H.Æ.P.)	Ja
7	Nystrup Plantage: ca. 1.500 m SØ for plantørboligen.	1964 (Finn Birkholm Clausen, pers. comm. 1983)	1991 (H.Æ.P.)	Ja
16	Husby Klitplantage	1991 (TBU-arkivet)	/	Ja
20	Linå Vesterskov (ca. 125 m VSV for Katrinelund - Aage Rugholm, pers. comm. 1991)	1965 (Herb. C)	/	Næppe
40	Mose V for Køge	1901 (Møller & Ostenfeld 1902)	/	Næppe
40	Køge Strandskov("Strandskoven", "Billesborg Strandskov")	1917 (Herb. C)	Ca. 1958 (Niels Faurholdt, in litt. 1992)	Nej
45b	Asserbo Plantage ("Tisvilde Plantage ved Asserbo")	1930 (Herb. C)	1933 (Herb. C)	Måske
45b	<u>Hornbæk Plantage</u>	1879 (Herb. C)	1990 (Sten Moeslund, pers comm. 1991)	Ja
45b	Nyrup Hegn("Nyrup Skov")	1953 (Herb. C)	/	Måske
45b	<u>Tisvilde Hegn (1-6)</u> ("Tisvilde Plantage")	1877 (Herb. C)	1991 (Peter Brodersen, pers. comm. 1991)	Ja

45b	Tisvilde Hegn 1 (afd. 160): ved foden af Frederikshøj	1877 (Herb. C)	/	Næppe
45b	Tisvilde Hegn 2 (afd. 219 & 223): ved Råbjerg	1910 (Herb. C)	/	Næppe
45b	Tisvilde Hegn 3 (afd. 291 & 293): ved Tibirke Bakker ("Tibirke")	1945 (Herb. C)	1956 (Herb. AAU)	Måske
45b	Tisvilde Hegn 4 (afd. 182): Uglebakke, ca. 500 m SV for Tibirke Bakker	1948 (Herb. C)	/	Måske
45b	Tisvilde Hegn 5 (afd. 275, 276 & 277): ca. 900 m NNØ for Frederikshøj ("nord for Hjortebjerg")	1965 (Herb. C)	1991 (Peter Brodersen, pers. comm. 1991)	Ja
45b	Tisvilde Hegn 6 (afd. 242): ca. 500 m S for Råbjerg	1983 (Peter Wind, in litt. 1991)	/	Ja, for- mentlig
<u>47</u>	Hasle Lystskov incl. Rubinsøen (Hvidehus Plantage S for Hasle = Hasle Klinkerskov; "Sandflugtsskoven Ø for Landevejen"; "200 m NV for Hasle Teglværk")	1966 (B.L.)	1991 (B.L.)	Ja
<u>47</u>	Plantagen ved Sorthat, S for Hasle ("Blykobbe Plantage", "Sandflugtsskoven")	1883 (Lange & Mortensen 1884)	ca. 1988 (Peder Lütken, pers. comm. 1990)	Ja
47	Skrænt ved Kobbeåens udløb	ca. 1975 (Peder Lütken, pers. comm. 1990)	/	Ja, for- mentlig
47	Frydenlund ved Rønne	1883 (Herb. C)	/	Nej
<u>47</u>	Loftsgård Skov ved Boderne ("Loftsgaard Plantage")	1937 (Herb. C & Landbo- højskolens Herbarium)	1991 (B.L.)	Ja
<u>47</u>	Plantagen Ø for Raghammer Odde: mellem Hullebæk og Henrikebæk	1957 (Sandermann Olsen & Mikkelsen 1958)	1991 (B.L.)	Ja
47	Vester Sømarken	ca. 1970 (Peder Lütken, pers. comm. 1990)	ca. 1988 (Peder Lütken, pers. comm. 1990)	Ja
47	Stampen SØ for Rønne	1953 (Herb. C)	/	Måske
<u>47</u>	Strandmarken (1-4) ("Dueodde Plantage")	1933 (Herb. C & AAU)	1991 (B.L.)	Ja
<u>47</u>	Strandmarken 1: ca. 1.500 m N for Dueodde.	1957 (Herb. C)	1986 (H.Æ.P.)	Ja
<u>47</u>	Strandmarken 2: ca. 1.000 m VNV for Dueodde.	1970 (Peder Lütken, pers. comm. 1990)	1990 (Peder Lütken, pers. comm. 1990)	Ja
47	Strandmarken 3: ca. 1000 m S for Jomfrugård	ca. 1970 (Peder Lütken, pers. comm. 1990)	ca. 1988 (Peder Lütken, pers. comm. 1990)	Ja
47	Strandmarken 4: ved Sommerodde	1974 (Herb. C)	/	Ja, for- mentlig

Tabel 1. Oversigt over alle kendte forekomster af knærod i Danmark med angivelse af første og sidste fund. Angivelsen "/" i rubrikken "sidste fund med kildeangivelse" betyder, at forfatterne ikke har kendskab til fund eller primæringivelser af knærod, der er yngre end det første fund på lokaliteten. Understregning af distriktsnummeret ud for en lokalitet angiver, at mindst én af forfatterne har set arten på den pågældende lokalitet. Understregning af et lokalitetsnavn betyder, at var. *ophioides* Fern., der hidtil kun har været rapporteret fra Bornholm, er kendt fra lokaliteten (altid sammen med var. *repens*).

Kildemateriale:

1. Herbarium Hauniense (C) - ajourført til 10. okt. 1991.
2. Herbarium Jutlandicum (AAU) - ajourført til 17. sept. 1991.
3. Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Herbarium - ajourført til 25. jan. 1990.
4. Botanisk Laboratoriums danske herbarium - ajourført til 25. jan. 1990.
5. TBU-arkivet, Botanisk Museum - ajourført til 10. okt. 1991.
6. Litteraturoplysninger.
7. Skriftlige og mundtlige primærmeddelelser til forfattere.
8. Forfatternes egne, upublicerede feltnoter.

Bemærkninger til tabellen:

1. Tilstedeværelsen af knærod i Tornby Klitplantage kan eventuelt - men dog med stor usikkerhed - føres tilbage til en udplantning af hollandske planter foretaget af nu afdøde klitplantør Knudsen i ca. 1971 (Flemming Thorning-Lund, pers. comm. 1974).
2. Fra Tisvilde Hegn foreligger en angivelse af knærod fra 5. juli 1822 (Fjerdingstad 1922). Det fremgår dog tydeligt af kilden, at der må være tale om en trykfejl; fundet er reelt gjort i 1922.
3. Betegnelserne "Tisvilde Hegn (1-6)" og "Strandmarken (1-4)" er anvendt som samlebetegnelser for hver af de to områder som helhed, da langt de fleste angivelser derfra ikke er forsynet med nøjagtig angivelse af findestedet. Knærod vides dog med sikkerhed at være fundet flere forskellige steder i både Tisvilde Hegn og ved Strandmarken. Derfor er det i tabellen forsøgt at skelne mellem de enkelte voksesteder (altså Tisvilde Hegn 1, 2, 3, 4, 5 & 6 hhv. Strandmarken 1, 2, 3 & 4) - og det er disse delokaliteter, der er vist på udbredelseskortet (fig. 2). På grund af det store antal "diffuse" angivelser må tabellens årstal for første og sidste fund på de enkelte delokaliteter i Tisvilde Hegn og Strandmarken dog tages med et vist forbehold.
4. Første fund af knærod i Strandmarken(1-4), Loftsgård Skov og Nyrup Hegn angives i tabellen som hhv. 1933, 1937 og 1953 med bl. a. Herb. AAU, Landbohøjskolen Herbarium og Herb. C som de respektive kilder. Imidlertid findes der i alle tre tilfælde fjorgamle frugtstande på de pågældende indsamlinger i de hér citerede herbarier. Følgelig må knæ-

rod have været til stede i Strandmarken (1-4), Loftsgård Skov og Nyrup Hegn allerede i hhv. 1932, 1936 og 1952.

5. Foruden de sikre fund af var. *ophioides*, som er angivet i tabellen, skal det nævnes, at visse planter fra to indsamlinger (Herb. C) af knærod fra Køge Strandskov (1917, 1931) muligvis også kan henføres til denne varietet. Desuden har vi set planter i Nystrup Plantage, som kommer meget nær typisk var. *ophioides*.
6. En enkelt indsamling fra Bornholm ("Sandflugtsskoven S. for Gunbergs Have", 1884, Herb. C) har ikke kunnet stedfæstes præcist. Der kan derfor muligvis være tale om en selvstændig lokalitet, som følgelig ikke er medtaget i tabellen.
7. Heldgaard (1992) har antaget, at nogle små orkidéer "med en meget tydelig skruet formet blomsterstand", som pludselig optrådte ved en hel del nyan-skaffede/-omplantede tropiske orkidéer, måtte være enten skruaeaks (*Spiranthes spiralis*) eller knærod, som i så fald skulle være blevet indført med tørve-mos fra "udkanten af en granplantage i en sivemose ned mod et af de vestjydske vandløb" i 1972. Denne forklaring virker dog højst usandsynlig - der er ganske givet tale om et fund af den sydostasiatiske *Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames, der ikke sjældent optræder som adventiv i orkidé- væksthuse.

MYKORRHIZA OG MILJØ - EN HYPOTESE

Gennem flere års feltarbejde i Danmark og udlandet har forfatterne bemærket, at knærod mange gange synes at have en foretrukken vokseplads umiddelbart omkring vindfælder og kvadsynger. Artens underjordiske organer er i alle alderstrin stærkt inficeret af svampepartnerens hyfer, og det er velkendt, at knærod hele livet igennem er mere eller mindre afhængig af mykorrhiza-dannelsen (se f. eks. Summerhayes 1951). Netop dette faktum kan måske forklare fænomenet: ved at udnytte den "ekstra" mængde organiske stof i vindfælderne og kvadsyngerne begunstiges svampen i en sådan grad, at det endvidere får umiddelbar gunstig effekt på orkidéens trivsel. Ifølge Downie (1943) er knærods svampepartner ikke alene tilstede i visne, nedfaldne nåle i jordoverfladen, men inficerer desuden visne - og endda i begrænset omfang grønne - nåle, som stadig sidder

fast på træernes grene; svampen mangler til gengæld i begravede kogler og kviste.

DET NATIONALE

ORCHIDÉ-OVERVÅGNINGS-PROGRAM

Delpopulationer fra ialt 4 knærod-lokaliteter indgår i Det Nationale Orchidé-Overvågnings-Program. Skønt der blot er data fra nogle ganske få år, synes det ikke desto mindre at kunne konkluderes, at knærod er en art, der sædvanligvis kun svinger beskedent i antal blomstrende individer fra år til år, jf. tabel 4 (omend faldet i antal blomstrende skud ved "Svinkløv I" fra 1989/90 til 1991 er betydeligt). Herved adskiller den sig fra flertallet af vore øvrige orkidéer, jf. Løjtnant (1991). På grund af datamaterialets begrænsede omfang er det dog for tidligt at udtale sig sikkert herom, endsige udtale sig om årsagen/årsagerne til artens tilsyneladende relativt høje konstant i blomstringsfrekvens. Dog spiller det formodentlig en rolle, at knærods biotoper er relativt stabile - i udpræget modsætning til de fleste andre danske orkidéers biotoper. Blandt de meget få udenlandske undersøgelser angiver Söyrinki (1985), at arten i Finland udviser "... recht betrachtliche Unterschiede im Blühreichtum von Jahr zu Jahr ...".

