

Miljøministeriet



Danmarks
Miljøundersøgelser

Forsøgsreservat Nibe Bredning: Resultater af eksperimenter 1989-1991

Med konklusioner og
anbefalinger til fremtidig
reservatordning

Faglig rapport fra DMU, nr. 53
1992





Forsøgsreservat Nibe Bredning: Resultater af eksperimenter 1989-1991

Med konklusioner og
anbefalinger til fremtidig
reservatordning

Faglig rapport fra DMU, nr. 53

Jesper Madsen
Jens Peder Hounisen
Ebbe Bøgebjerg
John Frikke
Afd. for Flora- og Faunaøkologi

Datablad

Titel:	Forsøgsreservat Nibe Bredning: Resultater af eksperimenter 1989-1991. Med konklusioner og anbefalinger til fremtidig reservatordning
Forfattere:	Jesper Madsen, Jens Peder Hounisen, Ebbe Bøgebjerg og John Frikke
Afdelingsnavn:	Afd. for Flora- og Faunaøkologi
Serietitel og nummer:	Faglig rapport fra DMU, nr. 53
Udgiver:	Miljøministeriet Danmarks Miljøundersøgelser
Udgivelsesår:	1992
Redaktion:	Jan Bertelsen
Korrektur og lay-out:	Kirsten Jensen
Databehandling og figurtegning:	Thøger Pauli
Bedes citeret:	Madsen, J., Hounisen, J. P., Bøgebjerg, E. & Frikke, J. (1992): Forsøgsreservat Nibe Bredning: Resultater af eksperimenter 1989-1991. Danmarks Miljøundersøgelser. 43 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 53.
Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.	
Frie emneord:	vandfugle, forstyrrelser, jagt, ålegræs, reservat
Redaktionen afsluttet:	April 1992
ISBN:	87-7772-066-0
ISSN	0905-815X
Papirkvalitet:	95 gram hvidt miljøpapir
Tryk:	sort, offset
Oplag:	1.500
Sideantal:	43
Pris (incl. 25% moms, excl. forsendelse):	30,- kr.
Købes hos:	Danmarks Miljøundersøgelser Afdeling for Flora- og Faunaøkologi Grenåvej 12, Kalø 8410 Rønne Tlf. 89 20 14 00

Indhold

Forord 5

Resumé 7

1 Indledning 9

2 Materiale og metoder 10

- 2.1 Undersøgelsesområde 10
- 2.2 Forsøgsordninger 11
- 2.3 Observationsprogram 13

3 Vejrforhold 14

4 Resultater 15

- 4.1 Udvikling i bestandene af vandfugle 15
 - 4.1.1 Svaner 15
 - 4.1.2 Knortegås 18
 - 4.1.3 Gravand 18
 - 4.1.4 Pibeand 19
 - 4.1.5 Blishøne 23
- 4.2 Udvikling i jagtintensitet 25
- 4.3 Udvikling i ålegræsbevoksninger 27

5 Diskussion 28

- 5.1 Effekter af omgivelsesfaktorer 29
 - 5.1.1 Udvikling i de internationale vandfuglebestande 29
 - 5.1.2 Vejr og vandstand 30
 - 5.1.3 Ålegræs 30
 - 5.1.4 Jagtintensitet 31
- 5.2 Udvikling i de lokale vandfuglebestande 32
- 5.3 Reservatets funktion 33
- 5.4 Hvorfra kommer fuglene? 35
- 5.5 Konklusion 37

**6 Anbefalinger til fremtidig reservat-
 ordning 38**

- 6.1 Begrænsninger af jagt 38
- 6.2 Øvrige begrænsninger 39

7 Referencer 41

Danmarks Miljøundersøgelser 43

Forord

Denne rapport bringer de endelige resultater og konklusioner af Projekt Forsøgsreservat Nibe Bredning. På basis af undersøgelsen vurderes det, om der er behov for en permanent reservatordning i området, og der gives anbefalinger til, hvad denne i givet fald skal indeholde. I en tidligere rapport (Madsen et al. 1992a) er resultater af baggrundsundersøgelserne i området offentliggjort. Resultater af den parallelle undersøgelse på Ulvshale-Nyord på Møn gives i Madsen et al. (1992b og c).

Projektet, der blev indledt i efteråret 1985 og afsluttet i vinteren 1991/92, er et samarbejdsprojekt mellem Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) og Skov- og Naturstyrelsen (SNS). DMU har stået for den faglige del af projektet, mens SNS har varetaget den administrative opfølgning og tilsynet med reservatet.

Forfatterne ønsker at takke Skov- og Naturstyrelsens Reservatsektion for et godt samarbejde og Danmarks Jægerforbund for opbakning til projektet. De lokale jægere takkes for udvist tålmodighed med og respekt for projektarbejdet.

Resumé

Rapporten præsenterer resultater og konklusioner af forsøgs-reservat-ordningen i Nibe og Gjøl Bredninger i årene 1989 til 1991. På basis heraf gives anbefalinger til en permanent reservat-ordning, som muliggør en bæredygtig menneskelig udnyttelse af området. I løbet af tre jagtsæsoner blev i medfør af en vildtreservatordning afprøvet effekter af restriktioner af jagt på tilstedeværelse af rastende vandfugle. Det blev forudsagt, at såfremt jagten forud for forsøgene havde udgjort en forstyrrende og begrænsende faktor, så ville restriktioner af jagten medføre en forøgelse i antallet af især jagtbare arter (primært pibeand), og fuglene ville fordele sig efter, hvor der var fred.

I forhold til undersøgelsesperioden forud for forsøgene (1985-89) gik tre af fem undersøgte bestande af vandfugle i området frem i 1989-91: svaner (alle arter), lysbuget knortegås og pibeand. Hos pibeand var fremgangen i to af tre år mest markant i de udlagte jagtfrie områder; hos svaner og knortegås var fremgangen i ét af tre år mest markant i de jagtfrie områder. De samlede bestande af svaner og pibeand var i fremgang i samme periode, men for pibeandens vedkommende var den lokale fremgang (fra 5.000-6.000 i efterårene 1985-88 til 12.000-21.600 i 1989-91) betydeligt større end den internationale. Det kan afvises, at vejrforhold (isdannelse) og føderessourcer (ålegræs) og forskydning i jagtintensitetet influerede væsentligt på resultaterne.

Det konkluderes, at jagten forud for forsøgene havde en forstyrrende effekt på antal og fordeling af pibeand, og at antallet blev holdt under områdets bæreevne mht. føderessourcer. I løbet af forsøgsperioden udviklede området sig til den vigtigste enkelt-lokalitet for pibeand i Danmark. På grund af udveksling af fugle mellem reservatet og de omkringliggende områder, blev der potentielt flere fugle at jage uden for reservatet. Med indførelse af et jagtfrit område blev bæreevnen for ålegræsædende vandfugle stort set nået. Ved årets udgang var det for fuglene tilgængelige ålegræs inden for det gældende reservat således stort set nedgræsset.

På baggrund heraf anbefales det, at en permanent reservatordning indføres i området, med et jagtfrit område i Gjøl Bredning og begrænsninger af brætsejlads og hastighed af motorbådssejlads i ålegræsbevoksningerne i Nibe og Gjøl Bredninger i vandfuglenes trækperioder.

1 Indledning

Formålet med Projekt Forsøgsreservat er dels at tilvejebringe en grundlæggende viden om trækkende vandfugles krav til rastepladsen, herunder på forsøgsbasis at belyse menneskelige aktiviteterets betydning som forstyrrende faktor, og dels at belyse et evt. behov for reservater i to udvalgte vådområder, Nibe Bredning i Limfjorden og Ulvshale-Nyord på Møn. Såfremt forsøgene dokumenterer en betydelig fremgang i antallet af rastende vandfugle, skal undersøgelsen endvidere munde ud i anbefalinger til en permanent reservatordning¹. Målet har været at finde frem til en løsningsmodel, der muliggør en bæredygtig, menneskelig udnyttelse af området².

Den grundlæggende hypotese i undersøgelsen er, at før trækkende vandfugle vælger at benytte et område, sker der en afvejning mellem på den ene side fødens tilgængelighed og kvalitet og på den anden side fuglenes risiko for at blive taget som bytte (dvs. predation fra rovdyr/-fugle eller mennesker). I den forbindelse tages fuglenes flugtreaktion i forhold til menneskelig aktivitet som udtryk for et forsøg på at undgå at blive prederet.

Med henblik på at teste denne hypotese har undersøgelsen været tilrettelagt således, at der fra efteråret 1985 til foråret 1989 er foretaget observationer af vandfugles og menneskers udnyttelse af området og den daglige menneskelige aktivitet påvirkning af fuglene. Dernæst er der fra efteråret 1989 til vinteren 1991/92 udført eksperimenter med forskellige begrænsninger af den menneskelige aktivitet i medfør af en vildtreservatbekendtgørelse (Miljøministeriets Vildtforvaltning 1989) og opfølgende observeret, hvordan vandfuglene reagerer i antal og fordeling.

Med forbehold for indflydelsen af forskellige omgivelsesfaktorer såsom fødemængden, vejrforhold og vandfuglebestanden generelle udvikling, tages en betydelig stigning i antallet af vandfugle i forbindelse med forsøgene som udtryk for, at den menneskelige aktivitet før forsøgene har holdt antallet af fugle på et lavere niveau, end områdets føderessourcer skaber mulighed for.

¹Dette koncept er tiltrådt af Vildtforvaltningsrådets reservatudvalg, men det har ikke på forhånd været præciseret, hvad "en betydelig stigning" dækker.

²Bæredygtig udnyttelse defineres her som det højeste menneskelige aktivitetsniveau, som muliggør fuglenes fulde udnyttelse af området. Denne definition adfviger en smule fra "wise use" konceptet i Ramsar-konventionen (specificeret ved Regina-konferencen i 1987 og vedtaget ved Montreux-konferencen i 1990 (Ramsar Convention 1990)), hvor bæredygtig udnyttelse defineres som: menneskelig udnyttelse af et vådområde, så det kan give det størst mulige udbytte til de nuværende generationer og samtidig opretholde dets potentiale for at imødekomme kommende generationers behov og ønsker. Den noget snævrere definition, som anvendes i nærværende rapport, har den fordel i forhold til "wise use" konceptet, at den giver et bedre grundlag for kvantificering inden for en kortere årrække (se endvidere afsnit 6).

Da baggrundsundersøgelserne viste, at jagt på vandfugle udgjorde den mest forstyrrende aktivitet om efteråret (Madsen et al. 1992a), fokuserede forsøgene på regulering af jagten. Det måtte forventes, at såfremt jagten havde holdt antallet under områdets bæreevne, ville især de jagtligt efterstræbte arter (i dette tilfælde primært pibeand *Anas penelope*) stige i antal efter en begrænsning af jagten. De ikke-efterstræbte arter måtte forventes at udvise svagere eller ingen reaktion.

Denne rapport indeholder resultaterne af forsøgene i årene 1989-1991 og giver en samlet fremstilling af udviklingen i vandfuglebestandene i Nibe Bredning gennem hele undersøgelsesperioden 1985-1991. Denne udvikling sammenholdes med udviklingen i føderessourcerne (ålegræs *Zostera marina*), vejrforholdene de enkelte år, jagtintensiteten samt vandfuglebestandenes udvikling i nabo-områder og generelt (fly-way bestandene). På baggrund heraf vurderes det, i hvilken grad den menneskelige aktivitet forud for forsøgene har virket forstyrrende, og hvorvidt der er fagligt belæg for iværksættelse af en permanent reservatordning i området.

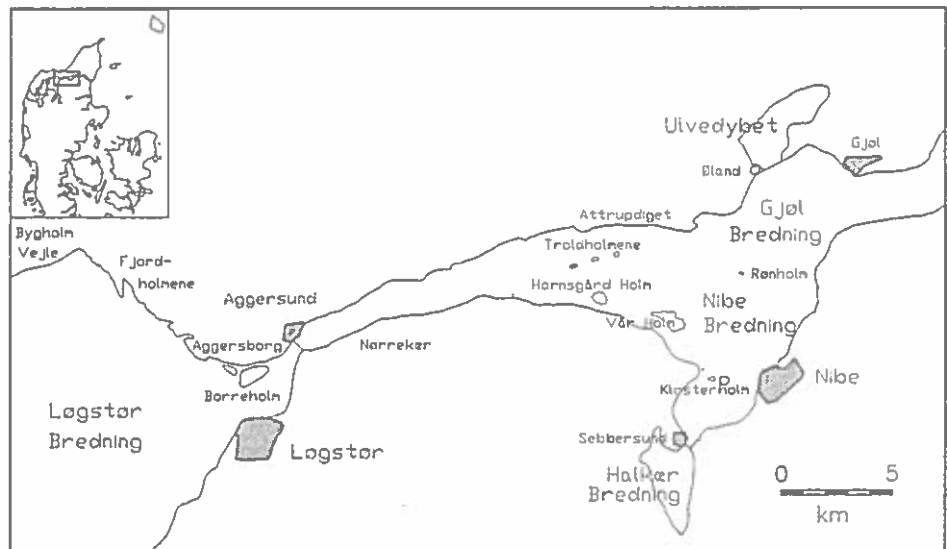
2 Materiale og metoder

2.1 Undersøgelsesområde

Undersøgelsesområdet, der er beskrevet i Madsen et al. (1992a), omfatter:

- et overvågningsområde, hvor vandfuglene registreres fra fly en gang månedligt; området dækker vandarealer, strandenge og holme fra Fjordholmene i vest til kysten øst for Gjør i øst (Fig. 1);
- et forsøgsområde, hvor de detaljerede undersøgelser foregår; området omfatter Nibe og Gjør Bredninger.

Nibe og Gjør Bredninger blev valgt som forsøgsområde p.g.a. de relativt store fuglekoncentrationer, store lavvandede områder med udbredte ålegræsbevoksninger (se Fig. 3 og 21) og udbredt menneskelig aktivitet, som potentielt kunne virke forstyrrende på fuglene (se Madsen et al. 1992a).



Figur 1. Undersøgsområdet, der månedligt dækkes ved registreringer fra fly.

2.2 Forsøgsordninger

I de tre sæsoner 1989/90, 1990/91 og 1991/92 blev tre forskellige forsøgsordninger afprøvet inden for forsøgsområdet i Nibe og Gjølbredninger (se afgrænsninger i Fig. 2):

Sæson 1: 1. september 1989 - 28. februar 1990:

I hele området forbud mod jagt fra fartøj, der ikke er opankret (dvs. kravlepramme).

Sæson 2: 1. marts 1990 - 28. februar 1991:

Forbud mod jagt i Nibe Bredning.

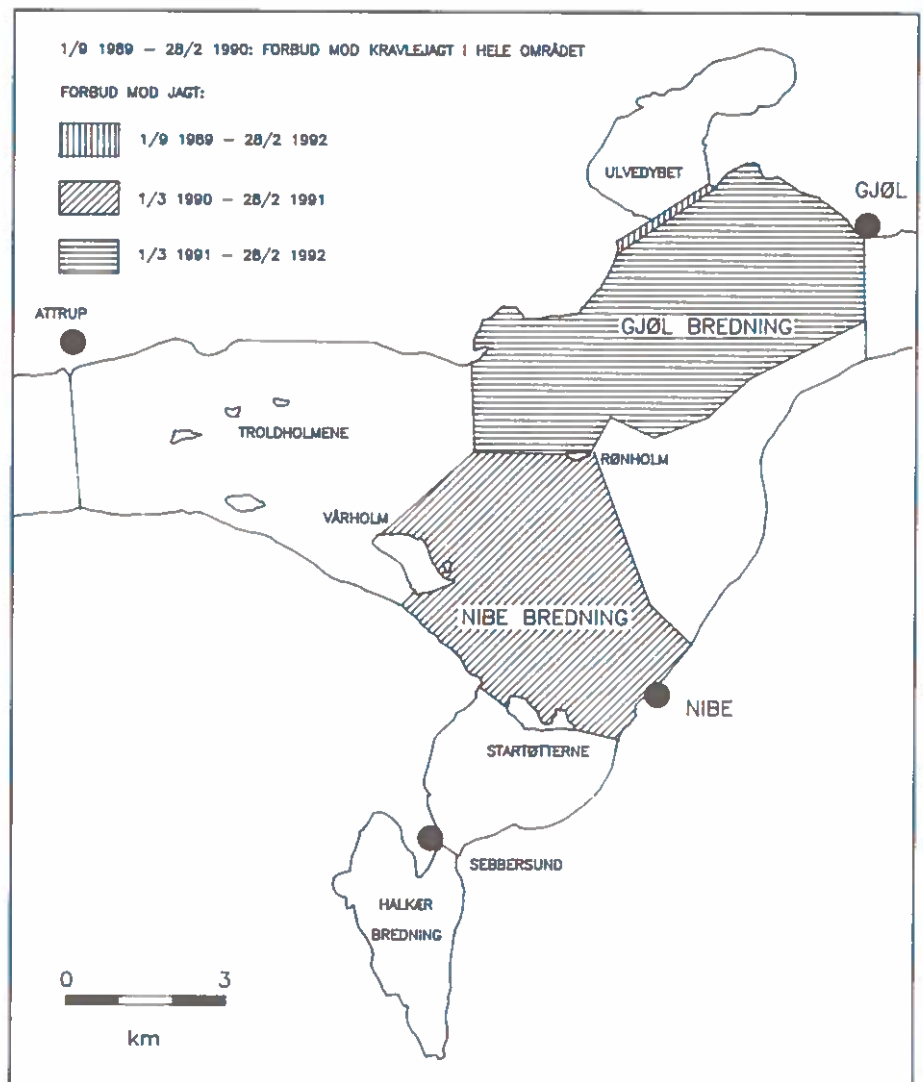
Sæson 3: 1. marts 1991 - 28. februar 1992:

Forbud mod jagt i Gjølbredning.

