



Danmarks Miljøundersøgelser
Aarhus Universitet

Arbejdsrapport fra DMU nr. 238, 2007

Tøndermarskens ynglefugle 2005-2006



[Tom side]



Danmarks Miljøundersøgelser
Aarhus Universitet

Arbejdsrapport fra DMU nr. 238, 2007

Tøndermarskens ynglefugle 2005-2006

Preben Clausen
Johnny Kahlert
Jens Peder Hounisen
Kent Olsen
Ebbe Bøgebjerg
Jørgen Peter Kjeldsen

Datablad

Serietitel og nummer:	Arbejdsrapport fra DMU nr. 238
Titel:	Tøndermarskens ynglefugle 2005-2006
Undertitel:	Naturovervågning
Forfattere:	P. Clausen, J. Kahlert, J.P. Hounisen, K. Olsen, E. Bøgebjerg & J.P. Kjeldsen
Afdeling:	Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet
Udgiver:	Danmarks Miljøundersøgelser© Aarhus Universitet
URL:	http://www.dmu.dk
Udgivelsesår:	Marts 2007
Redaktion afsluttet:	Marts 2007
Redaktion:	Tommy Asferg
Faglig kommentering:	Karsten Laursen
Finansiel støtte:	Undersøgelserne er delvist finansieret af Skov- og Naturstyrelsen
Bedes citeret:	Clausen, P., Kahlert, J., Hounisen, J.P., Olsen, K., Bøgebjerg, E. & Kjeldsen, J.P. 2007: Tøndermarskens ynglefugle 2005-2006. Naturovervågning. Danmarks Miljøundersøgelser. 56 s. - Arbejdsrapport fra DMU nr. 238. http://www.dmu.dk/Pub/AR238.pdf
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
Sammenfatning:	Rapporten beskriver udviklingen i antallet af ynglefugle i Tøndermarsken, 1979-2006. I Tøndermarskens Ydre Koge er der siden 2001 gradvist iværksat miljøvenlig jordbrugsdrift (MVJ). Den del af ordningen, der har til formål at bevare en højere fugtighedsgrad på engene om foråret, virkede efter hensigten i 2005 og 2006 - forudsat at engene ikke tidligere har været opdyrket og/eller drænet (=markbehandlet). Tre arter af ynglende vadefugle, vibe, stor kobbersneppe og rødben, vælger i stigende grad at yngle på fugtige MVJ-fenner og fravælger andre, oftest tørre, fenner. På denne baggrund anbefales det, at man fremover tilstræber en forvaltning, der indebærer sikring af de fugtighedsforhold, som MVJ-fennerne giver. Hvis fennerne har været markbehandlet er de mindre interessante for ynglefuglene, hvad enten de er omfattet af en MVJ-ordning eller ej. Derfor anbefales det på fenner af denne type at iværksætte forsøg, hvor MVJ-ordningen kombineres med genetablering af grøblerender, bevandingshuller og pytter. Rapporten viser også, at der aktuelt er et meget stort prædationstryk på viberne i området, og at det kan medvirke til, at fuglene især er omfordelt, men ikke er steget meget i antal som respons på MVJ-ordningerne.
Layout og illustrationer:	Grafisk værksted, DMU Silkeborg
Databehandling og figurer:	Preben Clausen, Johnny Kahlert, Jens Peder Hounisen og Kent Olsen
Omslagsillustration:	Vibeunge - fotograf Kent Olsen/Calliope Consult © se figur 4 i rapporten.
ISSN (elektronisk):	1399-9346
Sideantal:	56
Internetversion:	Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) på DMU's hjemmeside http://www.dmu.dk/Pub/AR238.pdf
En udskrift kan købes hos:	Miljøministeriet Frontlinien Rentemestervej 8 2400 København NV Tlf.: 7012 0211 frontlinien@frontlinien.dk www.frontlinien.dk

Indhold

Sammenfatning 5

1 Indledning 8

- 1.1 Baggrund 8

2 Materiale og metoder 9

- 2.1 Undersøgelsesområde 9
- 2.2 Vejrlig og fugtighedsforhold i 2005 og 2006 10
- 2.3 Fugleovervågningsprogrammet 10
- 2.4 Undersøgelser af MVJ-ordningen med ændret afvanding 11
- 2.5 Databaser og GIS 12
- 2.6 Detaljerede undersøgelser af viber 12
- 2.7 Undersøgelser af prædation 14
- 2.8 Interaktioner mellem gæs og ynglende viber 17
- 2.9 Statistik og beregningsmetoder 17

3 Resultater 18

- 3.1 Vejrlig og fugtighedsforhold i 2005 og 2006 18
- 3.2 Ynglefugletællinger 19
- 3.3 Undersøgelser af MVJ-ordningen med ændret afvanding 26
- 3.4 Detaljerede undersøgelser af viber 40
- 3.5 Undersøgelser af prædation 43
- 3.6 Gæs *versus* viber 46

4 Diskussion 48

- 4.1 Ynglesæson 2005 og 2006 sammenholdt med tidligere år 48
- 4.2 Effekter af MVJ på vadefuglenes forekomst 48
- 4.3 Betydning af prædation 51
- 4.4 Betydning af vibernes stedtrofasthed 51
- 4.5 Betydning af gåsegræsning på viberbestanden 52

5 Anbefalinger 53

6 Tak 54

7 Referencer 55

Danmarks Miljøundersøgelser

[Tom side]

Sammenfatning

Ynglefugletællinger

Denne rapport fremlægger resultater af ynglefugletællinger foretaget i Margrethe Kog og Tøndermarsken 2005 og 2006, og sammenligner disse med tidligere års tal fra perioden 1979-2004.

Resultaterne viser, at antallet af ynglende andefugle generelt var højt i både Margrethe Kog og i Tøndermarskens Ydre Koge, idet tallene opgjort for 2005 og 2006 typisk oversteg eller tangerede de høje antal opgjort fra tidligere år. For Margrethe Kog, hvor bestanden af ynglende vadefugle over en længere årrække har været i fremgang, var ynglebestandene på niveau med de seneste år. Dog skal det nævnes, at selvom mange par klyder forsøgte at yngle, var det i begge år uden succes, idet disse såvel som de få måger og terner, der forsøgte at yngle, næsten havde en total ynglefiasko. For vadefuglene var den samlede bestand i Ydre Koge i 2005 og 2006 på niveau med eller lidt lavere end de umiddelbart forudgående år, men det dobbelte af det antal, der optaltes i bundåret 2000, hvor under 200 par vadefugle ynglede i området. Dog er antallet af ynglende vadefugle i området stadig langt under det niveau, der fandtes i området frem til midten af 1980-erne.

Optællingsindsatsen i Rudbøl Sø, Magisterkogen og Hasberg Sø har været begrænset. Den eneste art, der blev optalt både i 2005 og 2006 i området, var sortterne. Den ynglede med 12-15 par i Hasberg Sø i 2005 og 14-16 par samme sted i 2006. Det betyder, at sorterne nu tre år i træk har kunnet opretholde en stabil bestand, der dog er langt mindre end den bestand på op til 80 par, der ynglede i det samlede område i 1980-erne. I 2006 optaltes derudover nogle få arter tilknyttet rørsumpene samt vadefugle tilknyttet enge i områderne. For alle de optalte arter synes der at være sket en tilbagegang fra 2004 til 2006, men dette resultat skyldes muligvis en mindre intensiv optællingsindsats i 2006.

Effekter af MVJ-ordninger på fuglenes fordeling og antal

I Tøndermarskens Ydre Koge blev der i efteråret 2001 iværksat en række frivillige ordninger under de miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger (herefter MVJ), der har til formål at fremme levevilkårene for fuglene i de Ydre Koge. De indebærer, at landmænd

kan søge tilskud til at foretage en ændret afvanding, ved at hæve afstrømningsniveauet, hvilket blev gjort ved at etablere en tærskel, hvor vandet strømmer fra tværgrober over i skelgrofter. Det betyder i praksis, at der vil være vand til stede på fennerne i længere perioder end hidtil, idet overfladeafstrømningen reduceres, og det forventes at have en positiv indflydelse på de ynglende fugle i forårsperioden. Afløb fra eventuelle drænrør nedlagt i den pågældende fenne skulle derudover blokeres. MVJ-ordningen blev indledt med virkning fra ynglesæsonen 2002, og DMU har i 2002-2005 foretaget stadig mere avancerede undersøgelser af, om den iværksatte MVJ-ordning havde en effekt på ynglefuglenes antal og fordeling.

Denne rapport præsenterer de endelige konklusioner f.s.v. angår målbare effekter af MVJ-tiltaget med ændret afvanding. Analyserne der præsenteres, er i princippet baseret på en sammenligning mellem:

- en før-situation (kontrolperiode 1999-2001), hvor afvanding på alle fenner forudsættes ens bortset fra de naturlige (jordstruktur, topografi) og menneskeskabte forhold (dræning og/eller dyrkning), der gør at nogle arealer afvander bedre/ringere end andre, og
- en efter-situation (MVJ-perioden 2002-2005), hvor nogle fenner er omfattet af en MVJ-ordning og andre er udenfor.

I analyserne tages der højde for hvornår MVJ-ordningen er indgået på hver enkelt fenne, samt om fennerne, der i dag henligger som vedvarende græsarealer, på et tidligere tidspunkt har været dyrket og/eller drænet (herefter markbehandlet).

Undersøgelserne af MVJ-ordningen, der er foretaget for fire udvalgte territoriale fokusarter, vibe, stor kobbersneppe, rødben og strandskade, fører frem til følgende konklusioner:

At MVJ-ordningen fører til et generelt fugtigere miljø på græsarealerne i området, forudsat at fennen ikke er markbehandlet. For vibe, stor kobbersneppe og rødben er det således kombinationen af MVJ-ordning, vand til stede på fennerne i fuglenes etableringsperiode og ingen tidligere markbehandling, der har bidraget mest systematisk til arternes generelle fremgang i de år, der fulgte efter implemente-

ringen af MVJ i de Ydre Koge. Arterne er omfordelt og har i de senere år i stigende grad tilvalgt MVJ-fennerne og fravalgt andre, især tørre fenner.

Det argumenteres for, at MVJ-ordningen, ved at sikre en blanding af våde områder (vand i grøblerender og pytter) og lidt tørrere områder imellem disse i de Ydre Koge bidrager til, at fennerne bliver attraktive for vibe, stor kobbersneppe og rødben. For de enkelte arter er det forskelligt, hvilken fugtighedsgrad de foretrækker. I de Ydre Koge har undersøgelserne vist, at strandskade også gerne yngler på de lidt tørrere fenner, og derfor ikke synes at reagere på MVJ.

Det bliver i denne som i tidligere rapporter vist, at der på arealer i omdrift i de Ydre Koge er betydelig lavere sandsynlighed for at ynglende vadefugle etablerer sig.

I sidste årsrapport blev der fremlagt resultater, som antydede, at hvis fenner tidligere havde været drænet eller dyrket, så var der signifikant mindre sandsynlighed for forekomst af vibe, kobbersneppe og rødben. Disse resultater bekræftes i denne rapport. Men præcis hvilken mekanisme, der gør sig gældende, er fortsat uklart.

Selvom der er påvist positive effekter af MVJ i hvert fald i 2004 og 2005, og at det med stor sandsynlighed er forekomsten af vand, der er den underliggende faktor, er der overordnet set ikke sandsynliggjort nogen markant effekt på vadefuglenes tæthed og antal i de Ydre Koge som følge af MVJ, hvilket formodes bl.a. at kunne forklares ved, at der aktuelt er et højt prædationsniveau på vadefuglenes æg og unger i området (se nedenfor).

Anbefalinger vedrørende fremtidig drift

Selvom prædation således er medvirkende til at modvirke større antalsmæssige positive responser på MVJ-ordningen, må det antages at vadefuglenes præferens for våde MVJ-fenner skyldes, at de på disse fenner forventer at finde de mest egnede fourageringsbetingelser for deres unger, og derved kan optimere deres ynglesucces.

DMU anbefaler på denne baggrund:

- *at det bør tilstræbes, at driftsformen med tilstopning af tværgroblender fortsættes på flest mulige egnede fenner af hensyn til ynglefuglene i området. Med egnede menes, at fennen ikke har en forhistorie med opdyrkning og/eller dræning, og at den har en jordstruktur, der gør, at vandet tilbageholdes i forårsmånederne.*

Aktuelt findes der mange fenner i det meste af Gammel Frederikskog og de østlige dele af Ny Frederikskog, der synes at opfylde denne betingelse - også fenner der ikke er omfattet af den nuværende MVJ-ordning.

Fenner der har en forhistorie med opdyrkning og/eller dræning, og hvor der er implementeret den samme form for MVJ-ordning, tilbageholder ikke vand i samme omfang som fenner uden en forhistorie med dyrkning/dræning - og er mindre interessante for ynglefuglene. Det er ikke klarlagt, hvad der forårsager forskellen i mellem markbehandlede og ikke-markbehandlede fenner (udover markbehandling). Men det er påfaldende, at mange af disse fenner grundet flere års dyrkning ikke længere har grøblerender, bevandingshuller eller naturlige lavninger, hvor fugt kan samle sig i forårsmånederne.

Nyere engelske undersøgelser viser, at viber foretrækker at etablere deres reder i nærheden af pytter mv. på engene, og fører deres unger hen til fourageringsområder nær grøfter og fugtige lavninger, og dermed at en habitat, der tilgodeser både voksne og unger af den talrigeste ynglende vadefugl i Tøndermarsken, bør indeholde en kombination af flere typer af våde elementer.

DMU anbefaler på denne baggrund:

- *at der gennemføres forsøg med genetablering af grøblerender (med tilstoppede tværgrobløber), pytter og bevandingshuller på vedvarende græsarealer, der tidligere har været opdyrket og/eller drænet, for at se om de derved kan blive attraktive for ynglefuglene. Eventuelle eksisterende drænrør skal fortsat tilstoppes eller fjernes.*

Disse forsøg bør gennemføres i omegnen af fenner, der aktuelt er attraktive for ynglefuglene. Det skal endvidere tilstræbes, at der etableres 'flade' grøblerender, altså render der ikke er ret dybe men brede - en metode, man ved giver gode resultater for ynglende vadefugle i England.

Betydning af prædation

Rapporten gennemgår nye undersøgelser af prædation, der blev indledt ved et pilotstudie i 2005, og efterfulgt af mere detaljerede undersøgelser i 2006.

Resultaterne viser, at prædation i 2005 og 2006 udgjorde den største kilde til redetab for viberne i Margrethe Kog og Ydre Koge. Den daglige overlevelsessandsynlighed for anlagte vibereder var kun 94,1% i 2006, hvilket betyder, at sandsynligheden

for at en rede nåede at klække i 2006 blot var 14,3%. Efterfølgende vises det, at maksimalt halvdelen af de klækkede unger overlever til flyvefærdighed, at ungeproduktionen for et vibepar maksimalt kan være på 0,54 unger/yngepar, og dermed at viberne i 2006 langt fra producerede nok unger til at opretholde ynglebestanden i Tøndermarsken (Margrethe Kog og Ydre Koge samlet), med henvisning til at andre undersøgelser har estimeret, at det kræver en produktion af 0,8 unger/yngepar for at opretholde en stabil bestand af viber.

Det fundne prædationsniveau på viberederne i 2006 var med sikkerhed langt højere end i 1995, hvor en sammenlignelig undersøgelse blev foretaget i Margrethe Kog, og prædationsraten kun var 1/8 af det fundne i 2006, den daglige overlevelsessandsynlighed for rederne var på 98,2%, og klækningssandsynlighed for en anlagt rede 55,9%.

Vi ved ikke med sikkerhed hvilke arter, der er de mest betydende prædatorer i Tøndermarsken, men dominansen af prædationshændelser i nattetimerne, der blev påvist ved hjælp af temperaturfølere nedlagt i et større antal vibereder, tyder dog på, at det især er pattedyr, der tager rederne.

Sammenholdes dette med resultater fra Holland og England, hvor det ved brug af videokameraer er påvist, at den hyppigste nataktive prædator på engfuglereder er ræv, og at antallet af beboede rævegrave i Margrethe Kog i 2006 var 6-8 grave, hvorimod der i 1995 kun var 2-3 grave, bliver det nærliggende at antage, at ræv spiller en betydende rolle i Tøndermarsken.

Natobservationer og kortlægninger af grave viser, at flere andre mulige prædatorer findes i området. Ilder, husmår og grævling, der er kendte prædatorer på vibereder fra de udenlandske undersøgelser, blev alle registreret i nærheden af de områder, hvor tætte bestande af vadefugle findes i Tøndermarsken.

Viberne er i et vist omfang i stand til at kompensere for prædation ved at lægge om, men for kolonirugende arter som klyde og terner synes det aktuelle prædationsniveau at være så alvorligt, at det på længere sigt kan føre til alvorlige tilbagegange for arterne.

Betydning af vibernes stedtrofasthed

Den svigtende antalsmæssige respons fra vadefuglebestandene på MVJ-ordningen kan med andre ord til dels forklares ved, at der for tiden synes at være en begrænset ynglesucces hos vadefuglene, hvis

resultaterne fra vibeundersøgelserne kan betragtes som repræsentative for gruppen som helhed.

Det kan dog også skyldes vibernes stedtrofasthed - eller mangel på samme, eller en lav overlevelse hos viberne, når de ikke er i yngleområdet. For at undersøge dette nærmere indledtes et farveringmærkningsprogram i 2005, hvor viber fanges og ringmærkes - og eftersøges i efterfølgende år.

Blandt de kontrollerede voksne viber blev i alt genfundet 67% af 43 voksne fugle, der mærkedes i 2005. De fleste voksne viber var stedtrofaste mod det overordnede område (Margrethe Kog eller Ydre Koge) hvor de var mærket - mange blev endda genfundet på den fenne, hvor de var mærket, eller på en nabofenne. Kun 2 hunner flyttede fra 2005 til 2006 i forbindelse med 1. yngleforsøg. En tredje hun mærket i Margrethe Kog i 2005, vendte tilbage til Margrethe Kog i 2006, og flyttede til Ny Frederikskog efter dens 1. rede var blevet præderet.

Resultater fra 2006 viser, at ganske få vibeunger (formentlig under 20%) vendte tilbage til undersøgelsesområdet i det første år efter mærkningen. Det vil først i 2007 kunne besvares, om flere unger returnerer i andet leveår, og dermed at den relativt høje stedtrofasthed, der er fundet hos adulte fugle, også gælder ungfuglenes rekruttering til yngleområdet.

De adulte fugles høje grad af stedtrofasthed fra 2005 til 2006 indikerer, at der ikke er nogen garanti for, at MVJ-tiltagene i de Ydre Koge vil få fugle til at flytte fra Margrethe Kog til Ydre Koge. Det må derfor indtil videre konstateres, at vibebestandene i Ydre Koge må ophjælpes ved egenproduktion af unger og/eller ved at tiltrække fugle på gennemtræk.

Gæs versus viber

Det er gentagne gange fremført, at det stadigt stigende antal gæs, der raster Tøndermarsken, fordriker ynglefuglene, bl.a. med henvisning til at der tidligere er beskrevet 5 tilfælde, hvor vibereder var blevet trampet af gæs.

Baseret på tre års undersøgelser i to områder vises det i rapporten, at der generelt ingen negativ effekt var af de rastende bestande af gæs på de ynglende bestande af viber. Den eneste statistisk sikre tendens fandt tværtimod, at både gæs og viber tiltrækkes af de samme områder.

1 Indledning

1.1 Baggrund

Siden 1979 er der foretaget årlige optællinger af ynglende vand- og sumpfugle i Tøndermarsken.

Denne rapport præsenterer resultaterne fra overvågningen af fugle i Tøndermarsken med beskrivelse af den seneste udvikling i ynglefuglenes antal frem til og med ynglesæsonen 2006. Rapporten er dermed en opfølgning på de seneste rapporter om emnet (Kahlert m.fl. 2003, 2004, Clausen m.fl. 2005).

Ved den seneste sammenligning af antallet af de lokale ynglefugle i Tøndermarsken og de nationale bestande var der 11 ynglende fuglearter i Tøndermarsken, hvor antallet udgjorde mere end 10% af det samlede antal fugle af den pågældende art, der yngede i Danmark (Rasmussen 1999). Trods Tøndermarskens store betydning som ynglested for vandfugle har der imidlertid været en markant nedgang for flere vandfuglearter og især for ynglende vadefugle i delområdet, der omfatter de Ydre Koge.

En række faktorer har været nævnt som mulige årsager til denne tilbagegang: Landbrugsdriftens karakter, prædation af æg og unger samt vejrmæssige forhold såsom nedbør og temperatur (Rasmussen 1999).

For at fremme levevilkårene for fuglene i de Ydre Koge blev der i efteråret 2001 etableret en række frivillige ordninger, der indebar, at landmænd kan søge tilskud til ændret afvanding under de miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger (MVJ). Afvanding af arealerne i de Ydre Koge sker i de fleste tilfælde som overfladeafstrømning gennem parallelt løbende grøblerender og tværgående render (tværgrøblerender), der afvander til skelgrøfter mellem fenner. Den ændrede afvanding er foretaget ved at hæve afstrømningsniveauet. Det er sket ved at etablere en tærskel, hvor vandet strømmer fra tværgrøblerender over i skelgrøfter. Det betyder i praksis, at der vil kunne være vand til stede på fenerne i længere perioder end hidtil, idet overfladeafstrømningen reduceres, hvilket forventes at have en positiv indflydelse på de ynglende fugle i forårsperioden.

MVJ-ordningen blev påbegyndt i efteråret 2001, og der er i 2002-2004 foretaget stadigt mere avancerede

undersøgelser af, om den iværksatte MVJ-ordning havde en effekt på ynglefuglenes antal og fordeling (Kahlert m.fl. 2003, 2004, Clausen m.fl. 2005). Disse undersøgelser er fortsat i 2005, og i mindre omfang i 2006, og denne rapport præsenterer de endelige konklusioner f.s.v. angår målbare effekter af MVJ-tiltaget med ændret afvanding.

Ved afrapporteringen af resultaterne fra 2004 blev det bemærket (Clausen m.fl. 2005):

- at MVJ-ordningen ser ud til at tiltrække vadefugle, men uden at det har en særlig stor målbar effekt på antallet af ynglende vadefugle i Tøndermarskens Ydre Koge
- at der bedømt ud fra vildtudbyttestatistikken og observationer i felten syntes at være en relativ høj forekomst af ræve i Tøndermarsken, sammenlignet med tidligere, og at en række rovfugle, især musvåger og ravne, var i fremgang i marsken
- at det er kendt fra litteraturen, at vadefugle ofte udviser ringe stedtrofasthed i situationer med højt prædationstryk.

På denne baggrund iværksatte DMU i 2005 et farveringmærkningsprojekt i Tøndermarsken, hvor viber fanges og ringmærkes med henblik på i de kommende år at følge deres overlevelse og stedtrofasthed. I 2005 blev der endvidere gennemført en pilotundersøgelse af prædation på vibernes reder og unger - og i 2006 indledtes en mere detaljeret undersøgelse af prædatorernes rolle i Tøndermarsken.

I denne rapport afrapporteres dele af de data, der er indsamlet om viberne og prædatorerne i Tøndermarsken 2005-2006.

Lodsejerne har foreslået en anden mulig forklaring på ynglefuglenes tilbagegang både ved offentlige møder og i det Rådgivende Udvalg vedrørende Tøndermarsken, som er nedsat af Sønderjyllands Amt. Det er således gentagne gange fremført, at det stadigt stigende antal gæs, der raster i Tøndermarsken fordriver ynglefuglene, bl.a. med henvisning til at Nielsen (1996) beskrev 5 tilfælde hvor reder var blevet trampet af gæs.

Denne rapport præsenterer en analyse af data indsamlet 2003-2005 med henblik på belysning af denne problemstilling.

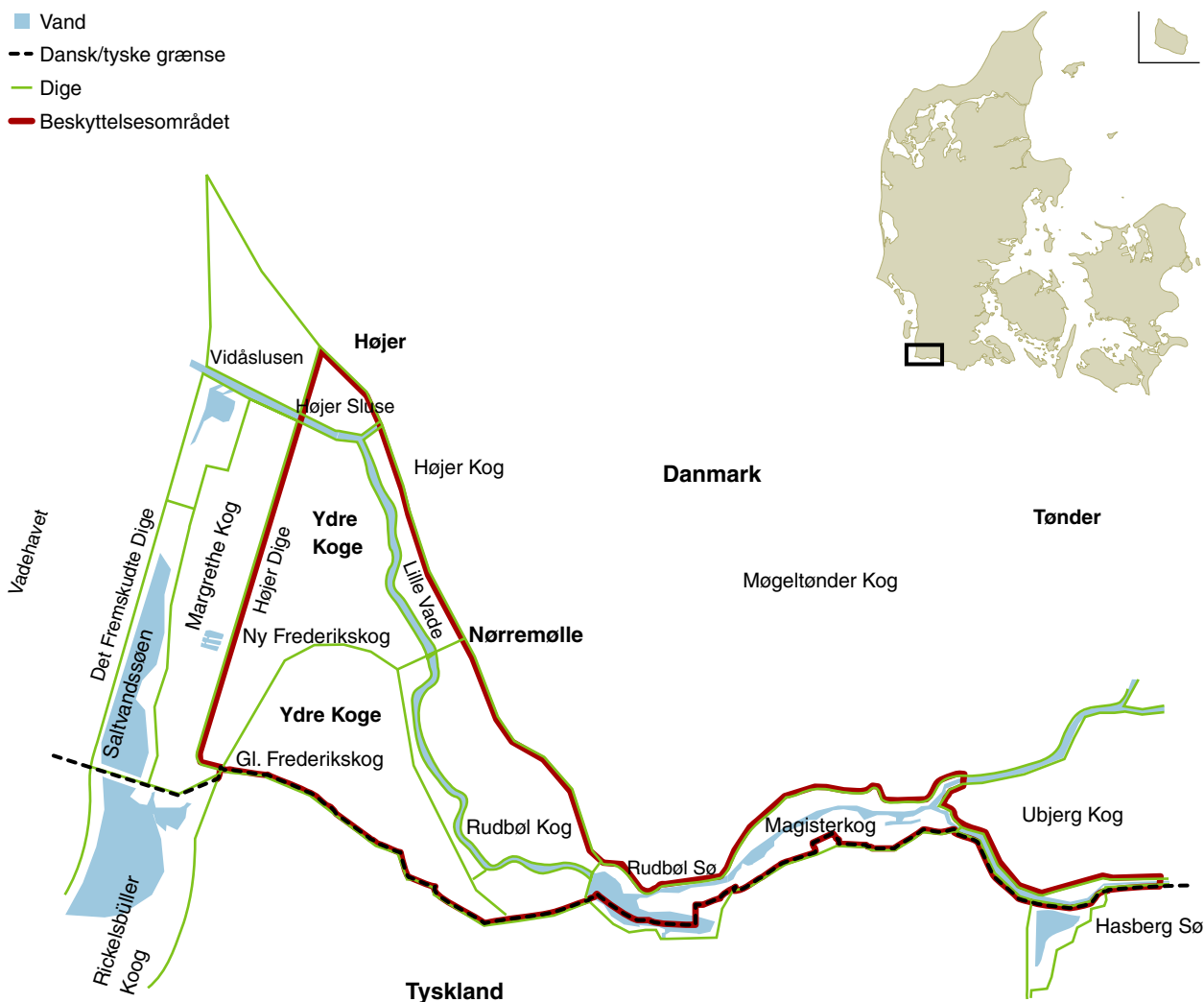
2 Materiale og metoder

2.1 Undersøgelsesområde

Undersøgelsesområdet omfatter beskyttelsesområdet under Tøndermarskloven og Margrethe Kog (Fig. 1). I rapporten er undersøgelsesområdet delt op i 4 delområder: Margrethe Kog, Ydre Koge, Rudbøl Sø og Magisterkogen samt Hasberg Sø (Tabel 1).

Tabel 1. Areal af optællingsområderne i Tøndermarsken.

Delområde	Areal (ha)
Margrethe Kog	455
Ydre Koge	1884
Magisterkogen og Rudbøl Sø	} 461
Hasberg Sø	



Figur 1. Undersøgelsesområdet i Tøndermarsken omfattende Margrethe Kog, de Ydre Koge (Ny Frederikskog, Gammel Frederikskog og Rudbøl Kog), Rudbøl Sø, Magisterkogen og Hasberg Sø. Det område, der er omfattet af Lov om beskyttelse af de Ydre Koge i Tøndermarsken fra 1988, er omkranset af den røde linie.

2.2 Vejrlig og fugtighedsforhold i 2005 og 2006

Fugtighedsforholdene på græsningsfenerne og omdriftsjordene i Tøndermarsken bestemmes, foruden af dræning, af vejrforholdene, idet nedbør tilfører vand og højere temperaturer fjerner vand ved fordampning.

Derfor blev der i lighed med tidligere år indsamlet data om vejret samt fugtighedsforhold på fenerne.

Vejrdata uddrages af måneds- og ugeberetninger fra Danmarks Meteorologiske Institut (DMI), der er tilgængelige via hjemmesiden <http://www.dmi.dk>.

Til analyserne af betydningen af vand for forekomsten af ynglende viber, store kobbersnepper, rødben og strandskader blev der i lighed med tidligere år foretaget to registreringer af vandets udbredelse i de Ydre Koge i 2005 (31. marts - 1. april og 9.-12. maj). I 2006 blev der kun foretaget en registrering i det tidlige forår (5.-6. april).