I forbindelse med Det Nationale Orchidé-Overvågnings-Program er der gjort flere forsøg på at forbedre og bevare artens voksesteder, jf. næste afsnit.

Tabel 2. Oversigt over kormofyter, som hyppigt indgår i vegetationen på danske biotoper med knærod. Arter i parentes er dog ikke fundet på en særlig høj procentdel af knærods danske lokaliteter; disse arter, som i Danmark er sjældne eller meget sjældne, har til gengæld en påfaldende høj andel af deres danske voksesteder netop på biotoper med knærod. A: træ-lag; B: underskov og yngre opvækst; C: græs-/urte-/dværgbusk-lag; D: mos-lag. Efter:

Publicerede kilder: Christensen (1922); Christiansen (1931); Grøntved (1948); Holm & Rützou (1895); Køie (1938); Larsen (1951, 1956); Lütken (1979); Ostenfeld (1912); Warming (1914, 1916-19); Wiinstedt (1924); Wind (1985).

Upublicerede kilder: Bo Johansen, pers. comm. 1989; Aage Rugholm, pers. comm. 1991; etikette-oplysninger fra indsamlinger af knærod i Herbarium AAU, C og Landbohøjskolens Herbarium; forfatterens egne feltnoter.

- A alm. ædelgran (*Abies alba*)
hvidgran (*Picea glauca*)
skov-fyr (*Pinus sylvestris*)
- B alm. gedeblad (*Lonicera periclymenum*)
alm. røn (*Sorbus aucuparia*)
bjerg-fyr (*Pinus mugo*)
bøg (*Fagus sylvatica*)
dun-birk (*Betula pubescens*)
eg (*Quercus sp.*)
rødgran (*Picea abies*)
sitka-gran (*Picea sitchensis*)
vorte-birk (*Betula pendula*)
- C alm. engelsød (*Polypodium vulgare*)
alm. kohvede (*Melampyrum pratense*)
alm. ulvefod (*Lycopodium clavatum*)
blåbær (*Vaccinium myrtillus*)
bredbladet mangeløv (*Dryopteris dilatata*)
bølget bunke (*Deschampsia flexuosa*)
enblomstret vintergrøn (*Moneses uniflora*)
ensidig vintergrøn (*Orthilia secunda*)
femradet ulvefod (*Lycopodium annotinum*)
(grønlig vintergrøn (*Pyrola chlorantha*)
hedelyng (*Calluna vulgaris*)
håret frytle (*Luzula pilosa*)
håret høgeurt (*Hieracium pilosella*)
krybende pil (*Salix repens*)
liden klokke (*Campanula rotundifolia*)
liden vintergrøn (*Pyrola minor*)
(linnæa (*Linnaea borealis*))
mangeblomstret frytle (*Luzula multiflora*)
rævling (*Empetrum nigrum*)
sand-star (*Carex arenaria*)
skovstjerne (*Trientalis europaea*)
(skærm-vintergrøn (*Chimaphila umbellata*))
smalbladet høgeurt (*Hieracium umbellatum*)
smalbladet mangeløv (*Dryopteris carthusiana*)
vellugtende gulaks (*Anthoxanthum odoratum*)
- D alm. cypresmos (*Hypnum cupressiforme*)
alm. etagemos (*Hylocomium splendens*)
alm. kransemos (*Rhytidiadelphus triquetrus*)
bølgebladet kløvtand (*Dicranum polysetum*)
bølget stjernemos (*Plagiomnium undulatum*)
eng-kransemos (*Rhytidiadelphus squarrosus*)
fjer-kammos (*Ptilium crista-castrensis*)
hulbladet fedtmos (*Scleropodium purum*)
kost-kløvtand (*Dicranum scoparium*)
stor kløvtand (*Dicranum majus*)
sylspidset kamsvøb (*Lophocolea bidentata*)
trind fyrremos (*Pleurozium schreberi*)

STATUS

Knærod er neofyt i Danmark, og den udmærker sig bl. a. ved at være "kulturfølgende", da den næsten udelukkende er fundet i plantede frøformationer. På grund af sin egenskab af "kulturfølger" er knærod i fortsat fremgang (omend stadig sjælden) herhjemme - i modsætning til de fleste andre danske orkidéer, der tilsvarende kan betegnes som "kulturflyvende" (i forhold til moderne, intensivt drevet skov- og landbrug).

Henrik Bavnhøj (in litt. 1992) har oplyst følgende: "I forbindelse med novemberstormen 1981 har det kunnet registreres, hvorledes bestandene af Knærod i Thy led under udtørringen i forbindelse med træfaldet og den efterfølgende oprydning foretaget af statsskovvæsenet. I den forbindelse "flyttede" bestandene sig lidt! Skovvæsenet blev gjort opmærksom på plantens sårbarhed ved for kraftig lysning og har taget dette til efterretning".

I forbindelse med overvågningsarbejdet på de 4 knærod-lokaliteter (se tabel 4) er der gjort flere forsøg på at forbedre og bevare knærod-bestandene og deres også på anden måde floristisk interessante biotoper. I Svinkløv Klitplantage er der indledt uforpligtende drøftelser mellem B.L. og klitplantøren for at få udlagt biotopen (en ca. 1 ha stor, hugstmoden bestand af alm. ædelgran (*Abies alba*) som nul-parcel. Dette bør også forsøges i flere af de øvrige statsjede skove, hvor knærod typisk vokser i de floristisk set allermest bevaringsværdige (gamle) nåleskovspartier, der typisk er det nærmeste, som vi kommer "nåle-naturskov" i Danmark. Under alle omstændigheder er større renafdrifter ødelæggende for knærod og dens typiske følgearter. I Tisvilde Hegn vil det blive forsøgt at fjerne den selvsåede opvækst af rødgran (*Picea abies*), bøg (*Fagus sylvatica*) og især birk (*Betula* spp.). Målet er at bevare økosystemet med de gamle skov-fyr (*Pinus sylvestris*) (fra ca. 1810) og knærod som reference til Troldeeskovens vindpåvirkede fyr fra samme år. I Loftsgård Skov, som er en privat

ejet og ikke-fredet skov, der er delvis udlagt som skydeterræn, er det overvejet at fjerne en del af den megen opvækst af især vorte-birk (*Betula pendula*), dun-birk (*B. pubescens*), eg (*Quercus* spp.), rødgran (*Picea abies*), alm. røn (*Sorbus aucuparia*) og alm. gedeblad (*Lonicera periclymenum*).

Tilgroning med løvtræer og buske samt nåletræer er en reel trussel mod knærod på flere lokaliteter, bl.a. i Bisnap Plantage, i Tisvilde Hegn og på flertallet af de bornholmske lokaliteter. På Bornholm er urbanisering desuden en aktuell trussel. Således er der planer om at etablere et vandland i bestanden nær Rubinsøen, og ved Dueodde er de mange luksussommerhuse (med deres hække af potentielt spredningsaggressive rynket rose (*Rosa rugosa*)) placeret lige midt i områdets mægtige bestand af knærod.

En uforholdsvis stor del af knærods forekomster findes inden for statsejede arealer. Principielt bør alle statsskovenes voksesteder for knærod udlægges som nul-parceller, sml. Ærenlund Pedersen (1990) vedr. hjertebladet fliglæbe. Den i 1991 fundne lokalitet for knærod i Tornby Klitplantage er allerede udlagt som 0-parcel (Erik Hammer, in litt. 1992). Der er tale om en tusindtallig bestand i en gammel hvidgran-plantning på kuperet terræn.

TAK

Der rettes en varm tak til alle dem - hvoraf kun et fåtal er nævnt i tabel 1 - som har hjulpet os med oplysninger om knærods forekomst i Danmark. Jens Chr. Schou takkes, fordi vi måtte benytte hans tegning, ligesom Niels Jacobsen og Per Hartvig takkes for oplysninger om knærod-indsamlinger i Landbohøjskolens Herbarium hhv. Botanisk Laboratoriums danske herbarium. Niels Worm og Peter Wind skal have tak for værdifuld hjælp med stedfæstelse af delokaliteterne i Tisvilde Hegn. En særlig tak rettes til Alfred Hansen, Finn Hansen, Niels Faurholdt, Erik Hammer, Henrik Bavnhøj og Søren Grøntved Christiansen for god hjælp og for deres kommentarer til en tidligere udgave af manuskriptet.

Tabel 3. Frekvensanalyser af prøveflader med knærod i Tisvilde Hegn. A: rævling-association under 70-årige skov-lyr (*Pinus sylvestris*) på sand dækket af 4-6 cm tørv (pH 4,0-4,3); B: bølget bunke/hulbladet fedtmos - association under 50-årige rødgran (*Picea abies*) på sand (pH 4,6) dækket af 7-10 cm tørv (pH 3,9-4,0). Modificeret efter Køie (1938).

ART	PRØVEFLADE	
	A	B
hedelyng (<i>Calluna vulgaris</i>)	35	
rævling (<i>Empetrum nigrum</i>)	100	
knærod (<i>Goodyera repens</i>)	10	25
skov-salat (<i>Lactuca muralis</i>)		10
skovstjerne (<i>Trientalis europaea</i>)		15
bølget bunke (<i>Deschampsia flexuosa</i>)		95
håret frytle (<i>Luzula pilosa</i>)		35
sand-star (<i>Carex arenaria</i>)	15	
alm. cypresmos (<i>Hypnum cupressiforme</i>)	10	
alm. etagemos (<i>Hylocomium splendens</i>)	90	10
alm. kransemos (<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>)		25
bølgebladet kløvtand (<i>Dicranum polysetum</i>)	20	
hulbladet fedtmos (<i>Scleropodium purum</i>)	100	100
kost-kløvtand (<i>Dicranum scoparium</i>)	20	5
sydspidset kamsvøb (<i>Lophocolea bidentata</i>)		5
trind fyrremos (<i>Pleurozium schreberi</i>)	60	

Tabel 4. Overvågningsdata (antal blomstrende skud) fra Loftsgård Skov (Peder Lütken & Finn Hansen), Svinkløv Klitplantage (B.L.) og Tisvilde Hegn (Hanne Holst). I Loftsgård Skov har overvågningen været vanskeliggjort af træfældning (i foråret 1989) med kvasdeponering inden for overvågningsfeltet. "-" i tabellen angiver, at der ikke er foretaget optælling i det pågældende år, menstal i parentes angiver vegetative rosetter.