I tre-års perioden var hele området underlagt forbud mod jagt fra motordrevet fartøj, forbud mod isjagt samt jagt i våger, forbud mod færdsel på holmene i fuglenes yngletid (1. april - 15. juli) og forbud mod jagt i en 100 m zone syd for Ulvedybdæmningen.

Kriterierne for valget af de tre forsøgsordninger var følgende:

- 1) De vidtudbredte ålegræsbevoksninger var den vigtigste vandfuglehabitat; forsøgene blev derfor koncentreret til disse.
- 2) I forbindelse med baggrundsundersøgelserne viste jagt fra skydepramme (kravlepramme og stationære pramme) sig at udgøre den væsentligste forstyrrelseskilde for de rastende vandfuglene; specielt pipeanden var påvirket af jagtaktiviteten. Fiskeri og andre rekreative aktiviteter udgjorde mindre betydningsfulde forstyrrelseskilder. Forsøgene blev derfor koncentreret om restriktioner af jagten på fjorden.



Figur 2. Forsøgsordninger i de tre sæsoner, 1989/90, 1990/91 og 1991/92 (se tekst).

- 3) Jagt fra kravlepram viste sig at være betydeligt mere forstyrrende end jagt fra stationær pram; derfor blev forbud mod kravlejagt afprøvet.

Såfremt jagten forud for forsøgsordningen havde holdt antallet af fugle lavere end fødemulighederne skabte mulighed for, forventedes det, at begrænsningerne i jagtudøvelsen 1) generelt ville give en forøgelse i antallet af fugle og specielt de jagtligt efterstræbte arter, og 2) at forøgelsen i antal specielt ville finde sted inden for det gældende forsøgsreservat.

I sæson 1 forventedes antallet af fugle, og især antallet af pibeænder, at ville forøges i specielt Nibe Bredning og i fjordafsnittet syd for Attrupdiget (kaldt Troldholmene), idet jagt fra kravlepram før forsøgsordningen især blev udøvet i disse områder (Madsen et al. 1992a). I sæson 2 forventedes den største forøgelse i Nibe Bredning og i sæson 3 i Gjøl Bredning.

2.3 Observationsprogram

Metoderne til monitorering af vandfugle og menneskelig aktivitet i overvågnings- og forsøgsområdet har stort set været uforandret gennem hele undersøgelsesperioden og er beskrevet af Madsen et al. (1992a).

Registreringer fra fly er foretaget i månederne august til april; i forsøgsårene 1989/90-91/92 er der i alt fløjet 20 gange (Tabel 1). Registreringer fra landjorden (inklusive observationer fra tårn i Nibe Bredning) er foretaget fra medio august til slutningen af december. Fra Nibe Bredning foreligger der i 1989 24 dage med fuldstændige kortlægninger af fugle, i 1990 20 dage og 1991 23 dage; fra Gjøl Bredning foreligger der hhv. 23, 23 og 21 dage med fuldstændige kortlægninger. Dagene er jævnt fordelt gennem efteråret. Desuden er supplerende registreringer af fugle og menneskelig aktivitet foretaget på en række andre dage.

Metoder til vurdering af delområders betydning (beregning af fugle-dage og udtegning på kvadratkort) er beskrevet i Madsen et al. (1992a).

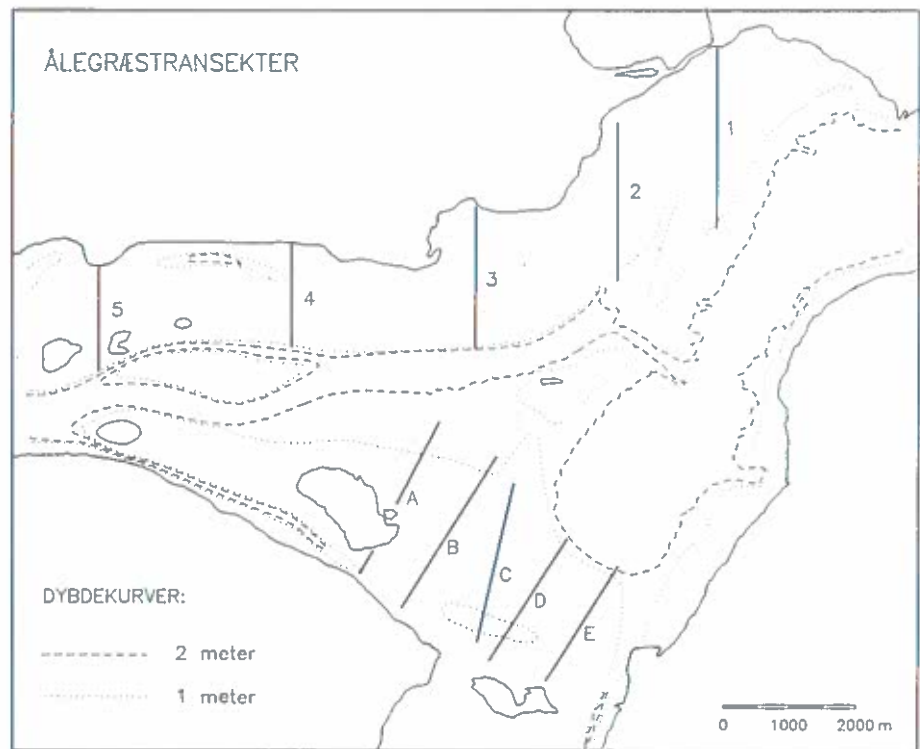
Siden 1988 er kortlægning af udbredelse og tæthed (dækningsgrad) af ålegræs langs transekter (prøvetagningslinier) i Nibe Bredning foretaget hvert år i august-september, og siden 1989 i Gjøl Bredning (Fig. 3). For hver 100 m på transekterne er udbredelsen af ålegræs vurderet visuelt i en radius af ca. 8 m omkring båden; dækningsgraden af ålegræs er vurderet ved bådsiden (på dybere vand med vandkikkert). Transektpunkternes position er målt vha. en decca-navigatør.

I lighed med 1988 blev der i september 1990 foretaget en flyfotografering af ålegræsbevoksningerne i Nibe Bredning og Gjøl Bredning (mod vest til Vår Holm).

I 1988/89, 1990/91 og 1991/92 blev ålegræssets dækningsgrad langs transekterne endvidere vurderet i december-januar med henblik på at se hvorvidt der var føderessourcer tilbage efter træksæsonen.

Tabel 1. Oversigt over udførte tællinger fra fly i Nibe Bredning, august 1989 - januar 1992.

Måned	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1989								x	x	x	x	x
1990			x	x				x	x	x	x	x
1991	x		x	x				x	x	x		x
1992	x											



Figur 3. Transekter i Nibe Bredning (A-E), hvor dækningsgrad af ålegræs er monitoreret siden 1988, og i Gjøl Bredning (1-6), hvor monitoreringen er foregået siden 1989.

3 Vejrforhold

Idet isdannelse sidst på året kan føre til borttræk af vandfugle, er temperaturforholdene i perioden november-februar resumeret ved angivelse af kuldesummen pr. måned. Derved opnås et indeks for hvor streng vinteren har været (Tabel 2). Kuldesummen er beregnet som den månedlige numeriske sum af alle daglige minimum-temperaturer under frysepunktet. Vejrdata er hentet fra Danmarks Meteorologiske Instituts nærmeste vejrstation, dvs. Tylstrup (fra november 1985 til november 1987) og Ålborg Lufthavn (derefter).

I november-december forekom i alle undersøgelsesår kortere perioder med indslag af kulde, som gav delvis islæg af Nibe og Gjøl Bredninger; kun i december 1985 (fra midten af måneden) var der næsten totalt isdække. I vintrene 1985/86 og 1986/87 forekom længerevarende perioder med stærk kulde i januar-februar, hvor Nibe og Gjøl Bredninger blev totalt islagt; de efterfølgende vintre var meget milde uden islæg (bortset fra februar 1991).

Tabel 2. Kuldesum per måned (sum af daglige minima under 0°C) i november-februar 1985/86 til 1991/92 for den østlige Limfjord. Frem til november 1987 stammer data fra Tylstrup, nord for Nørre Sundby, derefter fra Ålborg Lufthavn (kilde: Månedsberegninger fra Meteorologisk Institut).

	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92
November	50,4	1,7	1,1	73,1	58,6	35,4	18,3
December	76,7	48,9	64,7	47,1	79,5	44,8	56,3
Januar	184,1	270,0	14,5	5,8	0,0	71,0	80,6
Februar	264,8	104,2	28,0	2,7	9,8	147,2	

4 Resultater

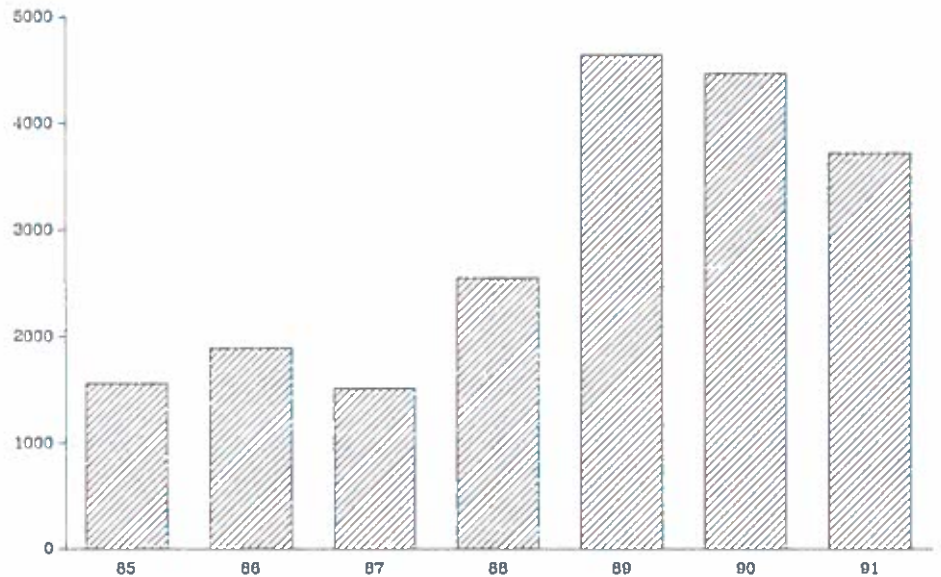
4.1 Udvikling i bestandene af vandfugle

Den følgende gennemgang vil koncentrere sig om de antalsmæssigt mest betydningsfulde arter, som benytter vandområderne i efterårsperioden: knopsvane *Cygnus olor*, sangsvane/pibesvane *Cygnus cygnus/bewickii*, pibeand og blishøne *Fulica atra*; endvidere knortegås *Branta bernicla* og gravand *Tadorna tadorna*. De øvrige vandfuglearter, som forekommer i området (se Madsen et al. 1992a) vil ikke blive behandlet her, da de ikke forekommer regelmæssigt i større tal i ålegræsbevoksningerne, hvor forsøgene er afviklet. I de sidste par år i undersøgelsesperioden har der været vanskeligheder med at skelne knopsvaner fra sangsvaner, idet de ofte lå på lang afstand af observationspunkterne (f.eks. rastende flokke ved Vår Holm og på Troidholmene); arterne er derfor slået sammen i præsentationen.

Udviklingen i antal og fordeling af de talrigst forekommende arter i forsøgsområdet er vist ved hhv. fugledage og maksimumtal per sæson. For svaner (alle arter summeret), pibeand og blishøne er endvidere vist udviklingen i antal ved månedlige gennemsnit og i udbredelse ud fra fordelingen i 500 m x 500 m kvadrater i fjorden, samt udviklingen i antal for hele overvågningsområdet.

4.1.1 Swaner

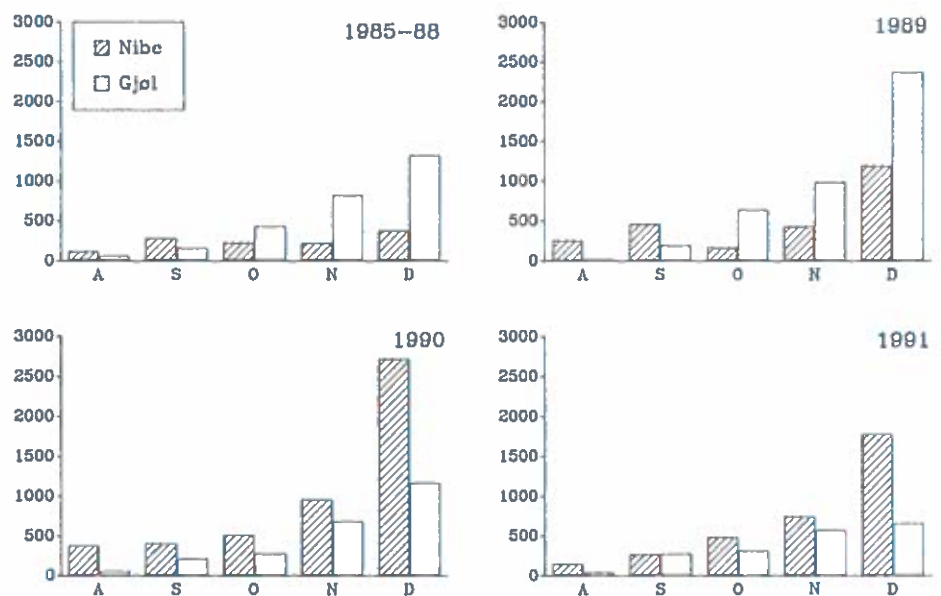
Antallet af svaner har været stigende gennem undersøgelsesperioden, kulminerende med 4.643 i december 1989 (Fig. 4). Antallet af gulnæbbede svaner har udgjort 20-30% af det samlede antal i november-december.



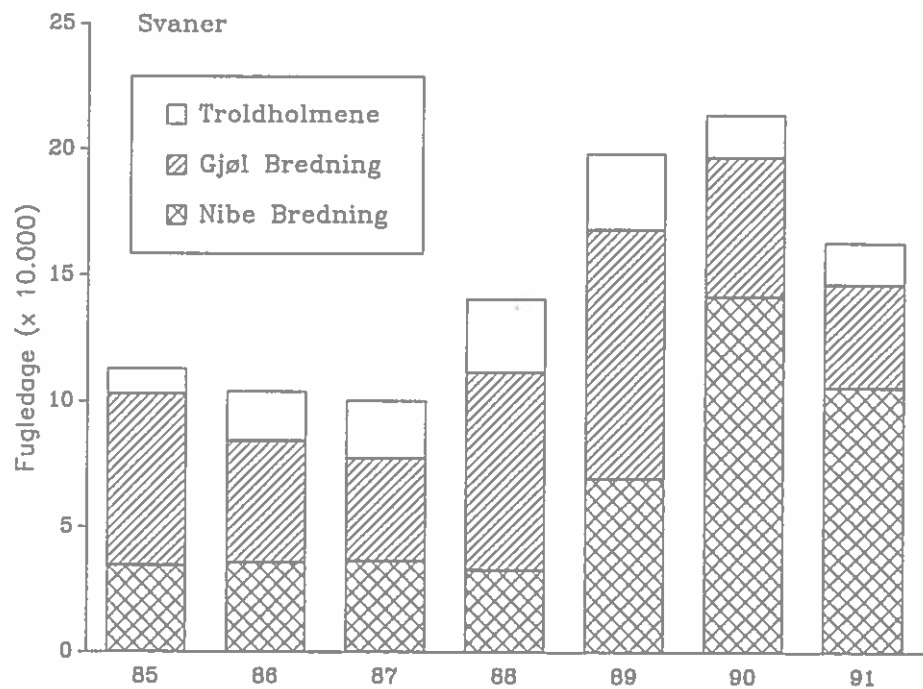
Figur 4. Det maksimale antal svaner (knop-, sang- og pibesvane slået sammen) optalt i forsøgsområdet, august-december 1985-91.