I 2005 og 2006 blev kortlægningen foretaget med samme metode som i 2001, 2002 og 2004 (Kahlert m.fl. 2003, Clausen m.fl. 2005), dvs. at forekomster af pytter og arealer med vandfyldte grøblerender er indtegnet på feltkort og efterfølgende lagt ind i en GIS-database.

2.3 Fugleovervågningsprogrammet

I perioden 1979-2006 er der foretaget systematiske optællinger af alle ynglende arter af vandfugle i Tøndermarsken. Desuden er der også registreret enkelte arter af spurvefugle med tilknytning til

rørskovs- og sumpområder, og som samtidig er med på den aktuelle nationale rødliste (DMU 2006) eller var med på den forrige (Stoltze & Pihl 1998) og derfor kun for nyligt er blevet bedømt som ikke truede.

2.3.1 Ynglefugletællinger i Margrethe Kog og Ydre Koge

Der foreligger årlige registreringer af ynglefuglene i undersøgelsesområdet i perioden 1979-2006 for Margrethe Kog og Ydre Koge.

Alle optællingerne er udført med simple og standardiserede kortlægningsmetoder. For en nærmere beskrivelse af metodik og omfang henvises til tidligere offentliggjorte rapporter (Rasmussen m.fl. 1989, Gram m.fl. 1990). Start- og slutdatoer samt omfang af optællingerne fremgår af Tabel 2.

Optællingerne i Margrethe Kog og Ydre Koge er foretaget af Skov- og Naturstyrelsen 1979-1993 og af Danmarks Miljøundersøgelser 1994-2006.

2.3.2 Ynglefugletællinger i Rudbøl Sø, Magisterkogen og Hasberg Sø

I perioden 1980-2004 blev der også foretaget årlige optællinger af ynglefugle i de østligste dele af Tøndermarsken, dvs. Rudbøl Sø og Magisterkogen samt Hasberg Sø. Det var dog ikke alle arter, der blev optalt i de tre områder i 1990. I Rudbøl Sø, Magisterkogen og Hasberg Sø har der været anvendt optællingsmetoder rettet mod fuglearter, der er knyttet til søer og rørskovsområder. Metoden er detaljeret beskrevet i Rasmussen & Gram (1997). I 2005 og 2006 blev der kun optalt ganske få arter i disse områder.

Tabel 2. Optællingsperiode og antallet af optællingsdage i Margrethe Kog, Ydre Koge, Magisterkogen og Rudbøl Sø samt Hasberg Sø i 2005 og 2006. Bemærk at antallet af dage er observationsdage, ikke manddage. De to større kortlægninger af vade- og andefugle i Margrethe Kog og Ydre Koge foretages af team bestående af tre personer hhv. sidst i april og først i maj.

År		Magisterkogen og			
		Margrethe Kog	Ydre Koge	Rudbøl Sø Hasberg Sø	
2005	Optællingsperiode	18/4-9/6	18/4-9/6	-	-
	Antal optællingsdage	15	14	-	1
2006	Optællingsperiode	24/4-14/6	20/4-2/6	13/4-20/6	13/4-20/6
	Antal optællingsdage	9	11	6	6

Optællingerne i Magisterkogen, Rudbøl Sø og Hasberg Sø blev foretaget af Skov- og Naturstyrelsen i perioden 1980-2003. I 2004 er optællingen udført for Skov- og Naturstyrelsen af Dansk NaturSafari, hvilket dog ikke betyder, at der er ændret metode eller optæller, idet Iver Gram har været optæller alle årene. De få tællinger i 2005-2006 blev gennemført af Jan Steinbring Jensen fra Skov- og Naturstyrelsen.

2.4 Undersøgelser af MVJ-ordningen med ændret afvanding

Med baggrund i de tilbagegange i fuglefaunaen, der har fundet sted i Tøndermarskens Ydre Koge - og implementeringen af en MVJ-ordning, der har til formål at medvirke til at vende udviklingen, er overvågningen i 2002-2006 blevet koblet sammen med et udredningsarbejde, der fokuserer på ynglefuglenes antal og fordeling i de Ydre Koge samt på effekter af implementeringen af MVJ-ordningen.

Sikring af tilstedeværelsen af vand på fenner er et væsentligt element i den MVJ-ordning, der er indført i de Ydre Koge. Det sker ved at reducere overfladeafløbet fra fennerne via grøblerenderne. Tiltaget forventes at have en positiv effekt på fuglenes forekomst på fennerne.

I de indledende analyser blev fire arter, der alle tilhører gruppen af vandfugle, udvalgt med henblik på at undersøge, hvilken betydning implementeringen af MVJ-ordningen har haft i de Ydre Koge: Vibe, stor kobbersnepe, rødben og strandskade. De blev udvalgt som særligt velegnede til analyserne, da de har territorier og derfor en fast tilknytning til nogle bestemte fenner. De fire arter benævnes herefter "fokusarter".

Resultaterne i 2002 tydede på, at vibe, stor kobbersnepe og rødben havde en større sandsynlighed for at være til stede på de fenner, hvor der forekom vand i grøblerender eller pytter, end på fenner hvor vand ikke var til stede. Samtidig var der en høj forekomst af vand på MVJ-fenner, og der var en større sandsynlighed for tilstedeværelse af vibe, stor kobbersnepe og rødben på disse MVJ-fenner sammenlignet med fenner med andre driftsformer (Kahlert m.fl. 2003). Supplerende analyser blev foretaget på den mest talrige art, vibe. Disse analyser viste, at individtætheden ikke var højere på MVJ-fenner sammenlignet med de øvrige fenner. Da analyserne kun byggede på resultater fra ét år, og da der samtidig kun indgik et relativt lille antal fenner (30) i ordningen i 2002, blev det konkluderet, at de fundne tendenser måtte underbygges af minimum to års

resultater, inden der kan drages endelige konklusioner (Kahlert m.fl. 2003). Resultaterne fra 2003, der var et nedbørsfattigt og tørt år, viste tendenser i samme retning (Kahlert m.fl. 2004).

I 2004 udvidedes analyserne, så der kunne sondres imellem fenner, der tidligere var opdyrket og/eller drænet, og fenner, der ikke havde været opdyrket/drænet. Disse undersøgelser indikerede, at denne faktor var af stor betydning for om MVJ-ordningen 'virker eller ej' - altså om fuglene benytter MVJ-fennerne (Clausen m.fl. 2005).

Både i 2002 og 2003 afveg strandskade fra de tre andre fokusarter ved hverken at forekomme med forøget sandsynlighed på fenner med vand sammenlignet med fenner uden vand eller med forøget sandsynlighed på fenner med MVJ-ordning sammenlignet med fenner uden MVJ-ordning. Begge år blev der observeret færre strandskader på arealer i omdrift sammenlignet med vedvarende græsarealer (Kahlert m.fl. 2003, 2004). Tilsvarende resultater blev fundet ved en analyse af 2004 data, men blev udeladt af rapporten vedrørende 2004, da denne art åbenbart fordeler sig uafhængigt af MVJ-ordningen, og det ikke skønnes, at der var grund til at bruge mere tid på at analysere/beskrive strandskadens fordelinger i Ydre Koge.

I denne rapport præsenteres en endelig analyse af forekomsten af de fire fokusarter.

Der er foretaget en samlet analyse af MVJ-ordningens betydning i årene 2002, 2003, 2004 og 2005 samtidig med, at der er taget højde for fennernes areal, forekomsten af vand samt fennernes historie mht. tidligere dyrkning og/eller dræning (se Clausen m.fl. 2005 for metoder benyttet til kortlægning af denne information). I analysen er desuden inddraget data fra perioden før MVJ-ordningen blev iværksat. Kontrolårene udgøres af 1999, 2000 og 2001.

Der er kun foretaget analyse på vedvarende græsarealer, da kun få fenner i de Ydre Koge (4 fenner) i omdrift har været med i MVJ-ordningen, hvilket er for lidt til at kunne udrede evt. effekter med en rimelig statistisk sikkerhed.

Selvom analyserne begrænses til vedvarende græsarealer, indgår størstedelen af fugleregistreringerne fortsat. For alle fokusarter gælder således, at de inden for de Ydre Koge hovedsageligt yngler på vedvarende græsarealer - vibe dog i lidt mindre omfang (ca. 80-90%) end stor kobbersnepe, rødben og strandskade (typisk mere end 90%) (se Kahlert

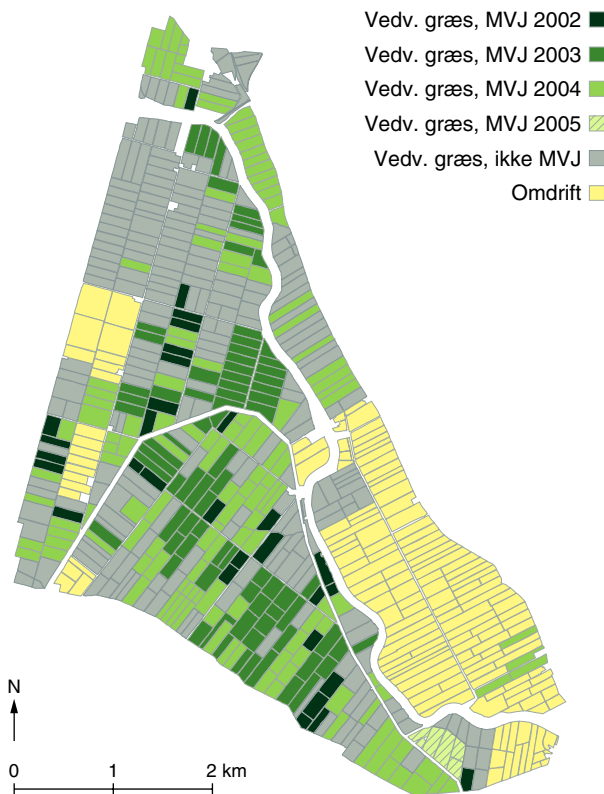
m.fl. 2003, 2005, Clausen m.fl. 2005). Vibe er den talrigeste fokusart i de Ydre Koge og udgjorde i 2005 ca. 40% af alle ynglende vadefugle på vedvarende græsarealer.

2.5 Databaser og GIS

Samtlige data, der indsamles, bliver samlet i databaser eller regneark.

For de fleste fuglearter foretages kun en sammen-tælling på delområdeniveau – og data opbevares i Microsoft Excel regneark.

Informationerne om fokusarterne digitaliseres som prikker og samles i databaser tilknyttet et Geografisk Informations System (GIS) i ArcView, hvori oplysninger om landskabselementer (fenner, veje, diger m.v.) findes som polygoner, og oplysninger om forekomst af vand på fenerne, MVJ-ordninger,



Figur 2. Kort over fennetyper i de Ydre Koge. Årstallene angiver det år, hvor MVJ-ordningen har virket i ynglesæsonen, dvs. MVJ 2002 er aftaler formelt indgået i 2001, og hvor der inden slutningen af marts 2002 var gennemført tilstopning af tværgørblender og eventuelle drænrør, med henblik på tilbageholdelse af vand på fenerne. MVJ 2004 tilhører formelt set aftaler indgået i 2002, men tilstopning af tværgørblender er først foretaget i sommeren 2003, hvorfor tiltaget først har virket for fuglene fra ynglesæsonen 2004. Det ses, at alle MVJ-fennerne har været effektueret forud for ynglesæsonerne 2005 og 2006, som denne rapport primært omhandler.

Tabel 3. Opgørelse af arealer omfattet af undersøgelser af vadefuglenes fordeling og respons på MVJ-ordninger i Tøndermarskens Ydre Koge. Der sondres mellem vedvarende græsarealer og områder, der er i omdrift (uanset om de aktuelt henligger som græsarealer). Årstallet angiver den ynglesæson, hvor MVJ-aftalen er implementeret med virkning for ynglefuglene – dvs. dræn og tværgørblender var tilstoppet senest i marts det pågældende år.

Driftsform	Status	Areal (ha)	Antal fenner
Vedvarende græs	I alt	1358,1	469
heraf	Ikke MVJ	623,0	217
	MVJ 2002	83,9	30
	MVJ 2003	252,3	81
	MVJ 2004	383,2	136
	MVJ 2005	15,7	5
	MVJ i alt	735,1	252
Omdrift	I alt	458,8	146
heraf	Ikke MVJ	446,6	142
	MVJ 2004	12,2	4
Samlet areal		1816,1	615

tidligere dræning og/eller opdyrkning ligeledes er samlet. Fugleobservationerne kan i nogle tilfælde være så tæt på hinanden, at én prik godt kan dække over flere individer.

Indsamlingerne af oplysninger om MVJ-ordninger, tidligere dræning og/eller opdyrkning er detaljeret beskrevet i tidligere rapporter (Kahlert m.fl. 2003, 2004, Clausen m.fl. 2005). Det skal bemærkes, at effekter af MVJ-ordning, som formelt er iværksat et givet år, fx 2001, tidligst kan have en effekt på ynglefuglene det næstfølgende forår, dvs. 2002, pga. formalia og procedurer omkring implementeringen.

GIS-databasen muliggør en beregning af arealet af de enkelte fenner, som kan bruges til beregning af fugletætheder. Desuden er arealerne af de enkelte fenner vigtige i analyserne af vandets og fennetypernes betydning, da den enkelte fenne er brugt som optællingsenhed. Der skal derfor tages højde for fennernes forskellige størrelser i analyserne.

GIS-databasen indeholder oplysninger fra 615 fenner i de Ydre Koge (Fig. 2, Tabel 3).

2.6 Detaljerede undersøgelser af viber

I foråret 2005 indledtes farveringmærkning af viber i Tøndermarsken. Projektet har på længere sigt til formål at undersøge vibernes overlevelse og stedtrofasthed i Tøndermarsken.

Der ringmærkes både voksne viber og vibeunger.

Voksne viber fanges, når de ruger. Rugende viber lokaliseres fra bil, hvorefter ringmærkeren går ud på fennen, finder reden og placerer en delvist åben fælde bestående af et metalskelet og fiskegarn over reden. Fennen forlades, og fælden holdes under observation med et teleskop på 3-400 m afstand fra diger eller fra ladet på en varevogn. Fælden udløses af viberne, når de vender tilbage til reden og sætter sig på en fiskesnøre, der er spændt hen over reden. De fleste viber fortsætter med at ruge uanfægtet og rejser sig først, når ringmærkeren går ud på fennen for at hente viben.



Figur 3. Farvemærket voksen viber. Voksne fugle mærkes med en individuel kode. På venstre ben markerer en farvering over hælen, om fuglen er mærket i Margrethe Kog (sort) eller Ydre Kog (lilla). På højre ben angiver de tre ringe tilsammen fuglens identitet. Her benyttes farverne sort, rød, gul, hvid og lilla. Derudover mærkes fuglen nederst på venstre ben med en metalring fra Zoologisk Museum. Foto Kent Olsen/Calliope Consult ©.

Tabel 4. Status for fangst og farvemærkning af viber i Margrethe Kog og Tøndermarskens Ydre Koge 2005-2006, fordelt på delområde, alder og køn (for voksne).

	Margrethe Kog		Ydre Koge		I alt	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
Voksne, hunner	35	38	4	6	39	44
Voksne, hanner	3	3	1	2	4	5
Voksne i alt	38	41	5	9	43	49
Unger	105	103	15	18	120	121

Voksne viber mærkes med en metalring fra Zoologisk Museum samt fire farveringe, hvis farver og placering tilsammen giver fuglen en individuel kode (Fig. 3). Ud over mærkningen foretages kønsbestemmelse ud fra fjerdragstens karakterer, opmåling af fuglen (kranie, vinge, tarsus) samt vejning. Umiddelbart før fuglen slippes, udtages en dråbe blod med en meget fin kanyle, med henblik på senere DNA-analyser.

Vibeunger mærkes i reden umiddelbart efter klækning - eller senere, når voksne med unger ses på fennerne.

Vibeunger mærkes med en standard metalring fra Zoologisk Museum samt to farveringe, hvis farver og placering tilsammen giver information om fuglens fødselsår og fødested (Ydre Koge eller Margrethe Kog) (Fig. 4). I forbindelse med mærkningen foretages opmåling af diverse biometriske mål inkl. vejning. Der tages ikke blodprøver fra ungerne, der heller ikke kan kønsbestemmes. I 2006 blev 10 unger, der var tæt på at være flyvefærdige (dvs. vejede over 150 g), ringmærket med individuel kode sammen med den, der benyttes på voksne fugle.

Det samlede antal viber fanget og ringmærket i 2005 og 2006 fremgår af Tabel 4.

I 2006 blev samtlige fenner i Ydre Koge og Margrethe Kog afsøgt systematisk to gange for mærkede viber. Det foregik ved fra bil at gennemse fennerne én efter én for viber og (ideelt) afvente, at alle individer havde rejst sig og vist tilstrækkeligt meget af benene til at afgøre, om de var mærket eller ej. Observationen af mærkede individer blev fortsat indtil alle ringe kunne aflæses med sikkerhed.



Figur 4. Farvemærkede vibeunger. Unger mærkes med en område- og års-specifik kode. På venstre ben markerer en lilla farvering under hælen, at fuglen er mærket i vort undersøgelsesområde. Farveringen over hælen angiver delområde og år (gul, som fuglen til højre = Margrethe Kog 2005; rød = Margrethe Kog 2006; lilla, som fuglen til venstre = Ydre Koge 2005; blå = Ydre Koge 2006). Derudover mærkes fuglen nederst på venstre ben med en metalring fra Zoologisk Museum. Fotos Kent Olsen/Calliope Consult ©.

De to aflæsningsrunder blev foretaget i perioderne 5.-11. april og 12.-25. april 2006. Derudover indsamledes tilfældige observationer af mærkede viber i perioden 26. april-9. juni i forbindelse med fangst af voksne viber, optælling af ynglefugle og mærkning af vibeunger.

De systematiske aflæsningsrunder blev også benyttet til at identificere vibereder, der siden hen blev benyttet ved fangst af viber og/eller til undersøgelser af redeoverlevelse (se afsnittet om prædation nedenfor).

Ved fund af vibereder blev hhv. redens position bestemt vha. GPS og antallet af æg i reden noteret. Herefter opmålte æggenes længde og bredde med skydelære. Håndtering af æg blev foretaget med sterile handsker for at reducere risikoen for afsætning af duftspor, der efterfølgende kunne henlede rovdyrs opmærksomhed på reden.

Æggenes volumen giver et indirekte mål for de klækkede ungers overlevelsespotentiale. Det er tidligere påvist, at unger, der klækkes fra relativt små æg, har ringere overlevelsessandsynlighed end unger, der klækker fra relativt større æg (Galbraith 1988a, Blomqvist m.fl. 1997).

Æggenes volumen beregnes ved brug af formlen:

$$V = 0,425 \times L \times B^2 + 1,678$$

hvor V er æggets volumen i ml, L dets længde i mm og B dets bredde (på bredeste sted) i mm (Galbraith 1988a).

2.7 Undersøgelser af prædation

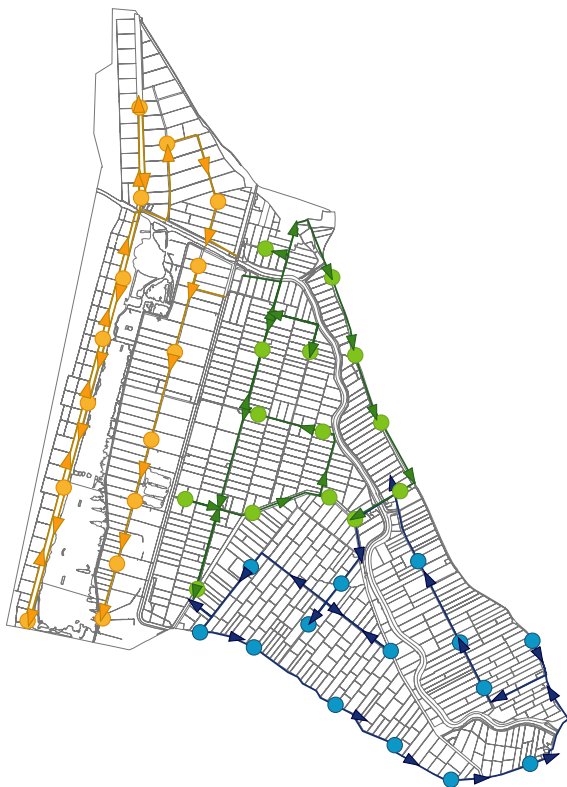
Der er flere formål med studierne af rovdyr i Tøndermarsken, herunder at undersøge:

- hvor stort et omfang prædation på vadefuglenes æg og unger har
- hvornår prædationen sker
- at undersøge hvilke prædatorer, der har betydning, og
- om der er målelige forskelle mellem prædatorernes forekomst og betydning for ynglefuglene i henholdsvis de Ydre Koge og Margrethe Kog.

2.7.1 Registreringer af nataktive prædatorer

Ræv formodes at være den potentielt vigtigste prædator i området (Rasmussen 1999), men forekomsten af rovpattedyr er ikke blevet systematisk undersøgt i Tøndermarsken.

I 2006 indledte vi en undersøgelse af dette ved hjælp af belysning af områder med projektør i omegnen af 3 ruter med 14-15 punkter hver. En rute i Margrethe Kog, en i Ny Frederikskog/Lille Wade og en i Gammel Frederikskog/Rudbøl Kog (Fig. 5).



Figur 5. Ruter og belsningspunkter benyttet ved natlige registreringer af rovdyr vha. projektør i Tøndermarsken, marts-maj 2006.

Metoden, der benyttes af DMU i forbindelse med undersøgelser af harer (Trine Vinzentz), går ud på fra tilfældigt men forudbestemte punkter systematisk at belyse engene med projektør for at se, hvilke nataktive dyr man kan finde. Punkterne blev valgt tilfældigt som det nærmeste sted på en vej i forhold til UTM-kvadratnettets 1km² net. En rute gennemkøres mindst 1 time efter, det er blevet mørkt, dvs. ca. 2 timer efter solnedgang. Alternativt mindst en time før det lysner, dvs. ca. 2 timer før solopgang. Alle dyr, der ses i bilens lyskegler, noteres på feltkort.

Ved hvert punkt stoppes bilen, og efter en mindre pause på 1-2 minutters varighed, gennemlyses omegnen af bilen to gange med projektør. Alle observerede dyr noteres, herunder deres vurderede afstand til bilen. De indsamlede data kan herefter potentielt benyttes til tæthedsestimering ved hjælp af statistiske beregninger - såkaldt 'distance sampling' (fx Ruelle m.fl. 2003), men det vil dog ikke blive afrapporteret her.

2.7.2 Undersøgelser af redeoverlevelse hos viber

Der er tidligere foretaget en undersøgelse af vibernes overlevelse i Margrethe Kog (Nielsen 1996).

I 2005 blev de reder, der var lokaliseret i forbindelse med fangst af viber 18. april - 13. maj, besøgt efter rugeperioden for at undersøge, om rederne var klækket, præderet, trådt af kreaturer/får/heste, trampet af gæs, eller forladt før klækning.

Der er sondret imellem disse kategorier ved brug af den metode, der er benyttet og kvalitetssikret på Tipperne i mange år. Alle vurderingerne er foretaget af Kent Olsen og Jørgen Peter Kjeldsen, der begge har arbejdet flere år som observatører og ynglefugletællere på Tippernes Feltstation.

Metoden er beskrevet af Thorup (1998) og gengives her:

Ved indsamling af data om ynglesucces har der være lagt vægt på, at resultater fra redekontroller blev grundigt og systematisk indsamlet. Var der æg eller unger i reden, noteredes antallet. Var der ikke længere æg eller unger noteredes alle tegn ved reden i form af skalrester eller størknede ægrester på redebunden. Desuden blev redematerialet gennemløst grundigt efter små rester af ægskaller (klækskaller) eller æghinder, også under et eller to forladte eller præderede æg, da nogle æg i reden kan være klækket, mens ét eller to æg er forblevet uklækkede og evt. senere er præderet.

En rede er betragtet som forladt, hvis den ved kontrolbesøg indeholdt samme antal eller færre æg end ved forrige besøg (mindst to dage tidligere), og æggene var kolde eller fugtige.

En rede er betragtet som oversvømmet (og forladt), hvis den er fundet oversvømmet, hvis æggene tydeligvis har været oversvømmet og var dækket af en hvidlig belægning, eller hvis reden lå i en zone, der havde været oversvømmet, og æggene ikke var i reden.

En rede er betragtet som præderet, hvis der fandtes rester af præderede æg i eller ved reden, uden at der samtidig var klækskaller i redebunden, eller hvis der ingen skalrester fandtes overhovedet trods gennemløst af redematerialet.

En rede er betragtet som klækket, hvis der fandtes skalrester i eller ved reden, der syntes at stamme fra et klækket æg (indersiden med en snaøset-gullig hinde, med størknede rester fra tynde blodårer), eller hvis der i redematerialet fandtes mindst to små klækkeskaller.

Thorup (1998) omtaler ikke metoden, med hvilken nedtrampning af kreaturer/heste vurderes (mindre relevant på Tipperne, hvor langt de fleste kreaturer først udbindes efter fuglene har fået unger).

I vores undersøgelse er en rede vurderet som nedtrampet af husdyr i de tilfælde, hvor der er et tydeligt mærke af klov/hov i redeskålen, og ægskallerne ikke bærer præg af at være klækket (jf. definitionerne ovenfor) før nedtrampningen. Samtidigt noteredes det, om der var udbundet kreaturer, får eller heste på fennen. Reder der virker trampet på, uden der kan ses spor af klov/hov bedømmes som trampet af gæs.

I 2006 blev der foretaget en systematisk opfølgning på et stort antal vibereeder i både Margrethe Kog og de Ydre Koge. Reder blev lokaliseret igennem hele vibernes yngleperiode, og rederne blev efterfølgende besøgt regelmæssigt for at undersøge deres klækningssucces. Opfølgningen bestod i først fra bil at se efter, om viben stadig rugede på reden. Hvis det var tilfældet, noteredes det, at fuglen rugede, og ved beregninger af redeoverlevelse blev det antaget, at reden fortsat var til stede, altså hverken klækket eller præderet. Hvis der ikke var nogen fugl på reden besøgte denne for at undersøge, om reden blot midlertidigt var forladt (=lune æg) (hunnen forlader ofte reden kortvarigt for at fouragere, og det er ikke altid, at hannen afløser hunnen på reden i disse perioder), eller om den var præderet, klækket, trådt eller syntes forladt, jf. definitionerne ovenfor. I sidstnævnte tilfælde blev reden genbesøgt 1-få dage senere, for at fastslå at den vitterligt var permanent forladt.

Nogle reder blev derudover forsynet med en Gemini Tinytag Plus 2 temperaturlogger. Denne består af en lille føler, et kabel samt en lille vandtæt boks, der indeholder batteri og elektronik. Føleren blev forsigtigt placeret centralt i vibernes reder, kablet blev gemt i en rille i græstørven, der blev lavet med en kniv og boksen blev nedgravet i græstørven med en spade 1 meter fra reden. Loggeren registrerer temperaturen i føleren i et forudbestemt tidsinterval, der programmeres via PC med Tinytag Explorer software. Dette software benyttes også til efterfølgende at tømme loggeren for data og behandle disse. Ved at undersøge svingningerne i temperaturen er det herefter muligt at følge, hvornår forældrefuglene er på reden/væk fra reden, samt (ved at sammenholde informationerne fra redeopfølgningen ovenfor) vurdere, hvornår på døgnnet reden evt. er blevet klækket/ødelagt/præderet.

2.7.3 Undersøgelser af ungeoverlevelse hos vibe

Der er meget svært at måle overlevelsen af vibernes unger. Det skyldes, at de er:

- redeflyvende og forlader reden kort tid efter klækning
- ret mobile og ikke nødvendigvis bliver i redeterritoriets umiddelbare omgivelser
- ret små og gode til at gemme sig i vegetationen, især når forældrene varsler

Vi estimerede ungerne maksimale overlevelse indirekte ved hjælp af informationer indsamlet i forbindelse med ringmærkning af vibunger.

Vibungerne fandtes ved at afsøge fennen systematisk med kikkert/teleskop fra bil. Når et vibepar med unger blev lokaliseret på en fenne, blev familien holdt under observation et par minutter eller mere, indtil ringmærkeren med rimelig sikkerhed havde fastslået, om parret havde 1, 2, 3 eller det maksimale antal på 4 unger. Herefter gik han ud på fennen for at finde ungerne med henblik på mærkning. Ud fra de kendte kuld størrelser og ungerne vægt er det derefter muligt at estimere, hvor mange unger der gennemsnitligt er ved klækning hhv. flyvefærdighed - og det er denne metode, der i 2005 og 2006 er benyttet til at estimere, hvor mange unger der maksimalt overlever ynglesæsonen.

At dette estimat er et maksimum, uddybes i diskussionen af resultaterne.

2.7.4 Pilot-studie af en rævs territorium

Det var hensigten i 2006 at indfange og følge et antal ræve med radiosendere, for at skaffe et indblik i hvor store områder i omegnen af en beboet rævegrav, en ræv udnytter. Derfor blev der i marts udsat fire "fælde-sæt" hvert bestående af to store lukkede kassefælder. Et sæt af fælder blev placeret i nærheden af hver af to rævegrave i Ydre Koge og to rævegrave i Margrethe Kog. Der blev fodret regelmæssigt med gammelt wienerbrød og rå æg i alle fælderne, uden at disse var aktiveret til fangst. I alle på nær to fælder var foderet fjernet flere gange imellem fodringsbesøgene, hvilket indikerede at fælderne blev besøgt af pattedyr/fugle.