Loftsgård Skov	1987:	47	(-)
	1988:	-	(-)
	1989:	43	(-)
	1990:	-	(-)
	1991:	"mange"	(-)
Svinkløv Klitplantage I	1989:	78	(-)
	1990:	64	(-)
	1991:	6	(-)
	1992:	22	("talrige")
Svinkløv Klitplantage II	1990:	1	(6)
	1991:	1	(30)
	1992:	0	(40)
Tisvilde Hegn	1990:	27	(-)
	1991:	30	(-)
	1992:	50	(-)

SUMMARY

Goodyera repens (Creeping Ladies' Tresses) was found for the first time in Denmark in 1877 in Tisvilde Hegn, North Zealand. Since then it has dispersed to a little more than 30 localities. These are especially aged and relatively light plantations of *Pinus sylvestris* and *Abies*

alba, in which it typically grows in *Empetrum* and *Deschampsia flexuosa*/*Scleropodium purum* associations. Typical accompanying species are in Denmark rare, boreal-montane plants such as *Limnium boreale*, *Moneses uniflora*, *Pyrola chlorantha*, *Chimaphila umbellata*, and *Listera cordata*. *Goodyera repens* seems to be especially frequent close to windfalls and heaps of brushwood. Probably the mycorrhizal fungus of the species thrives particularly vigorously just at these sites - a phenomenon which subsequently has a favourable influence on the growth of *Goodyera repens*. *Goodyera repens* is continually expanding within Denmark; nevertheless it is still a rare plant. Today it is known with certainty from c. 25 stations, mainly in Bornholm, in North Zealand, and in North West Jutland - the areas in which the oldest and largest coniferous plantations of the country are found.

Seemingly *Goodyera repens* only varies relatively insignificantly in number of flowering individuals from one year to another (the data material is as yet very slender, however). Hereby it differs from most of the other Danish orchids. Presumably the apparently minor fluctuations are partly due to the relatively constant environment of this species.

Goodyera repens is potentially and also currently endangered in several localities by secondgrowth of *Picea* spp., *Sorbus* spp., *Betula* spp., *Quercus* spp., and *Fagus sylvatica* as well as for instance *Lonicera periclymenum*. In a couple of sites urbanisation (building of week-end cottages along the coasts) constitutes a current threat against *Goodyera repens*.

LITTERATUR

- Christensen, C. 1922: Ekursionen til Tisvilde Hegn den 25. September 1921. - Bot. Tidsskr. 37: 330-331.
- Christiansen, M. P. 1931: Svampeekursionen til Tisvilde Hegn Søndag den 27. September 1931. - Bot. Tidsskr. 41: 422.
- Downie, D. G. 1943: The source of the symbiont of *Goodyera repens*. - Trans. Bot. Soc. Edinb. 33: 383-390.
- Fjerdingstad, S. A. 1922: Sjøældnere Planter. - Flora og Fauna 1922: 62-63.
- Gregersen, J. 1929: Knærod. - Flora og Fauna 1929: 144-145.
- Grøntved, J. 1948: Orchidéernes Udbredelse i Danmark. - Bot. Tidsskr. 47: 277-351 & 19 kortsider.
- Heldgaard, E. 1992: Skrueaks - knærod. - Orchideer 13 (7): bagsiden & 160.
- Holm, F. & C. Rützou 1895: Ekursionen til Gurre, Hornbæk og Villingebæk den 22.-23. Juni 1895. - Bot. Tidsskr. 20: I-IV.
- Køie, M. 1938: The Soil Vegetation of the Danish Conifer Plantations and its Ecology. - D.Kgl. Danske Vidensk.Selsk. Skrifter, naturv. og math. Afd. 9, VII(2): 1-85 & 2 pl.
- Lange, J. & H. Mortensen 1884: Oversigt over de i Aarene 1879-83 i Danmark fundne sjældnere eller for den danske Flora nye Arter. - Bot. Tidsskr. 14: 54-146.
- Larsen, A. 1951: Bornholms naturhistoriske Forening 1950. - Flora og Fauna 57: 55-58.

- Larsen, A. 1956: Bornholms flora. - Bot.Tidsskr. 52: 189-316.
- Lütken, P. 1979: Højsommerekskursion til Bornholm. 4.-6. august 1978. - Urt 1979: 26-28.
- Løjtnant, B. 1991: Overvågning af orchidéer 1987-89. - Flora og Fauna 97: 63-122.
- Møller, O. & C. H. Ostenfeld 1902: De i de senere Aar i Danmark iagttagne Findesteder for mindre almindelige Karplanter. - Bot.Tidsskr. 24: 377-409.
- Ostenfeld, C. H. 1912: Ekskursionen til Bornholm 12.-14. Maj 1911. - Bot.Tidsskr. 33: 63-69.
- Sandermarin Olsen, S.-E. & V. M. Mikkelsen 1958: Højsommer-ekskursion til Bornholm 2.-4. august 1957. - Bot.Tidsskr. 54: 80-84.
- Söyrinki, N. 1985: Über jährliche Schwankung im Blühen von *Monotropa hypopitys* (Monotropaceae) und einiger Orchideen in Finland. - Ann.Bot.Fennici 22: 207-212.
- Summerhayes, V. S. 1951: Wild orchids of Britain, with a key to the species. - London.
- Warming, E. 1914: Om Bornholms Plantevækst. Den botaniske Studenter-Exkursion i 1901. - Bot.Tidsskr. 33: 281-353.
- Warming, E. 1916-19: Dansk Plantevækst 3. Skovene. - Bot. Tidsskr. 35: 1-635.
- Wiinstedt, K. 1924: Exkursionen til Bornholm i Forening med Dansk Naturhistorisk Forening d. 1., 2. og 3. Juli 1924. - Bot. Tidsskr. 38: 313-317.
- Wind, P. 1985: Tisvilde Hegn, Asserbo Plantage og Melby Overdrev. 17.06.1984. - Urt 1985: 29-31.
- Ærenlund Pedersen, H. 1990: *Listera cordata* (L.) R. Br. (hjertebladet fliglaebe) - en dansk orkidé-art i fremgang. - Flora og Fauna 96: 21-30.
- Heinrich, D. & M. Hergt 1992: Munksgaards økologiatlas. 281 sider, 168 kr. ISBN 87-16-107756. København.
- Miljøministeriet 1992: Miljøindikatorer 1992. 42 sider. ISBN 87-503-9873-3. Gratis. København.
- Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen 1992: Økologisk risikovurdering ved udsætning af genetisk modificerede planter. 50 sider. 80 kr. ISBN 87-503-9783-4. København.
- Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen 1992: Handlingsplan for fredninger på land.
- Rehfeldt, N. 1992: Lægemedler fra dyreverdenen. Natur og Museum 31 nr 3. 32 sider. 35 kr. ISBN 87-89137-28-0. Århus.
- Moore, P.D. 1992: Vilde blomster. Dansk udgave ved Vagn Alstrup. 192 sider. 129 kr. ISBN 87-567-5041-2. Politiken. København.
- Olsen, S. 1992: Naturlokaliteter i Nord- og Vestjylland. En bibliografi 1971-1990. 58 sider. 98 kr. ISBN 87-89018-14-1. Andersen Bogservice, Vanløse.
- Miljøministeriet, Skov- og naturstyrelsen 1992: Folks holdninger til jagt. 204 sider. 60 kr. ISBN 87-503-9895-4. Hørsholm.
- Halberg, K. 1992: Vorsø. Flora og vegetation 1929-91. Skov- og Naturstyrelsen. 76 sider. 40 kr. ISBN 87-503-9558-0. Hørsholm.
- Feilberg, J. 1992: Skovvegetation i Tystrup-Bavelse området. Skov- og Naturstyrelsen. 60 kr. ISBN 87-503-9891-1. Hørsholm.
- Feilberg, J. 1992: Botaniske referenceområder i Rejnstrup Holme, Borup Gade, Susåen og Suserupgård. Skov- og Naturstyrelsen. 60 kr. ISBN 87-503-9893-1. Hørsholm.
- Ravnsted-Larsen, L. 1992: Møn - naturen rundt. Skarv naturguide. 128 sider. 168 kr. ISBN 87-14-20081-3. København.
- Jørgensen, H.E. 1992: Lolland-Falster - naturen rundt. Skarv naturguide. 144 sider. 168 kr. ISBN . København.
- Emsholm, L. 1992: Hedearalet i Danmark 1991. Skov- og Naturstyrelsen. 30 kr. ISBN 87-601-3425-9. Hørsholm.
- Brøgger-Jensen, S. & H.Nøhr 1992: Biologisk overvågning af Højby sø 1991. Skov- og Naturstyrelsen. 30 kr. ISBN 87-601-3424-0. Hørsholm.
- Brøgger-Jensen, S. & H.Nøhr 1992. Vandfugle og søers miljøtilstand. Miljøstyrelsen, Miljøprojekt nr.200. 68 sider. 85 kr. ISBN 87-503-9550-4. København.

Insekter som føde for kyllinger af agerhøns (*Perdix perdix*)

Per Nørmark Rasmussen(1), Sanna Steinfeldt(2) og Thomas Secher Jensen

(Biologisk Institut, Afd. for Zoologi
Universitetsparken, bygn. 135, 8000 Århus C.)

(1) Nuværende adresse:
DMU, afd. for Terrestrisk Økologi
Vejløvej 25, 8600 Silkeborg.

(2) Nuværende adresse:
Statens Husdyrbrugsforsøg
afd. for Forsøg med Fjerkræ og Kaniner
Foulum, 8830 Tjele.

With an English summary.

Landbrugsbrugsdriften og landbrugsområderne har i løbet af de sidste 30 år ændret sig væsentligt (Hansen 1987). Dette har blandt andet resulteret i en større ensidighed i afgrødevalget, en forøgelse af markernes størrelse og en stadig større brug af maskiner og pesticider (Kern-Hansen 1991). Antallet af fuglearter, der lever i tilknytning til landbrugsområderne, er som en konsekvens heraf faldet op igennem 70'erne og 80'erne (DOF 1992).

Agerhønen er hele året en agerlandsfugl og dermed specielt udsat for ændringer i landbrugspraksis. Antallet af agerhøns er faldet i den nævnte periode bedømt ud fra jagtudbyttet i Danmark (Strandgård og Asferg 1980; Vildtinformation 1992). Potts (1986) viser, at agerhønen er gået tilbage i alle de lande, hvor den lever. Årsagen til denne tilbagegang er formodentlig en generel forarmning af habitatene med særlig vægt på redemulighederne og fødeudbudet specielt for kyllingerne (Rands 1985; Potts 1986; Dahlgren 1987; Rasmussen et al. 1989).

Artropoder er en vigtig del af føden hos agerhønskyllinger (Ford et al. 1938; Hammer et al. 1958; Janda 1959; Kobriger 1980; Weigand 1980; Green 1984; Dahlgren 1987) og essentiel for deres overlevelse (Southwood & Cross 1969; Potts 1986). Nærværende artikel belyser ved hjælp af ekskrementanalyse, hvilke artropoder kyllingerne spiser i de første to til tre uger af deres liv.

OMRÅDE

Feltundersøgelsen blev foretaget i et 404 hektar stort landbrugsområde ved Ny Solbjerg ca. 17 km. syd for Århus. Med henblik på yderligere beskrivelse se Rasmussen et al. (1989).