Ud fra det gennemsnitlige antal pr. måned (fænologien) ses, at antallet af svaner (både knopsvaner og gulnæbbede svaner) i alle sæsoner er kulmineret i december (Fig. 5); der er ikke tendens til ændring i fænologien. For overskuelighedens skyld er fugle, der benytter vandarealet nord for Troldholmene, inkluderet i Gjøl Bredning i Fig. 5.

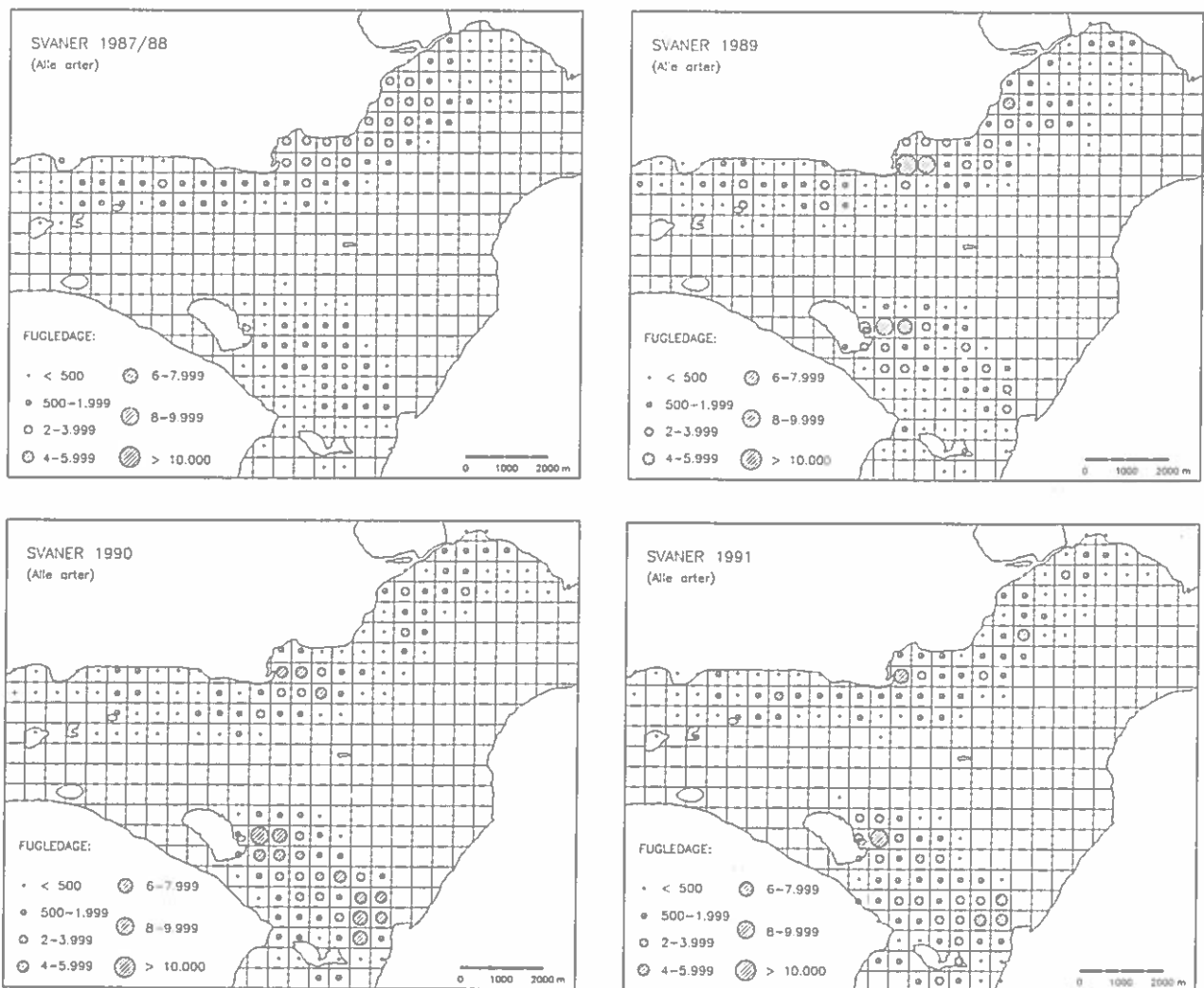
Antallet af fugledage var stabilt i efterårene 1985-87; derefter steg det, og kulminerende i 1990 (Fig. 6). I 1989 var stigningen fremkaldt af flere tilstedeværende svaner i Nibe og Gjøl Bredninger. I 1990 var forøgelsen især forårsaget af en stigning i Nibe Bredning, hvorimod antallet i Gjøl Bredning faldt. I 1991 faldt antallet, hvilket skyldtes færre fugle i både Gjøl og Nibe Bredninger; hovedparten af svanerne forekom i Nibe Bredning.



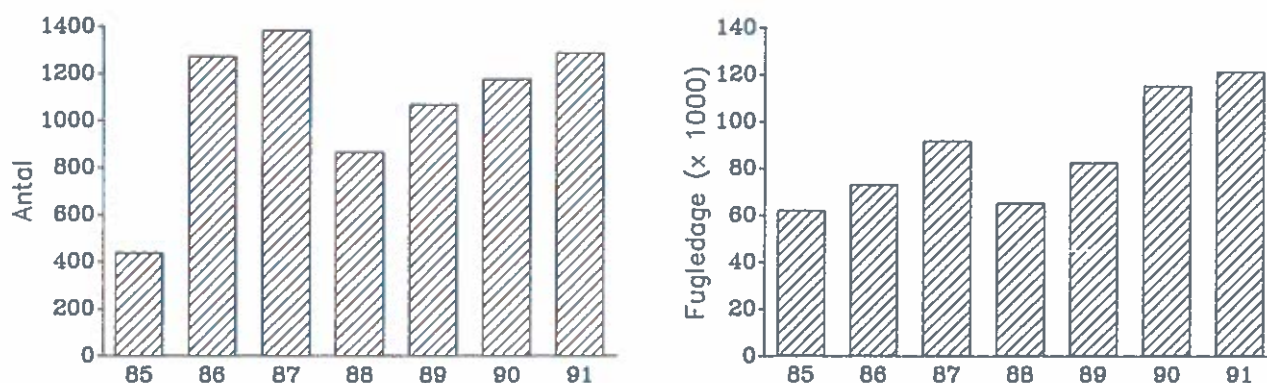
Figur 5. Det gennemsnitlige antal svaner (alle arter slået sammen) per måned i henholdsvis Nibe og Gjøl Bredning, inklusive vandarealet ved Troldholmene, før og under forsøgsordningen.



Figur 6. Fordelingen af fugledage for alle svanearter slået sammen i tre delområder inden for forsøgsområdet, efterårene 1985-91.



Figur 7. Fordeling af svaner i forsøgsområdet, udtrykt ved antallet af fugledage i 500 m x 500 m kvadrater, i perioden august-december, før og under forsøgsordningen.



Figur 8. Forekomst af svaner (alle arter) i overvågningsområdet, ekskl. forsøgsområdet, udtrykt ved maksimalt antal og antal fugledage (august-december), 1985-91.

Den detaljerede udbredelse af svanerne fremgår af Fig. 7. De fleste af de registrerede svaner er fouragerende, men det store antal fugledage tilbragt ved Vår Holm i årene 1989-91 består til dels af rastende gulnæbbede svaner, som søger føde på omkringliggende landbrugsarealer, og det samme gør sig gældende for de store koncentrationer i vigen i den vestlige del af Gjøl Bredning.

Bortset fra efteråret 1985 var maksimum-tallet af svaner for det øvrige overvågningsområde forholdsvis stabilt omkring 1.000-1.300 i hele perioden (Fig. 8). Antallet af fugledage steg jævnt gennem perioden, med maksimum i 1991. De høje værdier i 1990 og 1991 skyldes især et forøget antal rastende svaner i Ulvedybet.

4.1.2 Knortegås

I oktober-november 1987 og 1988 sås i Nibe Bredning småflokke af mørkbugede knortegæs *Branta bernicla bernicla*. Maksimum var 50 individer i oktober 1988. I september 1989 sås op til 7 lysbugede knortegæs *B. b. hrota*. I 1990 opbyggedes fra oktober til december gradvist en rastende flok af lysbugede knortegæs i Nibe Bredning. Det højeste antal på 250 individer blev registreret i midten af december. I november-januar 1991/92 blev en rastende flok igen registreret i Nibe Bredning; det højeste registrerede antal var 180.

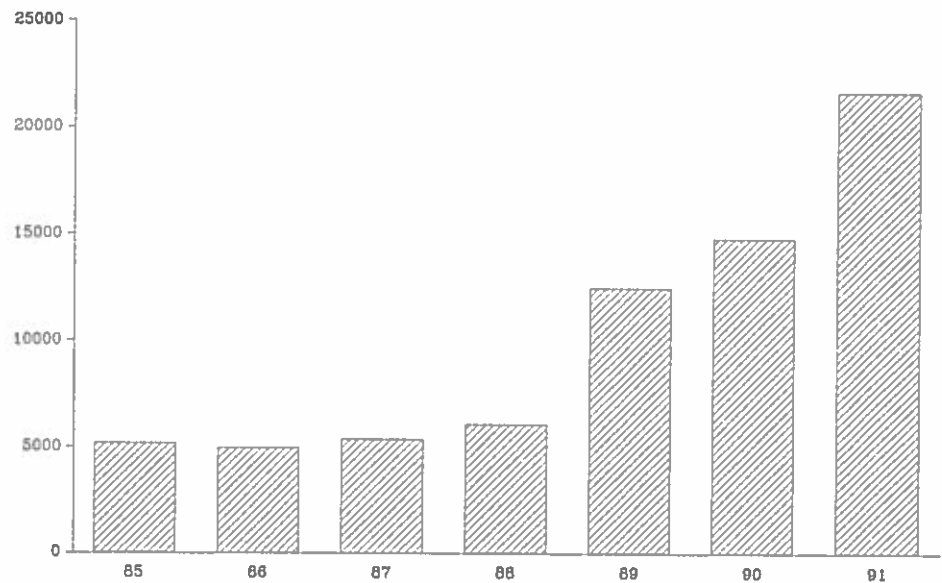
4.1.3 Gravand

Gravanden forekommer i forholdsvis beskedne antal på fladvandet og vaderne i forsøgsområdet. I efterårene 1985-1991 varierede det højest registrerede antal mellem 150 (1986) og 295 (1988) uden tendens til ændring i antallet.

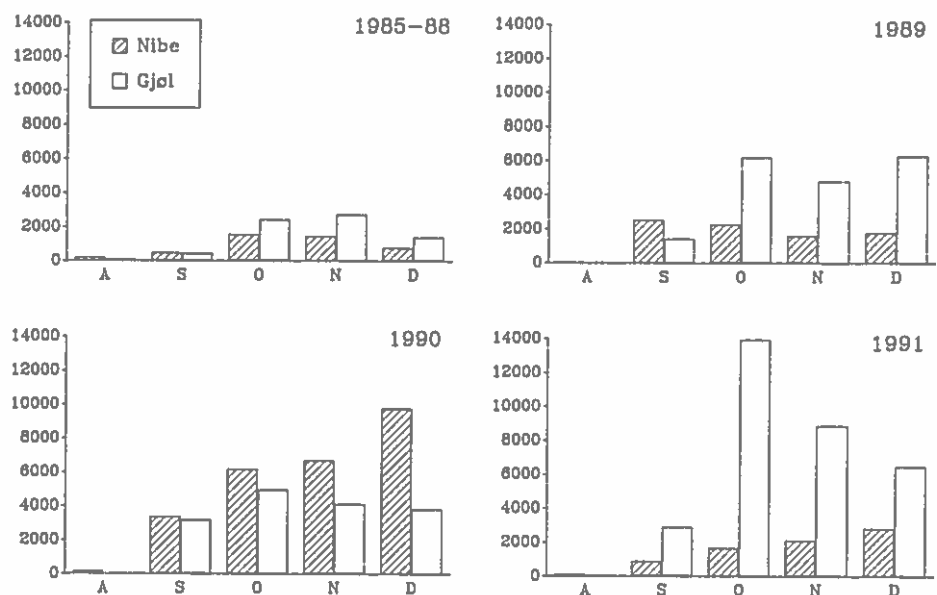
4.1.4 Pibeand

Det maksimale antal pibeænder talt i løbet af et efterår var i 1985-88 5.000-6.000; i 1989 fordobledes antallet, og det steg yderligere i de efterfølgende to år, kulminerende med 21.600 i 1991 (Fig. 9).

I 1985-88 kulminerede de månedlige gennemsnitlige antal i oktober-november og samtidigt i begge bredninger (Fig. 10). I 1989 var antallet i Nibe Bredning højt fra september frem til og med december, mens antallet i Gjøl Bredning kulminerede fra oktober-december. I 1990 var antallet højt i Gjøl Bredning fra september til december, mens antallet i Nibe Bredning gradvist steg til kulmination i december. I 1991 kulminerede antallet i Gjøl Bredning i



Figur 9. Det maksimale antal pibeænder optalt i forsøgsområdet, august-december 1985-91.



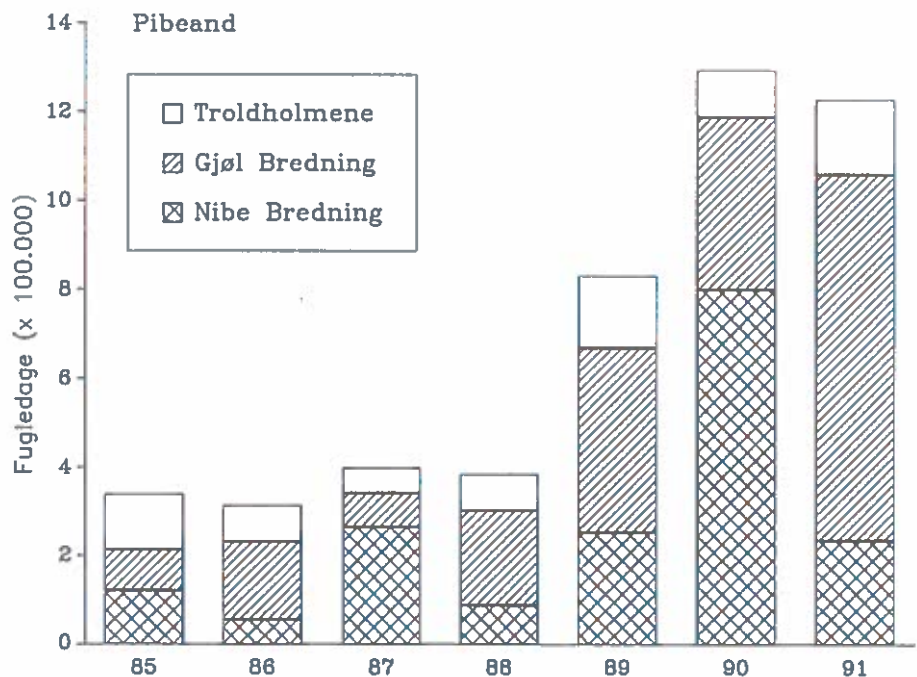
Figur 10. Det gennemsnitlige antal pibeænder per måned i henholdsvis Nibe og Gjøl Bredning, inklusive vandarealet ved Troldholmene, før og under forsøgsordningen.

oktober, men holdt sig dog højt resten af året, mens antallet i Nibe Bredning lå forholdsvis lavt efteråret igennem, med kulmination i december. Nedgangen i november-december 1991 var sandsynligvis forårsaget af usædvanligt lange perioder med højvande, som betød at mange pibeænder fortrak. En del ænder trak til Ulvedybet, hvor op til 2.000 sås rastende i dagtimerne, og sandsynligvis også til Vejlerne (på enkelte dage sås et stort antal ænder lette fra Gjøl Bredning og trække vestpå).

Antallet af pibeand-dage per efterårssæson lå i 1985-88 stabilt på omkring 300.000; i 1989 fordobledes det, og i 1990 og 1991 skete yderligere fremgang (Fig. 11). Fremgangen i 1989 viste sig i alle tre delområder, men var størst i Gjøl Bredning. I 1990 var fremgangen primært forårsaget af forøgelse i antallet i Nibe Bredning, mens den i 1991 først og fremmest skyldtes en forøgelse i antallet i Gjøl Bredning.