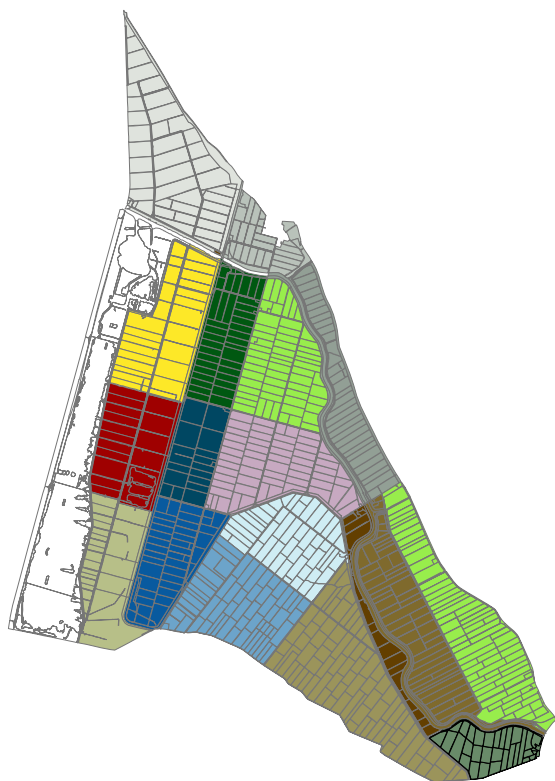
Desværre svigtede den svenske leverandør, der var udset til at levere Halsbånd forsynet med GPS logger, hvorfor det ikke før langt hen i vadefuglenes yngletid var muligt at indfange en enkelt ræv og forsyne den med en prototype af den valgte logger til test i felten.

GPS loggeren skulle ideelt gemme dyrets position én gang hver time i 20 af døgnets 24 timer (fordelt med 10 i de mørke timer og 10 i de lyse timer). Efter logning af 600 positioner falder Halsbåndet af og

overgår nu til at udsende et UHF radiosignal, således at Halsbåndet kan findes og samles op. Data overføres til en PC og kan herefter fx plottes i et GIS system.

2.8 Interaktioner mellem gæs og ynglende viber

For at undersøge om der er en sammenhæng mellem antallet af gæs, der græsser i Tøndermarsken, og antallet af ynglende viber, blev der i årene 2003-2005 gennemført detaljerede optællinger af gæs hver 14. dag. Gæssene er, når de græsser i Margrethe Kog og de Ydre Koge, ret mobile og flytter rundt flere gange dagligt. Flytninger sker ofte efter en forstyrrelse, idet gæssene både reagerer på biler (hvis de er tæt på gæssene), cykler, knallerter og flyvende rovfugle og fiskehejrer. Dertil kommer, at gæssene formodentlig veksler mellem græsningsområderne for at optimere kvaliteten af den føde, de indtager (fx Prop 1991, Rowcliffe 1995).



Figur 6. Delområder benyttet ved analyser af sammenhæng mellem tætheder af græssende gæs og ynglende viber i Tøndermarsken, marts-maj 2003-2005.

På grund af gæssenes hyppige flytninger vil enhver tælling blot beskrive et øjebliksbillede, og det skønnes derfor at være urealistisk at vurdere gæssenes effekter på de ynglende viber forekomst på den enkelte fenne. I stedet blev data lagt sammen om såvel gæssenes som vibernes forekomst inden for 'markblokke' – en overordnet opdeling, der er brugt i vort GIS-system og har været benyttet til kodning af fugleobservationer over en længere årrække. Markblokkene ses i Fig. 6.

2.9 Statistik og beregningsmetoder

Sammenligningerne af ynglefugletallene for 2005 og 2006 sker efter samme metode, som Kahlert m.fl. (2003, 2004) benyttede. Dvs. at tallene sammenlignes med tidligere antal registreret i 1999-2004 og med gennemsnitsantallet (og variationen på dette) for de to første 10-årsperioder af overvågningsprogrammet, dvs. 1979-1988 og 1989-1998.

For at lave denne sammenligning på en systematisk måde er der for disse 10-års perioder beregnet et gennemsnitligt antal og et såkaldt statistisk 95% sikkerhedsinterval (SI) for gennemsnittet, som er en vidt udbredt og objektiv metode til beskrivelse af variationen i et talsæt (fx Zar 1996).

Hvis antallet for en art i 2005 eller 2006 var større end sikkerhedsintervallet for en 10-års periode, er det vurderet, at antallet var større end i 10-års perioden. Omvendt hvis antallet var mindre end sikkerhedsintervallet for en 10-års periode, er det vurderet, at antallet var mindre end i 10-års perioden.

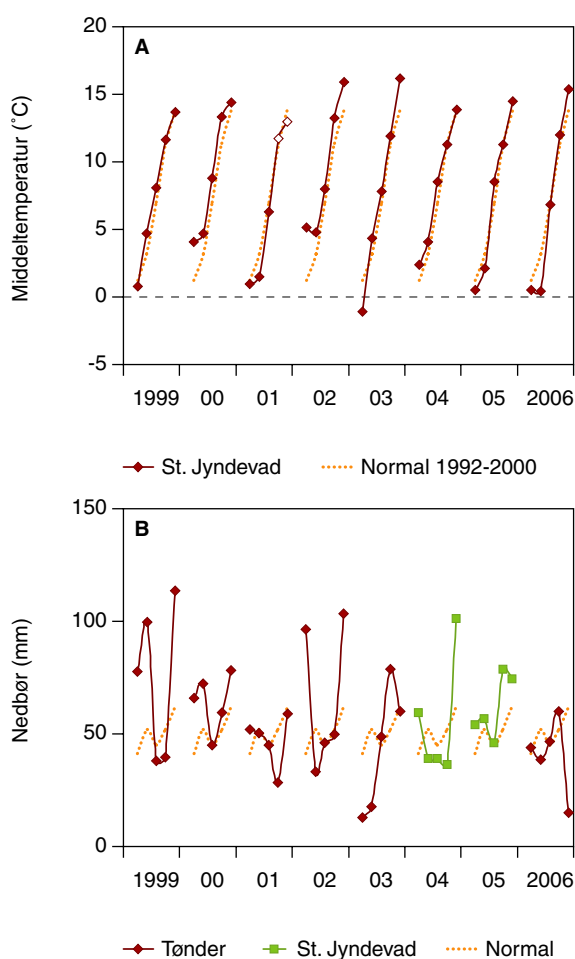
Beregning af et sikkerhedsinterval kræver, at de enkelte års antal ynglefugle følger en normalfordeling. Specielt fåtallige arter og arter, der udviser betydelige ændringer mellem år (fx skeand), vil have betydelige afvigelser fra normalfordelingen. Det er derfor ikke alle arter, der er beregnet et sådant sikkerhedsinterval for. Beregningen er kun foretaget, hvis de statistiske indeks for såkaldt skævhed og topstejlhed ligger mellem -2 og 2 , hvilket giver en rimelig sikkerhed for, at de efterfølgende beregninger er troværdige (Zar 1996).

3 Resultater

3.1 Vejrlig og fugtighedsforhold i 2005 og 2006

3.1.1 Vejret 2005 og 2006

Temperaturen i foråret og forsommeren 2005 afveg kun ganske lidt fra normalen, dog var middeltemperaturen i februar-marts og juni henholdsvis en anelse koldere og varmere end normalt (Fig. 7A).



Figur 7. Middeltemperatur i St. Jyndeved, februar-juni i perioden 1999-2006 og normaltemperatur i perioden 1992-2000. Åbne punkter på figuren angiver tidspunkter, hvor målestationen ikke var i drift, og hvor data derfor er indhentet fra målestationen i Vester Vedsted. B) Nedbørsmængde i Tønder, februar-juni i perioden 1999-2006 og nedbørsnormal for Sønderjyllands Amt i perioden 1961-1990. Afvigende signaturer på figuren angiver tidspunkter, hvor målestationen i Tønder ikke var i drift, og hvor data derfor er indhentet fra målestationen i St. Jyndeved (Kilde: Danmarks Meteorologiske Institut).

I 2006 var februar en anelse koldere og marts næsten 3 grader koldere end normalt. Det var dermed den koldeste marts i den 8-årige periode fra 1999-2006, der i denne rapport bruges til evaluering af effekter af MVJ-ordningen (Fig. 7A). April-maj var tæt på normalen, og juni 1,5 grader varmere end normalen (Fig. 7A).

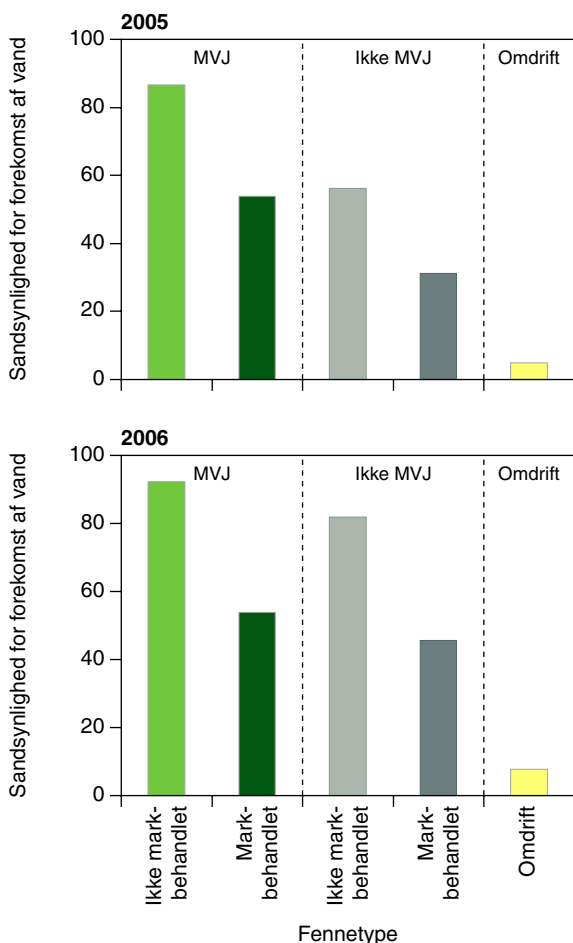
I 2005 var nedbøren i februar-marts en anelse højere end normalt, i april lig normalen og i maj-juni markant højere end normalt (Fig. 7B). I 2006 var nedbørsmængden i februar til maj kun lidt afvigende fra normalen, hvorimod juni var ekstremt tør (Fig. 7B).

I februar-marts faldt henholdsvis 111 mm nedbør i 2005 og 82 mm i 2006. Man skulle derfor umiddelbart forvente, at fenerne i 2005 ville være mere våde end i 2006 ved starten af fuglenes yngleperiode. Det var imidlertid ikke tilfældet (se resultater nedenfor), fordi februar-marts i 2006 var noget koldere end i 2005, hvilket bevirkede, at fordampning af vand fra jordoverfladen var meget begrænset. Faktisk blev meget af den nedbør, der faldt som sne i februar, liggende til hen i marts 2006.

3.1.2 Fugtighedsforhold 2005 og 2006

Nye data for 2005 og 2006 bekræfter, at MVJ-fenner i lighed med tidligere undersøgelser (fx Kahlert m.fl. 2003), fortsat har en større forekomst af vand i fuglenes yngletid under de givne nedbørsforhold (eksempler på kortlægningerne gives i artsafsnittene nedenfor, fx Fig. 12 og 16). Således var der vand på 82% af fenerne med vedvarende græs og MVJ-ordning i 2005 og på 88% i 2006 sammenlignet med 47% af fenerne med vedvarende græs men uden MVJ i 2005 og 69% i 2006. Begge år var forekomsten af vand på arealer i omdrift beskedne, henholdsvis 5% i 2005 og 8% i 2006 (Fig. 8).

En mere detaljeret analyse, hvor der tages højde for fennernes forhistorie, viser derudover, at MVJ-fenner, der tidligere har været drænet og/eller dyrket (refereret til som markbehandling), ikke har så høj forekomst af vand som fenner som MVJ-fenner uden tidligere markbehandling (Fig. 8).



Figur 8. Sandsynligheden for forekomst af vand i pytter og grøblerender i 2005 (øverst) og 2006 (nederst), fordelt på fem fennetyper. De fire fennetyper til venstre er arealer med vedvarende græs.

Resultatet er overraskende i den forstand, at der i MVJ-ordningen er taget højde for tidligere dræning ved, at gamle drænrør er lukket til med en spuns. Dette kunne tyde på, at MVJ-fenner med tidligere markbehandling har en forøget vandafledning af andre årsager. Disse årsager kan der for indeværende kun spekuleres om, men jordbundsforhold kan måske være den afgørende faktor i den forbindelse.

Samme forhold kan gøre sig gældende på fenner, der ikke er med i MVJ-ordningen, hvor en højere forekomst af vand også er konstateret på de fenner, der ikke tidligere har været markbehandlet (Fig. 8).

3.2 Ynglefugletællinger

3.2.1 Ynglefugle i Margrethe Kog

Andefugle

Der yngede 14 andefuglearter i Margrethe Kog i både 2005 og 2006.

Bestandene af knopsvane og grågås har været jævnt stigende, siden det fremskudte dige blev etableret (Fig. 9A). De 11 par knopsvaner, der yngede i 2005, er det næsthøjeste antal i overvågningsperioden 1979-2006, og de 18 par grågæs, der yngede 2006, er det højeste antal i perioden.

Syv svømmeandearter yngede begge år. For alle arter gælder, at der ses ret store år-til-år variationer i ynglebestandens størrelse.

Yngleantallet af gråand blev opgjort til 48 par i 2005 og 54 par i 2006. Sidstnævnte er det højeste antal siden 1992 (64 par) og på niveau med antallet i perioderne 1979-1988 (gns. 45 par, SI: 30-61) og 1989-1998 (gns. 42 par, SI: 31-53), (Fig. 9B).

Yngleantallet af knarand blev opgjort til 45 par i 2005 og 35 par i 2006. Det er lidt lavere antal end i 2003-2004 (henholdsvis 53 og 52 par) (Fig. 9B), men alligevel større end i 10-årsperioden 1989-1998 (gns. 16 par, SI: 11-21). Knarand indvandrede som ynglefugl til Margrethe Kog i 1983.

Antallet af skeand var 27 par i 2005 og 35 par i 2006, på niveau med 2004, betydeligt flere end i 2003 (14 par), men mindre end antallet i 2002 (58 par) (Fig. 9B). Som andre steder i Tøndermarsken varierer antallet af skeand meget fra år til år.

Af de fåtallige andefuglearter, der er med på den nye rødliste (DMU 2006), blev fire arter truffet yngende i både 2005 og 2006.

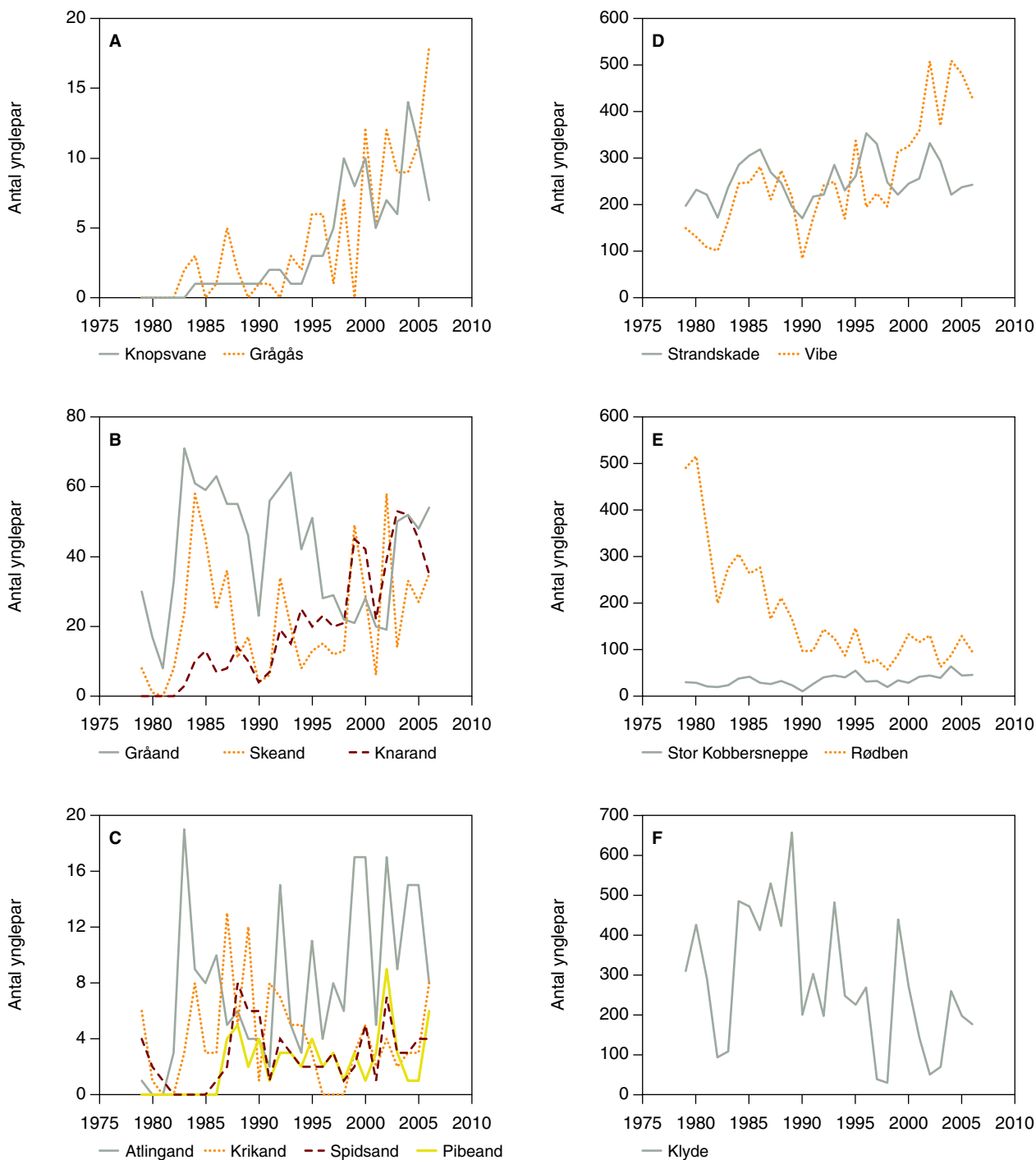
Atlingand (rødlistekategori NT = næsten truet) yngede med henholdsvis 15 og 8 par i 2005 og 2006, hvilket er lidt færre, end der blev registreret i 1999, 2000 og 2002 (17 par alle tre år) (Fig. 9C). Antallet af yngende atlingand 2005-2006 var desuagtet højere eller på samme niveau som i perioderne 1979-1988 (gns. 6 par, SI: 2-10) og 1989-1998 (gns. 6 par, SI: 3-9).

Krikand (rødlistekategori NT = næsten truet) noteredes med henholdsvis 3 par i 2005 og 8 par i 2006 (Fig. 9C). Sidstnævnte er det højeste antal siden 1989, hvor der yngede 12 par.

Pibeand, der er en sjælden ynglefugl i Danmark (rødlistekategori VU = sårbar), yngede med et enkelt par i 2005 og 6 par i 2006 – sidstnævnte er det næsthøjeste antal, siden arten for første gang registreredes yngende i 1987, kun overgået af en bestand på 9 par i 2002 (Fig. 9C).

Spidsand (rødlistekategori VU=sårbar) ynglede med 4 par i både 2005 og 2006. Det er lidt færre end for et par år siden, men overordnet set har spidsanden den mest stabile bestand af de fire rødlistede arter (Fig. 9C).

Tre arter af dykænder ynglede i Margrethe Kog i både 2005 og 2006, hvoraf kun troldand forekom i større antal (Tabel 5).



Figur 9. Antal ynglepar af en række udvalgte ynglefuglearter i Margrethe Kog i perioden 1979-2006. A) knopsvane og grågåås; B) gråand, knarand og skeand; C) fire rødlistede arter - atlingand, krikand, pibeand og spidsand; D) strandskade og vibe; E) stor kobbersneppe og rødben samt F) klyde.

Tabel 5. Optalte ynglefuglebestande i Margrethe Kog 1979-2006.

Art	Hele perioden 1979-2006		Middel antal ynglepar for årene				Antal ynglepar i året					
	Min.	Max.	1979-1988	1989-1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Lille lappedykker	0	2	0,1	0,4	1	1	0	0	1	1	0	1
Toppet lappedykker	0	3	0,7	1,2	1	1	1	3	2	3	2	2
Sorhalset lappedykker	0	2	0,1	0,0	0	0	0	2	0	1	1	0
Knopsvane	0	14	0,5	2,9	8	10	5	7	6	14	11	7
Grågås	0	18	1,3	2,7	0	12	5	12	9	9	11	18
Bramgås	0	2	0,0	0,3	1	2	2	2	1	0	0	0
Gravand	4	60	27,5	13,4	6	18	27	37	33	32	27	28
Gråand	8	71	45,2	42,1	21	28	20	19	50	52	48	54
Krikand	0	13	4,2	4,1	3	5	2	4	2	3	3	8
Atlingand	0	19	6,1	6,2	17	17	5	17	9	15	15	8
Knarand	0	53	5,5	16,4	45	42	22	39	53	52	45	35
Pibeand	0	9	0,9	2,5	3	1	3	9	3	1	1	6
Spidsand	0	8	1,8	3,0	2	5	1	7	3	3	4	4
Skeand	0	58	21,6	14,2	49	29	6	58	14	33	27	35
Taffeland	0	11	2,2	3,8	2	1	1	3	2	1	3	1
Troldand	0	65	15,4	37,6	44	52	19	36	52	53	39	41
Ederfugl	1	31	19,6	11,7	1	11	2	9	4	4	9	3
Toppet skallesluger	0	7	0,0	2,3	2	2	1	2	0	0	0	0
Rørhøg	0	3	1,2	0,1	0	0	0	1	0	0	3	1
Hedehøg	0	3	1,0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0
Tårnfalk	0	1	0,1	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grønbenet rørhøne	0	2	0,2	0,0	0	0	0	1	2	0	0	0
Blishøne	0	59	7,3	27,9	15	29	15	27	30	59	37	31
Strandskade	171	354	248,4	251,7	221	246	256	332	293	222	238	243
Stor præstekrave	4	112	55,7	23,2	4	9	11	10	8	8	10	5
Lille præstekrave	0	1	0,1	0,0	0	1	0	0	0	1	1	1
Hvidbrystet præstekrave	0	34	16,8	2,3	1	1	2	1	1	2	1	1
Vibe	84	509	191,5	208,7	314	325	359	508	370	509	482	429
Dobbeltbekkasin	0	5	2,2	0,3	0	2	1	1	0	1	2	0
Stor kobbersneppe	11	64	28,9	32,5	34	29	42	44	39	64	44	46
Rødben	58	515	305,4	106,7	89	133	116	131	62	87	129	95
Almindelig ryle	0	9	2,3	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0
Brushane	0	35	17,6	5,5	0	0	0	0	0	0	1	0
Klyde	30	657	354,8	264,8	439	272	143	50	70	259	197	177
Svartbag	0	2	0,3	0,0	0	1	0	0	0	0	0	0
Sølvmåge	0	81	33,7	20,6	11	46	22	0	0	2	0	0
Stormmåge	0	31	15,0	9,6	3	7	4	5	5	4	1	0
Dværgmåge	0	5	1,0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Hættemåge	0	4191	1418,2	316,8	29	27	1	0	0	10	0	1
Sortterne	0	6	0,8	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sandterne	0	2	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Fjordterne	0	124	20,8	56,4	51	89	10	6	29	7	2	0
Havterne	0	133	49,5	21,1	0	3	0	2	2	13	0	13
Dværgterne	0	12	6,2	0,1	0	1	0	1	1	0	1	1
Sydlig blåhals	3	11	0,0	0,0	0	0	0	0	3	3	11	4

Antallet af troldand blev opgjort til 39 par i 2005 og 41 par i 2006. Det er færre end i 2003-2004 (henholdsvis 52 og 53 par) (Tabel 5), men større end i overvågningsprogrammets første 10-årsperiode 1979-1988, hvor arten indvandrede til Margrethe Kog i 1982 (gns. 15 par, SI: 4-27), og på niveau med anden overvågningsperiode 1989-1998 (gns. 38 par, SI: 26-49).

Vadefugle

I 2005 ynglede 10 og i 2006 8 vadefuglearter i Margrethe Kog. Forskellen imellem de to år var, at dobbeltbekkasin (to spillende ♂♂) og brushøne (en varslende ♀) blev noteret som ynglefugle i 2005, men ikke i 2006 (Tabel 5).

Fem vadefuglearter (strandskade, vibe, stor kobbersneppe, rødben, klyde) forekom i større antal (> 40 par), mens de tre arter af præstekraver, stor, lille og hvidbrystet præstekrave, alle havde bestande på 10 par eller derunder i begge år (Tabel 5).

Blandt de almindeligt forekommende vadefuglearter i Margrethe Kog ynglede vibe med 482 par i 2005 og 429 par i 2006. Det er færre par end i 2004 (509 par) og 2002 (508 par), men ikke desto mindre stadigvæk det tredje- og fjerdestørste antal registreret i overvågningsperioden 1979-2006 (Fig. 9D). Antallene i 2005 og 2006 var derudover højere end i perioderne 1979-1988 (gns. 192 par, SI: 142-241) og 1989-1998 (gns. 209 par, SI: 162-255).

Margrethe Kogs antal af ynglende stor kobbersneppe blev i 2005 og 2006 opgjort til henholdsvis 44 og 46 par, antal der kun overgås af de 64 par, der optaltes i 2004, og de 55 par, der optaltes i 1995 (Fig. 9E). Antallet af ynglepar i 2005 og 2006 var højere end i 10-årsperioderne 1979-1988 (gns. 29 par, SI: 24-34) og 1989-1998 (gns. 33 par, SI: 23-42).

Antallet af rødben blev i 2005 opgjort til 129 par og i 2006 til 95 par. Det er flere end i 2003-2004, på niveau med eller færre end i årene forud (116-133 par, 2000-2002) (Fig. 9E). Antallene i 2005 og 2006 var markant lavere end i perioden 1979-1988 (gns. 305 par, SI: 221-389), men på niveau med antal registreret i perioden 1989-1998 (gns. 107 par, SI: 81-133).

Strandskade ynglede med henholdsvis 238 par i 2005 og 243 par i 2006, lidt flere end i 2004 men noget færre end i de forudgående år (256-332 par i 2001-2003) (Fig. 9D). Antallet i 2005-2006 var dermed på niveau med 10-årsperioderne 1979-1988 (gns. 248 par, SI: 215-282) og 1989-1998 (gns. 252 par, SI: 210-293).

Klyde forsøgte at yngle med 197 par i 2005 og 177 par i 2006, færre end i 2004 (259 par) men flere end i årene forud (50-143 par 2001-2003) (Fig. 9F). Set i et længere perspektiv var antallet i 2005 og 2006 lavere end i perioden 1979-1988 (gns. 355 par, SI: 246-464) og på niveau med perioden 1989-1998 (gns. 265 par, SI: 130-400).

I 2005 blev maksimalt 80 fugle noteret rugende samtidigt, og antallet af ynglepar er vurderet ud fra de fugle der stod i omegnen af ynglekolonierne. I hele kogen optaltes 601 klyder i midten af maj. Ynglesuccesen i 2005 var katastrofal, idet kun en enkelt unge blev set inden for det fremskudte dige.

I 2006 var klyderne ikke til stede i særligt store antal under første optælling ultimo april, sandsynligvis fordi vandstanden i Saltvandssøen havde været meget lav (tørslagt) indtil medio april. Ingen fugle blev registreret rugende på dette tidspunkt. Ved optællingen primo maj var antallet af klyder i Saltvandssøen steget til 361, heraf en del der fouragerede langt fra kolonien. Antallet af rugende fugle kunne opgøres til 124. Herudover var der en lille koloni i dagligreservoiret på 53 par. Ynglesuccesen var som i 2005 ubetydelig, idet der ikke blev set en eneste unge. Kolonien i dagligreservoiret blev opløst forholdsvis hurtigt.

Måger og terner

I 2005 og 2006 ynglede begge år tre arter af måger og terner, fordelt på fem arter. Det drejede sig om stormmåge (1 par 2005, 0 i 2006), hættemåge (0 i 2005, 1 par i 2006), fjordterne (2 par 2005, 0 i 2006), havterne (0 i 2005, 13 par i 2006) og dværgterne (1 par begge år) (Tabel 5).

Alle arterne varierer meget i antal fra år til år, men for alle gælder, at der oftest blev fundet betydeligt højere ynglebestande af arterne i 1980-erne og 1990-erne. Særligt hættemåge har haft en markant tilbagegang i Margrethe Kog. Arten blev således registreret med mere end 3.000 ynglepar i 1979, 1980 og 1981 og med mere end 500 par senest i 1993 (Clausen m.fl. 2005).

Andre arter

En fuldstændig liste over alle registrerede ynglefuglearter i Margrethe Kog ses i Tabel 5. Her skal det bemærkes, at sydlig blåhals blev registreret med større antal end tidligere – og at der kun én gang før, i 1982, er truffet 3 par ynglende rørhøg i Margrethe Kog.

Samlet vurdering for ynglefuglene i Margrethe Kog 2005 og 2006

Samlet set var antallet af ynglende andefugle højt i Margrethe Kog i 2005 og 2006, med henholdsvis 243 og 248 ynglepar. Så høje antal er kun truffet tre gange før, i 1984 (250 par), 2002 (259 par) og 2004 (272 par).