METODE

Ekskrementindsamling: Kyllingernes føde blev analyseret ved at bestemme indholdet af artropoder, planter og andet i indsamlede ekskrementer. Disse blev indsamlet i to perioder i henholdsvis 1986 og 1987. I 1986 (juni og juli) blev ekskrementerne indsamlet fra et par med kyllinger (11 prøver med ialt 86 ekskrementer). Ekskrementerne var lette at lokalisere, da hannen var radiomærket. (Rasmussen & Steinfeldt 1988). Radiomærkningen gjorde det muligt at følge familieflokkens bevægelse i løbet af dagen og finde deres natteleje ved anvendelse af krydspejlingsteknik (Kenward 1987). Senderen satte imidlertid ud, da kyllingerne var ca. 14 dage gamle, og det var ikke muligt at fange hannen for at udskifte senderen. I 1987 (juli) havde ingen af parrene i området sender på i kyllingeperioden og ekskrementerne (3 prøver med ialt 38 ekskrementer) blev derfor indsamlet tilfældigt.

Ekskrementerne blev efter indsamling lagt i plastikposer og mærket med dato, fundsted (marktype) og hvilken flok de stammede fra. Umiddelbart efter hjemkomst

blev prøverne nedfrosset og først tøet op kort før selve analysen.

Ekskrementanalyse: Hvert ekskrement blev behandlet og analyseret enkeltvis (Green 1984). Ekskrementerne blev placeret på et stykke filtrerpapir og opløst i vand ved hjælp af en nål. Efter at vandet var trukket væk fra papiret, blev materialet fordelt jævnt. Fragmenter af insekter og planter samt skaldele fra frø blev herefter bestemt ved brug af stereolup (12-50 x forstørrelse) og mikroskop (40-400 x forstørrelse). Fødeemnerne blev inddelt i fire grupper (se fig.1), deres relative areal blev bestemt, og de fire grupperes procentvise andel af det totale areal blev estimeret.

Efter den kvantitative bestemmelse af de fire grupper blev de fundne insekter, grønne plantedele, frø osv. bestemt, så vidt muligt til art. Antallet af insekter blev vurderet ved at tælle antallet af ben, hoveder, følehorn o.l. og derudfra estimeredes antallet af konsumerede hele dyr (Green 1984).

Sideløbende med indsamlingen af ekskrementer blev der indsamlet referencemateriale fra de i området forekommende insekter og planter. Dette muliggjorde den senere bestemmelse af de i ekskrementerne fundne fragmenter.

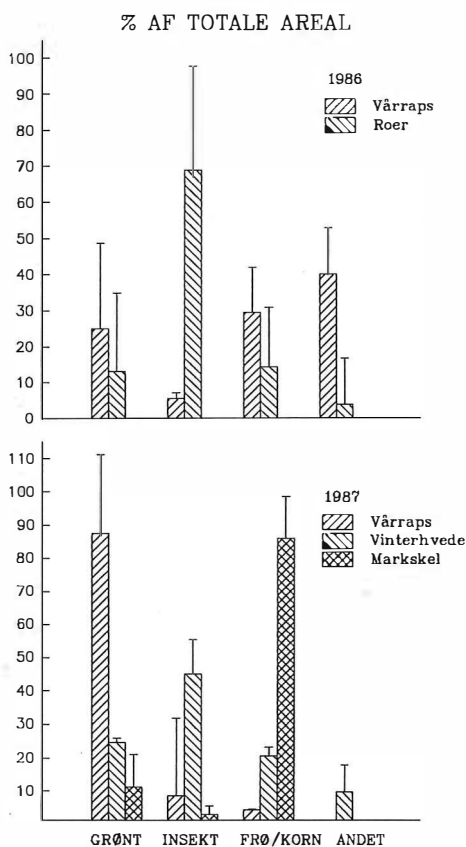
RESULTATER

I juni/juli 1986 blev ekskrementerne fundet i to afgrøder, vårraps og roer. Prøverne blev taget i perioden fra kyllingerne var ca. 1 dag gamle og 14 dage frem. I juni/juli 1987 blev ekskrementerne fundet i vinterhvede- og vårrapsmarker samt markskel. Kyllingerne blev vurderet til at være mellem en og to uger gamle.

Resultaterne fra ekskrementanalysen er vist i fig. 1 samt i tabel 1, 2 og 3. Fig. 1 viser den procentvise andel som insekter, grønt plantemateriale, frø/korn og andet udgjorde af det samlede prøvefelt udtaget fra hvert ekskrement i henholdsvis 1986 og 1987. Resultaterne fra de enkelte marktyper er lagt sammen og angivet som heltal \pm standard afvigelse for de fire grupper.

Der viste sig at være stor forskel i hyppighed af de forskellige fødeemner imellem de forskellige marker de to år. Insekt

forekomsten varierede således fra 2,7% i et markskel til 68,8% i en roemark. Tilsvarende varierede hyppigheden af frø og korn fra 4,1% i en vårrapsmark til 86,1% i et markskel, mens hyppigheden af grønt plantemateriale varierede fra 11,2% i markskel til 87,5% i vårrapsmarken. Den store standard afvigelse i mange af de enkelte prøver skyldtes, at andelen af insekter varierede fra nogle få procent til næsten 100 %. Til trods for denne store variation indeholdt de fleste ekskrementer artropo-



Figur 1. Figuren viser den procentvise fordeling \pm S.D. af grønt plantemateriale, insekter, frø/korn og andet (blomsterknopper f.eks) fundet i ekskrementerne i 1986 og 1987.

The frequency of occurrence \pm S.D. of green plant material, insects, weeds/seeds and different items (flowerbuds e.g.) in the faeces in 1986 and 1987.

der, hvilket viser, at kyllingerne var i stand til at finde artropoder i markerne.

Tabel 1 og 2 viser de familier og arter, der blev fundet, som procent af det samlede antal artropoder. De mest dominante grupper af insekter i 1986 var: Carabidae (Løbebiller), Staphylinidae (Rovbiller), Curculionidae (Snudebiller), Chrysomelidae (Bladbiller og Jordloppe) og Nitidulidae (eks. Glimmerbøsse). Chrysomelidae udgjorde 28,13 % med en dominans af *Phyllotreta undulata* (Stribet jordloppe) 23,23 %. Chysomelidae udgjorde derimod en langt mindre procentdel i 1987 (3,22 %) og Aphididae blev ikke fundet dette år. Carabidae (specielt larver af *Loricera pilicornis*) og Staphylinidae blev derimod fundet langt oftere i 1987. *Meligethes aeneus* (Glimmerbøsse) og *Ceutorrhynchus* sp. (snudebiller) blev i 1986 fundet i stort tal, hvilket formodentlig skyldes, at kyllingerne dette år fouragerede i en rapsmark. I tabel 3 er vist en oversigt over de arter, der blev fundet i ekskrementerne i 1986 og 1987.

De hyppigst forekomne frø i ekskrementerne var: *Stellaria media* (Fuglegræs), *Polygonum persicaria* (Fersken-Pileurt), *Viola arvensis* (Ager-Stedmoderblomst), *Cerastium triviale* (Alm. Hønsetarm) og *Melandrium*

Tabel 1. Tabellen viser den procentvise fordeling af insekter fundet i ekskrementerne inddelt efter hovedgrupper i 1986 og 1987.

The frequency of occurrence of insects found in the faeces in 1986 and 1987.

Insekt grupper	% af totale antal	
	1986	1987
Heteroptera	0,5	0
Aphididae	7,5	0
Cicadellidae	0	0,5
Lepidoptera larver	1,1	5
Coleoptera	1	3
Staphylinidae	9,5	16,5
Curculionidae	15,5	11,5
Carabidae	12,5	41,5
Chrysomelidae	29	3
Elateridae	0	1
Lathridiidae	1	2
Nitidulidae	12	2,5
Apocrita	3	1,5
Symphyta	0,2	0
Diptera	7	9
Araneidae	0,2	3

dioica (Dag-Pragtstjerne). En stor del af de frø, der blev fundet, var ufordøjede. Grønne plantedele udgjorde specielt i nogle ekskrementer en stor procentdel, og de oftest forekomne arter var: *Polygonum* sp., *Stellaria media*, *Viola arvensis*, *Myosotis arvensis* (Mark-Forglemmege), *Lolium perenne* (Alm. Rajgræs) og *Poa annua* (Enårig Rapsgræs).

DISKUSSION

Resultaterne af analysen viser, at selv om mange af ekskrementerne indeholdt et stort antal artropoder, udgjorde de grønne plantedele en større procentandel end fundet i andre undersøgelser (Ford et al. 1938; Green 1984). Denne forskel kan muligvis forklares med, at ekskrementanalysemetoden ikke er så kvantitativ nøjagtig som eksempelvis kroanalyser, og at de enkelte dele af føden har en forskellig assimilations-effektivitet (Jensen & Korschgen 1947;

Tabel 2. Tabellen viser den procentvise fordeling som de identificerede billearter udgjorde af det totale antal insekter fundet i ekskrementerne i 1986 og 1987.

The frequency of occurrence of the identified species of beetles found in the faeces in 1986 and 1987.

Slægt/art	% af totale antal	
	1986	1987
Curculionidae:		
Apion sp.	0,1	0,43
Ceutorrhynchus sp.	13,25	0,91
Phyllobius sp.	0,15	3,19
Carabidae:		
Agonom dorsale	4,12	5,00
Amara aenea	2,13	3,11
Bembidion lampros	4,11	6,67
Clivina fossor	0,19	-
Harpalus affinis	-	1,25
Loricera pilicornis	-	10,90
Pterostichus sp.	0,63	0,75
Trechus secalis	0,37	9,74
Chrysomelidae:		
Oulema melanopus	1,03	1,20
Gastrophysa polygoni	2,01	1,44
Chaetocnema concinna	0,40	-
Phyllotreta undulata	23,23	0,58
Longitarsus sp.	1,04	-
Lathridiidae:		
Enicmus transversus	1,40	1,47
Nitidulidae:		
Meligethes aeneus	12,75	1,60

Green 1978). Den her valgte metode tillader således kun et skøn over den kvantitative fordeling af de enkelte dele, men er derimod kvalitativt fuldt ud på højde med kroanalysemetoden. Ifølge Green et al. (1987) er kyllinger af agerhøns, der er yngre end ti dage, ikke fysisk i stand til at knuse frø og grønne plantedele i deres kro, hvilket forklarer, hvorfor de forekom ufordøjet i ekskrementerne. Den procentvise andel af arthropoder er muligvis underestimeret i analysen, fordi mange af de identificerede frø, *Stellaria media*, *Poa annua* osv., var ufordøjede og derfor udgjorde en større andel af prøvefeltet.