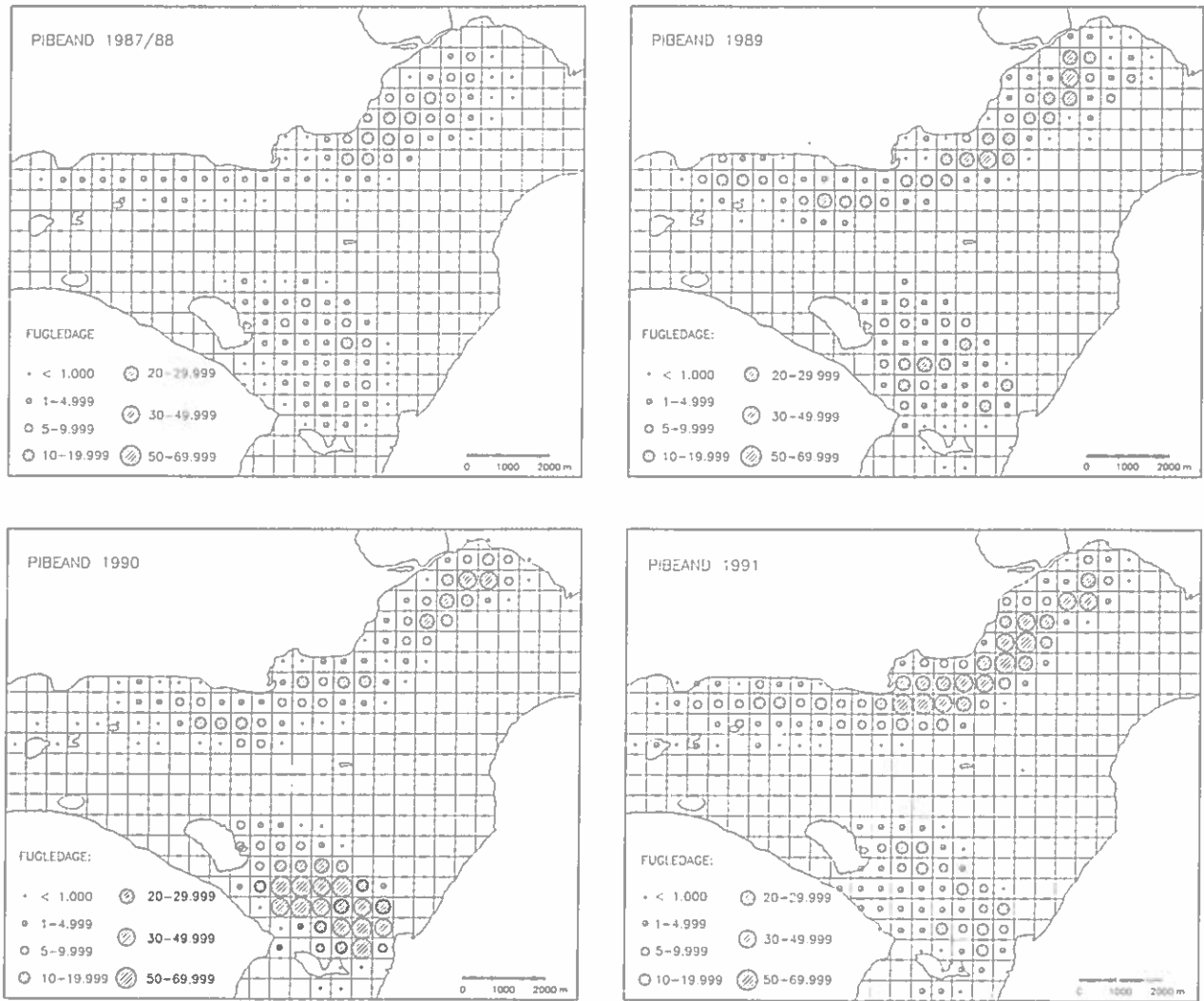
Den detaljerede fordeling i hele området forud for og i forsøgsårene er vist i Fig. 12. For at belyse, hvorvidt udviklingen i antal fugledage i forsøgsårene (Fig. 11) er statistisk signifikant i forhold til referenceårene 1987-88, er der foretaget en år-til-år sammenligning af det gennemsnitlige antal fugledage i kvadraterne med pibeænder i hhv. Gjøl Bredning, Nibe Bredning og arealet nord for Troldholmene. I sammenligningen indgår kun kvadrater, hvor der i mindst ét undersøgelseår forekom pibeænder med mere end 1000 fugledage og med en dækningsgrad af ålegræs på mere end 25% i 1988.

I forhold til referenceårene steg antallet af fugledage pr. kvadrat i alle forsøgsår (Tabel 3); stigningen var mest markant i de jagtfrie



Figur 11. Fordelingen af fugledage for pibeand i tre delområder inden for forsøgsområdet, efterårene 1985-91.

områder i hhv. 1990 og 1991, men der var også signifikante stigninger i naboombåderne, f.eks. ved Troldholmene og i Nibe Bredning i 1991.

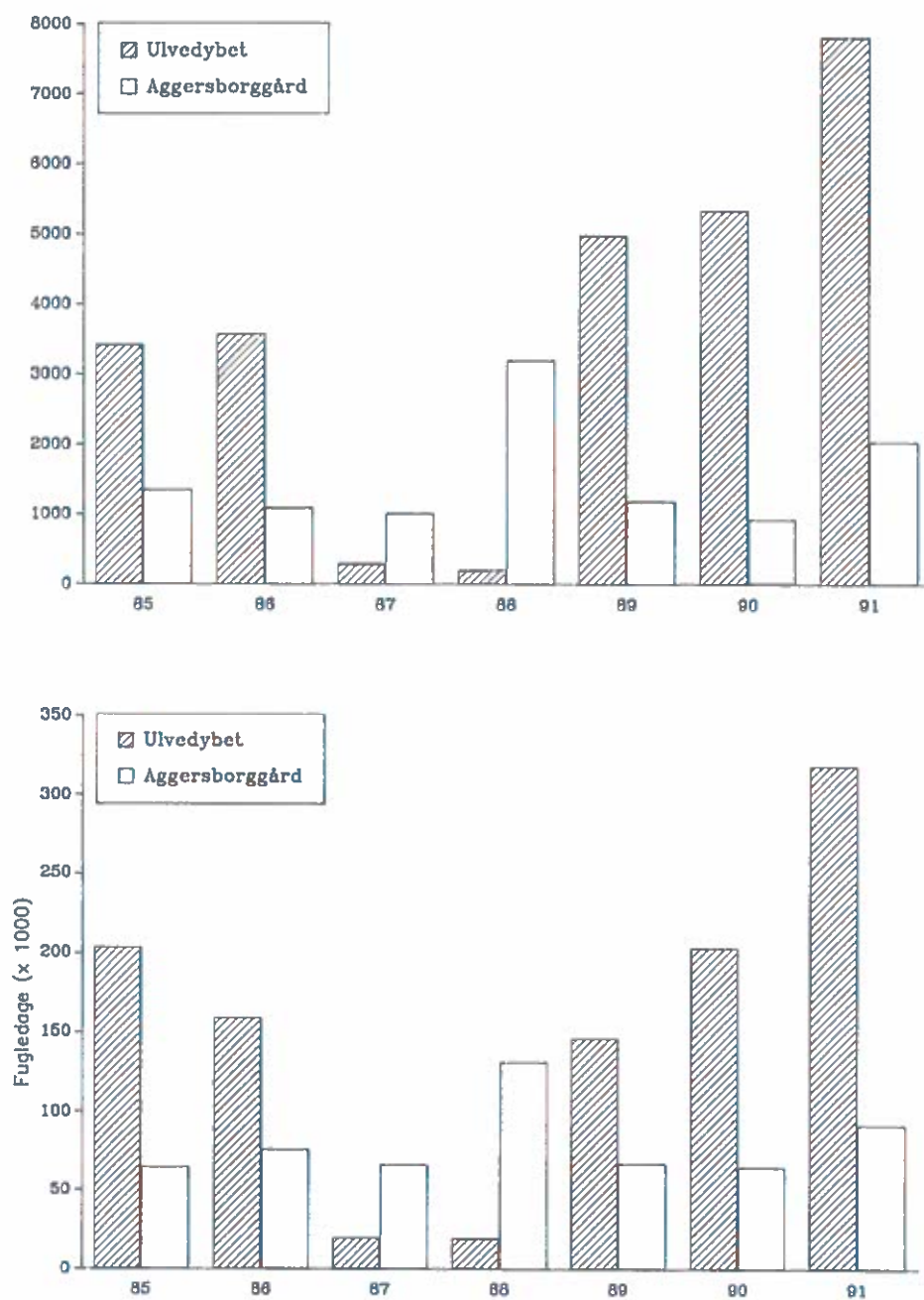


Figur 12. Fordeling af pipeband i forsøgsområdet, udtrykt ved antallet af fugledage i 500 m x 500 m kvadrater, i perioden august-december, før og under forsøgsordningen.

Tabel 3. Udviklingen i det gennemsnitlige antal Pipeband-dage i 500 m x 500 m kvadrater per sæson (august-december) i tre delområder i forsøgsområdet, udtrykt ved gennemsnit \pm 95% konfidensgrænser. n angiver antallet af kvadrater, der indgår. *: statistisk signifikant forskel mellem sæson 87/88 og den pågældende sæson på 5% niveau; **: signifikant på 1% niveau; ***: signifikant på 0,1% niveau (Student t-test).

	Troldholmene (n=23)	Gjøøl Bredning (n=50)	Nibe Bredning (n=51)
87/88	1407 \pm 540	4229 \pm 1235	2590 \pm 685
89	6071 \pm 3077**	7391 \pm 2728*	4239 \pm 1407*
90	2846 \pm 1751	6621 \pm 2626	15953 \pm 5458***
91	5803 \pm 1555***	17023 \pm 4670***	4310 \pm 1353*

Inden for overvågningsområdet er vildtreservatet Ulvedybet og Aggersborggård (kysten fra Aggerssund til Vejlerne) vigtige rastepladser for pibeand. I Ulvedybet svingede det maksimale antal pibeænder kraftigt i perioden (Fig. 13); de højeste antal blev registreret i årene 1989-91, med op til 7.800 i september 1991. Antallet af fugledage fluktuerede tilsvarende, med maksimum i 1991. Ved Aggersborggård var det maksimale antal pibeænder mere stabilt, med maksimum på 3.200 i oktober 1988; antallet af fugledage lå ligeledes stabilt, med maksimum i 1988.



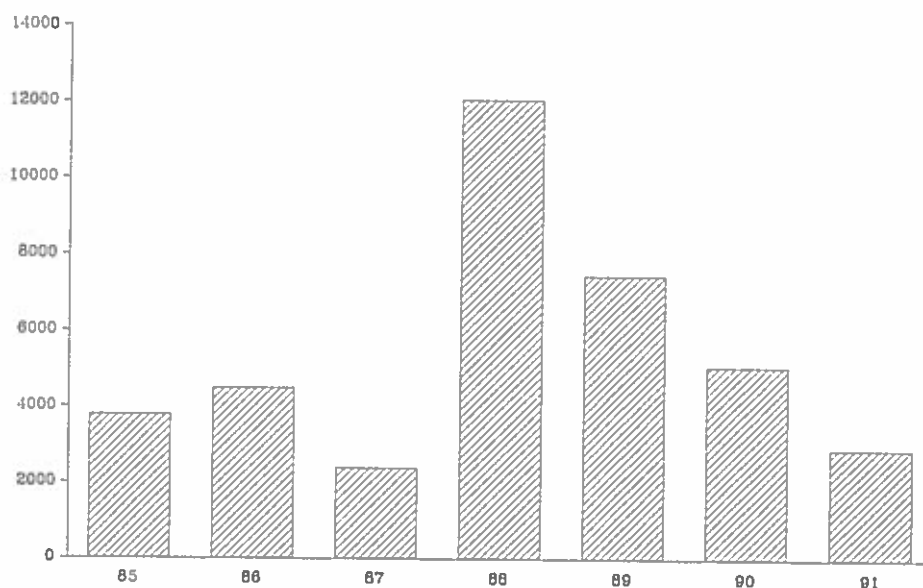
Figur 13. Forekomst af pibeand i vildtreservat Ulvedybet og ved Aggersborggård, udtrykt ved maksimalt antal og antal fugledage (august-december), 1985-91.

4.1.5 Blishøne

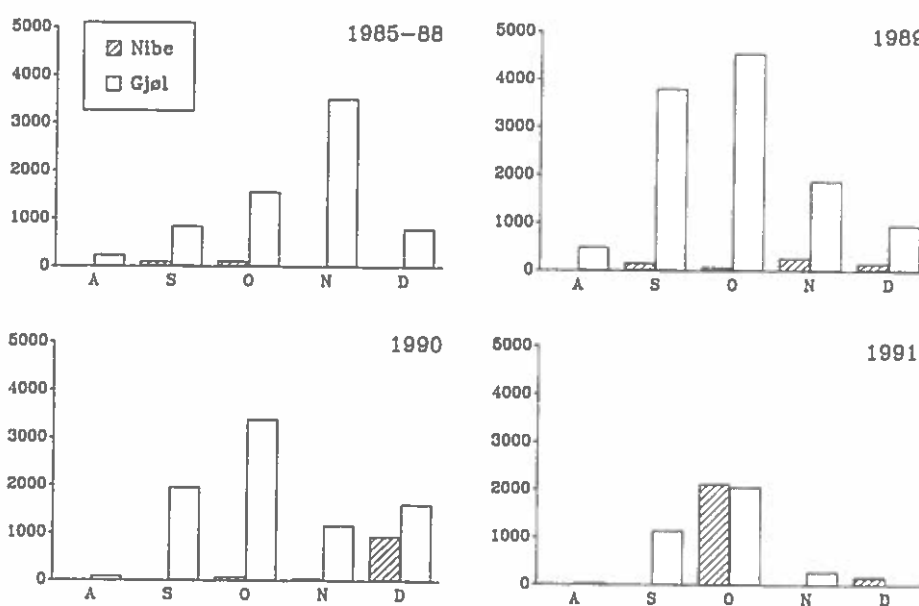
Antallet af blishøns fluktuerede gennem undersøgelsesperioden uden klar udviklingstendens (Fig. 14). Det højeste antal var 12.000 og blev registreret i oktober 1988.

Tidspunktet for kulminationen i antallet af blishøns varierede fra år til år mellem oktober og november (Fig. 15); men uden en synlig tendens i udviklingen.