For vadefuglene i Margrethe Kog var 2005 og 2006 med henholdsvis 1.105 og 997 par på niveau med de seneste år. Selvom klyderne forsøgte at yngle, var det dog i begge år uden succes, idet disse såvel som de få måger og terner, der forsøgte at yngle, næsten havde en total ynglefiaske.

3.2.2 Ynglefugle i de Ydre Koge

Andefugle

Otte arter af andefugle yngede i de Ydre Koge i 2005 og 2006. Dog var der muligvis også et par pi-beand i 2006, hvilket i givet fald betyder, at ni arter yngede dette år.

Knopsvane, grågås og gravand forekom alle med under 20 par i begge år. Derudover yngede gråand, atlingand, knarand, skeand og troldand i de Ydre Koge. Disse arter er behandlet nedenfor.

Gråand var den mest almindeligt ynglende andefugl i de Ydre Koge med 182 par i 2005 og 187 par i 2006 (Fig. 10A). Det er de højeste antal, der nogensinde er registreret i de Ydre Koge, og signifikant højere end antallene registreret i 10-års perioderne 1979-1988 (gns. 99 par, SI: 76-123) og 1988-1998 (gns. 110 par, SI: 92-128).

Atlingand yngede med henholdsvis 15 og 19 par i 2005 og 2006, færre end i 2001-2004 (21-29 par) (Fig. 10A). Antallet af atlingand varierer meget fra år til år.

Antallet af knarand blev opgjort til 32 par i 2005, det næsthøjeste antal ynglepar, der er registreret i overvågningsperioden 1979-2006, men i 2006 var der kun 18 par (Fig. 10B). Knarand forekom tidligere kun fåtalligt, og en sammenligning af yngletallet for 2005 og 2006 med tidligere 10-årsperioders gennemsnit og statistisk variation er derfor ikke mulig.

Antallet for skeand er opgjort til henholdsvis 9 og 5 par i 2005 og 2006. De ni par er højt sammenlignet med de umiddelbart forudgående år (Tabel 6), men fortsat blandt de laveste i hele undersøgelsesperioden 1979-2006 (Fig. 10B). Antallet af skeand varierer meget fra år til år.

Antallet af troldand er opgjort til 11 par i 2005 og 7 par i 2006 (Fig. 10C). Ynglebestanden i 2005 og 2006 var dermed på niveau med bestanden fra 10-årsperioden 1979-1988 (gns. 7, SI: 3-11), og henholdsvis på niveau med og under bestanden i 1989-1998 (gns. 21, SI: 10-31).

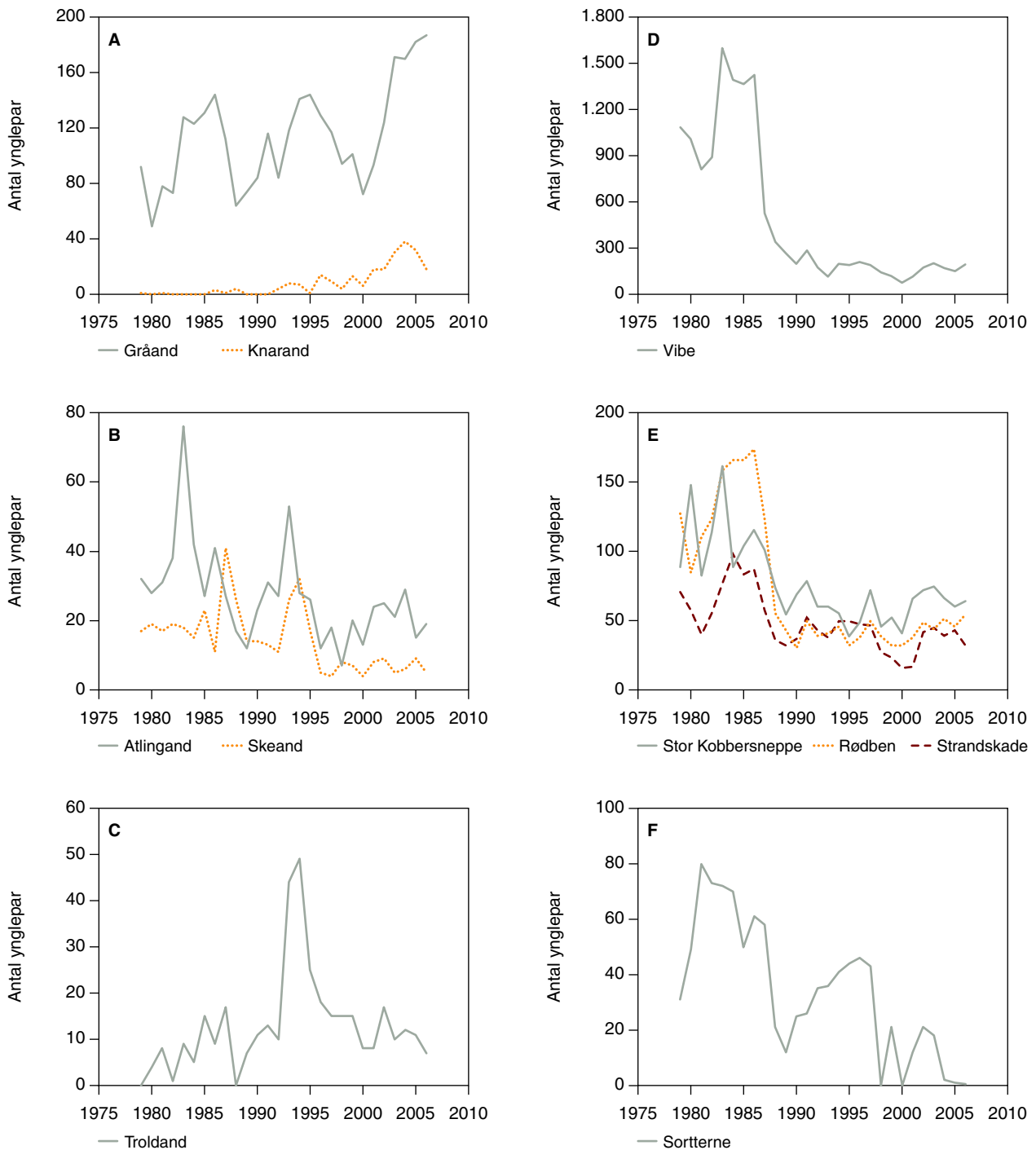
Vadefugle

Fem vadefuglearter yngede i Ydre Koge i 2005 og fire-fem arter i 2006. Fire arter, strandskade, vibe, stor kobbersnepe og rødben, forekom alle i større antal (> 20 par). Dobbeltbekkasin blev noteret med et enkelt par i Ny Frederikskog i 2005 og et muligt ynglepar i Gammel Frederikskog i 2006.

Der yngede 152 par viber i de Ydre Koge i 2005 og 192 par i 2006 (Fig. 10D) – sidstnævnte er det næsthøjeste antal registreret siden årene omkring 2000, hvor antallet var under eller nær ved 100 par. Antallene i 2005 og 2006 var markant lavere end i perioden 1979-1988 (gns. 1044 par, SI: 750-1338) og henholdsvis lige under og inden for den statistiske variation i antallet for perioden 1989-1998 (gns. 196 par, SI: 160-233).

Stor kobbersnepe yngede med 75 par i 2005 og 80 par i 2006 i de Ydre Koge, hvilket er lidt færre end i 2001-2003, men flere end i årene 1998-2000, hvor 51-65 par blev optalt (Fig. 10E). Antallene i 2005 og 2006 var lavere end i perioden 1979-1988 (gns. 135 par, SI: 109-160), men inden for den statistiske variation i antallet for perioden 1989-1998 (gns. 73 par, SI: 62-84).

Rødben yngede med 57 par i 2005 og 68 par i 2006 – hvor det sidste antal er det højeste antal optalt i Ydre Koge siden 1988 (Fig. 10E). Antallet af ynglende rødben i 2005 og 2006 var desuagtet lavere end i perioden 1979-1988 (gns. 161 par, SI: 126-195), men højere end i perioden 1989-1998 (gns. 51 par, SI: 45-57).



Figur 10. Antal ynglepar af en række udvalgte ynglefuglearter i Tøndermarskens Ydre Koge i perioden 1979-2006. A) gråand og atlingand; B) knarand og skeand; C) troland; D) vibe; E) stor kobbersneppe, rødben og strandskade samt F) den rødlistede art sortterne.

Måger og terner

Blot 1 par sortterne yngede i 2005 og 1-2 par i 2006, begge år i Gammel Frederikskog, hvilket er de laveste antal, der er registreret i perioden 1979-2004, med undtagelse af 1998 og 2000, hvor arten slet ikke yngede i de Ydre Koge (Fig. 10F). Reden i 2005 blev lokaliseret d. 8. juni med 2 unger og 1 æg. Ungerne var forholdsvis små, og vejret taget i betragtning i den periode samt manglende forsvar mod prædatorer fra andre sortterner er det tvivlsomt, om der er

kommet unger på vingerne. I 2006 blev der lokaliseret én rede d. 2. juni med ét æg (samme sted som i 2005). Derudover var der yderligere et par/2 fugle i området, men redestedet kunne ikke lokaliseres, og det er muligt, at de ikke har forsøgt at yngle. Der er sandsynligvis ikke kommet unger på vingerne i 2006. Antallene i 2005 og 2006 var markant lavere end i perioderne 1979-1988 (gns. 56 par, SI: 43-70) og 1989-1998 (gns. 31, SI: 20-42).

Tabel 6. Optalte ynglefuglebestande i Tøndermarskens Ydre Koge 1979-2006.

Art	Hele perioden 1979-2006		Middel antal ynglepar for årene		Antal ynglepar i året							
	Min.	Max.	1979-1988	1989-1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Lille lappedykker	0	1	0,8	0,4	0	0	0	0	1	0	0	0
Toppet lappedykker	0	4	2,1	0,5	1	1	1	4	0	1	1	1
Rørdrum	0	4	2,4	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Knopsvane	0	10	0,4	1,4	2	2	1	3	3	2	5	10
Grågås	0	6	0,3	0,8	0	0	2	1	6	2	1	5
Gravand	0	27	13,8	4,2	5	3	1	2	4	4	6	14
Gråand	49	187	99,4	110,1	101	72	93	124	171	170	182	187
Krikand	0	5	0,6	1,0	0	0	0	1	0	1	0	0
Atlingand	7	76	35,9	23,7	20	13	24	25	21	29	15	19
Knarand	0	38	1,0	4,7	13	6	18	18	30	38	32	18
Pibeand	0	1	0,0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0-1
Spidsand	0	1	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Skeand	4	41	20,6	14,4	7	4	8	9	5	6	9	5
Taffeland	0	4	0,3	0,9	1	0	0	1	2	0	0	0
Troldand	0	49	6,8	20,7	15	8	8	17	10	12	11	7
Rørhøg	0	8	5,9	3,7	1	2	2	1	1	2	1	2
Hedehøg	0	7	4,4	0,9	3	3	0	1	2	1	1	0
Engsnarre	0	1	0,0	0,0	0	0	0	1	0	0	0	0
Rørhøne	0	10	4,3	4,0	0	2	1	8	10	9	10	7
Blishøne	2	45	24,1	16,3	12	10	16	21	36	36	38	45
Mosehornugle	0	2	0,0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0-1
Strandskade	20	122	82,7	52,7	29	20	21	52	56	49	54	40
Vibe	75	1597	1044,0	196,3	119	75	115	176	201	169	152	192
Dobbeltbekkasin	0	51	40,7	8,9	0	0	0	1	2	0	1	0-1
Stor kobbersneppe	48	202	134,6	72,7	65	51	82	90	93	83	75	80
Rødben	38	217	160,9	50,8	40	40	47	61	55	64	57	68
Brushane	0	35	24,1	4,4	0	0	0	0	0	0	0	0
Sortterne	0	80	56,5	30,8	21	0	12	21	18	2	1	1-2
Hvidvinget terne	0	18	0,0	1,8	0	0	0	0	0	0	0	0
Sydlig blåhals	13	39	0,0	0,0	0	0	0	0	18	17	39	13

Andre arter

En samlet liste med alle optalte ynglefugle findes i Tabel 6.

Rørhøg ynglede med 1 par i 2005 (Ny Frederikskog, i rørskov) og 2 par i 2006 (et par i Ny Frederikskog og et par i Rudbøl Kog, begge i rørskov). Hedehøg ynglede med 1 par i rørskov i Rudbøl Kog i 2005, og var fraværende som ynglefugl i 2006. De Ydre Koge må i dag betegnes som marginalt yngleområde for de to rovfuglearter, der begge tidligere ynglede regelmæssigt i større antal (rørhøg med op til 8 par og hedehøg med op til 7 par).

Blandt de øvrige ynglefuglearter var det bemærkelsesværdigt, at sydlig blåhals blev noteret med 39 par (fortrinsvis registreret som syngende hanner i

yngletiden) i de Ydre Koge i 2005, og at både vagtel og mosehornugle noteredes som mulige ynglefugle i Gammel Frederikskog i 2006. Mosehornugle er

rødlistet (rødlistekategori EN=moderat truet, DMU 2006) og er ikke med sikkerhed truffet ynglende i Tøndermarsken siden 1990.

Samlet vurdering for ynglefuglene i Ydre Koge 2005 og 2006

Samlet set var antallet af ynglende andefugle højt i Ydre Koge i 2005 og 2006, med henholdsvis 261 og 265-266 ynglepar. Så høje antal er kun truffet to gange før, i henholdsvis 1993 (263 par) og 2004 (264 par).

For vadefuglene var den samlede bestand i Ydre Koge i 2005 og 2006 på niveau med eller lidt lavere end de umiddelbart forudgående år, men det dobbelte af det antal, der optaltes i bundåret 2000, hvor kun 186 par vadefugle yngede i området.

3.2.3 Ynglefugle i Rudbøl Sø, Magisterkogen og Hasberg Sø

Den eneste art, der blev optalt både i 2005 og 2006 i området, var sortterne. Den yngede med 12-15 par i Hasberg Sø i 2005 og 14-16 par samme sted i 2006. Set i forhold til 2004 er bestanden således nogenlunde stabil, idet der i dette år yngede 16 par fordelt med 8 par i Hasberg Sø og 8 par ved Magisterkogen (Clausen m.fl. 2005).

I 2006 optaltes derudover nogle arter tilknyttet rørsumpene i områderne. Fx var der af Rørdum: Hasberg Sø (danske del) 2 paukende og i Magisterkogen 2 paukende. Rørhøg: Hasberg Sø 2 par og Magisterkog 3 par. Samt vadefugle, for hvilke der alle synes at være sket en tilbagegang fra 2004 til 2006. Særligt dobbeltbekkasin er gået tilbage, fra typisk 8-11 par i de foregående år til blot 2 par i 2006. Foreliggende data ses i Tabel 7.

3.3 Undersøgelser af MVJ-ordningen med ændret afvanding

Undersøgelser fra de Ydre Koge og andre steder har tidligere vist, at vandfugle, herunder de aktuelle fokusarter, kan reagere positivt på tilstedeværelsen af vand (Milsom m.fl. 2002, Kahlert m.fl. 2003, 2004, Clausen m.fl. 2005). Samtidig er fenner med MVJ men uden tidligere markbehandling den kombination, som giver den største sandsynlighed for forekomst af vand på fenner (jf. Fig. 8). Alt andet lige vil man derfor på forhånd forvente, at fenner med vand, MVJ og ingen tidligere markbehandling vil være den mest attraktive for fuglene, og her vil evt.

positive effekter af MVJ-ordningen kunne påvises med størst sandsynlighed. Dette er den overordnede arbejdshypotese for dette afsnit.

Analyserne, der præsenteres her, er i princippet baseret på en sammenligning mellem:

- en før-situation (1999-2001), benævnt kontrolperioden, hvor afvanding på alle fenner forudsættes ens bortset fra de naturlige (jordstruktur, topografi) og menneskeskabte forhold (dræning og/eller dyrkning), der gør at nogle arealer afvander bedre/ringere end andre, og
- en efter-situation (2002-2005), benævnt MVJ-perioden, hvor nogle fenner er omfattet af en MVJ-ordning og andre er udenfor.

Ved analyserne tages der for hver enkelt fenne højde for, hvornår MVJ-aftalerne er indgået.

Resultaterne af de analyser, der præsenteres nedenfor med baggrund i data fra 1999-2005 har været fremlagt for det Rådgivende udvalg for Tøndermarsken. Udvalget, der er nedsat af Sønderjyllands Amt i henhold til §47 i Lov om beskyttelse af de Ydre Koge i Tøndermarsken, anerkendte konklusionerne og bekræftede, at der efter indstilling fra DMU skulle fokuseres på andre problemstillinger i 2006 og 2007 (jf. referat fra det 4. møde i det Rådgivende udvalg for Tøndermarsken, 14. marts 2006).

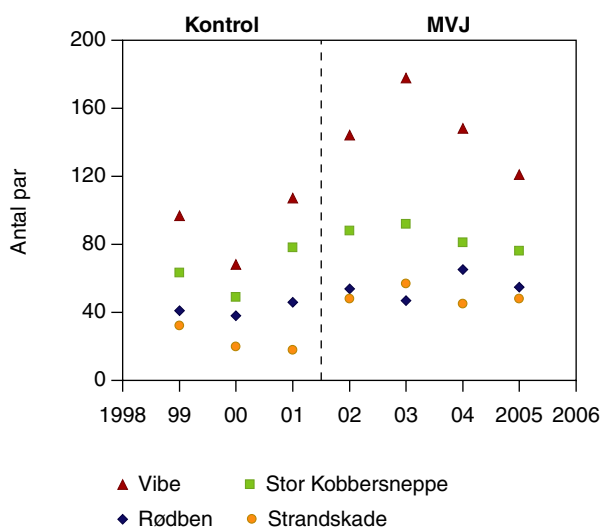
Data fra 2006 behandles derfor kun summarisk.

3.3.1 Vibe

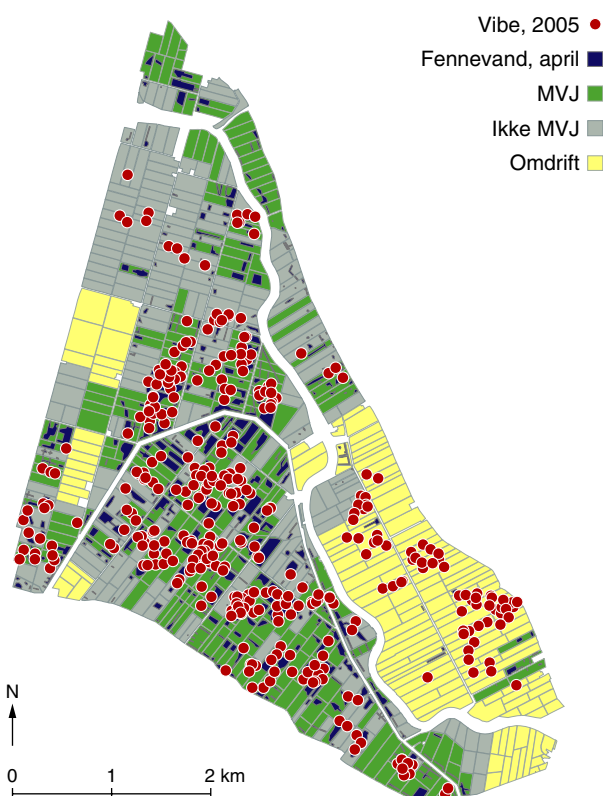
Der er ved to kortlægninger i yngleperioden 2005 registreret vibe på 148 fenner, svarende til 32% af fenner med vedvarende græsarealer i de Ydre Koge (N = 469). I MVJ-perioden (2002-2005) var antallet af yngende viber på vedvarende græsarealer på et højere niveau (121-178) i forhold til kontrolperioden 1999-2001 (68-107) (se Fig. 11).

Table 7. Optalte ynglefuglebestande i Magisterkogen, Rudbøl Sø og Hasberg Sø (danske del) samlet 1996-2006. Data fra tidligere år (inklusive den tyske del af Hasberg Sø), se Clausen m.fl. (2005). - angiver at arten ikke er optalt eller ikke er indrapporteret, + at det angivne antal er et minimumsantal. Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, Lindet Statsskovdistrikt.

Art/År	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Lille lappedykker	3	2	3	3	5	4	2	5	5	-	-
Toppet lappedykker	13	10	12	16	16	13	17	15	18	-	-
Sorthalset lappedykker	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Gråstrubet lappedykker	0	0	0	1	0	0	0	1	0	-	-
Rørdrum	3	2	2	4	10	6	9	7	8	-	-
Knopsvane	4	2	3	5	5	4	4	7	6	-	-
Grågås	33	37	44	52	33	26	30	36	24	-	-
Bramgås	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Gravand	4	2	8	7	5	1	2	1	2	-	4
Gråand	107	152	173	178	121	120	120	135	88	-	-
Krikand	0	1	0	2	0	0	0	1	0	-	-
Atlingand	11	12	9	11	8	9	8	9	7	-	-
Knarand	4	8	5	7	11	8	8	11	9	-	-
Pibeand	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-	-
Spidsand	1	0	0	2	0	1	1	1	2	-	-
Skeand	24	27	26	25	21	13	13	21	11	-	-
Taffeland	5	4	3	5	5	3	2	3	6	-	-
Troldand	10	10	15	18	18	15	12	16	20	-	-
Rørhøg	18	18	18	17	19	16	21	18	18	-	-
Hedehøg	0	0	0	0	5	3	0	0	2	-	-
Engsnarre	0	0	0	2	1	4	4	2	3	-	-
Vagtel	0	0	0	0	1	2	2	4	4	-	-
Vandrikse	5	5	4	11	14	7	5	9	9	-	-
Plettet rørvagtel	2	1	0	8	7	4	4	6	3	-	-
Grønbenet rørhøne	14	13	12	21	29	24	26	28	28	-	-
Blishøne	152	97	143	210	171	140	125	158	135	-	-
Strandskade	11	9	15	8	14	6	9	10	5	-	3
Stor præstekrave	1	2	2	2	1	2	1	2	0	-	-
Lille præstekrave	1	1	3	0	0	1	0	1	2	-	-
Vibe	20	16	12	26	16	6	12	12	16	-	10
Dobbeltbekkasin	6	5	2	3	9	6	9	8	11	-	2
Stor kobbersneppe	3	6	0	1	1	0	0	2	3	-	0
Rødben	11	8	4	11	9	9	8	15	11	-	6
Almindelig ryle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Brushane	5	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Sortterne	3	1	0	4	7	0	0	0	16	12-15	14-16
Fjordterne	3	1	3	2	2	0	2	2	5	-	-
Savisanger	2	0	0	5	6	4	2	3	3	-	-
Græshoppesanger	2+	-	-	14	27	22	23	25+	29	-	-
Drosselrørsanger	1	1	1	2	1	1	1	1	2	-	-
Nattergal	-	-	1+	2	3	2	4	2	3	-	-
Sydlig nattergal	1	0	0	0	0	1	1	1	1	-	-
Sydlig blåhals	1+	2+	2+	5	13	9	14	21	19	-	-



Figur 11. Antal ynglepar af vibe, stor kobbersneppe, rødben og strandskade på vedvarende græsarealer i de Ydre Koge i perioden 1999-2005 (N = 469).



Figur 12. Udbredelsen af viber kortlagt ved to optællinger i slutningen af april og begyndelsen af maj 2005. Derudover vises forekomst af vand i pytter og grøblerender i månedsskiftet marts/april 2005 samt en sondring mellem tre fenntyper.

Viberne var geografisk klumpet fordelt i hele perioden 1999-2005, hvor særligt mange er registreret i den østlige del af Ny Frederikskog og i den centrale del af Gammel Frederikskog både i slutningen af april og i begyndelsen af maj (Fig. 12, se også tidligere rapporter).

I den videre analyse blev fenerne delt ud på særskilte kombinationer af de levevilkår, der var til stede i 2005 mht. MVJ, forekomst af vand og tidligere markbehandling. Det giver i alt 8 kombinationer (se Fig. 13). Herefter blev forekomsten af vibe i 2005 sammenlignet med forekomsten af vibe i kontrolperioden på de samme fener inden for hver kombination, uanset hvordan levevilkårene i øvrigt var i kontrolperioden.

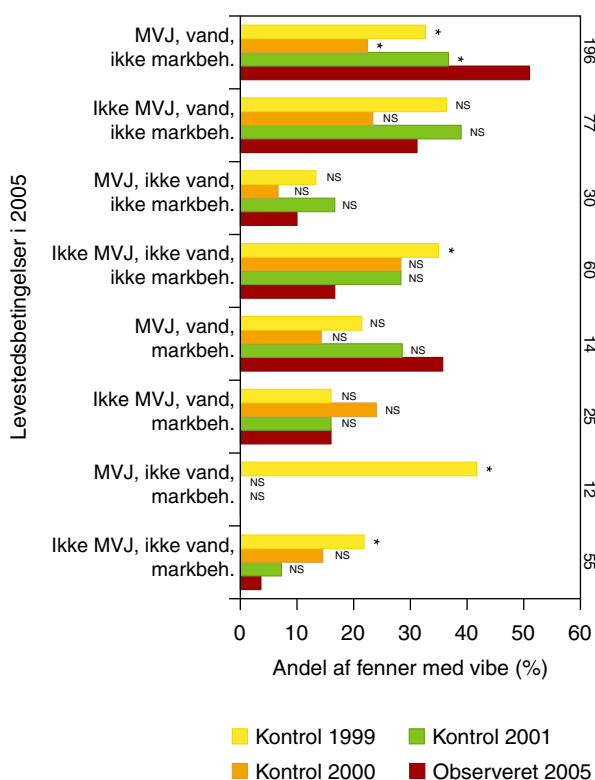
Resultaterne viste, at andelen af fener med forekomst af vibe var højere i 2005 sammenlignet med 1999, 2000 og 2001 på to fenntyper – begge med MVJ-ordning (1. og 5. fenntype fra oven i Fig. 13). Dog var denne stigning fra kontrolperioden til 2005 kun statistisk sikker for én fenntype – nemlig MVJ-fener med forekomst af vand i 2005 og ikke markbehandlet. Resultaterne tyder således på, at det ikke er alle MVJ-fener, der har haft lige stor betydning for vibe. Specielt de MVJ-fener, som ikke havde forekomst af vand, havde relativt lave forekomster af vibe i 2005, og i et enkelt tilfælde også signifikant lavere forekomst i forhold til kontrolperioden (7. fenntype fra oven i Fig. 13). Det skal også bemærkes, at to fenntyper uden MVJ og uden vand i 2005 havde en lavere forekomst af vibe i 2005 sammenlignet med kontrolperioden; dog var forskellen kun statistisk sikker i forhold til 1999 (4. og 8. fenntype fra oven i Fig. 13).

Endelig var det bemærkelsesværdigt, at kombinationen af MVJ, vand og ikke markbehandlet gav øget sandsynlighed for vibe i 2005 (1. fenntype fra oven i fig. 13) i forhold til at kombinationen ikke MVJ, vand, ikke markbehandlet (2. fenntype fra oven i fig. 13) ikke gav nogen ændring i 2005 sammenlignet med kontrolperioden. Forskellen på de to fenntyper var således om der var MVJ eller ej i 2005. Dette resultat underbygger, at MVJ har en positiv effekt på vibe.

Når man sammenligner vibeforekomster mellem kontrolperioden og 2005 som andelen af fener med forekomst af vibe på forskellige fenntyper, vil andelen være afhængig af den ændring i antallet af vibe, der overordnet set er sket på de vedvarende græsarealer i de Ydre Koge. Med andre ord - når der er flere viber, der yngler i et givet år, vil der også være en større sandsynlighed for, at der er vibe på

den enkelte fenne. Resultaterne i Figur 13 kan derfor være påvirket af generelle ændringer i vibernes antal i de Ydre Koge. For eksempel steg antallet af vibepar fra kontrolperioden 1999-2001 til 2005 med i alt 36% på de vedvarende græsarealer (se Fig. 11).

Med henblik på at forsøge at tage højde for mulige fejlfortolkninger forårsaget af dette aspekt er der foretaget en analyse, hvor det er undersøgt om fremgangen i antallet af ynglepar er sket jævnt over alle 8 kategorier af fenner fra kontrolperioden til 2005.



Figur 13. Procentdel af fenner inden for otte kombinationer af levestedsforhold på vedvarende græsarealer i de Ydre Koge, hvor der var viber til stede ved to optællinger i 2005 sammenlignet med de samme fenner inden for hver kategori af levestedsforhold i kontrolårene 1999, 2000 og 2001. Tal til højre for figuren angiver antallet af fenner inden for hver kategori. Vibeforekomsten er i hvert af kontrolårene undersøgt i forhold til forekomsten i 2005 med en Fisher's Exact Test, hvor * angiver signifikante ($P < 0,05$) og NS ikke-signifikante forskelle. Data er kun fra vedvarende græsarealer i de Ydre Koge ($N = 469$).

Resultaterne viste, at kategorien med MVJ-fenner med vand og ikke tidligere markbehandlet udviste en statistisk sikker fremgang i 2005, der var større, end man skulle forvente i forhold til, hvis fremgangen havde været jævnt fordelt over alle kategorier (gule søjler i fig. 14A).

Til gengæld var der signifikant færre viber end forventet i 2005 på fenner med kombinationen ikke MVJ, ikke vand og ikke markbehandlet sammenlignet med kontrolperioden (Fig. 14A).