Wise (1982) mener, at arthropoder er en vigtig næringskilde for kyllingerne, fordi de behøver bestemte aminosyrer, specielt methionin og cystein, for at kunne udvikle deres fjerdragt hurtigt. Disse aminosyrer forekommer i større koncentrationer i arthropoder end i planter (Potts 1986) og er formodentlig begrænsende faktorer for væksten hos juvenile fugle af Galliformes (Almqvist 1952). Ford et al. (1937) og Vickerman & O'Brian (1979) fandt, at fødesammensætningen med alderen ændrer sig fra at være domineret af arthropoder til en stigende dominans af grønne plantedele. Middleton & Chitty (1937) foreslår, at dette skifte i fødesammensætningen sker, når kyllingerne er ca. 3 uger gamle. Vickerman & O'Brian (1979) mener derimod, at dette skifte ikke er så entydigt. De finder en klar dominans af arthropoder i kyllinger som er 4 til 6 uger gamle. Rasmussen & Steinfeldt (1988) fandt ved laboratorieforsøg, at kyllinger, der spiste frø, som gik ufordøjede igennem tarmsystemet, spiste mindre af andre fodertyper, der blev tilbudt dem. Dette tyder på, at kyllingerne i en tidlig alder prøver at spise forskellige typer føde, men at tilgængeligheden af arthropoder er altafgørende for deres vækst og dermed overlevelse.

Nærværende undersøgelse viste en stor forskel i sammensætningen af insekter fundet i ekskrementerne i 1986 og 1987. Denne forskel kan muligvis skyldes, at vejret i kyllingeperioden de to år var vidt forskelligt, hvorved dominansen af forskelli-

ge insekter ændres. Det kan også skyldes, at ekskrementerne blev fundet i forskellige markafgrøder med forskelle i insektfauna. Larver af Carabidae (*Loricera pilicornis* specielt) blev kun fundet i 1987, hvor sommeren var kold og våd, hvilket gjorde, at larverne befandt sig på og ved jordoverfladen. I 1986 var sommeren varm og tør, hvilket bevirkede, at larverne ikke opholdt sig ved jordoverfladen og derved var de mindre tilgængelige for kyllingerne. Der blev ikke konstateret bladlus i markerne i 1987, hvilket enten kan skyldes de vejrlige betingelser beskrevet ovenfor, og/eller at der kort forinden var blevet sprøjtet i de marker, hvor kuldene opholdt sig. Dette forklarer formodentlig, at der ikke blev fundet bladlus i ekskrementerne i 1987, men kun i 1986. Curculionidae arter og specielt arter af Crysomelidae blev fundet i stort tal i ekskrementerne fra det radiomærkede kuld i 1986. Årsagen er måske, at markerne som dette kuld opholdt sig i ikke blev drevet så intensivt med hensyn til sprøjtning, og at der tillige var flere åbne pletter i markerne hvor kuldene ofte opholdt sig. De åbne pletter i markerne indeholdt megen ukrudt, som er værtplanter for en rigere insektfauna (se f.eks. Hald & Reddersen 1990). Kuldene blev ofte pejlet i en rapsmark, hvilket kan forklare, at *Meligethes aeneus* og arter af Curculionidae blev fundet ofte dette år.

Southwood & Cross (1969) indsamlede insekter i sprøjtede og usprøjtede marker for at bedømme, hvor stor en afstand kyllingerne gennemsnitlig skulle tilbagelægge pr. dag for at få deres energibehov dækket. Udregningen viste en middelfast på 101 m/dag i bakket landskab, 174 m/dag i permanent græs, 254 m/dag i græsmarker af kløver, 557 m/dag i herbicid behandlede bygmarker og 163 m/dag i usprøjtede bygmarker. Den længste afstand i nærværende undersøgelse mellem to pejlinger af det radiomærkede kuld var 90 m +/- 54 m for en dag. Denne korte afstand understreger, at de marker, som kuldene fouragerede på, i vid udstrækning har kunnet tilfredsstille kyllingerens energibehov.

Tabel 3. I tabellen er vist en liste over de arter af arthropoder, der blev fundet i henholdsvis 1986 og 1987.

A list of the arthropods found in the faeces in 1986 and 1987.

Arter fundet i kyllinge-ekskremer i 1986 og 1987

INSECTA

1. Hemiptera

- Heteroptera
- Homoptera
- Aphididae
- Cicadellidae

2. Lepidoptera larver

3. Coleoptera

- Carabidae
 - Agonum dorsale
 - Amara sp.
 - Bembidion lampros
 - Clivina fossor
 - Harpalus affinis
 - Loricera pilicornis larver
 - Pterostichus sp.
 - Trechus secalis
 - Larver sp.
- Staphylinidae
- Curculionidae
 - Apion sp.
 - Ceutorrhyncus sp.
 - Phyllobius sp.
- Chrysomelidae
 - Oulema melanopus
 - Gastrophysa polygoni
 - Chrysomela fastuosa
 - Chaetocnema concinna
 - Longitarsus sp.
- Elateridae
- Lathridiidae
 - Enicmus transversus
- Nitidulidae
 - Meligethes aeneus

4. Hymenoptera

- Apocrita
- Symphyta
- Formicidae

5. Diptera

- Tipulidae

ARACNIDA

- 1. Araneida
- 2. Phalangida

ge insektaktivitet/forekomst og/eller, at de bliver nødt til at tilbringe forholdsvis megen tid under forældrefuglenes vinger som beskyttelse mod regn og kulde. Dette er formodentlig årsagen til, at der blev konstateret færre kyllinger (flokke) i 1987 end i 1986 (Rasmussen et al. 1989).

Randzonerne mellem markerne er det sted, hvor man hyppigst har observeret par med kyllinger (Green 1984; Dahlgren 1987). Rands (1985; 1986) viser, at hvis disse randzoner forbliver usprøjtede stiger overlevelse hos kyllinger af agerhøns. Flere undersøgelser viser, at der formodentlig er en sammenhæng mellem brugen af pesticider og antallet af fugle samt deres overlevelse (Potts 1986; Hald et al. 1988; Braae et al. 1990; Petersen & Nøhr 1992). Resultatet fra denne undersøgelse antyder, at der er en sammenhæng mellem brugen af sprøjtemidler og kyllingernes overlevelse. En formindsket brug af sprøjtemidler langs markskel og hegn vil formodentlig have en positiv indflydelse på overlevelsen hos kyllingerne. Denne kunne måske også stige, hvis flere dyrkede marker blev udlagt som 1-2 årige brakmarker (Østergård 1992). Hvis dette kunne kombineres med udlæg af udyrkede striber i marken, ville der blive bedre rededækning for parrene og gode fourageringsmuligheder for par med kyllinger. Hermed kunne der være bedre muligheder for en forøgelse af agerhønsbestanden.

SUMMARY

Insects as food for Danish partridge (Perdix perdix) chicks.

Partridge chick droppings from broods foraging in various Danish field crops in 1986 and 1987 were examined. Droppings were analyzed singly and quantitative estimates of the frequency of insect fragments, green plant material, seeds and grain, and other material were made. In 1986 droppings were found in spring oil seed rape and turnip field, while in 1987 the broods foraged in winterwheat, spring oil seed rape, and field margins. There was considerable between-field variability in percentage of insects present in droppings, ranging between 2,7% and 68,8%. Similarly green plant material ranged from 11,2% to 87,5% and seeds and grain from 4,1% to 86,11%. Insect individuals in the faeces were identified as species of Curculionidae, Carabidae and Staphylinidae dominated both years; Chrysomelidae and Nitidulidae only in 1986. Aphididae remains were scarce in the droppings both years.

Kyllinger af agerhøns har i de første to uger af deres levetid en dårlig termoregulatorisk evne, hvilket skyldes en ringe udviklet pectoral muskulatur (Aulie 1976, Dahlgren 1987). En kold og våd sommer kan derfor være årsag til en større mortalitet hos kyllingerne. Enten fordi der er en rin-

LITTERATUR

- Almquist, A.J. 1952: Amino acid requirements of chickens and turkeys. Poultry Science, 51, 966-981.
- Aulie, A. 1976: The pectoral muscles and development of thermoregulation in chicks of Willow Ptarmigan (*Lagopus lagopus*). Comparative Biochemistry and Physiology, 53A, 343-346.
- Braae, L., H. Nøhr & B.S. Petersen 1988: Fuglefaunaen på konventionelle og økologiske landbrug. Miljøprojekt nr. 102, Miljøstyrelsen.
- DOF 1992: Ynglefuglerapport 1991. Dansk Ornitologisk Forening.
- Dahlgren, J. 1987: Partridge activity, growth rate and survival. Dependence on insect abundance. Upubliceret afhandling, Lunds Universitet.
- Ford, J., H. Chitty & A.D. Middleton 1938: The food of partridge chicks (*Perdix perdix* L.) in Great Britain. Journal of Animal Ecology 7, 251-265.
- Green, R.E. 1978: Factors affecting the diet of farmland skylarks *Alauda arvensis* L. Journal of Animal Ecology, 47, 913-928.
- Green, R.E. 1984: The feeding ecology and survival of partridge chicks (*Alectoris rufa* and *Perdix perdix*) on arable farmland in East Anglia. Journal of Applied Ecology 21, 817-830.
- Green, R.E., M.R.W. Rands & S.J. Moreby 1987: Species differences in diet and development of seed digestion in partridge chicks *Perdix perdix* and *Alectoris rufa*. Ibis, 129, 511-514.
- Hald, A.B. & J. Reddersen 1990: Fugleføde i kornmarker - insekter og vilde planter. Miljøprojekt nr. 125, Miljøstyrelsen.
- Hald, A.B., B.O. Nielsen, L. Samsø-Petersen, K. Hansen, N. Elmgaard & J. Kjølholdt 1988: Sprøjtefrie randzoner i kornmarker. Miljøprojekt nr. 103, Miljøstyrelsen.
- Hammer, M., M. Køie & R. Spärck 1958: Investigations on the food of partridge, pheasants and black grouse in Denmark. Danish Review of Game Biology, 3 no. 3, 183-208.
- Hansen, K. 1987: Dansk landbrug industrialiseres. I "Det åbne land", Dansk Vildtforskning 1986/87. Meddelelse nr. 216 fra Vildtbiologisk Station, Kalø, Rønde. (Red. J. Bertelsen og K. Hansen), 3-9.
- Janda, J. 1959: Zur Ernährung der jungen Rebhühner (*Perdix perdix*). Zoologische Listy, VIII 4, 377-383.
- Jensen, G.H. & L.J. Korschgen 1947: Contents of crops, gizzards, and droppings of Bobwhite Quail force-fed known kinds and quantities of seeds. Journal of Wildlife Management, 11, 37-43.
- Kenward, R. 1987: Wildlife Radio Tagging Equipment, Field Techniques and Data Analysis. Academic Press, London.
- Kern-Hansen, U. 1991: Naturens orden. Økologisk jordbrug i Danmark. Nucleus.
- Kobriger, G.D. 1980: Foods, food availability, nutrition, and body weights of Grey Partridge in North Dakota. I: Proceedings of Perdix 11 Grey Partridge Workshop, Idaho's Universitet, Moscow. (Red. S.R. Peterson & L. Nelson), 70-86.
- Middleton, A.D. & H. Chitty 1937: The food of adult partridges, (*Perdix perdix* and *Alectoris rufa*) in Great Britain. Journal of Animal Ecology 6, 322-336.
- Petersen, B.S. & H. Nøhr 1992: Pesticiders indflydelse på gulspruvens levevilkår. Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen nr.1, Miljøstyrelsen.
- Potts, G.R. 1986: "The Partridge". Pesticides, Predation and Conservation. Collins, London.
- Rands, M.R.W. 1985: Pesticides use on cereals and the survival of partridge chicks: a field experiment. Journal of Applied Ecology 22, 49-54.
- Rands, M.R.W. 1986: The survival of gamebird (Galliformes) chicks in relation to pesticide use on cereals. Ibis, 128, 57-64.
- Rasmussen, P.N. & S. Steinfeldt 1988: Undersøgelse af Agerhønen *Perdix perdix* Fødemuligheder og udnyttelse af Agerlandet. Upubliceret speciale rapport, Biologisk Institut, Afd. for Zoologi, Århus Universitet.
- Rasmussen, P.N., S. Steinfeldt & T.S. Jensen 1989: Populationsdynamik hos agerhøne i et konventionelt dyrket landbrugsområde. Flora og Fauna 95, 51-59.
- Southwood, T.R.E. & D.J. Cross 1969: The ecology of the partridge, III. Journal of Animal Ecology, 38, 497-509.
- Strandgård, H. & T. Asferg 1980: Vildtudbyttet i Danmark 2. Danish Review of Game Biology, 11 no. 5, Vildtbiologisk Station, Kalø, Rønde.
- Vickerman, G.P. & M. O'Brian 1979: Partridges and insects. Annual Review of the Game Conservancy 9, 35-43.
- Weigand, J.P. 1980: Ecology of the Hungarian Partridge in North-Central Montana. Journal of Wildlife, Monograph no. 74.
- Wise, D.P. 1982: Nutrition of wild Red Grouse (*Lagopus scotians*). The World Pheasant Association Journal VII, 1981-1982, 36-41.
- Østergård, F. 1992: Projekt Ågården, et marginaljordsprojekt, oversigt over udførte undersøgelser 1991. Upubliceret rapport, Danmarks Jægerforbund.