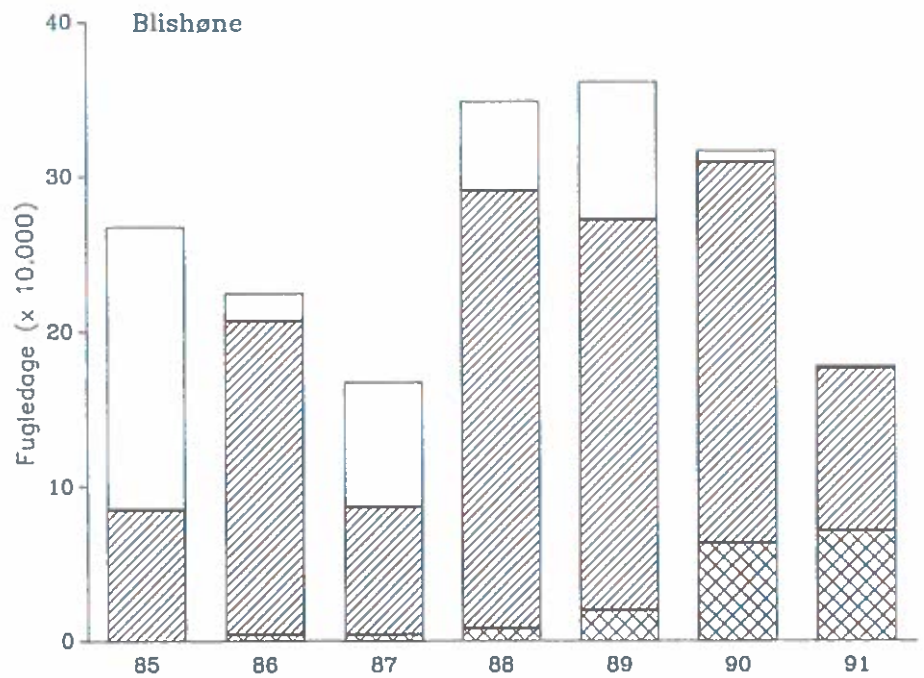
Antallet af fugledage i løbet af efteråret fluktuerede tilsvarende, med kulmination i 1988-90 (Fig. 16). De fleste år (bortset fra 1985



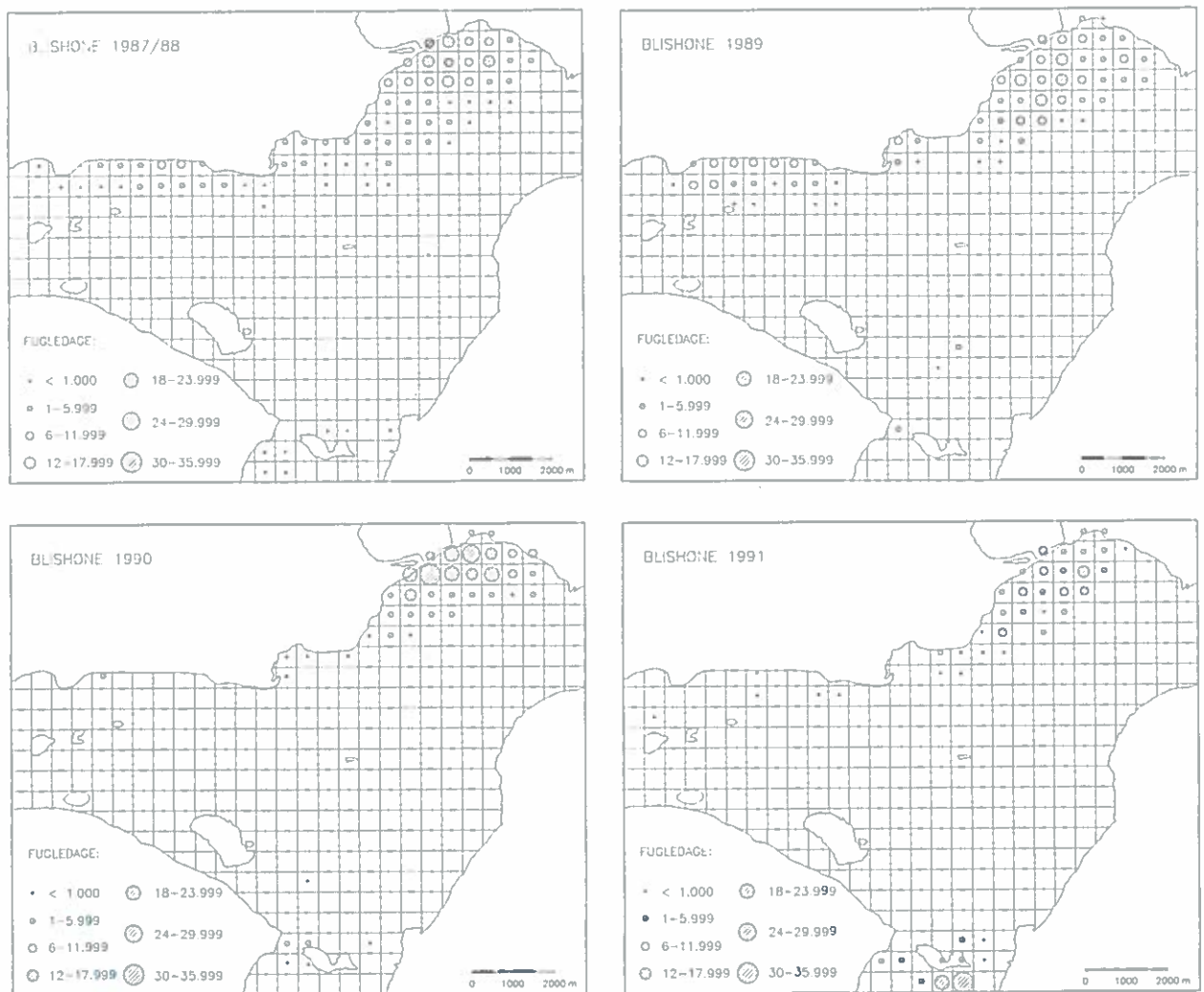
Figur 14. Det maksimale antal bishøns optalt i forsøgsområdet, august-december 1985-91.



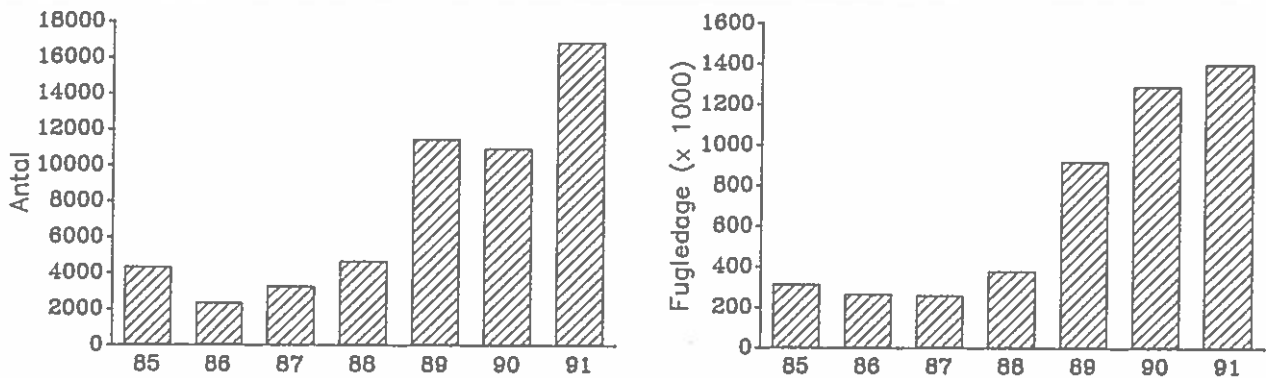
Figur 15. Det gennemsnitlige antal bishøns per måned i henholdsvis Nibe og Gjøl Bredning, inklusive vandarealet ved Troldholmene, før og under forsøgsordningen.



Figur 16. Fordelingen af fugledage for blishøne i tre delområder inden for forsøgsområdet, efterårene 1985-91.



Figur 17. Fordeling af blishøne i forsøgsområdet, udtrykt ved antallet af fugledage i 500 m x 500 m kvadrater, i perioden august-december, før og under forsøgsordningen.



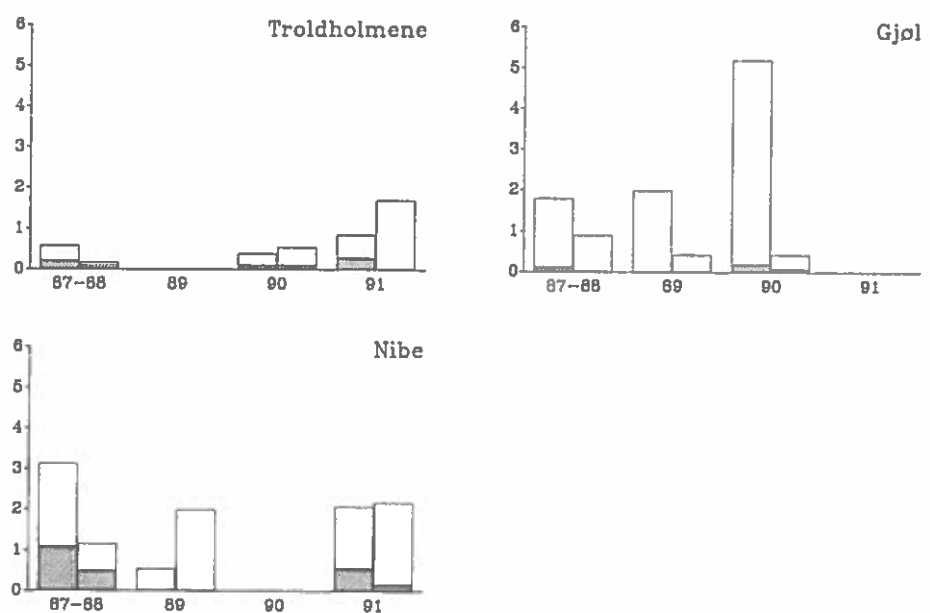
Figur 18. Forekomst af blishøns i overvågningsområdet, ekskl. forsøgsområdet, udtrykt ved maksimalt antal og antal fugledage (august-december), 1985-91.

og 1991) forekom blishønsene især i Gjøl Bredning, hovedsageligt syd for Ulvedybdæmningen (Fig. 17). I løbet af undersøgelsesperioden steg udnyttelsen af Nibe Bredning (fladvandet omkring Startøtterne/Klosterholm), hvorimod vandområdet nord for Troldholmene i 1990 og 1991 mistede sin betydning.

I det øvrige overvågningsområde steg det maksimale antal og antallet af fugledage markant i løbet af undersøgelsesperioden, især efter 1988 (Fig. 18). Udviklingen afspejler stigende antal i Sebbersund og Halkær Bredning og i 1991 også i Ulvedybet.

4.2 Udvikling i jagtintensitet

Jagtens udbredelse på fjorden og detaljer om jagtudøvelsen er beskrevet i Madsen et al. (1992a). Udviklingen i jagtintensiteten, udtrykt ved det gennemsnitlige antal jægere på hverdage i hhv. september-oktober og november-december, inden for forsøgsområdet er vist for årene 1987/88-1991 i Fig. 19.



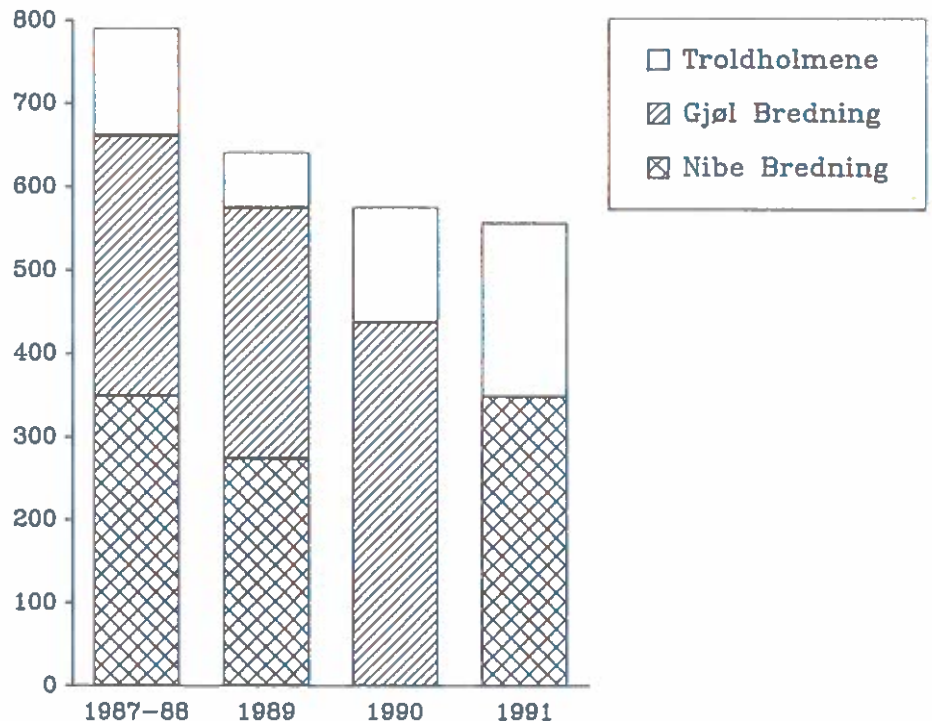
Figur 19. Jagtintensitet i tre delområder inden for forsøgsområdet, udtrykt ved gennemsnitligt antal jægere på hverdage i hhv. september-oktober og november-december, før og under forsøgsordningen. Skraveret: jægere i kravlepram; hvid: jægere i stationær pram.

På vandarealet nord for Troldholmene registreredes i 1989 ikke jagt på hverdage (dog på premieren 1. september og i weekender); i 1990 var jagtintensiteten på samme niveau som i 1987/88, mens den mere end fordobledes i 1991. I alle årene, bortset fra 1989, blev der drevet jagt fra både stationære pramme og kravlepramme i området.

I Nibe Bredning var jagtintensiteten i 1989 noget lavere end i 1987/88; jagten var mest intensiv i november-december. I 1990 var der jagtforbud. I 1991 var jagtintensiteten på et niveau tilsvarende 1987/88, dog registreredes mindre jagt fra kravlepram.

I Gjølbredning var jagtintensiteten i 1989 på niveau med intensiteten i 1987/88, mens den i 1990 mere end fordobledes. Den kraftige stigning i september-oktober var foranlediget af én dag (fredag i skolernes efterårsferie) med 21 jægere i området; udelades denne dag blev gennemsnittet 2,9 jægere pr. dag. I 1991 var der jagtforbud i Gjølbredning. I alle årene var jagt fra stationær pram den mest anvendte jagtform i dette område.

Beregnet på grundlag af antallet af jæger-dage i de tre delområder for hver sæson, hvor data fra weekender og premiermorgen 1. september inkluderes, faldt den samlede jagtintensitet i området i forhold til perioden forud for forsøgene (Fig. 20). I 1989, 1990 og 1991 udgjorde antallet af jæger-dage således hhv. 81%, 75% og 70% af antallet i 1987/88.



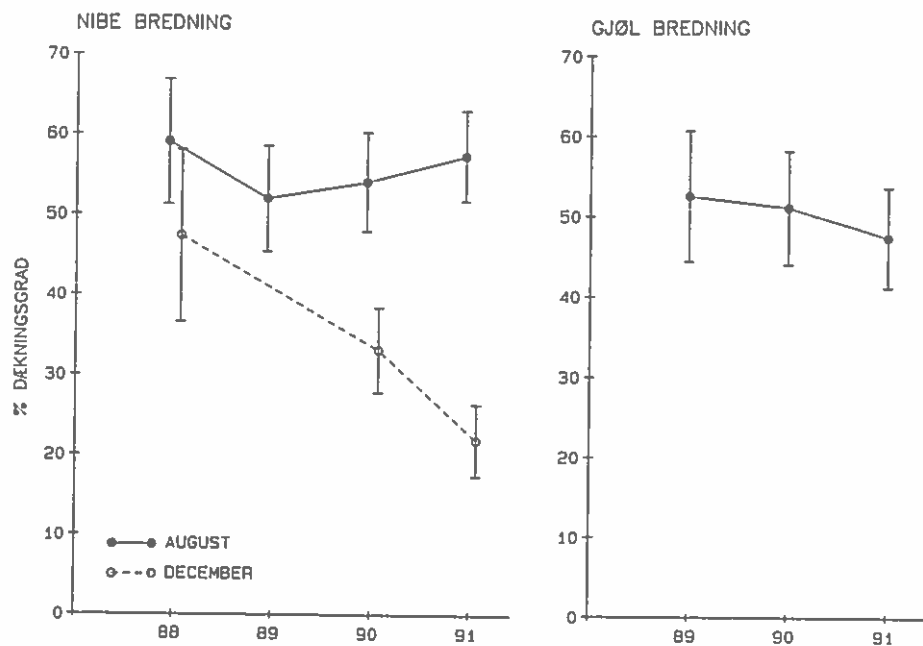
Figur 20. Jagtintensitet i tre delområder inden for forsøgsområdet, udtrykt ved antal jæger-dage i løbet af en sæson (september-december), før og under reservatordningen (inkluderer både jægere i kravlepram og stationær pram).