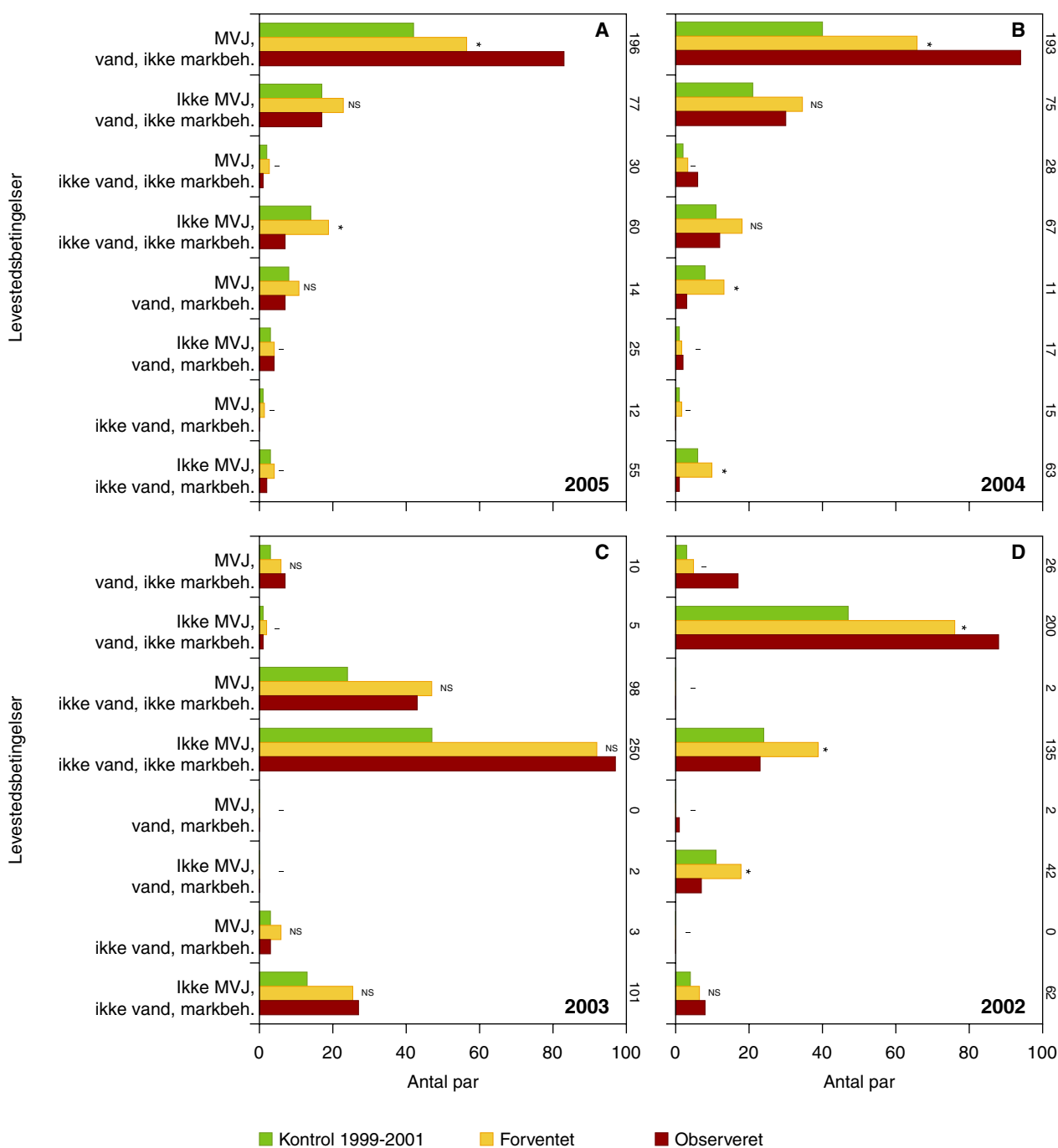
Tilsvarende analyser er lavet for 2002, 2003 og 2004, hvor der er sammenlignet med kontrolperioden 1999-2001.

Disse analyser viste, at der i 2004 overordnet set var de samme mønstre i vibernes udbredelse som i 2005. Der var således signifikant flere vibepar end forventet på fenner med kombinationen af MVJ, vand og ikke markbehandlet og enten uændret eller færre viber end forventet på de øvrige fennetyper (Fig. 14B).

Overordnet set blev vibernes antal mere end fordoblet på denne fennetype i både 2004 og 2005 sammenlignet med kontrolperioden. Denne forskel dækkede over en markant variation, som var bestemt af om fugtighedsgraden på fennerne havde ændret sig fra fra kontrol- til MVJ-perioden. På fenner, som både i kontrolperioden (i dette tilfælde 2001) og i 2004 eller 2005 var fugtige, steg vibernes antal med en faktor 1,5 (1,7 i 2004 og 1,3 i 2005).

I modsætning hertil viste fenner, der ændrede sig fra tør til fugtig, en fremgang med næsten en faktor 3 (2,9 i 2004 og 2,8 i 2005). Dette understreger vands betydning som en faktor, der stimulerer vibernes forekomst på fennerne.

I sen vinteren og det tidlige forår 2003 var klimaet tørrere end normalt (Kahlert m.fl. 2004). Der var kun 17 fenner med vand, og det var ikke muligt at påvise effekter på vibernes antal på MVJ-fenner med vand og ikke markbehandlet (Fig. 14C). I øvrige fennekategorier med MVJ-ordning var der heller ikke statistisk sikre effekter. Det kan derfor samlet konkluderes, at der ikke har kunnet påvises effekter af MVJ-ordningen i 2003 til trods for, at 2003 var året, hvor der var flest viber på de vedvarende græsarealer i Ydre Koge (178 par – se Fig. 11).



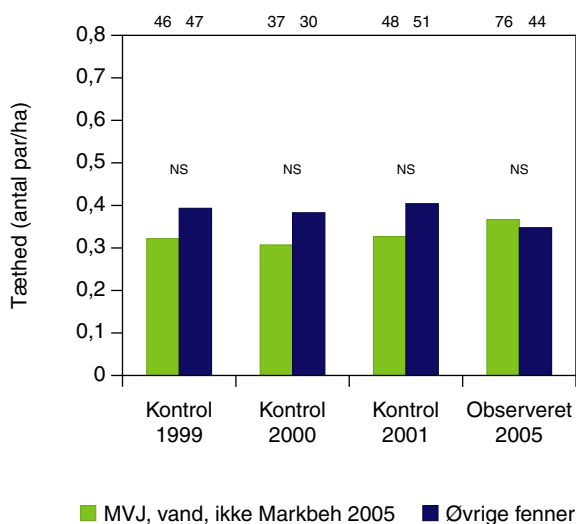
Figur 14. Antal ynglepar af for viber i kontrolperioden 1999-2001 (gns. antal), 2005 (A), 2004 (B), 2003 (C) og 2002 (D) på fenner med otte kombinationer af levestedsforhold, som de blev registreret i henholdsvis 2005, 2004, 2003 og 2002. Det forventede antal angiver det teoretiske antal vibepar under antagelse af, at stigningen i det observerede antal fra kontrolperiode til 2005, 2004, 2003 og 2002 er fordelt jævnt mellem kategorier af fenner. Søjler med forventet antal er undersøgt i forhold til det observerede antal med en one-sample X^2 -test med Yates' korrektion for kontinuitet, hvor * angiver signifikante ($P < 0,05$), NS ikke-signifikante forskelle og - at forskellen ikke er testet, fordi de forventede værdier var mindre end 5. Data er kun fra vedvarende græsarealer i de Ydre Koge ($N = 469$). Tal til højre for hver delfigur angiver antallet af fenner inden for hver kategori.

I 2002 var der få fenner med i MVJ-ordningen (30 fenner). Fenner med kombinationen af MVJ, vand og ikke markbehandlet havde markant flere viber end forventet i 2002 (forskell kunne dog ikke testes pga. et lille antal) (Fig. 14D). Men også fenner uden MVJ havde flere viber end forventet i 2002. Forudsætningen var igen, at der var vand til stede, og at

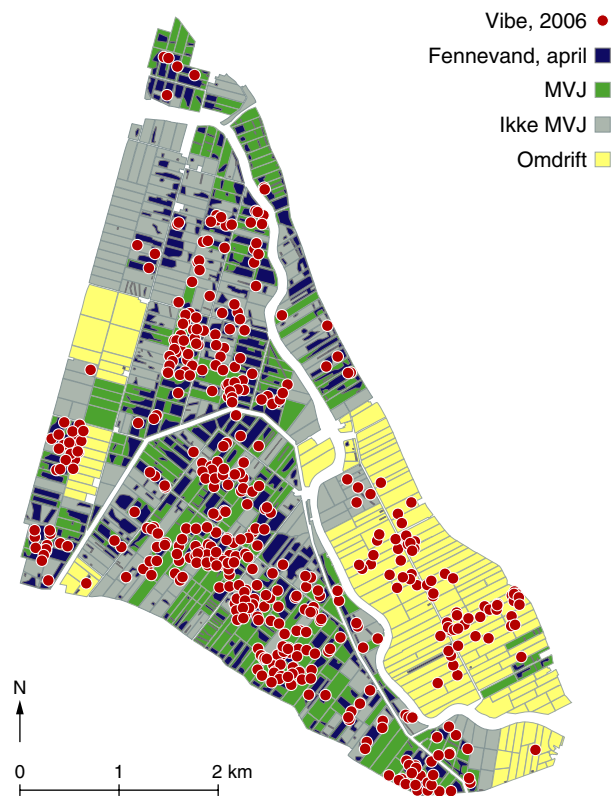
fenner ikke havde været markbehandlet. To fenner typer havde signifikant færre viber end forventet i 2002. Karakteristisk for disse fenner var, at de var uden MVJ, og at der enten ikke var vand til stede, eller at de havde været markbehandlet.

Ovenfor blev det vist, at andelen af fenner med forekomst af vibe i 2005 var steget markant på MVJ-fenner med vand og ikke markbehandlet i forhold til forekomsten på de samme fenner i kontrolperioden. Men man kan stille spørgsmålet, om også tætheden af viber på denne fennetype, hvor vibe havde etableret sig (såkaldte vibefenner), var blevet større. Det synes imidlertid ikke at være tilfældet (Fig. 15), idet stigningen i tætheden på vibefenner med MVJ, vand og ikke markbehandlet ikke var statistisk sikker i sammenligning med kontrolårene 1999, 2000 og 2001. Der var ej heller statistisk forskel i tætheden på vibefenner med MVJ, vand og ikke markbehandlet sammenlignet med øvrige vibefenner i nogen af årene (Fig. 15). Med andre ord synes fremgangen i vibernes antal primært at være foregået ved, at flere fenner er blevet til vibefenner, snarere end ved at tætheden af viber på vibefenner er øget.

Vibe var i 2006 stort set udbredt som i 2005 (sml. Fig. 12 og 16). Dog skal det bemærkes, at stadigt flere viber registreres på og i omegnen af flere MVJ-fenner i det sydvestlige hjørne af Ny Frederikskog; og at der, efter flere års fravær, blev registreret viber på fenerne i området mellem Højer by og Vidåen - vel at mærke især på fenner omfattet af MVJ-ordning, idet 4 af 5 viber blev registreret på MVJ-fenner og 1 blev registreret på en fenne uden for MV-ordning.



Figur 15. Tætheden af ynglende viber i forhold til levestedsforhold i kontrolperioden 1999-2001 og i 2005 på fenner, hvor vibe var til stede. Fennetyper er testet med et Wilcoxon Test, hvor * angiver signifikante ($P < 0,05$), NS ikke-signifikante forskelle. Data er kun fra vedvarende græsarealer i de Ydre Koge ($N = 469$). Tal over søjler angiver antallet af fenner inden for hver kategori.

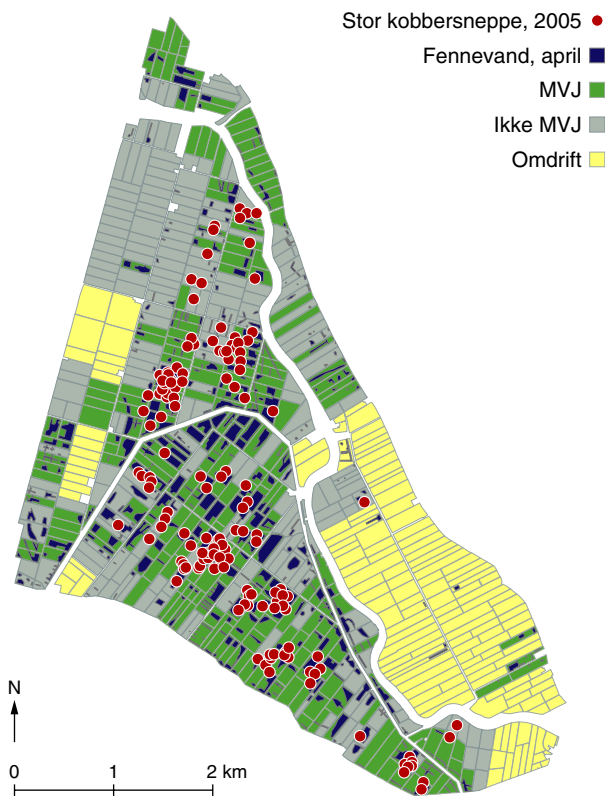


Figur 16. Udbredelsen af viber kortlagt ved to optællinger i slutningen af april og begyndelsen af maj 2006. Derudover vises forekomst af vand i pytter og grøblerender i første uge af april 2006 samt en sondring mellem tre fennetyper.

3.3.2 Stor kobbersneppe

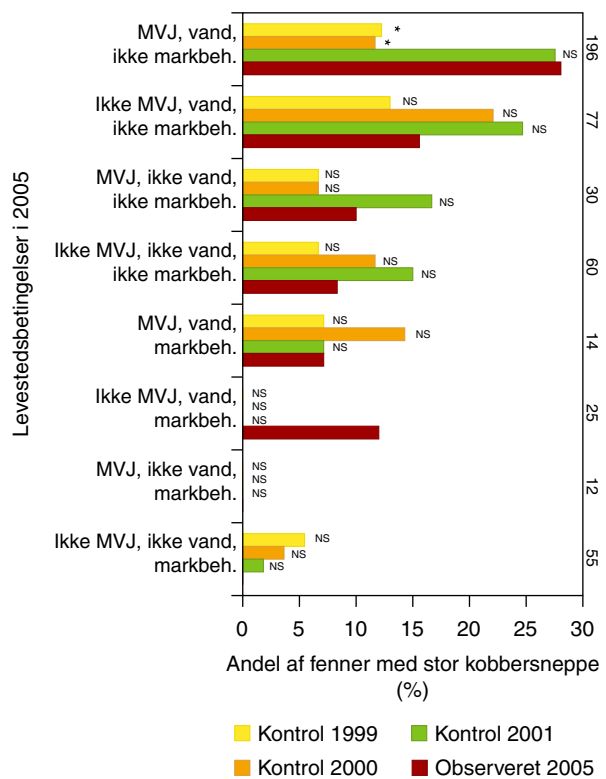
Der blev ved to kortlægninger i yngleperioden 2005 registreret stor kobbersneppe på 79 fenner, svarende til 17% af fenner med vedvarende græsarealer i de Ydre Koge ($N = 469$). I forhold til vibe var det ca. halvt så mange fenner. Siden ynglesæsonen 2002, hvor MVJ-ordningen har kunnet virke, har der været en tendens til, at antallet af ynglende kobbersnepper har været på et højere niveau (76-92) sammenlignet med kontrolperioden (49-78) (Fig. 11). Forskellen er dog ikke så markant som hos vibe.

Hovedforekomsten for stor kobbersneppe er i de østlige dele af Ny Frederikskog og centrale dele af Gammel Frederikskog (Fig. 17). Det bemærkes, at stor kobbersneppe næsten er forsvundet fra den sydlige del af Rudbøl Kog (Sønderkog) (Fig. 17). En lignende tendens blev også konstateret i 2004 (Clau-sen m.fl. 2005).



Figur 17. Udbredelsen af store kobbersnepper kortlagt ved to optællinger i slutningen af april og begyndelsen af maj 2005. Derudover vises forekomst af vand i pytter og grøble-render i månedsskiftet marts/april 2005 samt en sondring mellem tre fenntyper.

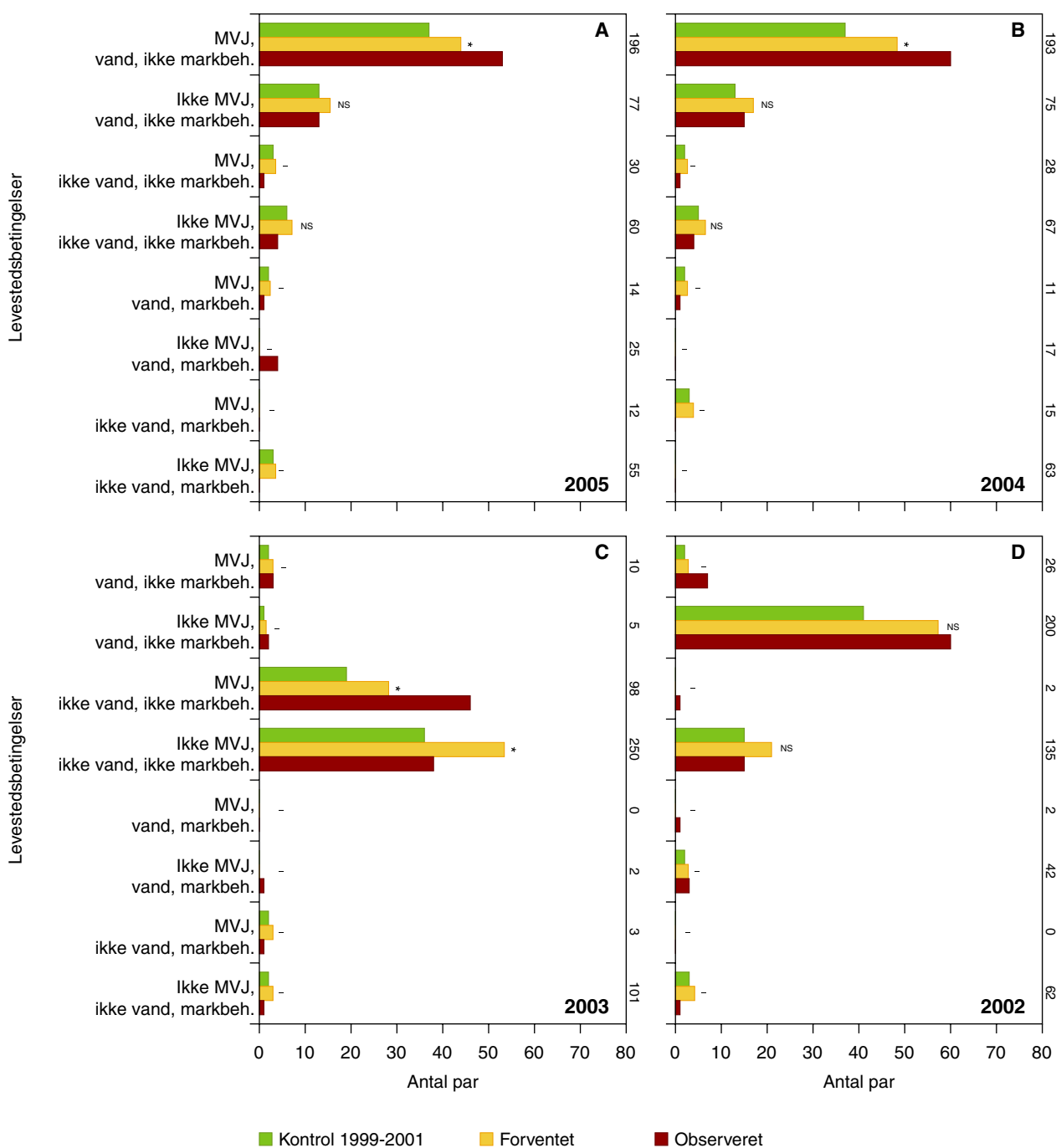
På fener med kombinationen af MVJ, vand og ikke markbehandlet var andelen af fener med forekomst af stor kobbersneppe i 2005 signifikant højere end i 1999 og 2000 (1. fenntype fra oven i Fig. 18). Derimod var procentdelen den samme (28%) i det sidste kontrolår 2001, hvilket tyder på, at kobbersneppe allerede inden iværksættelsen af MVJ havde en præference for de fener, der i 2005 viste sig at være de mest gunstige for arten. På fener med den modsatte kombination af egenskaber (ikke MVJ, ikke vand, markbehandlet) blev der ikke registreret kobbersnepper i 2005 (8 fenntype fra oven i Fig. 18). I kontrolperioden blev der registreret kobbersnepper på disse fener, omend på en relativ lille andel (2-5%). Endelig skal det bemærkes, at på fener med kombinationen ikke MVJ, vand, markbehandlet var andelen med stor kobbersneppe 12% i 2005 (6. fenntype fra oven i Fig. 18). På disse fener blev der ikke registreret kobbersnepper i kontrolperioden. Forskellen var dog ikke statistisk sikker.



Figur 18. Procentdel af fener inden for otte kombinationer af levestedsforhold på vedvarende græsarealer i de Ydre Koge, hvor der var stor kobbersneppe til stede ved to optællinger i 2005 sammenlignet med de samme fener inden for hver kategori af levestedsforhold i kontrolårene 1999, 2000 og 2001. Tal til højre for figuren angiver antallet af fener inden for hver kategori. Forekomsterne af stor kobbersneppe er i hvert af kontrolårene undersøgt i forhold til forekomsten i 2005 med en Fisher's Exact Test, hvor * angiver signifikante ($P < 0,05$) og NS ikke-signifikante forskelle. Data er kun fra vedvarende græsarealer i de Ydre Koge ($N = 469$).

I en nærmere analyse, hvor antallet af ynglepar er opgjort for forskellige fenntyper, var de fener, som i 2005 havde kombinationen af MVJ, vand og ikke markbehandlet, mere attraktive for stor kobbersneppe, end man skulle forvente hvis fremgangen fra kontrolperioden til 2005 havde været jævnt fordelt over alle fenntyper (Fig. 19A). Der er dog det forbehold, at sammenlignes der kun med kontrolåret 2001, forsvinder den signifikante effekt, og i det hele taget var der så stor overensstemmelse mellem kobbersneppernes fordeling i 2001 og 2005, at der ikke har kunnet konstateres nogen signifikante ændringer på de enkelte fenntyper (Fig. 20).

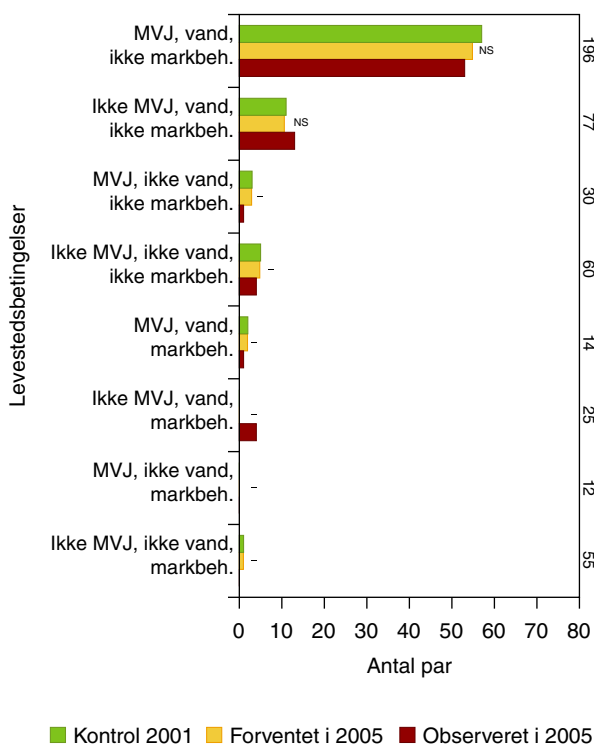
I en sammenligning mellem 2004 og gennemsnittet af kontrolperioden var det atter MVJ-fener med vand og ikke markbehandlet, som udviste den eneste signifikante fremgang i forhold til det forventede antal (Fig. 19B). Dog forsvandt denne effekt igen, når der alene blev sammenlignet med 2001 (ikke vist).



Figur 19. Antal ynglepar af stor kobbersnepe i kontrolperioden 1999-2001 (gns. antal), 2005 (A), 2004 (B), 2003 (C) og 2002 (D) på fenner med otte kombinationer af levestedsforhold, som de blev registreret i henholdsvis 2005, 2004, 2003 og 2002. Det forventede antal angiver det teoretiske antal af stor kobbersnepe under antagelse af, at stigningen i det observerede antal fra kontrolperiode til 2005, 2004, 2003 og 2002 er fordelt jævnt mellem kategorier af fenner. Søjler med forventet antal er undersøgt i forhold til det observerede antal med en one-sample X^2 -test med Yates' korrektion for kontinuitet, hvor * angiver signifikante ($P < 0,05$), NS ikke-signifikante forskelle og - at forskellen ikke er testet, fordi de forventede værdier var mindre end 5. Data er kun fra vedvarende græsarealer i de Ydre Koge ($N = 469$). Tal til højre for hver delfigur angiver antallet af fenner inden for hver kategori.

I 2003, hvor forekomsten af vand var sparsom, var der ingen målbar effekt på antallet af kobbersnepper på de 10 MVJ-fenner med vand og ikke markbehandlet (Fig. 19C). Til gengæld var der en signifikant forøgelse af antallet af kobbersnepper i forhold til det forventede på fenner med kombinationen MVJ, ikke vand og tidligere markbehandlet (3. fen-

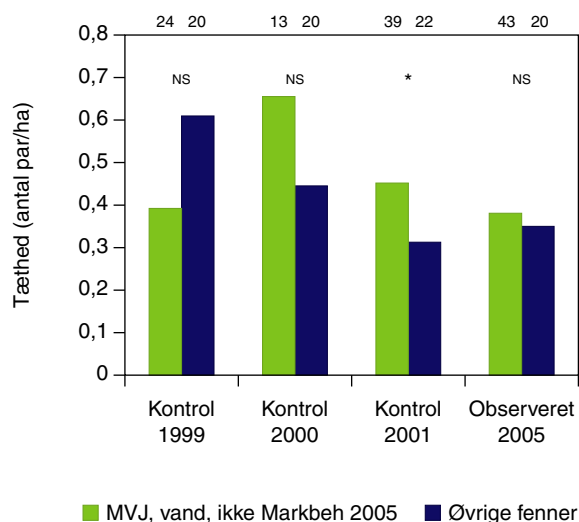
netype fra oven i Fig. 19C). Antallet af kobbersnepper på fenner med kombinationen MVJ, vand og tidligere markbehandlet var derimod næsten uændret i forhold til gennemsnittet i kontrolperioden (4. fenntype fra oven i Fig. 19C). Det er dermed tydeligt, at det var MVJ-fenner, der i 2003 bidrog



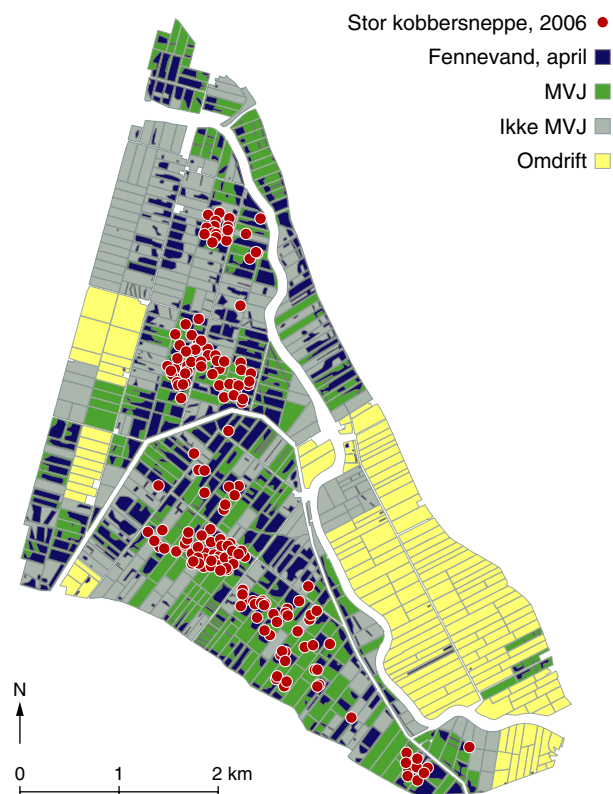
Figur 20. Antal ynglepar af stor kobbersneppe i kontrolåret 2001 og i 2005 på fener med otte kombinationer af levestedsforhold, som de blev registreret i henholdsvis i 2005. Det forventede antal angiver det teoretiske antal af stor kobbersneppe under antagelse af, at stigningen i det observerede antal fra kontrolperiode til 2005 er fordelt jævnt mellem kategorier af fener. Søjler med forventet antal er undersøgt i forhold til det observerede antal med en one-sample X^2 -test med Yates' korrektion for kontinuitet, hvor * angiver signifikante ($P < 0,05$), NS ikke-signifikante forskelle og - at forskellen ikke er testet, fordi de forventede værdier var mindre end 5. Data er kun fra vedvarende græsarealer i de Ydre Koge (N = 469). Tal til højre for figuren angiver antallet af fener inden for hver kategori.

mest til den fremgang, der fandt sted mellem kontrolperioden og 2003, selvom der ikke var vand til stede. Dette resultat leder naturligvis tanken hen på, om der kunne være andre elementer i MVJ-ordningen end vand, som direkte eller indirekte begunstiger kobbersnepperne, men dette er endnu ikke undersøgt.