Saltholms sæler

Jonas Teilmann
(Danbiu ApS, Dampfærgevej 8
2100 København Ø)

With an English summary

INDLEDNING

Med sin beliggenhed blot 5 km fra København og 10 km fra Malmø er Saltholm en af de sællokaliteter i Nordeuropa, der ligger tættest ved et større urbaniseret område. I dag findes der 20-30 spættede sæler, *Phoca vitulina*, og en lille gruppe gråsæler, *Halichoerus grypus*, omkring Saltholm.

Vandområdet syd for Saltholm blev udlagt som vildtreservat den 23. februar 1983 med adgangsforbud i perioden 1/3-31/8 (Landbrugsministeriet 1983 og 1988). Formålet var at undgå forstyrrelser af sæler og fugle i området.

I 1984 blev der indsat luftpudebåde i fast rute mellem Kastrup lufthavn og Malmø, uden at dette tilsyneladende påvirkede antallet af sæler på Saltholm (Arctander et al. 1984). I samme undersøgelse blev det påpeget, at starten på den årlige jagt, den 1. september, skræmte sælerne væk fra området, netop i det tidsrum hvor sælerne opholder sig på land for at skifte pels (Arctander et al. 1984, Heide-Jørgensen 1990).

I august 1991 blev anlægsloven om etablering af en fast forbindelse mellem København og Malmø vedtaget. Linieføringen for den faste forbindelse blev planlagt til at gå lige syd om Saltholm langs den sydvestlige grænse af vildtreservatet. Indgrebet vil formentlig have en så forstyrrende effekt, at sælerne forlader området og sandsynligvis aldrig vender tilbage (Andersen-Harild 1991).

Formålet med denne undersøgelse er at dokumentere såvel den historiske som den nutidige forekomst af sæler på Saltholm, herunder specielt at vurdere antal og ungeproduktion hos spættet sæl og gråsæl, samt at bestemme, i hvilke områder omkring Saltholm sælerne opholder sig.

LOKALITETEN

Farvandet omkring Saltholm er meget lavvandet (<2 m, fig. 1) med vegetation af ålegræs, *Zostera marina*, og blæretang, *Fucus vesiculosus*. Sælerne lægger sig ikke op på selve Saltholm, men holder sig til spredte sten 100-1000 m fra land over en kyststrækning på ca. 10 km samt på stenrevet Søndre Flint, ca. 1,5 km fra land. I modsætning til sælernes øvrige liggesteder er Søndre Flint omgivet af dybt vand (6-10 m) og banker med blåmuslinger, *Mytilus edulis*. For overskuelighedens skyld er sælernes opholdssteder inddelt i syv zoner (fig. 1).

Zone 1: Enkeltstensrev

Zone 2: Brokfuglebugt

Zone 3: Området syd for sydvestpynten

Zone 4: Området stik syd for Saltholm

Zone 5: Området ud for Østre Sivklap

Zone 6: Søndre Flint

Zone 7: Store Sækkerev

Resten af Saltholm udgør området uden for zoneinddeling.

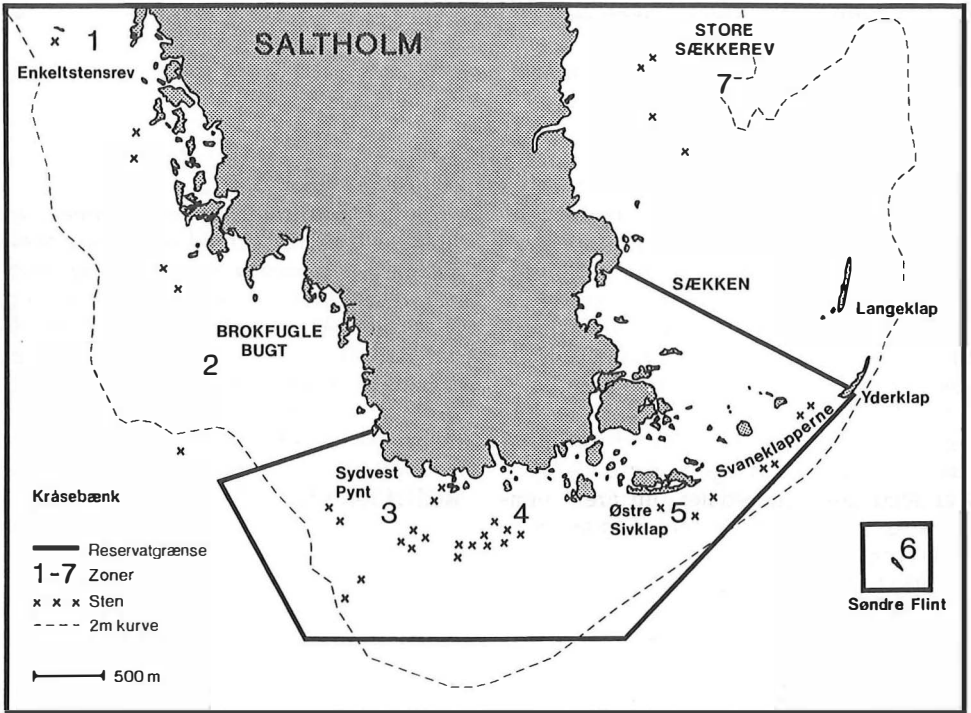
MATERIALER OG METODER

Tidligere forekomst er baseret på kilder med oplysninger om Saltholms sæler og Øresund iøvrigt. Desuden er personer med tilknytning til Saltholm blev adspurgt om relevante oplysninger.

Optællinger fra land, gummibåd og kajak blev foretaget på Saltholm dels den 10. juni 1990, dels i perioden 26/6-14/7 1991, hvor der blev foretaget 8 dages systematiske optællinger over så stor en del af døgnnet som muligt. Undersøgelserne i 1991 blev tidsmæssigt lagt i yngletiden, sådan at det størst mulige antal unger kunne forventes at være født og stadig opholde sig i

Fig. 1. Kort over det sydlige Saltholm med angivelse af zoneinddeling. Endvidere er sælreservatet, liggesten og 2 m dybdekurven vist.

Map of southern Saltholm with indication of the seal sanctuary, zones, stones used for haul out and the 2 m depth curve.



yngeområdet (Härkönen & Heide-Jørgensen 1990a). Det blev tilstræbt at foretage optællingerne i stille og klart vejr for at opnå optimale observationsbetingelser. Fra land blev sælerne optalt med et Kowa spotting-scope (20x) og fra båd med en Leitz kikkert (8x40). Hvis vejret tillod det, blev alle liggepladserne omkring Saltholm dækket.

Foruden tællinger af sælerne blev alle forstyrrelser af sælerne registreret.

I slutningen af august 1990-92, hvor det største antal sæler kan forventes at opholde sig på land (Heide-Jørgensen 1990), blev der foretaget henholdsvis 5, 3 og 3 flytællinger af sælerne på Saltholm. Der blev anvendt et énmotors højvinget fly (Cessna 172) med vindue der kan åbnes i venstre side. Sælerne blev enten optalt med Leitz kikkert (8x40) direkte under overflyvningen, eller de blev fotograferet (135 mm lin-

se, Kodachrome 200) for senere at blive optalt på fotografierne. Både under land-, båd- og flytællingerne blev der anvendt de samme observatører.

HISTORISK GENNEMGANG

Lige siden 1230 har Saltholm været kendt som en vigtig sællokalitet (Jensen 1978). Fra 1750, hvor kilderne begynder at være mere detaljerede med arts- og stedangivelse, beskrives sælerne i Øresund som meget talrige med Saltholm som den vigtigste lokalitet, hvor både gråsæl og spættet sæl ynglede (Søndergaard et al. 1976).

Fra omkring 1830 faldt bestanden af sæler på grund af den stigende jagt, men på Saltholm kunne man endnu i slutningen af 1800-tallet se over hundrede sæler på én gang.

Fra 15. oktober 1889 til 1. april 1927 udbetalte staten skydepræmier på sæler (fig.

2, Dansk Fiskeriforening 1889-1912, Fiskeriberetninger 1923-27). I denne periode faldt antallet af spættet sæl kraftigt, ligesom gråsælen formentlig holdt op med at yngle i Danmark. Saltholm var en af de sidste ynglelokaliteter for gråsælen (Søndergaard et al. 1976).

Der er ingen specifikke tal for antallet af nedlagte sæler i Øresund fra perioden 1927-58 (fig. 2). Vildtudbytte-Statistikken antyder, at spættet sæl på Saltholm havde nogen fremgang efter skydepræmiernes ophør (Jensen 1978, Søndergaard et al. 1976). Men fra slutningen af 1940'erne går det formentlig jævnt tilbage indtil fredningen af den spættede sæl i det sydøstlige Danmark i 1976. På det tidspunkt mentes der kun at være 10-15 sæler tilbage på Saltholm (Søndergaard et al. 1976).

Fra 1976-78 blev bestanden af spættet sæl vurderet til at ligge mellem 12 og 15 dyr med 2-4 ungefødslers om året, mens gråsælen ikke var set siden starten af 1960'erne (Tabel 1, Jensen 1978).

Alle indsamlede observationer af sæler ved Saltholm fra 1975-92 er vist i tabel 1. Observationerne stammer fra mange forskellige kilder og svinger i kvalitet. På de dage, hvor der er foretaget registreringer i

alle zonerne, betragtes observationerne som systematiske og er markeret med "x" i tabel 1.