4.3 Udvikling i ålegræsbevoksninger

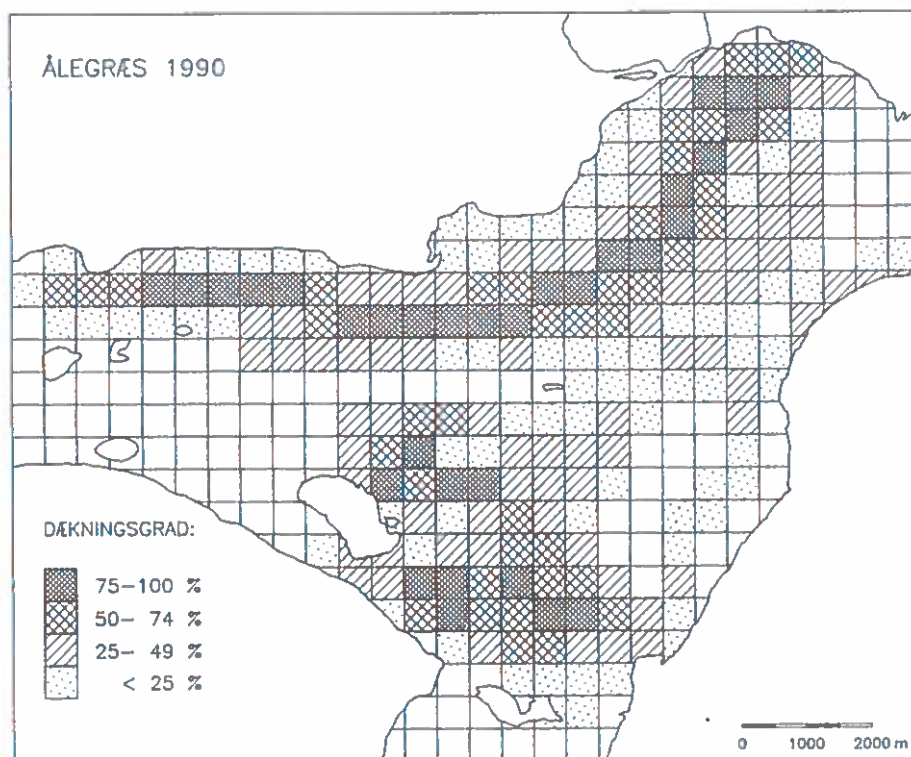
Resultaterne af monitoringen af ålegræssets dækningsgrad i henholdsvis Nibe Bredning (1988-1991) og Gjøl Bredning (1989-1991) er resumeret i Fig. 21. I august-september sporedes ingen signifikant udvikling i dækningsgrad. I Nibe Bredning sås en svag tendens til, at ålegræsset bredte sig til større dybder i løbet af perioden (ned til ca. 3 m). I Gjøl Bredning forøgedes ålegræssets udbredelse i den østlige del i perioden 1989-1991. Vurderet ud fra flyfotos optaget i september 1990 og visuelle observationer i forbindelse med sejlads, er et areal på mere end 4 km² og med vanddybder på 1-3 m koloniseret med ålegræs i forsøgsperioden. Det samme område blev ifølge flyfotograferingen i 1988 vurderet som næsten bart for ålegræs (Fig. 22, sammenlign med Fig. 12 i Madsen et al. 1992a).

I slutningen af december 1988 var dækningsgraden i ålegræsbevoksningen i Nibe Bredning i gennemsnit 47% (mod 56% i august). I begyndelsen af december 1990 var dækningsgraden faldet til 32% (Fig. 21); hvis prøvetagningen i lighed med 1988 var blevet foretaget i slutningen af december, ville dækningsgraden givetvis have været endnu lavere, idet svaner og pibeænder i løbet af december 1990 udøvede et kraftigt græsningstryk på vegetationen (i marts 1991 var dækningsgraden under 10%). I slutningen af december 1991 var dækningsgraden i gennemsnit 22%.

I Gjøl Bredning blev tætheden af ålegræs vurderet på transekterne 1, 2 og 4 (jfr. Fig. 3) i december-januar 1990/91. Dækningsgraden



Figur 21. Ålegræstæthed (i %) i Nibe Bredning august-september 1988-91 og december 1988, 1990 og 1991, udtrykt ved gennemsnitlig tæthed på fire transekter (76 stationer i august-september og 46 i december), og Gjøl Bredning i august-september 1989-91 (84 stationer). Lodrette linier angiver 95% konfidensgrænser.



Figur 22. Udbredelse af ålegræs i forsøgsområdet, august 1990, udtrykt ved dækningsgrad (i %) i 500 m x 500 m kvadrater.

var i gennemsnit 13%, imod 50% på samme transekter i august-september 1990. Store områder syd for Ulvedybet, hvor der i august havde været tæt med ålegræs, havde dækningsgrader mellem 0 og 5% ud til vanddybder omkring 1 m. I december 1991 blev tætheden af ålegræs vurderet på transekterne 3 og 4. Dækningsgraden var i gennemsnit 16% imod 46% i august-september samme år.

5 Diskussion

Før diskussion af hvorvidt udviklingen i vandfuglebestandene i Nibe og Gjøl Bredninger svarede til forventningerne i den fremsatte hypotese om effekten af forstyrrelser (se afsnit 1), diskuteres påvirkninger fra faktorer i omgivelserne, som kan tænkes at påvirke resultaterne, dvs. effekter af udviklingen i de internationale bestande af vandfugle, vejr, føderessourcer og forstyrrelsestryk.

5.1 Effekter af omgivelsesfaktorer

5.1.1 Udvikling i de internationale vandfuglebestande

Udviklingen i vandfuglebestandene, som overvintrer i Europa, monitoreres af International Waterfowl and Wetlands Research Bureau (IWRB). I skrivende stund er desværre kun udviklingen i bestandene frem til 1986 rapporteret (Monval & Pirot 1989), så der foreligger kun indirekte viden om bestandsudviklingen siden.

Svaner

Den rastende bestand af knopsvaner i Limfjorden er del af den skandinavisk-baltiske bestand, som i midten af 1980-erne talte ca. 127.000 individer (Wieloch 1991). En nøgelfaktor i begrænsning af bestandens størrelse er vintervejr-situationen. Generelt har bestanden været favoriseret af en række milde vintre i undersøgelsesperioden (undtagen 1985/86 og 1986/87), hvilket givetvis har forbedret overlevelsen og ynglesuccesen og i sidste ende ført til en bestandsforøgelse. De samme forhold gør sig gældende for bestanden af sangsvane; fuglene i Limfjorden udgør en del af den skandinavisk-russiske bestand, som i midten af 1980-erne talte omkring 25.000 individer (Monval & Pirot 1989).

Lysbuget Knortegås

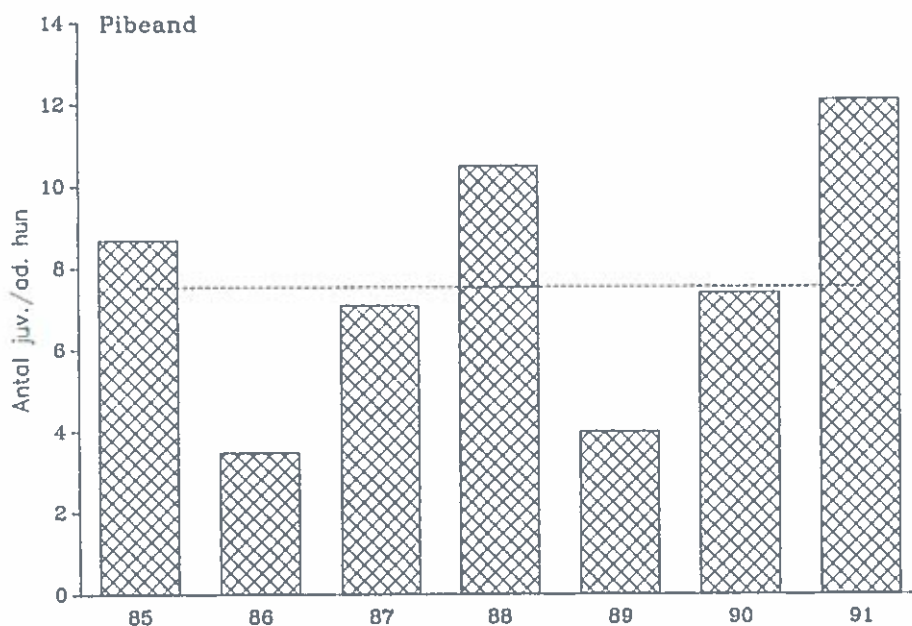
Bestanden, der yngler på Svalbard og har hovedovervintringsområde i Mariager Fjord, bliver monitoreret i Danmark, og en opdateret viden om bestandsudviklingen foreligger. I undersøgelsesperioden har bestanden varieret mellem ca. 4.000 (1986) og 5.600 (1989) uden tendens til stigning (P. Clausen & J. Madsen, DMU upubl.). I de seneste år er der sket en tidligere spredning af fugle fra Mariager Fjord til kysten langs Ålborg Bugt og den vestlige Limfjord (i november-december), muligvis som resultat af forringede fødebetingelser i Mariager Fjord (P. Clausen, upubl.).

Gravand

Der foreligger ingen opdateret viden om bestandens udvikling i perioden 1985-91.

Pibeand

Bestanden i Limfjorden udgør en del af den nordvesteuropæiske fly-way bestand, som i midten af 1980-erne talte omkring 750.000 individer (Monval & Pirot 1989). På basis af sammenstilling af tal for de overvintrende bestande i Holland og Storbritannien (hovedovervintringsområdet) i vintrene 1985/86-90/91 ser det ud til, at bestanden har været i fremgang (muligvis op til 1 mill. individer i 1989/90) (Madsen, in press). Ud fra den danske indsamling af vinger fra nedlagte ænder (I. Clausager, DMU upubl.) foreligger der desuden viden om bestandens årlige ynglesucces i perioden 1985-91 (Fig. 23). Ynglesæsonerne 1985, 1988 og 1991 var over gennemsnittet for perioden; sæsonen 1991 var den bedste i perioden. Den dårligste ynglesucces blev registreret i 1986 og 1989.



Figur 23. Indeks for ynglesucces hos pibeand, 1985-91, udtrykt ved antal juvenile fugle per adult hun i vingemateriale fra nedlagte fugle (I. Clausager, DMU, unpubl.). Stiplet linie angiver gennemsnittet i perioden.

Blishøne

Bestanden i Limfjorden udgør en del af den vesteuropæiske flyway bestand, som i midten af 1980-erne talte ca. 1,5 mill. fugle (Monval & Pirot 1989). Som for svanernes vedkommende har bestanden sandsynligvis været i fremgang i undersøgelsesperioden som følge af de milde vintre siden 1986/87.

5.1.2 Vejr og vandstand

Temperaturforholdene i efterårene 1985-91 var sammenlignelige; kun i anden halvdel af december 1985 forekom en længerevarende periode med islæg. På dette tidspunkt var de fleste pibeænder og blishøns trukket bort, og kun antallet af svaner har været påvirket af vinterkulden. Temperatur- og isforhold i januar-februar var meget forskellige, hvilket er baggrunden for, at data fra denne periode af sæsonen ikke er anvendt.

I november-december 1991 forekom flere lange perioder med høj vandstand, som bevirkede, at de fleste pibeænder og svaner trak ud af området. Da vandstanden faldt i begyndelsen af januar 1992 returnerede et stort antal pibeænder (6.500) og svaner (2.200).

5.1.3 Ålegræs

Ålegræsbevoksningerne var i positiv udvikling i forsøgsområdet i 1988-91. Fremvæksten viste sig primært i den østlige del af Gjølbredning og på dybere partier (> 2 m). I de største bevoksninger i Nibe og Gjølbredninger skete ingen væsentlige forandringer i

ålegræssets dækningsgrad. Fremgangen kan dels skyldes forbedret vandkvalitet i forbindelse med Vandmiljøplanen (Nordjyllands Amt, upubl.) dels et stop for muslingefiskeri i Nibe og Gjøl Bredning, som trådte i kraft 1. januar 1989. Undersøgelser i den vestlige del af Limfjorden (Olesen 1991) og det hollandske Vadehav (de Jonge & de Jong, in press) har vist, at muslingeskrabning har en ødelæggende effekt på ålegræsbevoksninger, og at det tager vegetationen flere år at rekolonisere områder, hvor der er skrabet. Der foreligger ingen kvantitative data for intensiteten af muslingefiskeri i Nibe Bredning forud for forbudet; dog blev der ved flere lejligheder i 1988 iagttaget muslingeskrabning i de dybere partier i Nibe og Gjøl Bredninger.

På det foreliggende grundlag kan det derfor ikke med sikkerhed konkluderes, hvad der har forårsaget ålegræssets fremvækst, ud over at det sandsynligvis har været en kombineret effekt af forbedret vandkvalitet og stop for muslingeskrabning.

Den positive udvikling i ålegræsset kan potentielt have været en del af forklaringen på fremgangen i vandfuglebestandene. Før forsøgsordningen var antallet af planteædende vandfugle imidlertid ikke begrænset af føden; det fremgår af, at der var rigelige mængder ålegræs tilbage i december måned (1988). Bortset fra den østlige del af Gjøl Bredning er ålegræssets udvikling sket på vanddybder, hvor det stort set er utilgængeligt for vandfuglene. Da fremgangen i vandfuglebestandene stort set har fundet sted i de centrale ålegræsbevoksninger, kan det derfor overordnet konkluderes, at ålegræssets udvikling kun i mindre omfang kan have bidraget til fremgangen i vandfuglebestandene.

5.1.4 Jagtintensitet

Indførelsen af reservatorordningen medførte generelt et fald i det samlede antal jægere, der drev jagt på fjorden. I sæson 1 med forbud mod kravlejagt skete ingen kompensatorisk stigning i antallet af stationære pramme; i Nibe Bredning og ved Troldholmene, hvor kravlejagten havde været mest benyttet, faldt jagtintensiteten, mens den var uforandret i Gjøl Bredning. En del af forklaringen på det lavere antal jægere, især i starten af sæsonen, kan afspejle jægernes tvivl om den gældende reservatorordning.

I sæson 2 så det ud til, at en del af jægerne fra Nibe Bredning flyttede til Gjøl Bredning, hvor jagtintensiteten var forøget i forhold til tidligere.

I sæson 3 sporede derimod ingen tilsvarende flytning fra nord til syd, men ved Troldholmene steg jagtintensiteten, sandsynligvis som følge af, at jægerne fra Gjøl Bredning flyttede dertil.

5.2 Udvikling i de lokale vandfuglebestande

Hypotesen om, hvad der begrænser antallet af vandfugle i området, forudsagde, at hvis den menneskelige aktivitet forud for forsøgene havde haft en betydelig forstyrrende effekt, så forventedes forsøgene at vise (1) at bestandene, og specielt de jagtligt efterstræbte, gik frem, og (2) at fremgangen var mest markant i det gældende reservat.

Af de beskrevne fem arter viste tre positiv udvikling i overensstemmelse med hypotesens første forventning: svaner, lysbuget knortegås og pibeand. Gravand og blichøne viste ikke tendens til udvikling i relation til forsøgene. For to af arterne i fremgang var fly-way bestandene også i fremgang i samme periode (svaner, pibeand); stigningen i den lokale bestand af pibeand (fire-dobling) var imidlertid betydeligt større end for fly-way bestanden (mindre end fordobling). I perioden 1985-91 var der en svag, men ikke statistisk signifikant korrelation mellem ynglesuccessen hos pibeand (Fig. 23) og det maksimale antal talt i forsøgsområdet (Fig. 9) ($r=0,418$, $n=7$, $P>0,05$); til trods for den manglende sammenhæng kan den høje ynglesucces hos pibeand i sæsonen 1991 godt have bidraget til det rekordstore antal set i Nibe og Gjøl Bredninger i dette efterår.

Knortegæssenes stigende udnyttelse af Nibe Bredning faldt sammen med spredningen fra Mariager Fjord og kan være en effekt heraf frem for en tiltrækning til Nibe og Gjøl Bredninger pga. mindsket forstyrrelse.

Antallet af svaner var størst i de tre forsøgssæsoner, men allerede i 1988 var der en stigende tendens, hvilket antyder at en generel bestandsvækst var en del af forklaringen bag stigningen i forsøgsområdet. En tilsvarende fremgang var ikke at spore i maksimum-tallene for nabo-områderne i overvågningsområdet. Det er derfor muligt, men ikke entydigt, at svaner blev tiltrukket til forsøgsområdet i de tre forsøgsår. Den stigende udnyttelse af specielt Ulvedybet i 1990 og 1991 kan være en afspejling af forbedrede vegetationsforhold (indikeret af, at den samme tendens sås for blichøne).

Af de tre arter i fremgang skiftede kun pibeand lokal fordeling i relation til gældende forsøgsordning og var således i overensstemmelse med hypotesens anden forventning. Skiftet i fordeling kom klarest til udtryk i sæson 2 og 3; fordelingsmønsteret i 1989 var derimod ikke som forventet i forhold til hypotesen. I 1989 gik arten ganske vist frem i Nibe Bredning og ved Troldholmene, men den største forøgelse fandt imod forventning sted i Gjøl Bredning. Resultatet antyder (1) at jagtintensiteten fra stationære pramme i Gjøl Bredning ikke havde nået den tærskel, hvor antallet af pibeænder blev negativt påvirket (se Madsen et al. 1992a) og (2) at pibeænderne var specielt tiltrukket af forholdene i Gjøl Bredning.

Tiltrækningen til Gjøl Bredning kan skyldes flere forhold: for det første den umiddelbare nærhed til vildtreservat Ulvedybet, som pibeænderne ofte flyver til i højvandssituationer og ved forstyrrelser i Gjøl Bredning; for det andet spredningen af ålegræs i specielt den østlige del af Gjøl Bredning i årene 1988-91, som har givet ænderne ekstra fødemuligheder i et delområde, hvor der ikke blev drevet jagt. En tredje mulighed er, at pibeænderne foretrækker Gjøl Bredning frem for Nibe Bredning pga. forstyrrelse fra fiskeri, som er betydelig mere intensivt i Nibe Bredning. Da den forstyrrende effekt af fiskeriaktivitet ikke er analyseret ved specifikke forsøg, kan effekten heraf imidlertid ikke vurderes.