Mht. den generelle fremgang fra kontrolperioden til 2002 var der ingen signifikante effekter på antal par hos kobbersneppe på de enkelte fennetyper (statistisk beregning kunne kun foretages på fener uden MVJ (Fig. 19D). Der var dog ligesom hos vibe flere kobbersnepper end forventet på de 26 fener med kombinationen MVJ, vand og ikke markbehandlet. Tæthederne på de fener, hvor der var stor kobbersneppe til stede varierede mere end vibe både mellem fennetyper og år (Fig. 21).



Figur 21. Tætheden af ynglende stor kobbersneppe i forhold til levestedsforhold i kontrolperioden 1999-2001 og i 2005 på fener, hvor stor kobbersneppe var til stede. Fennetyper er testet med et Wilcoxon Test, hvor * angiver signifikante ($P < 0,05$), NS ikke-signifikante forskelle. Data er kun fra vedvarende græsarealer i de Ydre Koge (N = 469). Tal over søjler angiver antallet af fener inden for hver kategori.



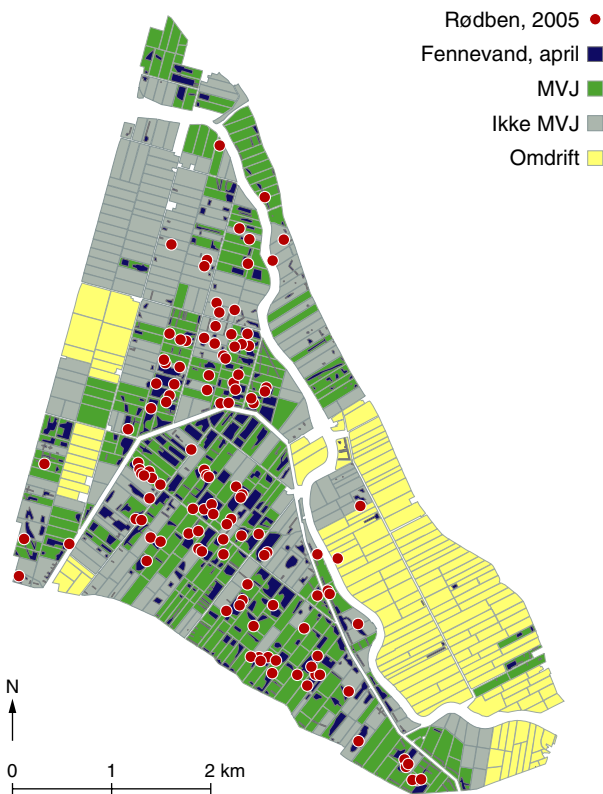
Figur 22. Udbredelsen af store kobbersnepper kortlagt ved to optællinger i slutningen af april og begyndelsen af maj 2006. Derudover vises forekomst af vand i pytter og grøble-render i første uge af april 2006 samt en sondring mellem tre fennetyper.

Samlet set er der imidlertid ikke noget, der tyder på, at kombinationen MVJ, vand ikke markbehandlet har givet større tætheder på de fenner, hvor stor kobbersneppe har etableret territorie.

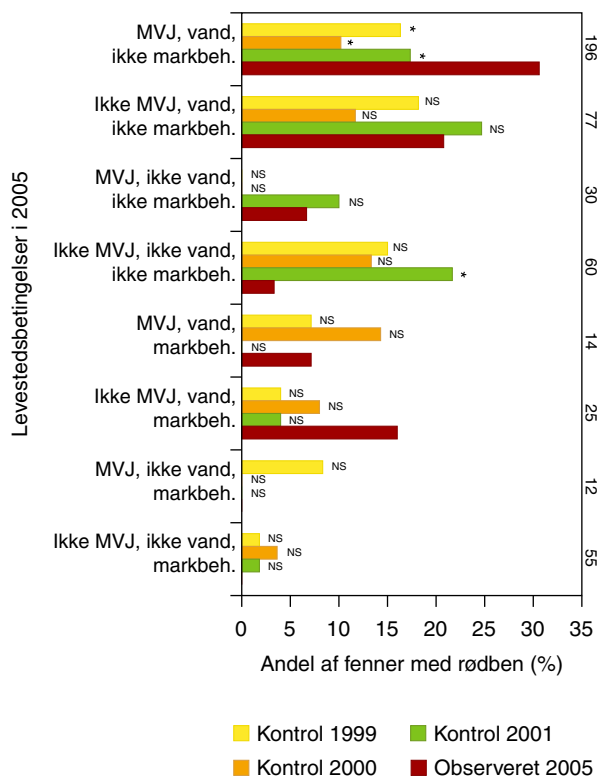
Stor Kobbersneppe var i 2006 udbredt omtrent som i 2005 (sml. Fig. 17 og 22) - omend en anelse mere klumpet.

3.3.3 Rødben

Der blev ved to kortlægninger i yngleperioden 2005 registreret rødben på 85 fenner, svarende til 18% af fennerne med vedvarende græsarealer i de Ydre Koge (N = 469). Forekomstprocenten for rødben var dermed meget tæt på stor kobbersneppes (17%), og udbredelsesmønstret for rødben har da også tidligere vist sig at have stor overensstemmelse med forekomsten af stor kobbersneppe (fx Clausen m.fl. 2005).



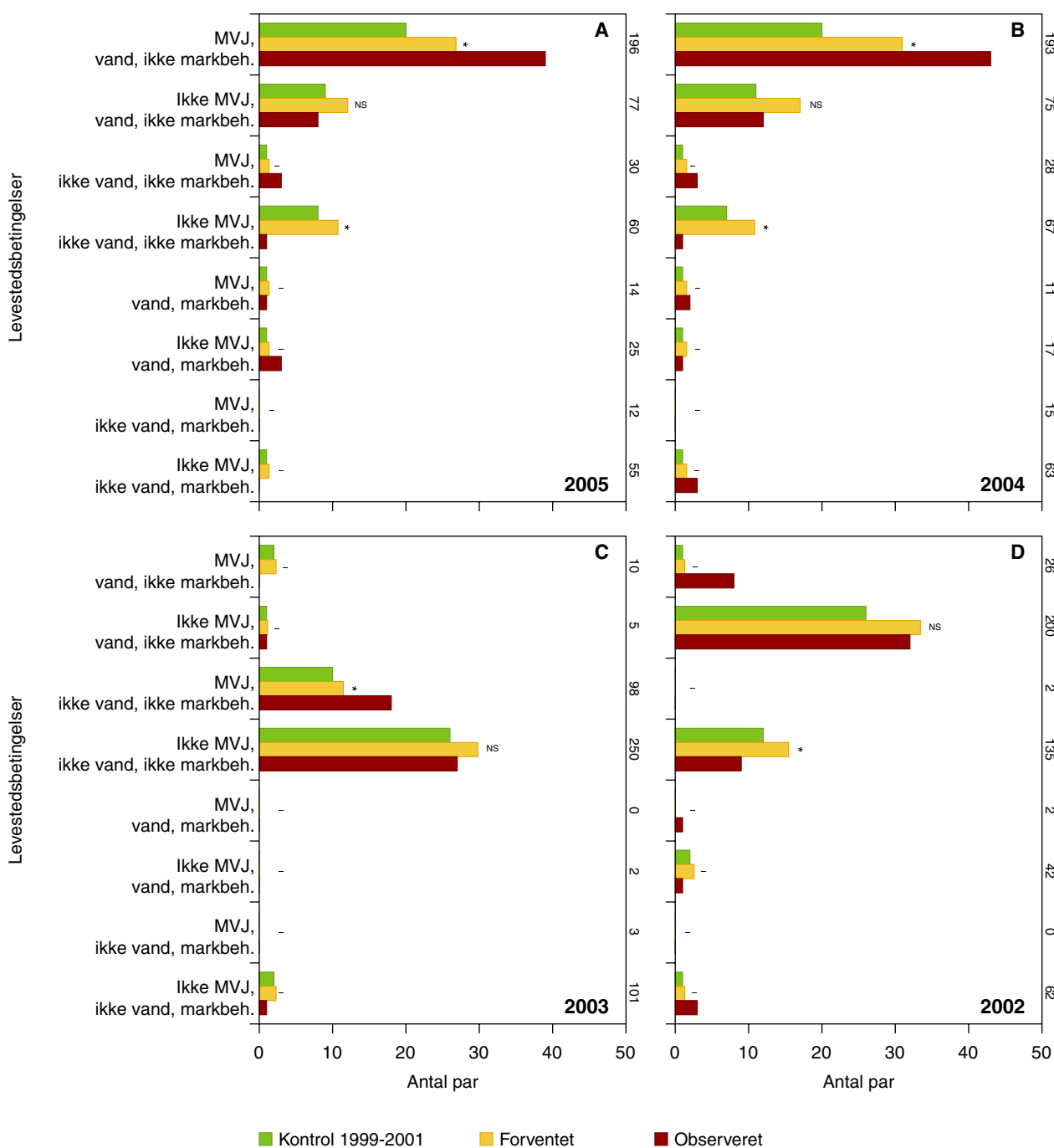
Figur 23. Udbredelsen af rødben kortlagt ved to optællinger i slutningen af april og begyndelsen af maj 2005. Derudover vises forekomst af vand i pytter og grøblerender i månedsskiftet marts/april 2005 samt en sondring mellem tre fennetyper.



Figur 24. Procentdel af fenner inden for otte kombinationer af levestedsforhold på vedvarende græsarealer i de Ydre Koge, hvor der var rødben til stede ved to optællinger i 2005 sammenlignet med de samme fenner inden for hver kategori af levestedsforhold i kontrolårene 1999, 2000 og 2001. Tal til højre for figuren angiver antallet af fenner inden for hver kategori. Forekomsterne af rødben er i hvert af kontrolårene undersøgt i forhold til forekomsten i 2005 med en Fisher's Exact Test, hvor * angiver signifikante ($P < 0,05$) og NS ikke-signifikante forskelle. Data er kun fra vedvarende græsarealer i de Ydre Koge (N = 469).

Rødben er således også hovedsagelig udbredt på vedvarende græsarealer i den centrale del af Gammel Frederikskog og områderne i Ny Frederikskog umiddelbart vest for Vidåen (Fig. 23). I MVJ-perioden var niveauet for rødbens antal højere (47-65 par) sammenlignet med antallet i kontrolperioden (38-46 par) (Fig. 11).

I en nærmere analyse havde fenner med kombinationen af MVJ, vand og ikke markbehandlet en signifikant større andel med rødben i 2005 sammenlignet med de samme fenner i kontrolperioden 1999-2001 (1. fennetype fra oven i Fig. 24). På fenner med kombinationen ikke MVJ, ikke vand og ikke markbehandlet var forekomsten af rødben markant lavere i 2005 sammenlignet med kontrolperioden, dog var forskellen kun statistisk sikker i forhold til 2001 (4. fennetype fra oven i Fig. 24).



Figur 25. Antal ynglepar af rødben i kontrolperioden 1999-2001 (gns. antal), 2005 (A), 2004 (B), 2003 (C) og 2002 (D) på fenner med otte kombinationer af levestedsforhold, som de blev registreret i henholdsvis 2005, 2004, 2003 og 2002. Det forventede antal angiver det teoretiske antal af rødben under antagelse af, at stigningen i det observerede antal fra kontrolperiode til 2005, 2004, 2003 og 2002 er fordelt jævnt mellem kategorier af fenner. Søjler med forventet antal er undersøgt i forhold til det observerede antal med en one-sample X^2 -test med Yates' korrektion for kontinuitet, hvor * angiver signifikante ($P < 0,05$), NS ikke-signifikante forskelle og - at forskellen ikke er testet, fordi de forventede værdier var mindre end 5. Data er kun fra vedvarende græsarealer i de Ydre Koge ($N = 469$). Tal til højre for hver delfigur angiver antallet af fenner inden for hver kategori.

Når forekomster af rødben blev omregnet til antal ynglepar, var det de samme fennyper, der udviste signifikante ændringer (Fig. 25A). I 2005 var der således signifikant flere rødben end forventet på kombinationen af MVJ, vand og ikke markbehandlet i forhold til antagelsen om jævn fremgang på alle fennyper (Fig. 25A). Derimod havde øvrige fenner

signifikant færre rødben end forventet eller uændret antal.

I 2004 var fordelingen og udviklingstendensen på de enkelte fennyper hos rødben næsten identiske med 2005 (Fig. 25B).

Fordelingen af rødben i 2003 (Fig. 25C) havde stor lighed med fordelingen af stor kobbersnepe (sml. Fig. 19C), hvor hovedparten af fuglene forekom på fenner uden vand og uden markbehandling, men både på fenner med og uden MVJ (3. og 4. fennetype fra oven i Fig. 25C). I den forbindelse er det bemærkelsesværdigt, at kun MVJ-fenner havde en større fremgang i ynglebestanden af rødben end forventet (Fig. 25C). Som for stor kobbersnepe kunne dette resultat tolkes, som om der måske er andre elementer end vand i MVJ-ordningen, der har positiv betydning for fuglene. At hovedforekomsten af rødben fandtes på fenner uden vand, skyldes som tidligere nævnt, at vand kun forekom på 17 fenner i yngletiden.

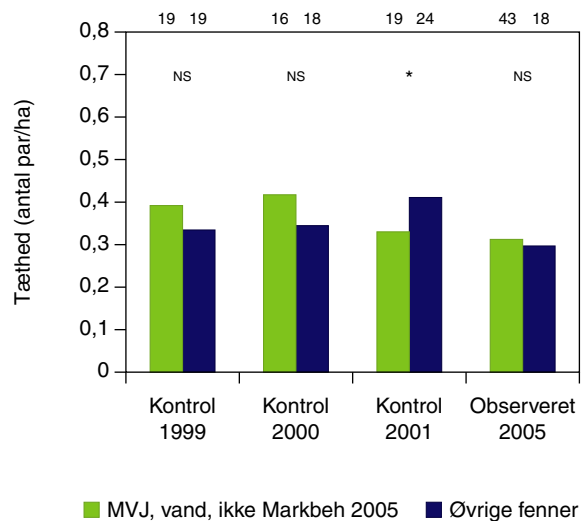
I 2002, hvor kun 30 fenner var med i MVJ-ordningen, var det kun muligt at foretage troværdige statistiske analyser på fordelingen af rødben på fenner uden MVJ (Fig. 25D). På disse fenner var der dog ikke nogen tydelig udviklingstendens fra kontrolperioden til 2002. På MVJ-fenner bemærkes det dog, ligesom hos stor kobbersnepe, at kombinationen af MVJ, vand og ikke markbehandlet gav markant flere rødben i 2002 sammenlignet med kontrolperioden (statistisk beregning ikke mulig).

På de fenner, hvor rødben yngede i 2005, var der for kombinationen MVJ, vand og ikke markbehandlet ingen statistisk sikker forskel i tætheden, hverken i forhold til øvrige fenner eller sammenlignet med kontrolårene 1999, 2000 og 2001 (Fig. 26).

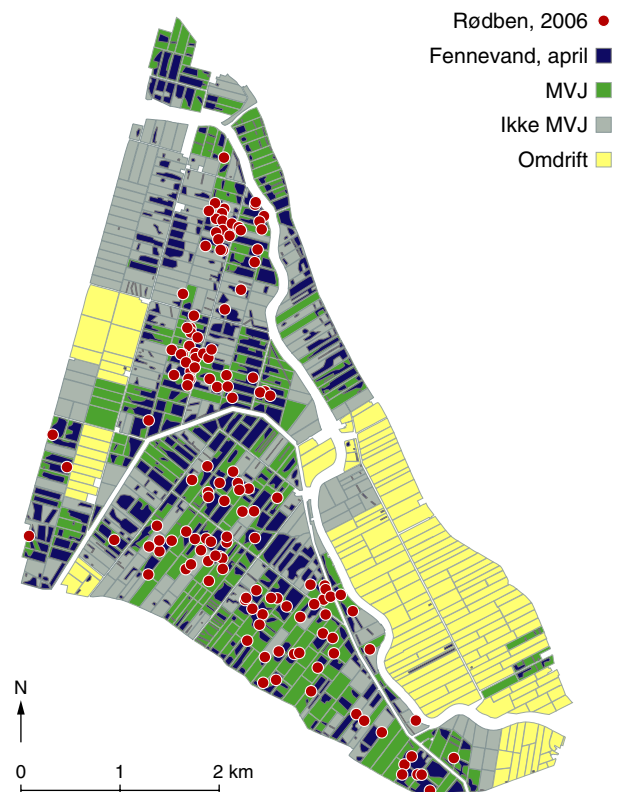
Rødben havde, akkurat som vibe og stor kobbersnepe, ret ens udbredelsesmønstre i 2005 og 2006 (sml. Fig. 22 og 27) - bortset fra at arten i 2006 slet ikke forekom øst for Vidåen (Lillevade og Rudbøl Kog).

3.3.4 Strandskade

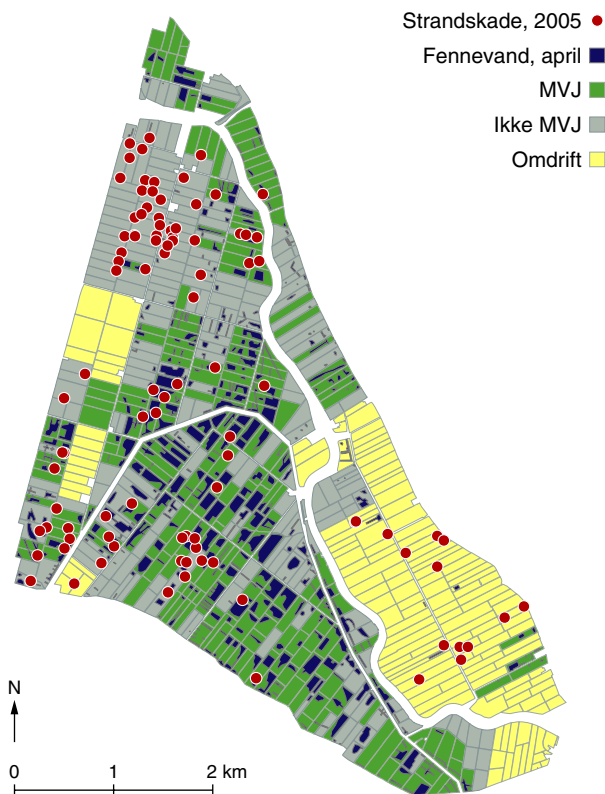
Der blev ved to kortlægninger i yngleperioden 2005 registreret strandskade på 65 fenner, svarende til 14% af fenerne med vedvarende græsarealer i de Ydre Koge (N = 469). Udbredelsen af strandskade var noget anderledes end for de øvrige arter. Således blev strandskade registreret på mange fenner i den nordlige del af Ny Frederikskog samt i den sydvestlige del af både Ny og Gammel Frederikskog (Fig. 28). Derimod blev der registreret relativt få strandskader i de centrale dele af Ny og Gammel Frederikskog, hvor de øvrige ynglende vadefuglearter har deres hovedudbredelse.



Figur 26. Tætheden af ynglende rødben i forhold til levebetingelser i kontrolperioden 1999-2001 og i 2005 på fenner, hvor rødben var til stede. Fennetyper er testet med et Wilcoxon Test, hvor * angiver signifikante ($P < 0,05$), NS ikke-signifikante forskelle. Data er kun fra vedvarende græsarealer i de Ydre Koge (N = 469). Tal over søjler angiver antallet af fenner inden for hver kategori.



Figur 27. Udbredelsen af rødben kortlagt ved to optællinger i slutningen af april og begyndelsen af maj 2006. Derudover vises forekomst af vand i pytter og grøblerender i første uge af april 2006 samt en sondring mellem tre fennetyper.

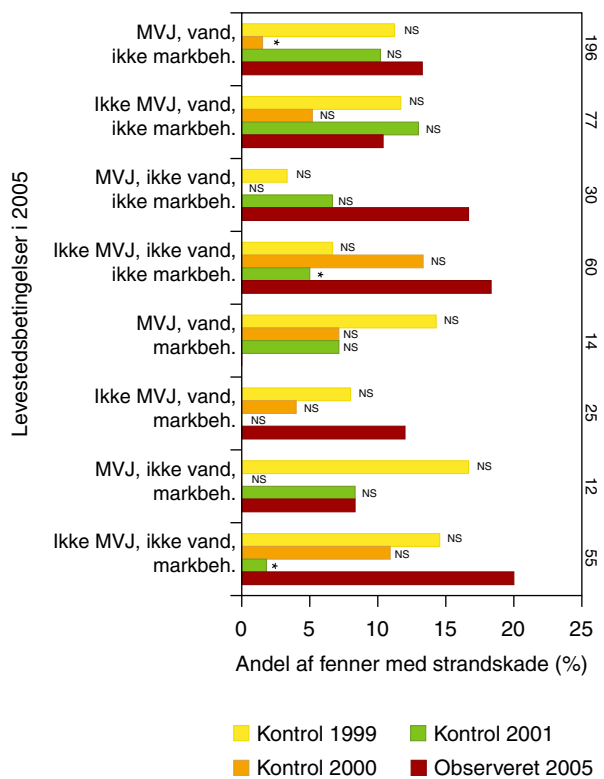


Figur 28. Udbredelsen af strandskader kortlagt ved to optællinger i maj 2005. Derudover vises forekomst af vand i pytter og grøblerender i månedsskiftet marts/april 2005 samt en sondring mellem tre fennetyper.

I perioden 2002-2005, hvor MVJ-ordningen har været til stede, har antallet af strandskade været højere (45-57 par) sammenlignet med antallet i kontrolperioden (18-32 par) (Fig. 11).

I de tilfælde, hvor det var muligt med en rimelig statistisk sikkerhed at undersøge forskelle i andelen af fenner med strandskade mellem kontrolårene og 2005, var det kun få sammenligninger, der var signifikante, men der syntes ikke at være noget entydigt mønster i udviklingen fra kontrolårene og til 2005 (Fig. 29). De signifikante øgninger i forekomsten af strandskade er fundet i forhold til enkelte kontrolår og både på fenner med og uden MVJ. For de to mest markante fennetyper i denne sammenhæng (4. og 8. fennetype fra oven i Fig. 29) var det karakteristisk, at der ikke var vand til stede på disse fenner i 2005 (Fig. 29), jvf. strandskades større præference for de lidt tørrere dele af de Ydre Koge (se også tidligere rapporter).

Når forekomsten af strandskade blev omregnet til antal ynglepar, var den generelle øgning mellem kontrolperiode og 2005 ikke større end forventet på de enkelte fennetyper i forhold til en jævn fremgang

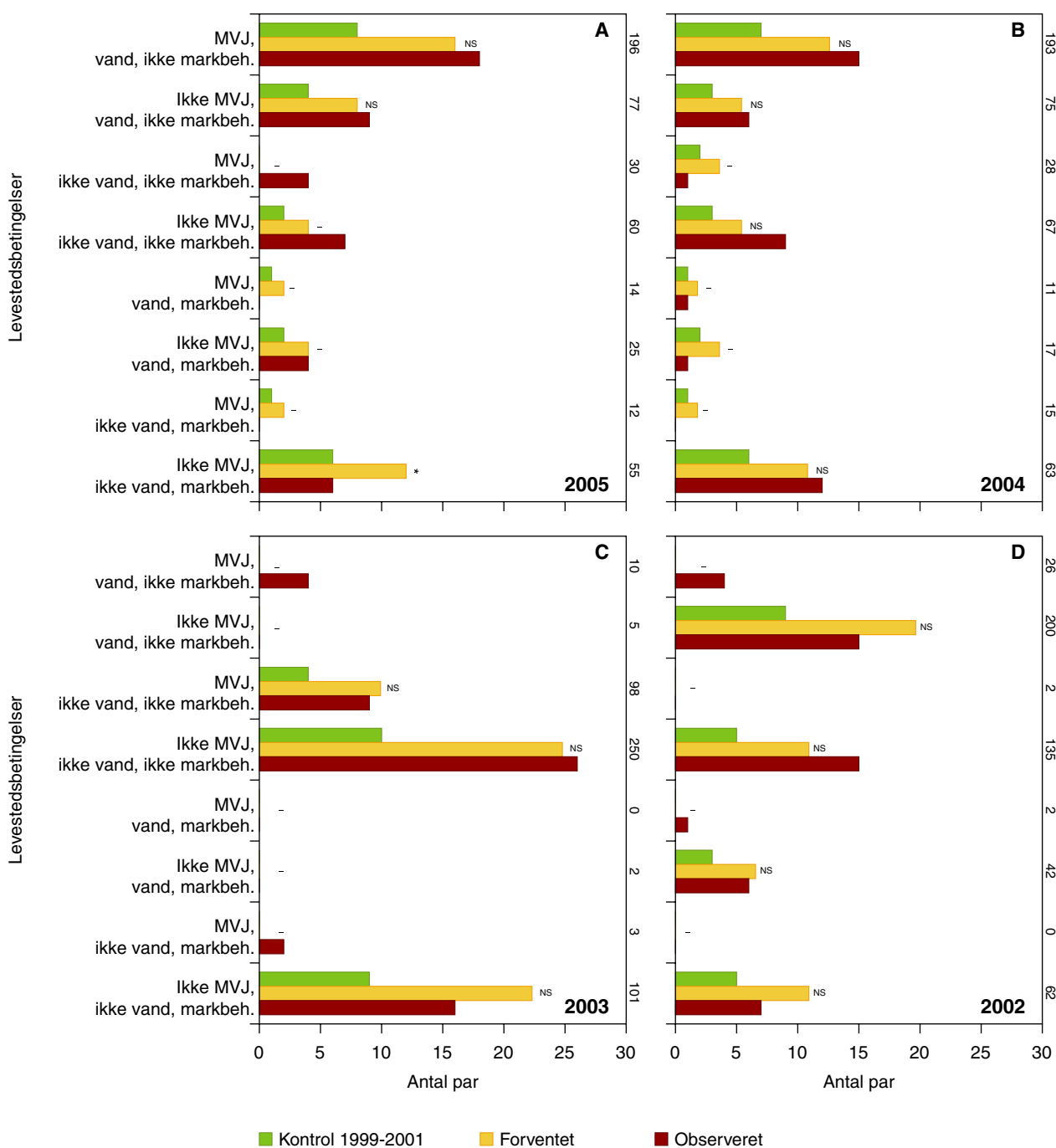


Figur 29. Procentdel af fenner inden for otte kombinationer af levestedsforhold på vedvarende græsarealer i de Ydre Koge, hvor der var strandskade til stede ved to optællinger i 2005 sammenlignet med de samme fenner inden for hver kategori af levestedsforhold i kontrolårene 1999, 2000 og 2001. Tal til højre for figuren angiver antallet af fenner inden for hver kategori. Forekomsten af strandskade er i hvert af kontrolårene undersøgt i forhold til forekomsten i 2005 med en Fisher's Exact Test, hvor * angiver signifikante ($P < 0,05$) og NS ikke-signifikante forskelle. Data er kun fra vedvarende græsarealer i de Ydre Koge ($N = 469$).

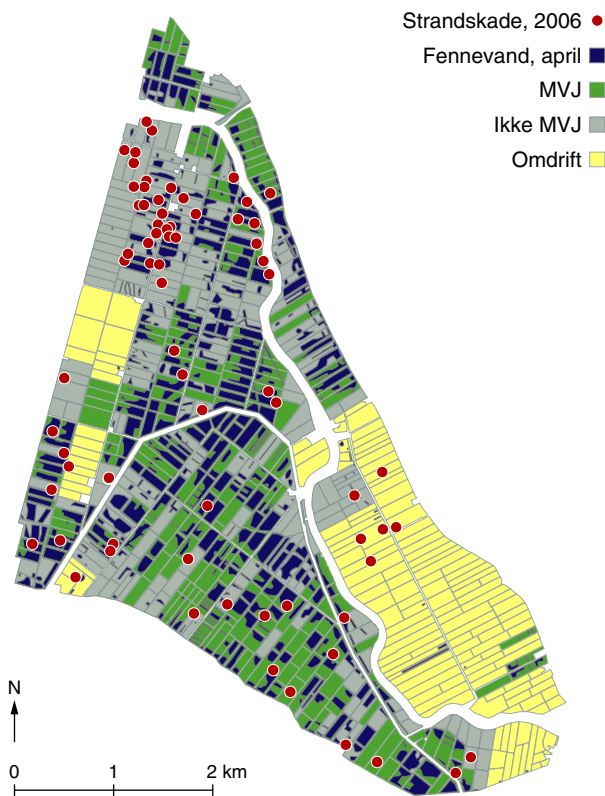
over alle fennetyper (Fig. 30A). En undtagelse var dog kombinationen af ikke MVJ, ikke vand og tidligere markbehandlet, hvor antal ynglepar var signifikant mindre end forventet i 2005 (8. fennetype fra oven i Fig. 30A). I 2002, 2003 og 2004 var der ingen signifikante afvigelser fra det forventede antal (Fig. 30B-D).

Da der ikke umiddelbart synes at være nogen entydig tendens i materialet for strandskade i forhold til MVJ, er der ikke foretaget yderligere analyse af tætheder.

Som det fremgår af MVJ-analyserne, afviger strandskadernes valg af fenner en del fra de andre fokuserter, og det var også tilfældet i 2006, hvor de fleste akkurat som i 2005, fandtes i den nordvestlige del af Ny Frederikskog (sml. Fig. 28 og 31).