I april 1988 døde ca. 60 % af Danmarks sæler af en virusinfektion (Härkönen & Heide-Jørgensen 1990b). Reservatets opsynsmand så ingen syge sæler under sine besøg på Saltholm (Jensen 1991). Tilfældige rapporter fra lokale folk på Amager viste imidlertid, at mindst 6 døde spættede sæler drev i land på Amager i perioden 10/7-5/9 1988 (Skov- og Naturstyrelsen 1988). På Mårklåppen ved Falsterbo, som er den nærmeste sællokalitet ca. 25 km fra Saltholm, blev den første døde sæl fundet den 14/7 1988 (Bach 1988). Desuden blev der fundet én død sæl på Saltholm den 10. maj 1989, som kunne være død af sælvirus (Mortensen 1991).

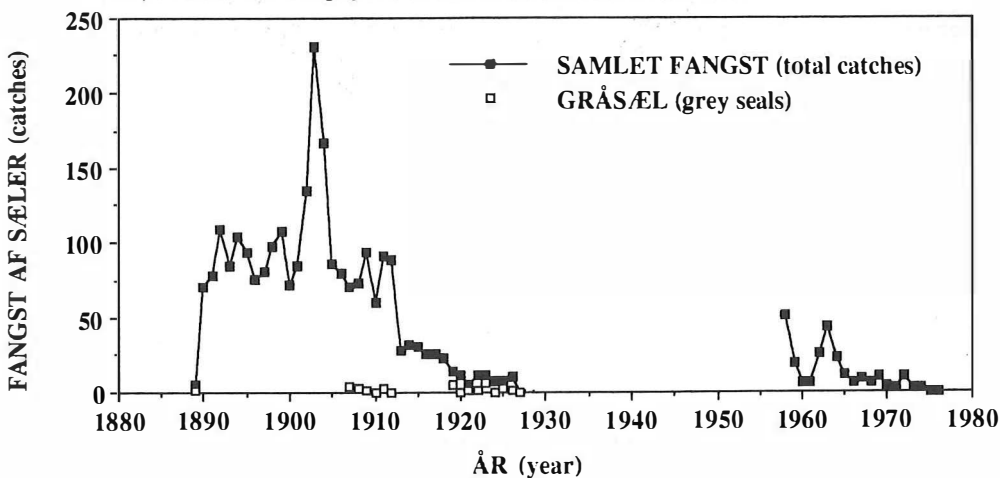
RESULTATER

Land- og bådoptællinger:

Under land- og bådoptællingen den 10/6 1990 blev der set 10 spættet sæl, heraf antagelig en drægtig hun, men ingen unger. Alle sælerne befandt sig i reservatet, men hovedparten i zone 4 (fig. 1).

Fig. 2. Fangststatistik for spættede sæler og gråsæler i Øresund mellem 1889 og 1976. 1889-1912 fra Dansk Fiskeriforening, 1913-1927 fra Fiskeriberetninger udgivet af fiskeridirektøren, fra 1928-1957 er der ingen data og 1958-1976 fra Vildtudbyttestatistikken og spørgebrevsundersøgelse (Søndergaard et al. 1976, Bøgebjerg 1986).

Catch statistics for harbour seals and grey seals in the Øresund between 1889 and 1976.



Det maksimale dagtal i perioden 26/6-14/7 1991 varierede fra 3 til 21 spættet sæl ($\bar{x} = 14,1$) (tabel 1), heraf højst 4 nyfødte unger. Ungerne blev alle iagttaget på stenene i reservatet, hvor de formentlig også er født. Desuden blev der set 3 gråsæler, heraf 1 hun og 2 hanner. De fleste sæler observeredes om morgenen og sent om aftenen, mens bl. a. forstyrrelser holdt dem i vandet det meste af dagen.

Forstyrrelser

Under besøgene i juni-juli 1991 blev der observeret 10 (1,25 pr. dag) tilfælde, hvor både inde i reservatet havde forstyrrende effekt på sælerne. Desuden skræmte luftpudebådene 3 (0,38 pr. dag) gange sælerne i vandet, da de sejlede tæt forbi reservatet. Fly og andre fartøjer uden for reservatet havde sjældent forstyrrende effekt på sælerne.

Flytællinger:

Mellem den 21. og 30. august 1990 blev der foretaget 5 flytællinger. Under flytællingerne er det meget vanskeligt at skelne spættet sæl fra gråsæl, hvorfor tallene ikke er opdelt på arter. På flyvningerne blev der observeret henholdsvis 5, 11, 10, 6 og 3 sæler ($\bar{x} = 7,0$), hovedsageligt i zone 4, 5 og 7 (tabel 1).

På flyvningerne 28., 30. og 31. august 1991 blev der set henholdsvis 4, 12 og 13 sæler ($\bar{x} = 9,7$). Sælerne blev set i zone 3, 4 og 5, dog blev der den 30/8 observeret 2 sæler på østkysten i zone 7.

I 1992 blev der fløjet den 24., 28. og 31. august, hvor der blev observeret henholdsvis 18, 10 og 12 sæler ($\bar{x} = 13,3$). De fleste sæler blev set i zone 7.

Liggepladser:

Zone 4 er med sin beliggenhed centralt i reservatet med talrige store sten det foretrukne område for spættet sæl i yngletiden, hvor zone 3 og 5 er de næstvigtigste områder, også beliggende i det lavvandede reservat (tabel 2). Det ser dog ud til, at østkysten (zone 7) er en vigtig liggeplads uden for yngletiden. Gråsælernes foretrukne liggeplads er Søndre Flint (zone 6) i

juni-juli. Under flytællingerne i august har Søndre Flint været overskyldt.

DISKUSSION

Bestanden af spættede sæler ved Saltholm er i dag kun en brøkdel af, hvad den tidligere har været. Tilbagegangen skyldes hovedsagelig den intensive jagt ind til fredningen i 1976 (fig. 2). Menneskelige forstyrrelser kan også have haft en betydning, specielt i de senere år, hvor forstyrrelserne er øget i takt med den stigende trafik fra erhvervs- og lystbåde (Arctander et al. 1984). Ligeledes er forureningen ikke uanselig i dette tætbefolkede område, hvor høje niveauer af PCB (polychloreerede biphenyler) er fundet i gråsæler fra Märklåppen. PCB har bl. a. vist sig at nedsætte fertiliteten (Olsson et al. 1975). Der er også påvist kraniedeformiteter på spættet sæl og gråsæl fra Kattegat-Skagerrak og Østersøen indsamlet i 1980'erne sammenlignet med kranier fra ældre samlinger (Heide-Jørgensen et al. 1992). Sældøden i 1988 ramte med stor sandsynlighed også Saltholms sæler. Det er uvist, om bestanden blev reduceret i samme omfang som observeret andre steder i Nordeuropa, herunder den nærliggende Märklåppen (Härkönen & Heide-Jørgensen 1990b, Bach 1989). De spredte observationer fra før og efter sældøden kan ikke bruges til at kvantificere sældødens omfang på Saltholm.

Observationerne fra denne undersøgelse (1990-91) har vist, at der omkring Saltholm findes en gruppe af spættede sæler på 20-30 dyr. Den årlige ungeproduktion ligger i størrelsesordenen 20 % af det samlede antal sæler. Den observerede ungeproduktion muliggør en vækst i antallet af sæler, men da dødeligheden er ukendt, kan der ikke gives nogen forudsigelser om bestandens fremtid, selvom antallet af sæler under flytællingerne i 1990-92 viser en svagt stigende tendens (tabel 1). Forstyrrelser i reservatet i juni-juli kan have betydning for ungeoverlevelsen og kan derved blive en begrænsende faktor for gruppens vækst. Der har ikke været observeret nogen ydre tegn på sår eller sygdom blandt sælerne. De mange forstyrrelser ob-

serveret under denne undersøgelse kan skyldes det usædvanligt varme og stille vejr, der lokkede mange både på vandet.

Tællingerne viser en faldende tendens i antallet af sæler fra land- og bådtællingerne i juni-juli til flytællingerne i august (tabel 2). Dette kunne skyldes, at sælerne anvender Mårklåppen som fældeplads. Dette er den nærmeste alternative sællokalitet for Saltholms sæler, og det er desuden en sandstrandslokalitet, hvor sælerne kan ligge tørt under fældningen. En anden årsag til det lavere antal registrerede sæler kan være, at antallet af sæler på sten varierer meget i løbet af dagen, og at observation af et højt antal sæler derfor kræver lange observationsperioder, som tilfældet har været ved land- og bådtællingerne i modsætning til flytællingerne. Dette er specielt relevant ved Saltholm, hvor kombinationen af sælernes spredte liggepladser omkring Saltholm, i forhold til steder hvor de kan ligge samlet, og de mange forstyrrelser i området, øger den enkelte sæls opmærksomhed (Terhune 1985).

I 1991 er der for første gang i årtier igen med sikkerhed set gråsæler ved Saltholm. Der blev set 2 hanner og 1 hun, som alle bedømtes til at være adulte. At gråsælerne ikke er set tidligere, kan skyldes, at tidligere observatører ikke har skelnet mellem arterne. Der kan også være tale om tilfældige strejfer, da de kun er set i en kort periode i 1991. At gråsæler kan strejfe vidt omkring, blev tydeliggjort da der den 12/11 1991 blev fundet en gråsæl i et garn ved Fakse Ladeplads, ca. 60 km fra Saltholm, gråsælen var mærket som unge 3 1/2 år tidligere ved Ålandsøerne (Finland), ca. 800 km fra Fakse Ladeplads (Jakobsen 1991).

Tabel 1. Det samlede materiale af indsamlede observationer af spættede sæler og gråsæler (i parentes) fra Saltholm. Reference a) Jensen 1978, b) Arctander et al. 1984, c) Land- og bådoptællinger fra denne undersøgelse, d) Andersen-Harild 1991, e) Flytællinger fra denne undersøgelse, f) Jensen 1991, g) Naturhistoriska Riksmuseum 1977-80, h) Mortensen 1991. ("*" = systematiske observationer).