Antallet af svaner og knortegæs toppede i sæson 2; begge arter var tættest koncentreret i Nibe Bredning. I sæson 3 skete ingen omfordeling af knortegæs til Gjøl Bredning, mens svanerne gjorde brug af både Gjøl og Nibe Bredninger, med størst udnyttelse af Nibe Bredning. Udeblivelsen af omfordelingen kan skyldes, at forstyrrelsesniveauet i området ikke var kritisk for arterne. En anden forklaring kan være, at netop svaner og gæs udviser stor stedtrofasthed mht. rasteplass og ofte returnerer til samme rasteplass år efter år. Derfor kan det forventes, at arterne vil tage tid om at omstille sig til skiftende reservatordninger.

Pibeanden viste den kraftigste antals- og fordelingsmæssige reaktion på formindsket forstyrrelse. På basis af forundersøgelserne (Madsen et al. 1992, Nielsen & Madsen in prep.) var dette forventet, idet pibeand var den eneste af de undersøgte arter, som var jagtligt efterstræbt (blichøne må jages, men bliver det stort set ikke). I forhold til svaner og blichøns er pibeanden endvidere den art, som i dagtimerne bruger mest tid på fødesøgning. I tilfælde af forstyrrelse har den mindre mulighed for at kompensere for tabt fødesøgningstid, hvilket gør den mindre fleksibel over for forstyrrelser.

I løbet af forsøgsperioden udviklede Nibe og Gjøl Bredninger sig til den vigtigste enkelt-lokalitet for pibeand i Danmark, både hvad angår det maksimale antal og opholdsperiodens længde. Kun det samlede danske Vadehav overgår området i betydning (K. Laursen, DMU upubl.). Ligeledes blev området den største overvintringsplads for arten (op til 6.500 i januar 1992) (S. Pihl, DMU, upubl.). Sammenlignet med efterårs- og vinterforekomsterne i 1960-erne og begyndelsen af 1970-erne (Joensen 1974, se sammenstilling i Madsen 1992a) var antallet i forsøgsårene betydeligt højere end førhen.

5.3 Reservatets funktion

Resultaterne viser, at den jagtlig forstyrrelse før reservatordningen havde holdt specielt antallet af pibeænder under, hvad områdets føderessourcer kunne bære. Pibeænderne reagerede ikke kun ved at raste i større antal, men selve rasteperioden om efteråret blev forlænget. I forsøgsårene kulminerede antallet således op til en måned senere end tidligere. I sæson 3 blev forsøget påvirket

af ekstremt lange højvandsperioder, som fortrængte størsteparten af fuglene; at mere end 6.000 fugle vendte tilbage i januar 1992 antyder imidlertid, at en stor del af fuglene forblev i naboområderne. Da der ikke er foretaget mærkning af ænderne i forsøgsområdet, kendes enkeltindividernes opholdstider desværre ikke. Den forlængede kulminationsperiode antyder imidlertid, at ænderne forblev i området i længere tid end før reservatperioden.

Det stigende antal pibeænder i løbet af forsøgsperioden kan afspejle, at reservatordningen blev gradvist mere favorabel for fuglene. En anden mulig forklaring kan være, at fuglene gradvist over årene opbyggede en tradition for at benytte området, fordi de først skal erfare, at der er tilstrækkelig føde og lav predationsrisiko. En lignende gradvis udvikling er beskrevet fra Ribble Marshes i England: efter etablering af reservat i 1981 steg antallet af rastende pibeænder gradvist fra 7.000 til 42.000 syv år efter etableringen (Bell & Owen 1990).

Etablering af jagtfrie områder i sæson 2 og 3 medførte ikke, at ænderne undlod at bruge naboområderne. Derimod var der i forhold til årene før reservatordning en stigning i antallet af pibeænder, som benyttede naboområderne inden for forsøgsområdet såvel som i Ulvedybet. Selv i 1990, hvor jagtintensiteten fra stationære skydepramme i Gjøl Bredning var højest, lå antallet af pibeænder i dette område højere end før 1989, og det samme var tilfældet ved Troidholmene i 1991. Dette viser, at der til stadighed foregik en udveksling af fugle mellem reservatet og naboområderne, hvilket understøttes af direkte observationer af trækken-de flokke mellem områderne. Indførelsen af jagtfrie områder havde således en stødpude-effekt, dvs. at der blev dannet et refugium, hvortil ænderne altid kunne returnere og fortsætte fødesøgningen, hvis forstyrrelsesstrykket i naboområderne blev kritisk. For jægerne er dette resultat positivt, fordi det betyder, at ved en rimelig lav jagtintensitet uden for det jagtfrie område kan en reservatordning resultere i forbedrede jagtmuligheder i naboområderne.

Vildtreservat Ulvedybet udgør ligeledes en stødpude i området. Imidlertid synes fødeudbudet i form af undervandsvegetation ikke at være tilstrækkeligt til at forsyne det store antal pibeænder med føde sidst på året.

Det stigende antal svaner og pibeænder medførte et øget græsningstryk på ålegræsset. Resultatet viser, at i løbet af 1-2 år var antallet af fugle steget så kraftigt, at områdets (dvs. primært inden for det gældende reservat) føderessourcer var nedgræsset ved årets udgang. I 1990/91 var der ved årets slutning tendens til, at svanerne og pibeænderne spredtes ud fra reservatet i Nibe Bredning. Det antyder, at antallet af fugle nu var begrænset af fødemængden.

Spørgsmålet er, om fuglenes kraftige græsning af ålegræsset og ikke mindst optrækning af rodstængler medfører en overgræsning, dvs. har betydning for ålegræssets produktivitet i de efter-

følgende år. De foreløbige observationer af ålegræssets tæthed i sæsonen efter nedgræsning giver en svag indikation af, at det kan være tilfældet i visse dele af Nibe og Gjøl Bredninger, men overordnet ser det ikke ud til at være tilfældet. I 1991 igangsattes en tre-årig undersøgelse, der mere specifikt skal belyse denne problemstilling.

5.4 Hvorfra kommer fuglene?

Den hurtige vækst i antallet af specielt pibeænder, som benyttede forsøgsområdet, må primært skyldes en omfordeling af fugle på trækvejen. Et evt. bidrag fra forbedret overlevelse for de fugle, som ligger i reservatet, må derimod anses for at være minimalt over så kort en årrække. De pibeænder, som benyttede forsøgsområdet må således mangle andre steder.

Det er karakteristisk for pibeænderne, at de gør brug af forholdsvis få lokaliteter, hvor de til gengæld forekommer i store antal. Fra fem af de mest betydningsfulde efterårsrasteplasser i Nord- og Vestjylland (se Laursen et al. 1988, 1989) foreligger der opdateret viden om antallet af pibeænder i perioden 1985-91:

Ulvedybet (denne undersøgelse),

Aggersborggård (denne undersøgelse),

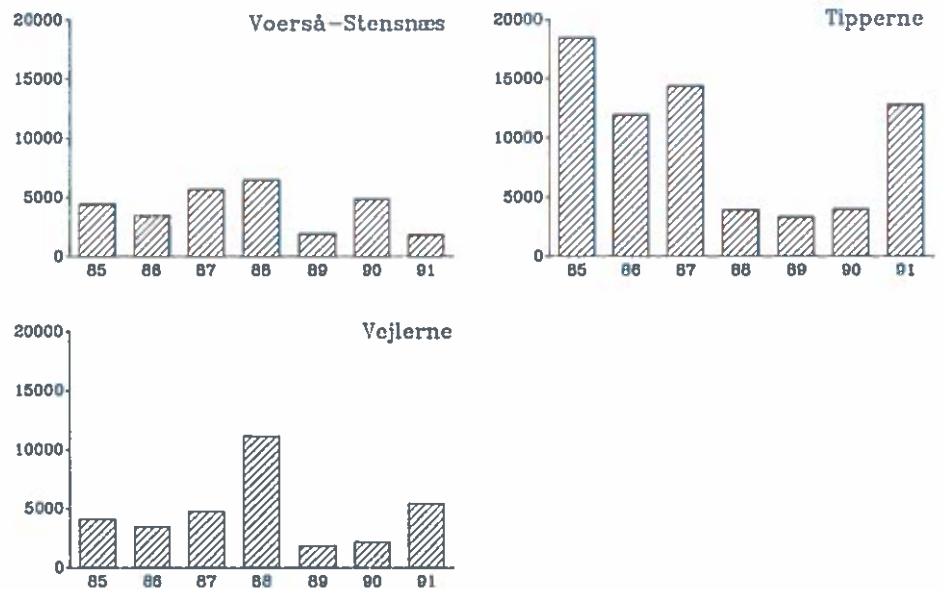
Voerså-Stensnæs i Ålborg Bugt (fladvand med ålegræsbevoksninger) (data: B. Laubek, upubl.),

Vejlerne ved Limfjorden (enge og lavvand) (data: Skov- og Naturstyrelsens økologiske feltstation Vejlerne), og

Tippergrunden i Ringkøbing Fjord (fladvand med undervandsvegetation) (data: Skov- og Naturstyrelsens økologiske feltstation Tipperne).

Udviklingen i Ulvedybet og ved Aggersborggård udtrykt ved det maksimale antal fugle og fugledage er vist i Fig. 12, mens udviklingen i de øvrige områder er vist ved det maksimale antal i Fig. 24.

I det nærmestliggende område, Ulvedybet, fluktuerede antallet af pibeænder kraftigt i perioden; de største antal (maksimum og antal fugledage) blev nået i de sidste to år af undersøgelsen, hvilket hænger sammen med den direkte udveksling fra forsøgsområdet (se afsnit 5.3). Ved Aggersborggård lå antallet af pibeænder forholdsvis stabilt i perioden, og der var ingen tegn på reduktion i årene med forsøgsordning. I Vejlerne fluktuerede antallet ligeledes kraftigt, men uden sammenhæng til forsøgsområdet. I Vejlerne er antallet af pibeænder korreleret med vandstanden i området (Skov- og Naturstyrelsen, upubl.). I 1989 og 1990, hvor der var lave antal i Vejlerne, kan pibeænderne poten-



Figur 24. Forekomsten af pibeand på tre nord- og vestjyske lokaliteter i perioden 1985-91, udtrykt ved maksimalt antal registreret i efterårssæsonen. Kilder: se teksten.

tielt være trukket til forsøgsområdet. Ved Voerså-Stensnæs var der et stigende antal pibeænder i de seneste år, til trods for stigende udbredelse og tæthed af ålegræs og forholdsvis lav jagtintensitet (ikke stigende). Potentielt kan en mindre andel af pibeænderne i forsøgsområdet således stamme derfra. På Tippergrunden fluktuerer antallet af pibeænder kraftigt og uden sammenhæng med antallet i forsøgsområdet; antallet på Tippergrunden er stærkt korreleret med mængden af undervandsvegetation, som svinger meget fra år til år (Skov- og Naturstyrelsen, upubl.).

Bortset fra Voerså-Stensnæs og i 1989 og 1990 Vejlerne kan der således ikke spores nedgange i nærliggende områder, som kan relateres til, at forsøgsreservatet har haft en opsamlende effekt. Nogle få tusinde fugle kan stamme fra disse områder, men tilskuddet derfra er ikke tilstrækkeligt til at forklare den kraftige stigning i forsøgsområdet. Det er derfor mere sandsynligt, at pibeænderne, som blev opsamlet i reservatet mangler længere sydpå på trækvejen, dvs. i det internationale Vadehav, Holland eller Storbritannien. Monitoringen i dette store geografiske område er imidlertid ikke finmasket nok til at opfange denne ændring.

Mekanismen bag opbygningen af bestanden i forsøgsområdet ser altså ikke ud til primært at bestå i, at nærliggende lokalbestande flytter til reservatet. Mekanismen er snarere, at der om efteråret sker et mere eller mindre kontinuerligt træk af pibeænder hen over området. Førhen slog ænderne sig kun ned for en kortere periode, idet de blev forstyrret af jagten; i årene med reservatordning blev fuglene liggende i længere tid, hvorved antallet kumuleredes.

På basis af de tre forsøgsår er det uvist, hvorvidt "loftet" for området bæreevne virkelig er nået med antallet af andefugle i

1990 og 1991. Kun en videreførelse af en reservatordning vil kunne vise, hvorvidt den antalsmæssige stigning vil fortsætte, fordi der er en tidsforskydning i fuglenes tilvænnning i brug af området (som i tilfældet med Ribble Marshes i England; se afsnit 5.3).

5.5 Konklusion

Ud fra baggrundsundersøgelserne 1985-89 (Madsen et al. 1992a, Nielsen & Madsen in prep.) var der belæg for, at den mest forstyrrende aktivitet i forsøgsområdet var jagt fra skydepram. Fiskeri havde en vis forstyrrende effekt, men var stort set ophørt i vandfuglenes hoved-trækperiode i oktober-november. Brætsejls var meget forstyrrende, men forekom kun forholdsvis sjældent inden for ålegræsbevoksningerne, hvor vandfuglene er koncentreret. Endvidere blev det dokumenteret, at jagt fra kravlepram var en særligt forstyrrende jagtform i forhold til de stationære pramme.

I eksperimentfasen 1989-91 gik tre af fem undersøgte bestande af vandfugle frem i området: svaner (alle arter), lysbuget knortegås og pibeand. I to af tre år var fremgangen for pibeand mest markant i de jagtfrie områder; for svaner og knortegæs var fremgangen i ét af tre år mest markant i reservatområdet. For svaner og pibeand var fly-way bestandene sandsynligvis i fremgang i samme periode, men for pibeandens vedkommende var den lokale fremgang betydelig større end den internationale. Det kan afvises, at vejrforhold (isforhold) og føderessourcer (ålegræs) og forskydning i jagtintensiteten influerede væsentligt på resultaterne.

Det konkluderes, at jagten forud for forsøgsperioden havde en forstyrrende effekt på pibeand, så antallet blev holdt under, hvad områdets føderessourcer kunne bære. Det kan ikke konkluderes med sikkerhed, hvorvidt jagten også har haft en forstyrrende effekt på svaner og knortegæs. På grund af manglende forsøg kan det ikke kvantificeres, hvorvidt fiskeriaktiviteten i august-oktober har en forstyrrende effekt, som skræmmer fuglene bort fra området.

Med indførelsen af reservatordningen blev forsøgsområdet den vigtigste enkelt-lokalitet for Pibeand i Danmark, ikke alene pga. forøgelsen i antal, men også fordi ændernes opholdsperiode blev forlænget. Da der var udveksling mellem fuglene i reservatet og i naboområderne, skete der også en fremgang i antallet uden for selve reservatet, hvilket potentielt gav forbedrede jagtmuligheder. Reservatet betød, at ænderne fik et refugium, hvor de kunne søge hen og fortsætte fødesøgningen, hvis forstyrrelsestrykket uden for reservatet blev kritisk. Med indførelsen af jagtfrie områder blev områdets bæreevne for ålegræsædende vandfugle stort set nået i løbet af 1-2 sæsoner. Ved årets udgang var det for fuglene tilgængelige ålegræs inden for det gældende reservatet således næsten nedgræsset.

Forøgelsen i antallet af pibeænder ser ikke ud til primært at være opnået ved at flokke fra nærliggende områder flyttede til forsøgsområdet, snarere at enkeltindividernes opholdstider blev forlænget, hvorved antallet kumuleredes. Pibeænderne blev således tilbageholdt på en nordligere position på trækvejen.

På baggrund af, at der således er belæg for, at jagten har holdt antallet af andefugle, specielt pibeænder, betydeligt under, hvad områdets føderessourcer kan bære, anbefales det, at der indføres en permanent reservatordning i området.

6 **Anbefalinger til fremtidig reservatordning**

Målet for undersøgelsen var bla. at pege på en reservatmodel, der muliggør en bæredygtig menneskelig udnyttelse af området (se afsnit 1). Efter tre forsøgssæsoner står det imidlertid klart, at det ikke er muligt at vurdere bæredygtigheden af alle slags menneskelige aktiviteter kvantitativt (f.eks. er effekten af fiskeriet ikke vurderet ved forsøg), ligesom begrænsningerne i forsøgene (bla. manglende tidsserie) ikke giver mulighed for at vurdere langtidseffekterne af en given reservatordning (på den positive side: flere fugle; på den negative side: overgræsning af ålegræsbevoksningerne). I anbefalingerne har vi således måttet antage, at den maksimale udnyttelse af forsøgsområdet blev nået i sæson 3. Efter opfølgende undersøgelser i løbet af en årrække med en reservatordning kan der således være behov for justeringer.