Figur 30. Antallet af ynglepar for strandskade i kontrolperioden 1999-2001 (gns. antal), 2005 (A), 2004 (B), 2003 (C) og 2002 (D) på fenner med otte kombinationer af levestedsforhold som de blev registreret i henholdsvis 2005, 2004, 2003 og 2002. Det forventede antal angiver det teoretiske antal af strandskade under antagelse af, at stigningen i det observerede antal fra kontrolperiode til 2005, 2004, 2003 og 2002 er fordelt jævnt mellem kategorier af fenner. Søjler med forventet antal er undersøgt i forhold til det observerede antal med en one-sample X^2 -test med Yates' korrektion for kontinuitet, hvor * angiver signifikante ($P < 0,05$), NS ikke-signifikante forskelle og - at forskellen ikke er testet, fordi de forventede værdier var mindre end 5. Data er kun fra vedvarende græsarealer i de Ydre Koge ($N = 469$). Tal til højre for hver delfigur angiver antallet af fenner inden for hver kategori.



Figur 31. Udbredelsen af strandskader kortlagt ved to optællinger i maj 2006. Derudover vises forekomst af vand i pytter og grøblerender i første uge af april 2006 samt en sondring mellem tre fennetyper.

3.3.5 Andre arter

Vibe, stor kobbersnepe, rødben og strandskade er de mest egnede arter mhp. analyser af forekomst på fenneniveau pga. deres territoriale adfærd. Der har naturligvis været spekuleret på, om andre arter kunne reagere på MVJ-ordningen.

I den forbindelse kan det konstateres, at en anden vadefugleart som brushane ikke er genindvandret til de Ydre Koge, mens dobbeltbekkasin siden 2002 har forekommet fåtalligt (0-2 par). 4 af 6 observerede dobbeltbekkasin i årene 2002-2006 er set i tilknytning til MVJ-fenner; 1 er set spillende over en MVJ-fenne og en nabofenne uden for MVJ, og 1 er set siddende på en fenne uden for MVJ-ordningen. Alle er set i tilknytning til fenner, der ikke har været opdyrket/drænet. Der er ikke basis for en statistisk test, men der synes at være en overrepræsentation af MVJ-fenner i det spinkle materiale.

Arter som gråand, knarand og blishøne er registreret i markant højere antal siden 2003, det år hvor et større antal fenner kom under MVJ-ordningen. Disse arter registreres primært i skelgrøfter, som vanskeliggør en udredning af evt. effekter af MVJ-ordningen inde på selve fennerne. Det er næppe

tilbageholdelsen af vand i grøblerender, der har bidraget til et stigende antal ynglepar hos disse arter i 2003, idet fennerne pga. lav nedbørsmængde i sen vinteren og det tidlige forår havde lille forekomst af vand. I 2004, 2005 og 2006, hvor der var en større fugtighedsgrad på fennerne var der heller ikke noget, der umiddelbart tydede på effekter af MVJ hos andre arter, herunder også atling- og skeand. Disse arter vil dog blive genstand for en mere detaljeret analyse i 2007.

Samlet set har der således ikke kunnet påvises effekter af MVJ på andre arter end vibe, stor kobbersnepe og rødben. Men det må samtidig understreges, at gennemgangen af andre arter (ekskl. strandskade) ikke har samme detaljeringsgrad som for fokusarterne.

3.4 Detaljerede undersøgelser af viber

Det projekt, der indledtes med farveringmærkning af viber i Tøndermarsken i 2005, har et langsigtet mål, der går ud på at parameterisere en bestandsmodel for marskens viber. Projektet har i sagens natur indtil nu kun givet:

- to års data om vibernes ynglesucces
- et års data på voksne fugles stedtrofasthed og overlevelse (minimumsskøn, fordi det senere kan vise sig, at flere fugle, end de der blev observeret i 2006, har overlevet og returnerer til området i kommende år)
- mindre end et års data på de udflyjende ungers stedtrofasthed og overlevelse, fordi viberne ikke nødvendigvis returnerer for at yngle når de er 1 år gamle, men måske først kommer retur, når de er 2 år eller ældre.

Alle resultater i dette afsnit er derfor meget foreløbige.

3.4.1 Voksne vibers stedtrofasthed

De data, der indsamles, fortæller os indledningsvist kun, om en vibe i vores lokale bestand har overlevet og er stedtrofast - vi ved ikke, om de individer, vi ikke genser, er døde eller om de har overlevet, men blot ikke er stedtrofaste.

Det sidste er i princippet underordnet i forhold til at udvikle en simpel bestandsmodel for viberne i Tøndermarsken, da sandsynligheden for at genfinde en vibe i marsken er produktet af sandsynligheden for, at den har overlevet, og sandsynligheden for, at den er stedtrofast. På længere sigt skal vi dog helst have

skilt disse to sandsynligheder fra hinanden, ved at analysere det samlede danske ringmærkningsmateriale på viber.

Resultaterne fra eftersøgningen af viber i foråret 2006 gav følgende resultat:

Ved to systematiske gennemgange af samtlige fænger i Margrethe Kog og Ydre Koge blev følgende antal af viber kontrolleret for farveringe i 2006: 679 viber i perioden 4.-11. april og 747 viber i perioden 11.-26. april.

Blandt de kontrollerede viber blev i alt genfundet 29 (67%) af de 43 voksne fugle, der mærkedes i 2005, fordelt med 2 (50%) af 4 mærkede hanner og 27 (70%) af 39 mærkede hunner. Den lavere %-andel for hannerne skal tages med forbehold, da den er baseret på et meget lille antal – og det er indtil videre rimeligt at antage at omkring 70% af de adulte fugle vender tilbage per år.

De fleste viber var stedtrofaste mod det overordnede område (Margrethe Kog eller Ydre Koge), hvor de var mærket, idet kun 2 hunner flyttede fra 2005 til 2006. En hun mærket i Ny Frederikskog i 2005 blev således fundet ynglende i Margrethe Kog i 2006, mens en hun mærket i Margrethe Kog i 2005 var flyttet til Ny Frederikskog i 2006. Dertil kommer en hun, mærket i Margrethe Kog i 2005, der vendte tilbage til Margrethe Kog og anlagde rede der i 2006. Reden blev imidlertid præderet, hvorefter hunnen flyttede til Ny Frederikskog og anlagde en ny rede dér. De øvrige 26 fugle var stedtrofaste; mange blev endda genfundet på den fenne hvor de var mærket eller på en nabofenne. Mere detaljerede oplysninger om disse forhold vil blive givet i næste rapport, hvor vi formentlig vil kunne indsamle oplysninger om et dobbelt så stort antal voksne individer.

Foruden de fugle, vi selv har mærket, observeredes én fugl af fremmed herkomst. Der drejede sig om en voksen hun, der var mærket med en kombination af 6 ringe. Vi foretog fire uafhængige observationer af fuglen (2 observatører så fuglen 2 gange hver) i Margrethe Kog på to fænger nord for Vidåen og i Dagligreservoiret. Det er ikke med sikkerhed konstateret, at fuglen har forsøgt at yngle i området. Fuglen blev mærket som unge i 2001 ved Beltringharder Koog eller på øen Pellworm i Nordvesttyskland, ca. 40 km syd for Tøndermarsken (endelige detaljer afventes; Hermann Hötter, personlig meddelelse).

3.4.2 Vibeungernes stedtrofasthed

Sammenlignet med de voksne fugle vendte langt færre viber tilbage til Tøndermarsken det første år efter mærkningen.

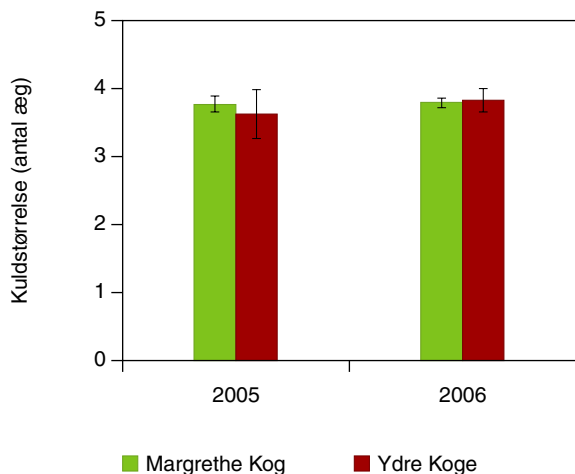
Der blev mærket 105 unger i Margrethe Kog i 2005. Der foreligger 19 observationer af disse fra 2006. Ungerne er ikke individuelt genkendelige, men bedømt ud fra deres fordeling i landskabet, territoriale adfærd og dragt karakterer, drejer det sig om 4 hanner og 3 hunner, der returnerede og etablerede sig som ynglefugle, og 1-3 hanner, der returnerede, men ikke med sikkerhed etablerede et yngleterritorium. Af 15 unger mærket i Ydre Koge i 2005 har vi kun observeret 1 hun, der etablerede sig som ynglefugl i 2006. Alle unger mærket i Margrethe Kog vendte tilbage til Margrethe Kog. Ungen fra Ydre Koge blev både mærket og genfundet i Gammel Frederikskog.

Af 120 mærkede unger fra 2005, og under antagelse af at der var en ligelig kønsfordeling blandt disse, genfandt vi således blot 4 individer (3,33%) af 60 mærkede hunner og 5-7 individer (8-12%) af 60 mærkede hanner. Det skal bemærkes, at mange unger blev mærket som små, og da maksimalt halvdelen overlever ynglesæsonen (se nedenfor) er andelen af unger, der returnerede i 2006, nærmere op til 7% af de hunner og 16-24% af de hanner, der blev flyvefærdige i 2005.

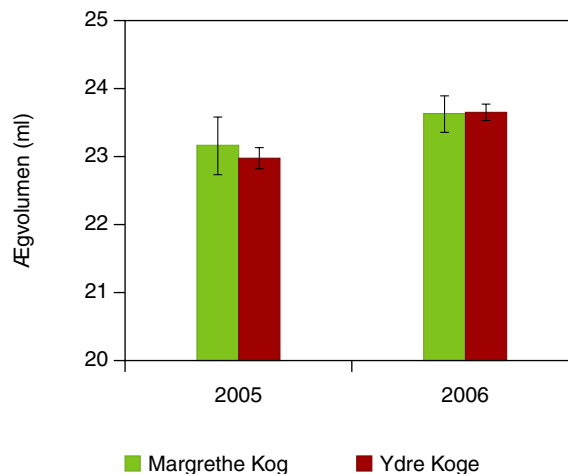
3.4.3 Vibernes kuld størrelser og ægbiometri

Det er tidligere vist, at viber i god kondition lægger større æg end viber i dårligere kondition; at unger fra større æg er større end unger fra mindre æg; og at store unger har højere sandsynlighed for at overleve end små unger (Galbraith 1988a, Blomqvist m.fl. 1997). Opmålingerne af vibernes æg i Tøndermarsken blev især foretaget for at undersøge, om der var forskelle i kvaliteten af æggene fra viber i henholdsvis Margrethe Kog og Ydre Koge; det kunne i givet fald medvirke til at forklare den relativt gunstigere bestandsudvikling, vi har set i Margrethe Kog sammenlignet med Ydre Koge siden 1980-erne.

Det gennemsnitlige antal æg i 318 reder, undersøgt 2005 og 2006, var 3,78 (S.E. 0,03). Der var ingen signifikante forskelle imellem årene og/eller de to undersøgelsesområder (Fig. 32).



Figur 32. Gennemsnitlig kuldstørrelse for vibereeder fundet i henholdsvis Margrethe Kog og Ydre Koge i 2005 og 2006. De lodrette linier angiver 95% konfidensgrænser.

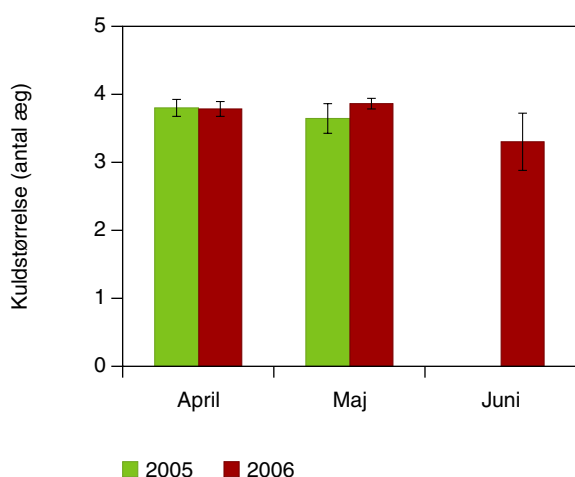


Figur 34. Gennemsnitlig ægvolumen for vibææg fundet i henholdsvis Margrethe Kog og Ydre Koge i 2005 og 2006. De lodrette linier angiver 95% konfidensgrænser.

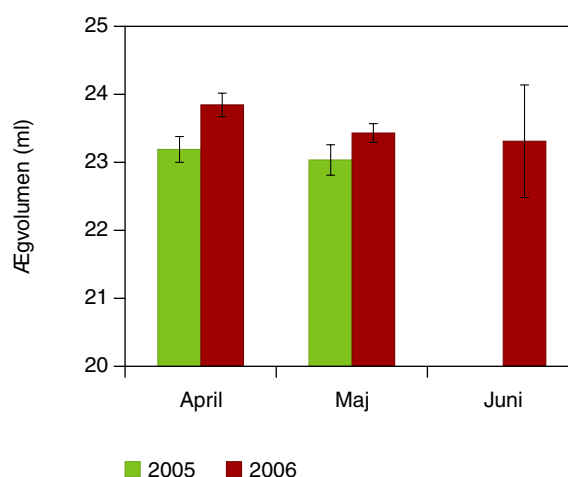
Analyserne viste imidlertid, at der var andre målelige forskelle i de to studieområder. Fx er der en tendens til at kuld lagt senere på sæsonen indeholder gennemsnitligt færre æg end kuld lagt tidligere på sæsonen (Fig. 33), omend forskellen ikke er statistisk signifikant.

Det gennemsnitlige ægvolumen for 1.177 æg, opmålt i 2005 og 2006, var 23,5 (S.E. 0,05) ml. Der var ingen signifikante forskelle imellem de to undersøgelsesområder, men æg lagt i 2005 var signifikant mindre end æg lagt i 2006 (data fra Margrethe Kog og Ydre Koge samlet; middel ægvolumen var 23,13 ml i 2005 (N=393) og 23,63 ml i 2006 (N=784) (ANOVA, $F_{1,1175}=26,58$; $P<0,001$) (Fig. 34).

Derudover var æg lagt senere på sæsonen signifikant mindre end æg lagt tidligere på sæsonen i 2006 med middel på henholdsvis 23,85 ml i april, 23,43 ml i maj og 23,32 ml i juni (Fig. 35) (ANOVA, $F_{2,783}=7,04$; $P<0,001$; med april signifikant større end maj $P<0,001$ Tukey q-test; q-tests viser ingen signifikante forskelle mellem april-juni og maj-juni, hvilket måske kan tilskrives en langt mindre prøvestørrelse for juni, og dermed større usikkerheder på estimatet af middelværdien). Der var også i 2005 en tendens til mindre æg i maj sammenlignet med april, men uden signifikante forskelle (Fig. 35).



Figur 33. Gennemsnitlig kuldstørrelse for vibereeder fundet i Margrethe Kog og Ydre Koge i april, maj og juni 2005 og 2006. De lodrette linier angiver 95% konfidensgrænser. Der er ingen data fra juni 2005.



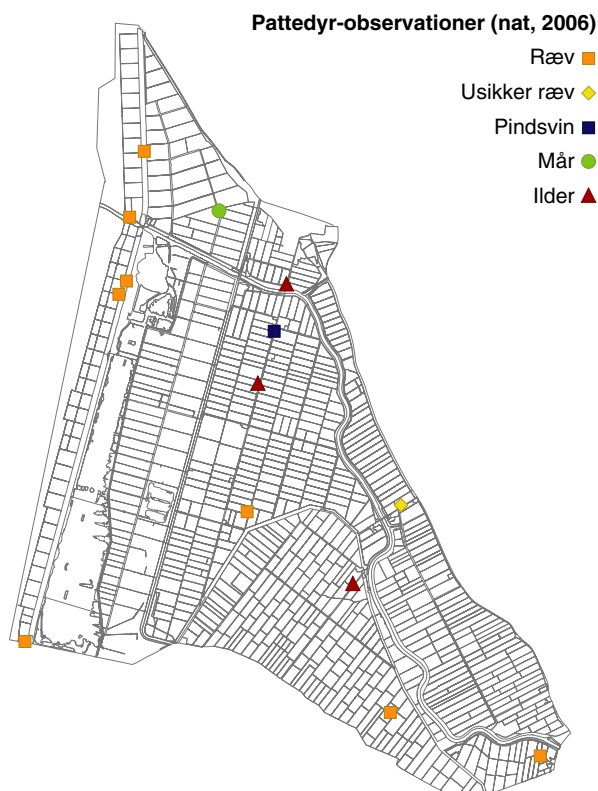
Figur 35. Gennemsnitlig ægvolumen for vibææg fundet i Margrethe Kog og Ydre Koge i april, maj og juni 2005 og 2006. De lodrette linier angiver 95% konfidensgrænser. Der er ingen data fra juni 2005.

3.5 Undersøgelser af prædation

Her præsenteres nogle af resultaterne af undersøgelser af prædation i 2005 og 2006.

3.5.1 Registreringer af nataktive prædatorer

Der blev gennemført i alt 12 natture, hvor prædatorer blev eftersøgt, fordelt med 4 ture langs hver af de tre ruter i hhv. Margrethe Kog, Ny Frederikskog/Lillevade og Gammel Frederikskog/Rudbøl Kog. Det hyppigst observerede pattedyr var huskat efterfulgt af ræv. Men også hund, ilder og husmår blev observeret. Dertil kommer en observation af slørugle. Foruden disse blev pindsvin observeret tilfældigt en aften i den sydlige udkant af Højer by, og ilder blev fundet trafikdræbt på Siltoftvej mellem Højer og Vidåen. Fordelingen af de observerede nataktive vildtlevende pattedyr ses i Fig. 36.



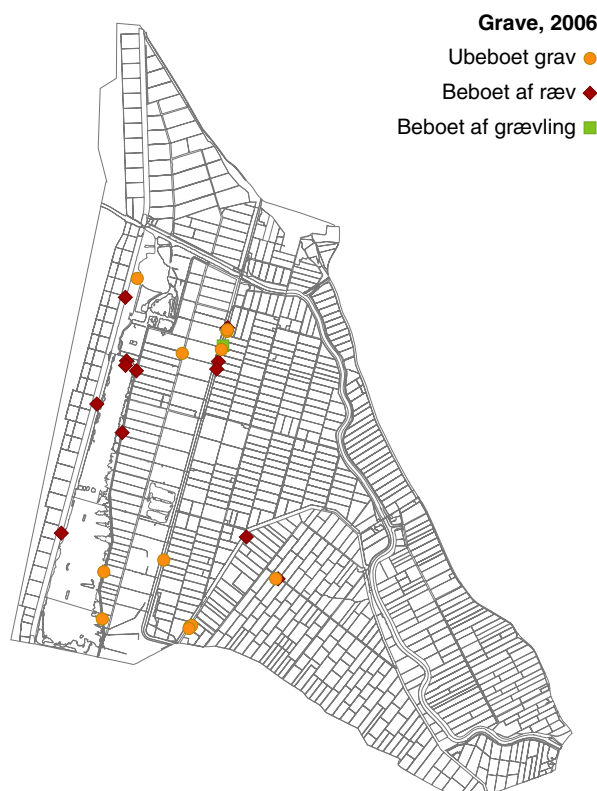
Figur 36. Natobservationer af vildtlevende pattedyr i Tøndermarsken marts-maj 2006.

Rævegrave blev eftersøgt langs digerene i det meste af området samt på værfterne. I alt 12 grave var med sikkerhed beboet af ræv i dele af ynglesæsonen (Fig. 37), men det kan ikke udelukkes, at flere af disse har været beboet af samme dyr. Fx var der på en ø i Saltvandssøens nordlige ende et kompleks af flere grave, der var beboet i midten af marts, men sidst i april virkede forladt – men på dette tidspunkt blev der observeret nye grave i den sydlige del af

øen. Vi har begrundet formodning om at 5 grave i Margrethe Kog (inkl. det nye havdige), 3 grave i Ny Frederikskog (inkl. det gamle havdige) og to grave i Gammel Frederikskog (inkl. diget mellem Ny og Gammel Frederikskog) var beboet samtidigt i foråret 2006, dvs. at der var minimum 10 ræve i det samlede område i 2006. Herudover blev der fundet en grævlingegrav i det gamle havdige (Fig. 37).

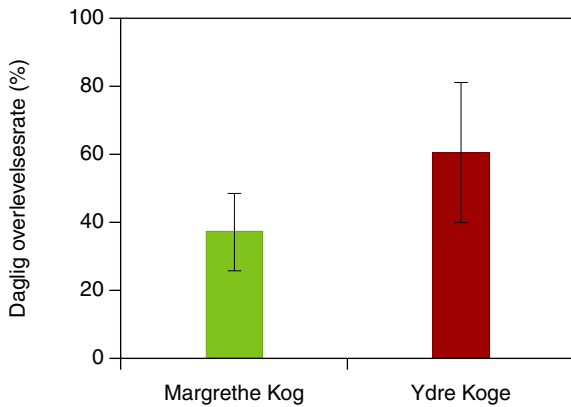
3.5.2 Undersøgelser af redeoverlevelse hos viber

I 2005 blev 86 vibereder, der var fundet i forbindelse med mærkningen af viber, genbesøgt senere på sæsonen for at fastslå deres skæbne. Af disse var 46,7% klækket og 31,8% præderet. Derudover var en rede (0,9%) nedtrampet af kreaturer og en rede (0,9%) forladt.

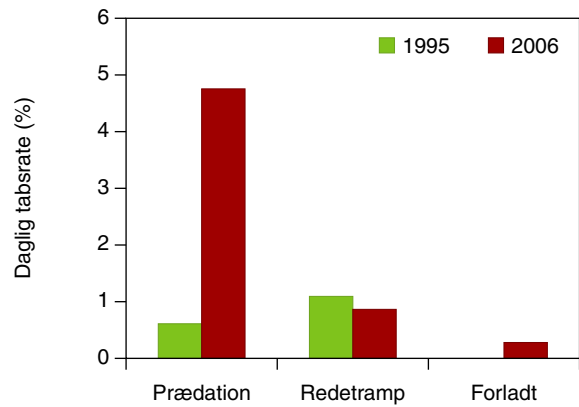


Figur 37. Ræve- og grævlingegrave fundet i Tøndermarsken marts-juni 2006.

I 2006 blev 211 reder fundet og genbesøgt. Blandt disse var 38,9% klækket, 49,3% præderet, 9% nedtrampet af kreaturer/hest og 2,8% forladt. En rede fra 2006 bar præg af at et enkelt æg var blevet trådt på af en gås, denne rede blev sidenhen præderet, og indgår i de 49,3% nævnt ovenfor.



Figur 38. Daglige overlevelsesrater for vibereeder fundet i henholdsvis Margrethe Kog og Ydre Koge, 2006. Tabsraterne er beregnet med Mayfield (1961, 1975), og de lodrette linier angiver 95% konfidensgrænser, beregnet efter Johnson (1979).

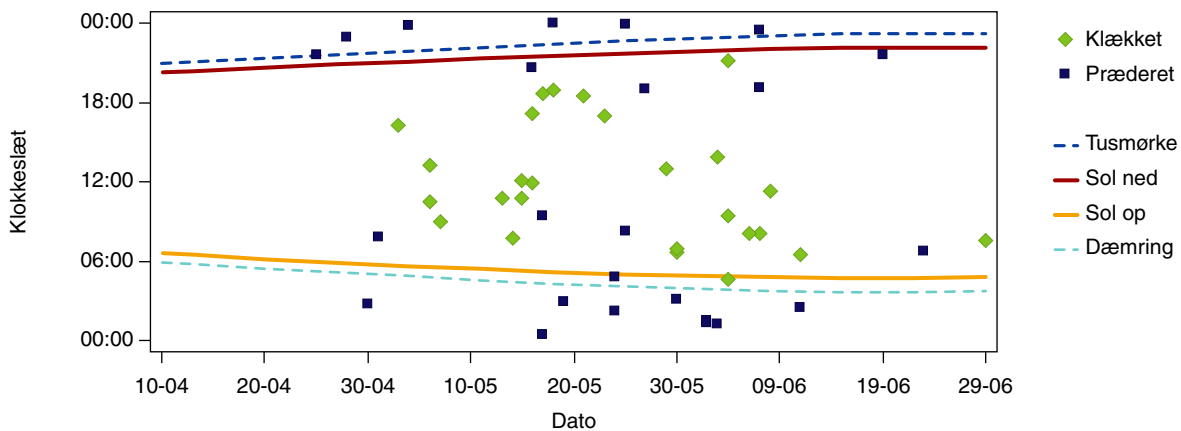


Figur 39. Daglige tabsrater for vibereeder fundet i Margrethe Kog og Ydre Koge 2006. Tabsraterne er beregnet med Mayfield-metoden. Til sammenligning er anført værdier fra 1995 indsamlet med samme metode i Margrethe Kog 1995 (Nielsen 1996).

Sådanne simple procentopgørelser af redernes skæbne lider under, at den klækkede andel overvurderes, og at de andele, der mistes af fuglene (fx præderes/nedtrampes) undervurderes (Mayfield 1961, 1975). Det skyldes at reder, der præderes/nedtrampes, potentielt mistes af fuglene efter få dage, og derfor ikke når at blive fundet af observatørerne, før reden er gået tabt. Reder, der klækker, findes i området i 33 døgn (5 til æglægning og 28 til udrugning, Thorup 1998), og derfor er der en større sandsynlighed for, at observatørerne finder reden.

Ved at besøge rederne flere gange i 2006 indsamledes et datasæt, der gør det muligt at benytte den metode, Mayfield (1961, 1975) udviklede til at beregne daglige tabs- og overlevelsessandsynligheder for rederne i løbet af ynglesæsonen.

Resultaterne fra 2006 viser, at der dette år ikke var nogen målelig forskel i daglige overlevelsesrater for reder fundet i henholdsvis Margrethe Kog og Tøndermarskens Ydre Koge (Fig. 38). Den samlede daglige overlevelsesrate for de to områder var 94,1%, hvilket med en samlet æglægnings- og rugeperiode på 33 dage betyder, at en påbegyndt rede kun havde 13,4% chance for at klække. Denne beregning forudsætter, at risikoen for prædation og andre former forredetab er konstante i hele ynglesæsonen. Hvorvidt dette er korrekt, vil blive analyseret mere præcist efter ynglesæsonen 2007, når et større datagrundlag foreligger.



Figur 40. Tidspunktet på døgnet hvor vibereeder, forsynet med temperaturfølere, er blevet permanent forladt. Der sondres mellem præderede og klækkede reder. De optrukne linier angiver henholdsvis solop- og nedgang, og de stiplede linier angiver henholdsvis begyndelsen/slutningen af tusmørkeperioderne.

De fleste reder mistedes som følge af prædation, idet den daglige tabsrisiko forårsaget af denne var 4,8%, næsthøypigst var tab forårsaget af redetrampning med 0,9% (Fig. 39). Fig. 39 sammenholder vore data med tilsvarende data, indsamlet af Nielsen (1996), og det er iøjnefaldende, at risikoen for at en rede blev præderet i 2006, var næsten 8 gange så stor som i 1995.

Ved hjælp af temperaturloggerne i rederne er det muligt at undersøge, hvornår på døgnet prædationen foregår, forudsat at præderede reder forlades efter en fuldstændig prædation. Langt de fleste reder, der blev præderet, blev forladt i døgnetts mørke timer (15 af 24), i tusmørkeperioden (1 af 24) eller de tidlige morgentimer eller de sene aftentimer (8 af 24 reder) (Fig. 40). Alle de klækkede reder blev derimod forladt i de lyse timer (26 reder) (Fig. 40).

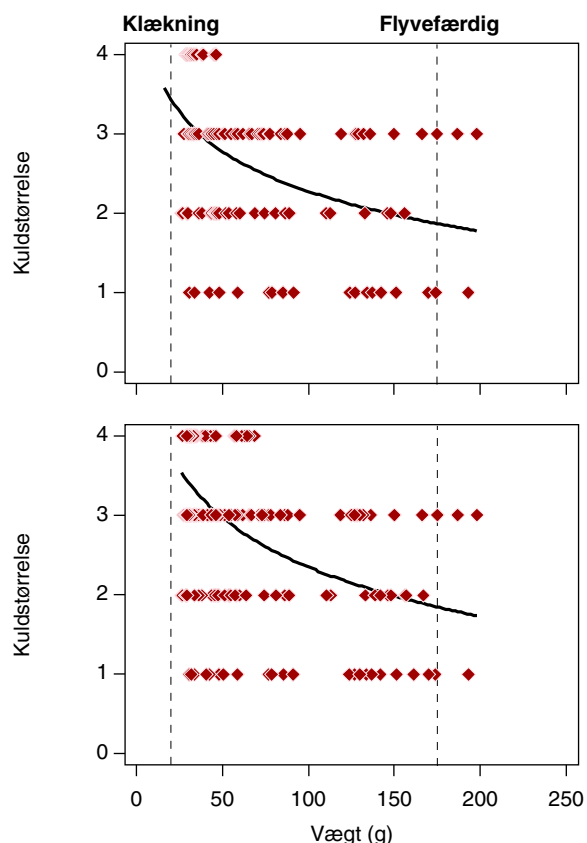
3.5.3 Undersøgelser af ungeoverlevelse hos vibe

I 2005 og 2006 blev noteret, hvor mange unger der var i kuldet, hver gang der blev mærket unger, og ungerne blev vejjet ved mærkningen. Ved at plote kuld størrelsen i forhold til ungernes vægt er det muligt at estimere, hvor stort et gennemsnitskuld er, når det bliver flyvefærdigt (estimeret som 175 g) i forhold til på klækningstidspunktet (omkring 20 g) (Fig. 41). En foreløbig analyse af data fra de to år giver næsten ens resultater, idet gns. kuld ved henholdsvis klækning og udflyvning var 3,45 unger og 1,87 unger i 2005 (54,3% overlevelse) samt 3,79 og 1,85 unger i 2006 (48,6% overlevelse).