All collected observations of harbour seals and grey seals (grey seals in brackets) from Saltholm. ("" = systematic observations).*

Dato	Antal	Ref.	Dato	Antal	Ref.
1975			1986		
	15	g)	?/11	4	f)
1976			1988		
13/4	2	a)	17/5	1	h)
10/8	2	a)	1989		
15/9	1	a)	9/5	2	h)
23/9	1	a)	10/5	1	h)
19/10	1	a)	1990		
29/10	4	a)	15/5	1	h)
15/11	1	a)	10/6	*10	c)
1977			1/8	*5	d)
30/1	*1	a)	21/8	*5	e)
17/5	*1	a)	22/8	*11	e)
16/6	*4	a)	28/8	*10	e)
28/7	*5	a)	28/8	*1	d)
14/8	*12	a)	29/9	*6	e)
20/8	8	g)	30/8	*3	e)
19/9	*4	a)	2/10	*0	d)
19/10	*10	a)	23/10	*0	d)
18/11	*7	a)	22/11	*2	d)
16/12	*4	a)	16/12	*2	d)
1978			1991		
27/1	*2	a)	17/1	*0	d)
10/3	*7	a)	19/2	*0	d)
26/3	*6	a)	?/3	8	f)
12/4	*10	a)	23/3	*0	d)
13/5	*5	a)	13/4	*17	d)
16/6	*0	a)	3/5	*1	d)
27/7	*7	a)	?/5	5	f)
15/8	*8	a)	13/5	1	h)
24/9	*8	a)	22/5	2	h)
20/10	*0	a)	6/6	*4	d)
23/11	*1	a)	26/6	*3	c)
1979			3/7	*10 (2)	c)
1/9	4	g)	4/7	*21	c)
1980			5/7	*19 (1)	c)
3/7	9	c)	6/7	*19 (2)	c)
27/8	2	g)	7/7	*20 (1)	c)
1984			8/7	*16 (3)	c)
12/6	0	b)	14/7	*9 (1)	c)
15/6	10	b)	2/8	*21	d)
16/6	5	b)	?/8	22	f)
17/6	22	b)	?/8	24	f)
11/7	4	b)	28/8	*4	e)
30/8	4	b)	30/8	*12	e)
30/8	*1	b)	31/8	*13	e)
31/8	15	b)	3/9	7	f)
1/9	3	b)	7/9	9	f)
2/9	1	b)	1992		
2/9	*0	b)	24/8	*18	e)
20/9	*0	b)	28/8	*10	e)
23/9	4	b)	31/8	*12	e)
24/9	6	b)			

Der findes to populationer af gråsæler i Nordeuropa, den ene føder unger i september-oktober, den anden i februar-marts. Førstnævnte lever hovedsagelig i England og Norge, sidstnævnte i Østersøen. De gråsæler, der optræder i de indre danske farvande, stammer formentlig fra Østersøen, eftersom døde unger er fundet i det tidlige forår på bl. a. Anholt (Dietz & Heide-Jørgensen 1982, Danbiu 1990). Desuden understøtter førnævnte genfangst denne formodning. På Mårkläppen er der observeret gråsælunger i februar (Bach 1989).

For at fastslå, om gråsælerne er stationære og eventuelt yngler ved Saltholm, må der foretages yderligere undersøgelser, specielt i februar-marts, hvor ungefødsler kan forventes at finde sted.

TAK TIL:

Mads-Peter Heide-Jørgensen, Lars Øjvind Knutsen og Rune Dietz for deres deltagelse i feltarbejdet, Lars Øjvind Knutsen for at stille fotos til rådighed, Ulla Welinder for fremstillingen af kortet og Mads-Peter Heide-Jørgensen, Gukke Povlsen samt Anders Østergaard for deres uvurderlige hjælp i

fremstillingen af denne artikel. Endelig skal alle de personer takkes, der har hjulpet med observationer og oplysninger om sælerne på Saltholm. Undersøgelsen er udført for Naturovervågningskontoret under Skov- og Naturstyrelsen.

Zone	\bar{x} gråsæler i juni/juli	\bar{x} spættede i juni/juli	\bar{x} antal sæler i august
1	0.11	0.00	0.00
2	0.00	0.44	0.00
3	0.00	1.22	0.73
4	0.22	8.90	3.73
5	0.11	3.11	1.73
6	0.67	0.44	0.00
7	0.00	0.00	3.27
lalt	1.11 (0.30-1.92)	14.11 (9.27-18.95)	9.46 (6.41-12.50)

Tabel 2. Gennemsnitligt antal sæler opdelt på zoner for henholdsvis ni land- og bådællinger i juni-juli 1990-91 (spættede = 127, gråsæler = 10), og elleve flytællinger i august 1990-92 (spættede+grå = 104). 95% konfidensgrænser angivet i parentes.

Average number of seals divided into zones for nine land- and boatcounts from June-July (harbour seals = 127, grey seals = 10) respectively, and eleven aerial surveys from August (harbour seals+grey seals = 104) 1990-92. 95% CI. in brackets.



Fig. 3. Gråsæl han ved Søndre Flint. Foto: Lars Øjvind Knutsen.

Grey seal male



Luftfoto af Svaneklapperne med Amager i baggrunden. Foto: Jonas Teilmann.

SUMMARY

Occurrence and abundance of harbour seals, *Phoca vitulina*, and grey seals, *Halichoerus grypus*, at Saltholm (55° 38'N 12° 47'W) in the Øresund, was documented through aerial surveys in 1990-92, systematic land- and ship-based surveys in June-July 1990-91 and examination of published and unpublished sources. The results indicate that hundreds of seals have inhabited the island and its surroundings in historic times. During the summers of 1990-91 20-30 harbour seals were present at Saltholm. This group had in 1991 a pup production of at least 4 pups. In addition to the harbour seals, also grey seals were frequently observed in June-July 1991. Up to three grey seals were seen, of which one was a female. It is believed that the grey seals at Saltholm belong to the Baltic grey seal population, but it is uncertain if grey seal pups are born at Saltholm.

LITTERATUR

Andersen-Harild, P. 1991: Vandfugle og sæler i Øresund. - Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. 86 pp.

Arctander, P., J. Fjeldså & A. Jensen 1984: Sejlads med luftpudebåde, jagt og andre forstyrrelser af fugle og sæler ved Saltholm maj-september 1984. - Rapport udarbejdet af Zoologisk Museum for Fredningsstyrelsen 1984. 129 pp.

Bach, L. 1988: Behavioural and ecological study of a harbour seal group at Märklappen - Rapport til Naturvårdsverket i Sverige. 7 pp.

Bach, L. 1989: Seasonal and diurnal pattern of activity of the harbour seal group at Märklappen. - Rapport til Naturvårdsverket i Sverige. 33pp.

Bøgebjerg, E. 1986: Spættet sæl (*Phoca vitulina*) i Danmark 1976-84. - Danske Vildtundersøgelser, hæfte 42. 40 pp.

Dansk Fiskeriforening 1889-1912: Årsberetninger.

Danbiu 1990: upubl. data om gråsæler i Kattegat-Skagerrak. - Danbiu ApS., Dampfærgevej 8, 2100 København Ø.

Dietz, R. & M.-P. Heide-Jørgensen 1982: A new breeding attempt of grey seals (*Halichoerus grypus*) in the Kattegat. - ICES C.M. 1982/N:12 Marine Mammal Committee. 4 pp.

Fiskeriberetninger 1913-27: Udgivet af fiskeridirektøren.

Heide-Jørgensen, M.-P. 1990: Sælernes økologi i Kattegat, undersøgelser fra 1978-85. - Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, 125 pp.

Heide-Jørgensen, M.-P., T. Härkönen, R. Dietz & P. M. Thompson 1992: Retrospective of the 1988 European seal epizootic. - Dis. aquat. org., Vol. 13, 37-62.

Härkönen, T. & M.-P. Heide Jørgensen 1990a: Comparative life histories of East Atlantic and other harbour seal (*Phoca vitulina*) populations. - Ophelia 32 (3): 211-235.

Härkönen, T. & M.-P. Heide-Jørgensen 1990b: Short terms effects of mass dying of harbour seals in the Kattegat-Skagerrak. - Z. Säugetierkunde 55: 233-238.

Jakobsen, B. 1991: Naturhistorisk Museum, Århus, pers. komm.

Jensen, A. 1978: Sælterne ved Saltholm 1976-78, duplikeret rapport. - Dansk Ornitologisk Forening København. 5 pp. + 8 bilag.

Jensen, J. F. 1991: Observationer foretaget af vildtreservatets opsynsmand for Skov- og Naturstyrelsen 1985-91. Upubl. data.

Landbrugsministeriet 1983: Bekendtgørelse om "Saltholm vildtreservat" af 23. februar 1983.

Landbrugsministeriet 1988: Bekendtgørelse om "Saltholm vildtreservat" af 18. januar 1988.

Mortensen, C. E. 1991: Observationer foretaget for Københavns Amt. Upubl. data.

Naturhistoriska Riksmuseet 1977-80: Observationer indsendt af sejlere. Stockholm.

Olsson, M., A. G. Johnels & R. Vaz 1975: DDT and PCB levels in seals from Swedish waters. The occurrence of aborted seal pups. - Proceeding from the Symposium on seal in the Baltic, Lidingö, Sweden, June 4-6, 1974. Report from the National Swedish Environmental Protection Agency PM 591: 43-65.

Skov- og Naturstyrelsen 1988: upubl. data.

Søndergaard, N.-O., A. H. Joensen & E. B. Hansen 1976: Sælernes forekomst og sæljagten i Danmark. - Danske Vildtundersøgelser, hæfte 26. 80 pp.

Terhune, J. M. 1985: Scanning behavior of harbor seals on haul-out sites. - J. Mammal., 66: 392-395.

05194

541

00

Aksel Bo	HARALD KROG	
Odderen		
udvikling	SKIFTEVEJ 23	47
Jon Butte	2820 GENTOFTE	
kvæggræs		53
Jens Reddersen: Effekt af græsning på leddyrfaunaen på græsoverdrev.....		63
Henrik Ærenlund Pedersen & Bernt Løjtnant: Knærod (<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.) – sociologi, udbredelse og status i Danmark.....		77
Per Nørmark Rasmussen, Sanna Steinfeldt & Thomas Secher Jensen: Insekter som føde for kyllinger af agerhøns (<i>Perdix perdix</i>).....		87
Jonas Teilmann: Saltholms sæler.....		93
Boganmeldelse.....		76
Modtagne publikationer.....		86

Manuskriptets udformning m.v.

Manuskriptet afleveres maskinskrevet med dobbelt linieafstand og bred venstremargin. Latinske slægts- og artsnavne understreges. Som illustrationer kan anvendes gode sorthvide fotografier og tegninger udført med sort tusch på hvidt tegnepapir. Til bogstaver og tal på figurerne kan anvendes påføringstegn, f.eks. »Letraset«. Eventuelle tabeller skal være enkle og overskuelige og gerne udført, så de kan afotograferes direkte til brug i satsen. Ved fremstilling af tegninger og tabeller må der tages hensyn til bladets format. Figurerne reproduceres i bredderne: 63 mm, 90 mm eller 135 mm. Originalerne bør være noget større. Figurer og tabeller afleveres på særskilte ark. Det samme gælder figur- og tabeltekster.

Citater angives i teksten med forfatternavn og årstal (f.eks.: Knudsen 1955). Den anvendte litteratur samles i en liste med de citerede forfattere i alfabetisk rækkefølge efter følgende mønster:

Knudsen, V.S., 1955: Afvigende sommerfugleformer 4. - Flora og Fauna 61: 25-39.

Forfatteren får tilsendt spaltekorrektur, der rettes og returneres til redaktionen omgående. Rettelser mod manuskriptet kan forlanges betalt af forfatteren. Om ønskes kan forfattere til større artikler få 50 særtryk gratis.

Formændende for de foreninger, der har FLORA og FAUNA som medlemsblad:

Jylland: studielektor *Ernst Torp*, Nørrevang 19, 7300 Jelling.

Lolland-Falster: boghandler *Erik Pontoppidan*, Sundtoften 230, 4800 Nykøbing F.

Fyn: *Knud Knudsen*, Birgits Allé 15, 5250 Odense SV.