6.1 **Begrænsninger af jagt**

Et af resultaterne fra forundersøgelsen var, at jagt fra kravlepram viste sig at være mere forstyrrende end jagt fra stationær skydepram. Udelukkelse af kravlepramme fra området i forsøgssæson 1 gav en forøgelse i antallet af pibeænder i området; forsøgene i sæson 2 og 3 viste imidlertid, at udelukkelse af al jagt fra en del af fjordområdet gav en endnu kraftigere stigning i antallet, idet det jagtfrie område tjente som en økologisk stødpude. Der vil således være størst effekt ved en reservatordning med et større sammenhængende jagtfrit område i en af ålegræsbevoksningerne.

Erfaringerne fra sæson 2 og 3 viser, at med et jagtfrit område af arealstørrelse og dybde som i disse forsøg, kan det forventes, at der etableres en bestand på op til ca. 20.000 eller flere efterårsrastende pibeænder og 3-5.000 svaner (hhv. ca. 1,2 mill. pibeand-dage og 150.000 svane-dage). Såfremt ålegræsset ikke overgræsses, vil reservatets føderessourcer kunne understøtte dette antal fugle

frem til jagtsæsonens afslutning ved årets udgang. Derefter vil fuglene frit kunne sprede sig til naboarealerne. Det anbefales derfor, at et kommende jagtfrit område får en størrelse svarende til, hvad der var gældende i forsøgssæson 2 eller 3.

Forsøgene i sæson 2 og 3 viste endvidere, at pibeænderne også gjorde stigende brug af områderne med fri jagt (inkl. kravlejagt); såfremt der indføres et jagtfrit område, er yderligere begrænsninger af jagten på fjorden ikke nødvendige.

Økologisk set vil det være mest hensigtsmæssigt at indføre et jagtfrit område i Gjøl Bredning snarere end i Nibe Bredning af følgende årsager: (1) pibeænderne viste størst præference for Gjøl Bredning, (2) der er direkte forbindelse til Ulvedybet, som kan tjene som en yderligere stødpude i tilfælde af højvande, og (3) fiskeriet er mindre intensivt end i Nibe Bredning (dvs. potentielt mindre forstyrrelse fra denne kilde). Endvidere åbner et reservat i Gjøl Bredning mulighed for, at der fortsat kan drives jagt i ålegræsbevoksningerne på nordsiden af fjorden (ved Troldholmene). Et reservat i Nibe Bredning vil derimod gøre fjordjagt på pibeænder på sydsiden af fjorden næsten umulig.

Af Fig. 25 fremgår et forslag til et jagtfrit område i Gjøl Bredning. Afgrænsningen mod syd er lagt, så den følger sejlrenden. Derved undgås flest mulige administrativt og biologisk set kunstige grænser. Mod vest er valgt grænsen, som anvendtes i sæson 3. Resultaterne fra denne undersøgelse viser, at pibeænderne tolererer jagt fra pram på nært hold (få hundrede meter), hvorfor en stødpudezone mellem fødesøgningsområder og jagtzoner vurderes at være unødvendig. Mod øst er valgt en nord-sydgående linie, som afgrænser pibeændernes fødesøgningsområde og som samtidig åbner mulighed for en vis fjordjagt ved Gjøl.

Et alternativt forslag til en reservatordning vil være at formindske det jagtfrie område i Gjøl Bredning. For at opretholde det store antal fugle i området vil det imidlertid forudsætte en begrænsning af jagten fra kravlepram i det øvrige område.

Jagtforbudet bør gælde for hele jagtsæsonen, dvs. fra 1. august til udgangen af februar.

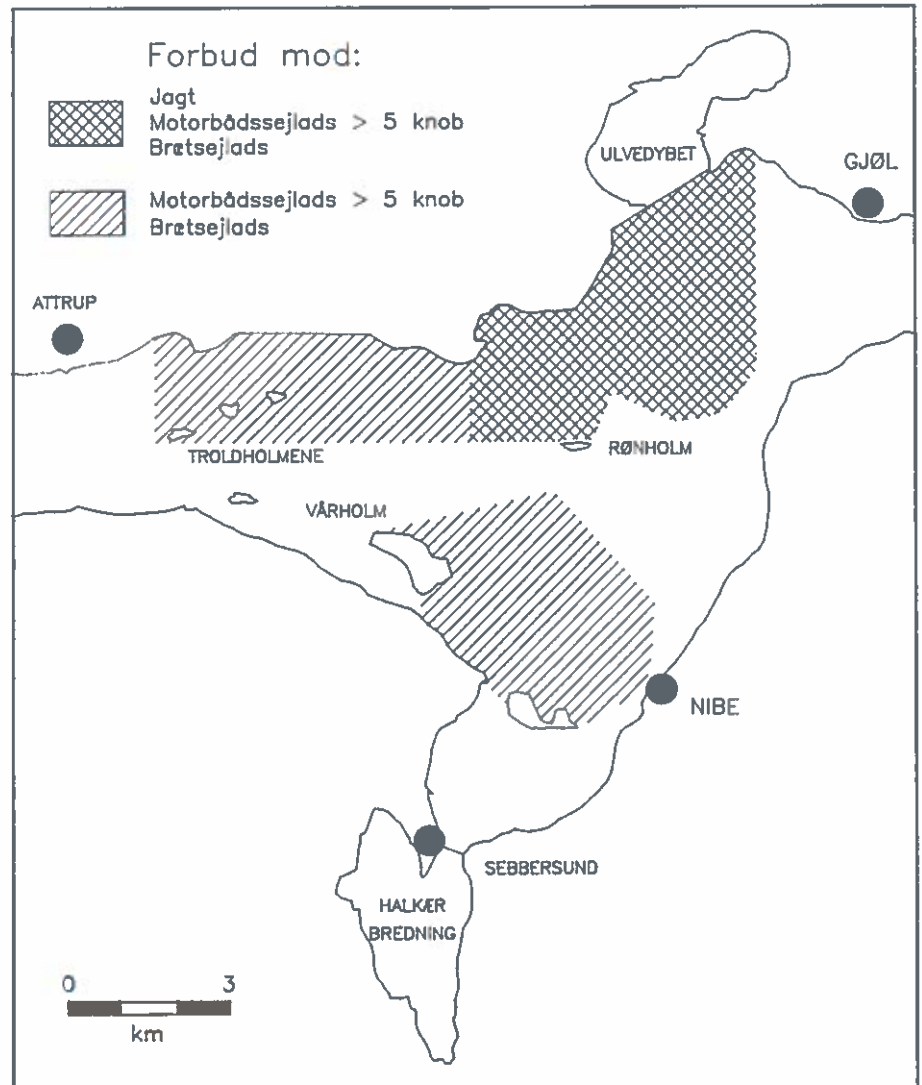
6.2 Øvrige begrænsninger

På grund af den kraftige forstyrrende effekt af brætsejlads (se Madsen et al. 1992a) kan det ikke anbefales, brætsejlads (eller sejlads med jet scooter/jet ski, som sandsynligvis er mere forstyrrende) tillades i de centrale ålegræsbevoksninger i området, dvs. i Gjøl og Nibe Bredninger samt nord for Troldholmene (se Fig. 25).

På grund af den relativt store forstyrrende effekt af hurtigtgående motorbåde i forhold til langsomt gående (se Madsen et al. 1992a) bør det overvejes, at der i de samme områder som nævnt for

brætsejlads indføres en hastighedsbegrænsning på f.eks. 5 knob for motorgående sejlads.

Restriktionerne vedrørende bræt- og motorbådssejlads bør være gældende i vandfuglenes træk- og overvintringsperiode, dvs. fra 1. september til 30. april.



Figur 25. Forslag til zoner i en permanent reservatordning. Jagtforbudet foreslås gældende fra 1. august til udgangen af februar, restriktionerne i sejlads fra 1. september til 30. april.

7 Referencer

- Bell, D.V. & Owen, M (1990):* Shooting disturbance - a review. I: Matthews, G.V.T. (red.): Managing waterfowl populations. Proc. IWRB Symp., Astrakhan 1989. IWRB Spec. Publ. 12, Slimbridge, UK. s. 159-171.
- Joensen, A.H. (1974):* Waterfowl populations in Denmark 1965-1973. Dan. Rev. Game Biol. 9(1).
- Jonge, V.N. de & de Jong, D. J., in press:* Role of tide, light and fisheries in the decline of *Zostera marina* L. in the Dutch Wadden Sea. Neth. J. Sea Res.
- Laursen, K., Pihl, S., Hansen, M. & Frikke, J. (1988):* Landsdækkende optælling af vandfugle fra flyvemaskine, oktober/november 1987. Rapport fra Vildtbiologisk Station.
- Laursen, K., Pihl, S., Hansen, M. & Frikke, J. (1989):* Landsdækkende optælling af vandfugle fra flyvemaskine, oktober/november 1988. Rapport fra Vildtbiologisk Station.
- Madsen, J., in press:* Waterfowl causing crop damage in Europe: current status and habitat use. I: van Roomen, M. & Madsen, J. (red.): Farmers and Waterfowl: conflict or coexistence. Proc. IWRB Symp., Lelystad 1991. IWRB Spec. Publ., Slimbridge, UK.
- Madsen, J., Frikke, J., Kristensen, J. B., Bøgebjerg, E. & Hounisen, J. P. (1992a):* Forsøgsreservat Nibe Bredning: Baggrundsundersøgelser efteråret 1985 til foråret 1989. Danmarks Miljøundersøgelser. 50 s. - Faglig Rapport fra DMU, nr. 46.
- Madsen, J., Bøgebjerg, E., Kristensen, J. B., Frikke, J. & Hounisen, J. P. (1992b):* Forsøgsreservat Ulvshale-Nyord: Baggrundsundersøgelser efteråret 1985 til foråret 1989. Danmarks Miljøundersøgelser. 57 s. - Faglig Rapport fra DMU, nr. 47.
- Madsen, J., Bøgebjerg, E., Hounisen, J. P., Kristensen, J. B. & Frikke, J. (1992c):* Forsøgsreservat Ulvshale-Nyord: Resultater af eksperimenter 1989 til 1991. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig Rapport fra DMU.
- Miljøministeriets Vildtforvaltning (1989):* Nibe og Gjøl Bredning Vildtreservat. Brochure. Skov- og Naturstyrelsen.
- Monval, J.-Y. & Pirot, J.-Y. (1989):* Results of the IWRB International Waterfowl Census 1967 - 1986. IWRB Spec. Publ. 8. Slimbridge, UK.

Nielsen, A.F. & Madsen, J., *in prep.*: Fourageringsstrategi hos blishøne i Limfjorden om efteråret og adfærdsmæssig reaktion på menneskelige aktiviteter. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig Rapport fra DMU.

Olesen, B. (1991): Muslingskrabnings effekt på ålegræsvegetation. Upubl. rapport, Botanisk Institut, Aarhus Universitet.

Ramsar Convention 1990: Criteria for identifying wetlands of international importance and guidelines for the implementation of the wise use concept. Doc. and Recommendation C.4.10. Ramsar Bureau.

Wieloch, M. (1991): Population trends of the Mute Swan *Cygnus olor* in the Palearctic. Wildfowl Suppl. No. 1: 22-32.

Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser - DMU - er en forskningsinstitution i Miljøministeriet. DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø.

Henvendelser kan rettes til:

Danmarks Miljøundersøgelser	<i>Direktion og Sekretariat</i>
Postboks 358	<i>Forsknings- og Udviklingssekretariat</i>
Frederiksborgvej 399	<i>Afd. for Forureningskilder og</i>
4000 Roskilde	<i>Luftforurening</i>
	<i>Afd. for Havmiljø og Mikrobiologi</i>
Tlf. 46 30 12 00	<i>Afd. for Miljøkemi</i>
Fax 46 30 11 14	<i>Afd. for Systemanalyse</i>

Danmarks Miljøundersøgelser	<i>Afd. for Ferskvandsøkologi</i>
Postboks 314	<i>Afd. for Terrestrisk Økologi</i>
Vejlsøvej 25	
8600 Silkeborg	

Tlf. 89 20 14 00
Fax 89 20 14 14

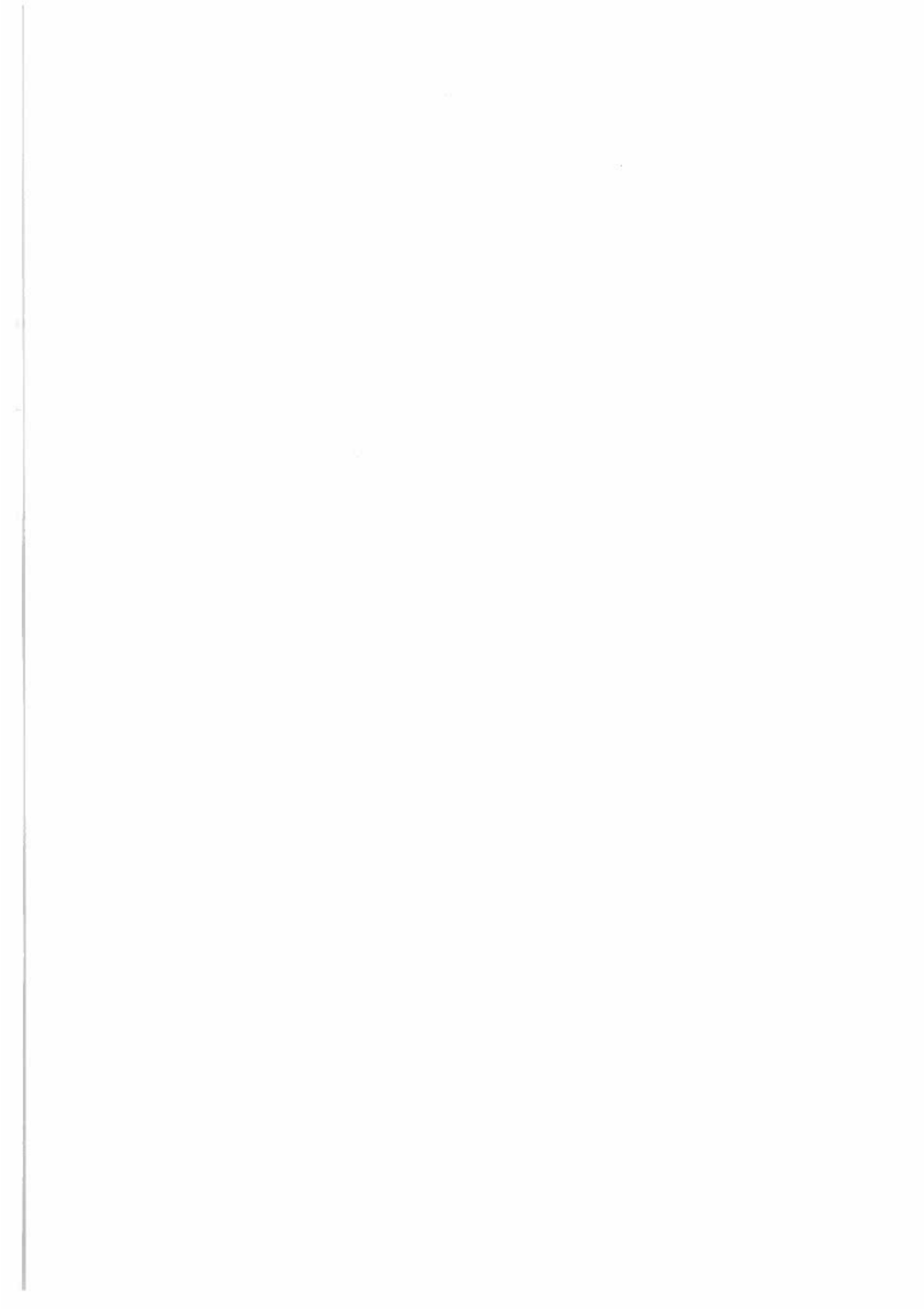
Danmarks Miljøundersøgelser	<i>Afd. for Flora- og Faunaøkologi</i>
Grenåvej 12, Kalø	
8410 Rønde	

Tlf. 89 20 14 00
Fax 89 20 15 14

Publikationer:

DMU udgiver faglige rapporter, tekniske anvisninger, særtryk af videnskabelige og faglige artikler, Danish Review of Game Biology samt årsberetninger.

I årsberetningen findes en oversigt over det pågældende års publikationer. Årsberetning samt en opdateret oversigt over årets publikationer fås ved henvendelse til telefon: 46 30 12 00.



Forsøgsreservat Nibe Bredning: Resultater af eksperimenter 1989-1991

ISBN 87-7772-096-1
ISSN 0905-815X