Det skal bemærkes, at de estimerer over ungeoverlevelse, der tilvejebringes med denne metode, giver et overestimat, idet det med de anvendte metoder og foreliggende data ikke er muligt at korrigere for, at nogle fugle mister alle unger (jf. at der ikke findes kuld med størrelse 0 på Fig. 41). Denne problemstilling undersøges nærmere i 2007.

3.5.4 Pilot-studie af en rævs territorium

Som nævnt i metode afsnittet var det hensigten at indfange og følge et antal ræve med radiosendere, men desværre leverede den valgte leverandør ikke senderne til tiden. Denne undersøgelse er derfor udsat til 2007.



Figur 41. Udviklingen i den gennemsnitlige kuld størrelse for vibekuld i Margrethe Kog og Ydre Koge i 2005 og 2006. Stiplede linier angiver omtrentlig gennemsnitlig vægt ved henholdsvis klækning og flyvefærdighed. Linierne angiver en foreløbig analyse med et logaritmisk kurvefit, der antyder, at maksimalt halvdelen af ungerne overlever. Dette søges verificeret ved brug af alternative felt- og analysemetoder i 2007.

En enkelt radiosender blev testet i felten, og Fig. 42 viser den information vi fik om en enkelt rævs færden i perioden fra 27. april til 17. maj 2006. Der var tale om en hunræv med hvalpe, der boede i en grav i 1692-diget mellem Ny og Gammel Frederikskog. Ræven blev fanget og bedøvet den 25. april om morgenen, og derefter forsynet med et halsbånd med GPS-logger og radiosender. Efter at have fået et anti-sovemiddel blev ræven sluppet løs to timer efter, den var mærket. Dyret havde tilsyneladende et ret aflangt territorium, der indeholdt arealer i begge Frederikskogene (Fig. 42).

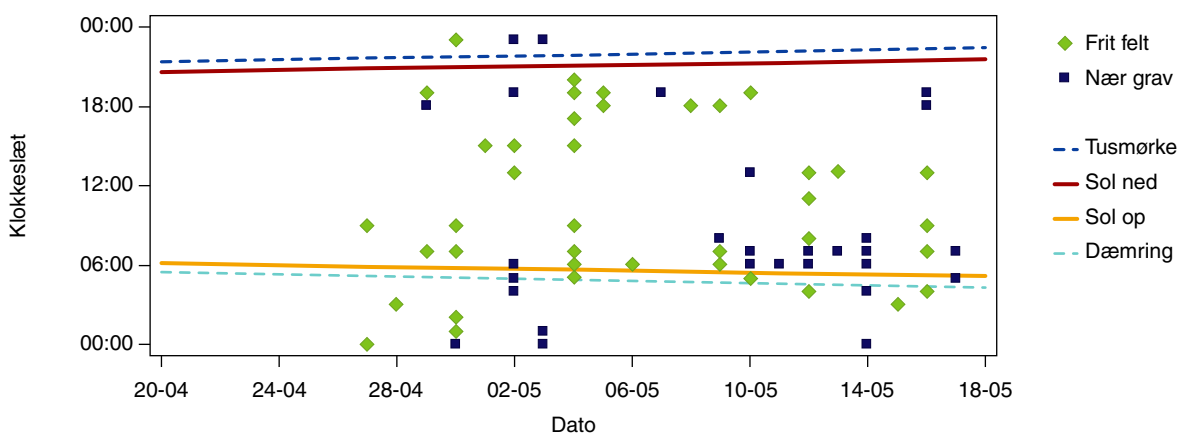
Af 60 positioner indsamlet vha. radiosenderen var 28 positioner inden for 40 meters afstand fra graven og 40 mere end 40 meter og op til 1834 meter fra graven (benævnt frit felt i Fig. 42). Det kan på grund af usikkerheder i positionsbestemmelsen ikke udelukkes, at de 28 positioner i gravens umiddelbare nærhed er fra selve graven. De 40 positioner på frit felt understreger imidlertid med stor overbevisning, at denne ræv var særdeles aktiv både i de lyse og mørke timer (Fig. 43).



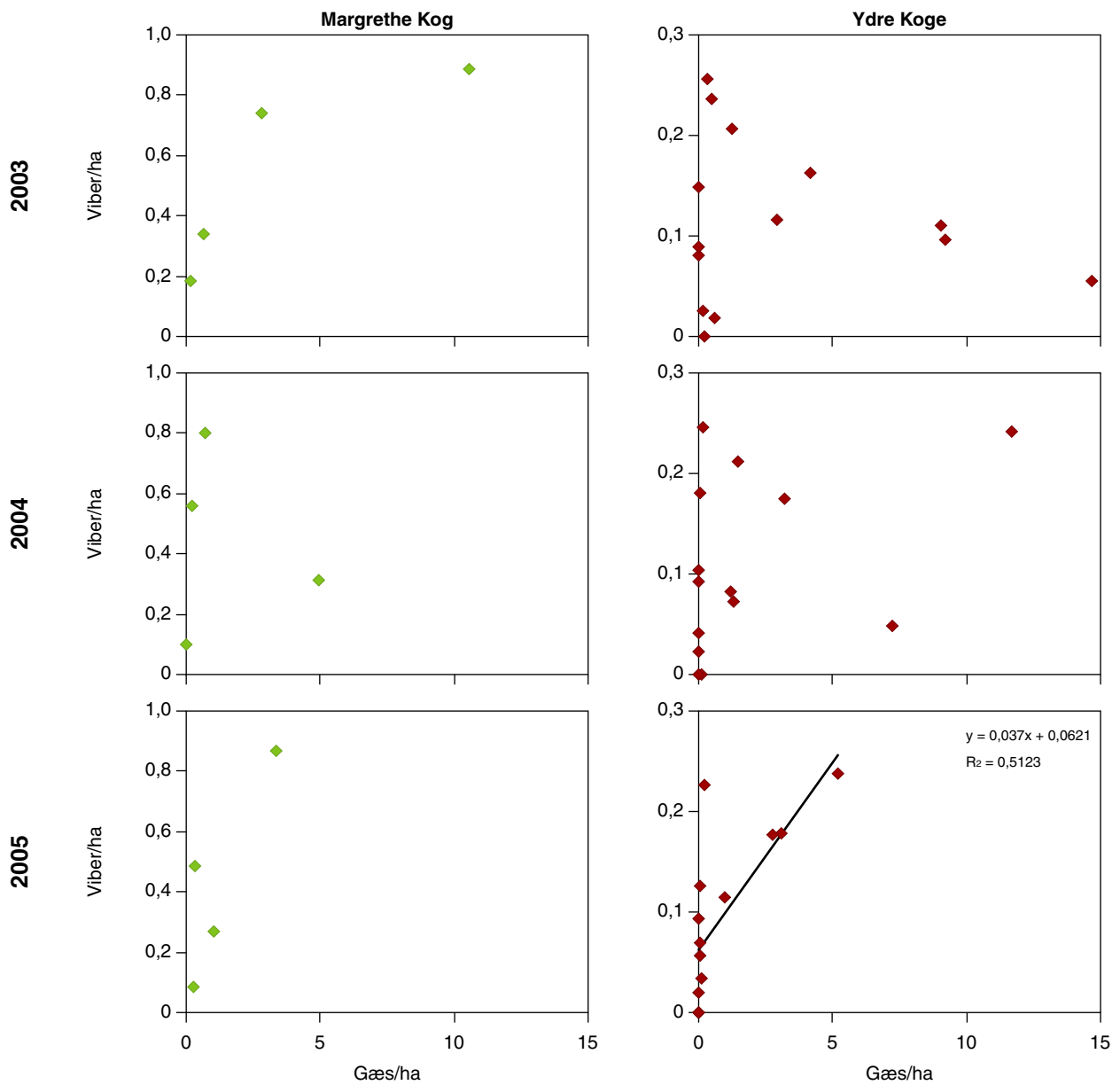
3.6 Gæs versus viber

Undersøgelsen af eventuelle negative effekter af store tætheder af gæs på ynglebestanden af viber viste, at der ikke kunne påvises nogen negative effekter. Fig. 44 illustrerer dette for både Margrethe Kog og Ydre Koge, hvor det generelle billede er, at der ingen signifikant sammenhæng var mellem tætheder af gæs og tætheder af viber. Et enkelt år blev der fundet en positiv sammenhæng i de Ydre Koge, dvs. at flest viber blev registreret, hvor der var flest gæs (Fig. 44).

Figur 42. Positioner indsamlet med GPS-logger i radiohalsbånd på en hunræv, 27. april - 17. maj 2006. Ræven, der havde hvalpe, boede i den grav, der er markeret på kortet. Der sondres mellem positioner i umiddelbar nærhed af graven og positioner, der med sikkerhed er aktivitet væk fra graven (frit felt).



Figur 43. Illustration af tidspunktet på døgnet, hvor en hunræv forsynet med radiohalsbånd, har været aktiv. Der sondres mellem positioner i umiddelbar nærhed af graven og positioner, der med sikkerhed er aktivitet væk fra graven (frit felt). De optrukne linier angiver henholdsvis solop- og nedgang, og de stiplede linier angiver henholdsvis begyndelsen/slutningen af tusmørkeperioderne.



Figur 44. Analyse af sammenhængen mellem tætheder af græssende gæs og ynglende viber, optalt i henholdsvis Margrethe Kog og Ydre Koge, marts-maj, 2003-2005. En enkelt signifikant sammenhæng er angivet med en linie i figuren nederst til højre.

4 Diskussion

4.1 Ynglesæson 2005 og 2006 sammenholdt med tidligere år

Ynglesæsonerne 2005 og 2006 var, sammenlignet med årene forud for implementeringen af MVJ-ordningerne og set i et kort perspektiv rimeligt gode yngleår i både Margrethe Kog og Tøndermarskens Ydre Koge. De fleste arter af andefugle ynglede med højere eller nogenlunde samme antal som i årene forud. Vadefuglearterne gik i Ydre Koge lidt tilbage i antal i 2005, men frem i 2006 sammenlignet med 2004. I Margrethe Kog var det omvendt. I Ydre Koge var de almindelige arter klart mere talrige end i bundårene 1999-2001. For mange arter gælder imidlertid fortsat, at der er betydeligt færre ynglepar i Ydre Koge i dag, end der var i slutningen af 1970-erne og 1980-erne.

Forekomsten af en varslende brushøne i Margrethe Kog i 2005 var, efter 9 års fravær fra området, opløftende, men der blev i 2006 desværre ikke konstateret yngleforsøg af denne truede og rødlistede art.

For Rudbøl Sø, Magisterkogen og Hasberg Sø foreligger kun et begrænset materiale.

Det er glædeligt at sortterne nu tre år i træk har kunnet opretholde en stabil bestand, der dog er langt mindre end den bestand på op til 80 par, der ynglede i det samlede område i 1980-erne. Optællingerne i området i øvrigt indikerer tilbagegang for en række vadefuglearter og rørskovsfugle, men bærer måske også præg af at der ikke benyttet den fornødne tid til at foretage en grundig optælling. Tilfældige observationer i DOFbasen kombineret med DMUs tilfældige besøg i området indikerer fx at minimum 3 men nok nærmere 5-6 par rødbrum og 4-5 par rørhøg ynglede ved Rudbøl Sø og Magisterkogen i området i 2006, altså rundt regnet det dobbelte af de antal, der angives for disse arter fra området i afsnit 3.2.3.

4.2 Effekter af MVJ på vadefuglenes forekomst

4.2.1 Effekter på fenneniveau

Samlet kan det konkluderes, at for vibe, stor kobbersnepe og rødben er det kombinationen af MVJ-

ordning, vand til stede på fennerne i fuglenes etableringsperiode og ingen tidligere markbehandling, der har bidraget mest systematisk til disse arters generelle fremgang i de år, der fulgte efter implementeringen af MVJ i de Ydre Koge.

For fugle generelt er der ikke rapporteret entydige effekter af MVJ-ordninger i forskellige europæiske lande. Fra 29 undersøgelser er der rapporteret positive effekter i 13 tilfælde, negative effekter i 2 tilfælde og både positive og negative effekter i 9 tilfælde (Kleijn & Sutherland 2003). Tallene dækker dog over flere forskellige MVJ-ordninger, mange forskellige fuglearter og ikke nødvendigvis vadefugle. I de senere år er der lavet grundige undersøgelser af de hollandske MVJ-ordninger rettet mod engfugle, herunder vadefugle. De hollandske forskere har her kun kunnet sandsynliggøre få eksempler med positive effekter på fuglene pga. MVJ, men oftest slet ingen effekter (Kleijn m.fl. 2001, Kleijn & Sutherland 2003). Det skal dog understreges, at de hollandske ordninger fortrinsvis er rettet mod at undgå græsning og slæt fra 1. april og frem til juni eller juli og derefter at sikre afgræsning eller slæt. Mht. vand har landmænd i de hollandske undersøgelser blot skullet bevare grundvandspejlets niveau i modsætning til i Tøndermarsken, hvor overfladevand aktivt tilbageholdes ved hjælp af MVJ. Det er den væsentligste forskel på MVJ i Tøndermarsken og i Holland, og det kan muligvis forklare, at effekterne af MVJ i Tøndermarsken er lidt tydeligere end i de hollandske undersøgelser, idet forekomsten af vand (som overfladevand eller som højt grundvandspejl) har en positiv effekt på vadefuglenes forekomst både i Tøndermarsken (Kahlert m.fl. 2003, 2004, Clausen m.fl. 2005, denne rapport) og i udlandet (fx Vickery m.fl. 1997, Kleijn & van Zuijlen 2004).

Det har formentlig også betydning, hvor meget vand, der lejrer sig på en eng, idet generelle vinteroversvømmelser faktisk kan reducere mængden af fødeemner (hvirvelløse dyr), som efterfølgende bliver tilgængelig for vadefugle (Ausden m.fl. 2001). Omvendt er vand med til at holde engens vegetation forholdsvis kort, og pytter, hvad enten de stammer fra vinteroversvømmelse eller nedbør, er hjemsted for en fauna, der er tilknyttet ferskvand og fugtige miljøer, og som er fødeemner for både voksne fugle og unger (Johansson & Blomquist 1996, Ausden m.fl. 2001, Milsom m.fl. 2002). Det er derfor

tænkeligt, at det, der i MVJ-ordningen i de Ydre Koge bidrager til, at fenerne er attraktive for vibe, stor kobbersneppe og rødben, er blandingen af våde områder (vand i grøblerender og pytter) og lidt tørrere områder imellem. For de enkelte arter er det forskelligt, hvilken fugtighedsgrad de foretrækker. I de Ydre Koge har undersøgelserne vist, at strandskade også gerne yngler på de lidt tørrere fener, og derfor ikke synes at reagere på MVJ.

Det er i tidligere rapporter vist, at der på arealer i omdrift i de Ydre Koge er betydelig lavere sandsynlighed for at ynglende vadefugle etablerer sig (Kahlert m.fl. 2003, 2004, Clausen m.fl. 2005). For eksempel træffes stor kobbersneppe og rødben næsten ikke på sådanne arealer, hvilket i øvrigt bekræftes i generelle beskrivelser af disse arters levesteder (fx Glutz m.fl. 1977).

I sidste årsrapport (Clausen m.fl. 2005) blev der fremlagt resultater, som antydede, at hvis fener tidligere havde været drænet eller dyrket, så var der signifikant mindre sandsynlighed for forekomst af vibe, kobbersneppe og rødben. Disse resultater bekræftes i denne rapport. Men præcis hvilken mekanisme, der gør sig gældende, er fortsat uklart. Det er også tankevækkende, at dele af Margrethe Kog, som generelt har store tætheder af ynglende vadefugle, tidligere har været opdyrket, men ikke drænet. Men om forskellen mellem Margrethe Kog og Ydre Koge skyldes dræningen af flere af Ydre Koges fener, eller om det skyldes, at opdyrkningen i Margrethe Kog har været kortvarig (typisk 1-2 år), er uvist.

Resultaterne for specielt stor kobbersneppe og rødben antydede også, at der muligvis kunne være andre positive effekter af MVJ for disse arter. I MVJ-ordningen i de Ydre Koge indgår også begrænsninger i græsningstryk og senere tidspunkt for afpudsning. Som ovenfor nævnt er der en del erfaringer fra Holland med den type tiltag, som dog ikke syntes at give nogen overbevisende effekter på fuglene - omend forholdene ikke er helt sammenlignelige i Holland og i Tøndermarsken.

Det er overraskende i Tøndermarsken, at der allerede fra 2003 var antydning af MVJ-effekter, som ikke var relateret til vand, dvs. fra det første år med et større areal med MVJ. Tiltagene omkring græsning og slæt kan således fortrinsvis tænkes at fjerne mulige begrænsninger i fuglenes forplantning (arbejdshypoteser: mindre græsning og senere slæt giver mindre risiko for ødelæggelse af reder og reducerer ungedødeligheden (Beintema & Müskens 1987, Galbraith 1988b, Nielsen 1996). Sådanne effekter vil dog formentlig først kunne ses efter flere år, idet

fuglene i 2003 i stor udstrækning nåede at etablere sig og blive registreret som ynglefugle, inden kreaturer blev sat ud på fener, og inden fener blev slået eller afpudset. For indeværende er det derfor usikkert, om der i realiteten er andre positive effekter end vand i MVJ-ordningen, eller om de antydede sideeffekter blot er positivt virkende faktor(er), som *tilfældigvis* er tilstede på MVJ-fener, og som ikke har noget at gøre med de aktive tiltag i ordningen.

4.2.2 Samlede effekter i de Ydre Koge

Selvom der er påvist positive effekter af MVJ i hvert fald i 2004 og 2005, og at det med stor sandsynlighed er forekomsten af vand, der er den underliggende faktor, er der overordnet set ikke sandsynliggjort nogen markant effekt på vadefuglenes tæthed og antal i de Ydre Koge som følge af MVJ.

Godt nok har vadefuglenes (vibe, stor kobbersneppe, rødben) antal generelt ligget på et højere niveau i perioden 2002-2005 (284-349) i forhold til referenceperioden 1999-2001 (166-244 par), men det i sig selv kan ikke umiddelbart tages til indtægt for en positiv effekt. For eksempel kunne man have valgt referenceperioden 1996-1998, og så ville antallet af ynglepar (246-318 par) have udvist et betydeligt overlap med tallene fra 2002-2005 (se Fig. 11).

Derfor har de detaljerede analyser på fennenniveau været nødvendige med henblik på at udrede årsagssammenhænge i relation til MVJ. De detaljerede analyser giver også indblik i, hvorledes dynamikken har virket i den fremgang, der trods alt har været siden referenceperioden fra 1999-2001. Resultaterne har vist, at sandsynligheden for forekomsten af de tre vadefuglearter er steget markant på en bestemt fenntype (MVJ, vand, ikke markbehandlet) i 2005, dvs. vadefuglene har etableret sig på flere fener, hvor alle de tre nævnte faktorer har været til stede. På de fener, hvor vadefuglene etablerede sig, var tætheden imidlertid uændret uanset fenntype. Dvs. de enkelte vadefuglearter etablerer sig fortsat typisk med ét ynglepar pr. fenne. Når fuglene udviser en sådan reaktion på MVJ, hvor der også er andre forudsætninger (ingen tidligere markbehandling), der skal være opfyldt, for at MVJ-ordningen kan virke, og når der samtidig synes at være en overordnet, men lav grænse for, hvor tæt vadefugle vil yngle i de Ydre Koge under de nuværende omstændigheder, så er det begrænset, hvor stor en effekt, man samlet set kan få i de Ydre Koge. Samtidig er der flere eksempler på, at fremgangen på den mest foretrukne fenntype (MVJ, vand, ikke markbehandlet) er sket samtidig med, at der har været tilbagegang på andre fenntyper (fortrinsvis på fener uden

MVJ og vand). Dette er også med til at reducere den samlede effekt på antallet af ynglepar i de Ydre Koge.

Undersøgelserne har også givet indblik i, hvad der generelt sker med vadefuglenes antal i de Ydre Koge, når der er nedbørsfattigt i vadefuglenes etableringsperiode, og der kun i mindre omfang samler sig vand i grøblerender, og MVJ-ordningens hovedelement ikke kommer til at virke, således som det var tilfældet i 2003. Ganske overraskende var 2003 det år, hvor vibernes antal i de Ydre Koge var det højeste i 7 år. Dette resultat kan *ikke* tolkes derhen, at vadefuglene faktisk foretrækker tørre fenner. Resultaterne fra de detaljerede fenneanalyser i "normale" nedbørsår har således entydigt vist det modsatte. Derudover skal man være opmærksom på, at der i fuglenes etableringsfase i 2003 var lige så nedbørsfattigt i hele landsdelen som i de Ydre Koge, så alternative yngleområder har givetvis også været relativt tørre det år. I 2003, hvor der var mange viber i de Ydre Koge, skete der samtidigt et kraftigt fald i antallet af ynglende viber i Margrethe Kog i forhold til det foregående år (fra 508 til 370 par). Omend der ikke foreligger noget bevis, så kunne det være et tegn på, at der i dette nedbørsmæssigt usædvanlige år er sket en omfordeling af viber fra Margrethe Kog til de Ydre Koge. Endelig vil det formodentlig også være sådan, at de ynglende vadefugles ellers konservative valg af yngleområde (yngler på de samme fenner år efter år) er med til at modvirke tilbagegang i antallet, selvom forholdene ikke er gunstige.

4.2.3 Afsluttende bemærkninger om MVJ-ordningen

Undersøgelserne af MVJ-ordningens betydning i Tøndermarsken har nu været foretaget i fire ynglesæsoner. Det må dog anføres, at det kun i to ynglesæsoner (2004 og 2005) har været muligt med rimelig sikkerhed at evaluere effekterne af MVJ. I 2002 var der således meget få fenner med i ordningen og i 2003 gjorde nedbørsforholdene det vanskeligt at analysere den tiltænkte hovedmekanisme i MVJ-ordningen – nemlig tilbageholdelsen af vand i grøblerender i fuglenes yngletid. MVJ-ordningen i de Ydre Koge løber videre i mindst samme omfang i ynglesæsonen 2007 og derfor er der mulighed for fortsat at gøre erfaringer med de nuværende tiltag.

Resultaterne har indtil nu vist, at det ikke er lige meget, hvor og hvordan man implementerer MVJ i forhold til at kunne få positive effekter på fuglene. Selv inden for en relativt afgrænset gruppe som vadefuglene, som potentielt kunne blive begunstiget

af tilstedeværelsen af fugtige enge, er der arter, som af den ene eller anden årsag ikke umiddelbart kan påvises at reagere på MVJ (fx strandskade og brus-hane).

Men i relation til fremtidig implementering af MVJ i Tøndermarsken eller andre steder understreger undersøgelsens resultater for vibe, stor kobbersnepe og rødben vigtigheden af, at når det gælder vadefuglearter og valg af MVJ, bør det være en ordning, som sikrer dels, at der er vand til stede i grøblerender eller pytter i fuglenes etablerings- og yngleperiode, dels at fennens naturlige topografi ikke forårsager hurtig vandafledning uanset tiltag. Det sidste blev allerede tilstræbt ved tildelingen af MVJ-aftalerne i de Ydre Koge, idet nogle fenner, der naturligt skrånede meget, ikke blev tildelt midler. Således har MVJ-tiltagene i de Ydre Koge i langt de fleste tilfælde virket efter hensigten og medført en højere forekomst af vand på MVJ-fennerne end på de øvrige fennetyper.

Hvis der ønskes yderligere optimering af udvælgelsen af MVJ-fenner, kan jordbundsforhold evt. også indgå i sagsbehandlingen af mulige MVJ-fenner, idet det er velkendt, at forskellige jordbundstyper har forskellig vandledningsevne. Endelig antyder vore feltobservationer, at tilstopningen af grøblerender skal vedligeholdes, hvis der fortsat ønskes en effektiv vandtilbageholdelse, idet nedsynkning, kreaturtramp og evt. maskinel behandling af fenner kan reducere tilstopningen og dermed forårsage en mindre effektiv vandtilbageholdelse.

Med de forbehold, der evt. kan være mht. lokale forhold, tyder undersøgelserne også på, at det er vigtigt at kende områdets historie mht. tidligere drift, hvis man vil opnå den mest gunstige effekt på vadefugle. Således indgår det i kombinationen af gunstige faktorer for vadefuglene, at fennerne ikke tidligere har været drænet eller dyrket.

I den videre proces med at undersøge, hvilke faktorer, der begunstiger vadefuglene i de Ydre Koge, vil det være naturligt at forsøge at udrede evt. årsags-sammenhænge i forhold til de resultater, som antyder, at der kunne være andre elementer end vand i MVJ-ordningen, som kan bidrage til at øge antallet af ynglende vadefugle.

Endelig er det vigtigt at finde ud af, hvorledes prædationsregimet evt. påvirker størrelsesordenen af de effekter, som en MVJ-ordning bevirker. Med andre ord bør det undersøges, om de effekter, som nær-værende undersøgelse har vist, begrænses til at

være relativt små og lokale som følge af et højt prædationstryk på vadefuglene i de Ydre Koge.

4.3 Betydning af prædation

Undersøgelsen af denne problemstilling blev indledt ved et pilotstudie i 2005, og efterfulgt af mere detaljerede undersøgelser i 2006, der fortsætter i 2007.

De første resultater er præsenteret ovenfor - og illustrerer foreløbigt, at prædationen på vibernes reder i hvert tilfælde i 2006 var på et meget højt niveau.

Prædation udgjorde den største kilde til redetab, og den daglige overlevelsessandsynlighed for anlagte vibereder i 2006 var kun 94,1%, hvilket med en æglægnings- og rugeperiode på 33 døgn (Thorup 1998) betyder, at sandsynligheden for at en rede nåede at klække i 2006 blot var 13,4%. Andre, fx Teunissen m.fl. (2005), benytter en kortere æglægnings- og rugeperiode (31 døgn), hvilket resulterer i at sandsynligheden for klækning øges til 15,2%. Middelværdien af disse værdier er 14,3%.

Efterfølgende vises det, at maksimalt halvdelen af de klækkede unger overlever til flyvefærdighed. Dvs. at hvert par producerede i gennemsnit 3,8 æg, hvoraf 14,3% klækkede, og maksimalt halvdelen af disse blev flyvefærdige, dvs. der produceredes i størrelsesordenen 0,27 unge per par. Der er i dette regnestykke ikke korrigeret for omlægninger, ej heller at nogle fugle mister alle ungerne. Det er dog næppe sandsynligt, at viberne lægger om mere end én gang, og dermed kan ungeproduktionen maksimalt være på 0,54 unge per par, og således blev der i 2006 langt fra produceret nok unger til at opretholde ynglebestanden i Tøndermarsken (Margrethe Kog og Ydre Koge samlet), jf. at Peach m.fl. (1994) estimerede, at det kræver en produktion af 0,8 unger/yngepar for at opretholde en stabil ynglebestand af viber.

Det fundne prædationsniveau på viberederne i 2006 var tilsyneladende højere end i 2005, og med sikkerhed langt højere end i 1995, hvor prædationsraten kun var 1/8 af det fundne i 2006, og den daglige overlevelsessandsynlighed for rederne var på 98,2%, svarende til en klækningssandsynlighed for en anlagt rede på mellem 54,9 og 56,9% (beregnet med henholdsvis 33 og 31 rededage som ovenfor).

Vi ved ikke med sikkerhed hvilke arter, der er de mest betydende prædatorer i Tøndermarsken, men dominansen af prædationshændelser i nattetimerne

tyder dog på, at det især er pattedyr, der tager rederne, akkurat som det er fundet på Amager (Olsen 2003), i Holland (Teunissen m.fl. 2005) og England (Bolton m.fl. 2007).

Sammenholdes dette med resultater fra Holland og England, hvor det ved brug af videokameraer er påvist, at den hyppigste nataktive prædator er ræv (Teunissen m.fl. 2005, M. Bolton pers. medd.), samt at antallet af beboede rævegrave i Margrethe Kog (inkl. både det fremskudte dige og det gamle havdige) i 2006 var 6-8 grave, hvorimod der i 1995 kun var 2-3 grave (Rasmussen & Gram 1997), bliver det nærliggende at antage, at ræv spiller en betydende rolle i Tøndermarsken.

Natobservationerne og kortlægningerne af grave viser også, at flere andre mulige prædatorer findes i området. Ilder, husmår og grævling, der alle er kendte prædatorer på vibereder fra de udenlandske undersøgelser (Teunissen m.fl. 2005, M. Bolton pers. medd.) er alle registreret i nærheden af de områder, hvor tætte bestande af vadefugle findes i Tøndermarsken.

Viberne er i et vist omfang i stand til at kompensere for prædation ved at lægge om, men for kolonirugende arter som klyde og terner synes det aktuelle prædationsniveau at være så alvorligt, at det på længere sigt kan føre til alvorlige tilbagegange for arterne.

4.4 Betydning af vibernes stedtrofasthed

Den svigtende antalsmæssige respons fra vadefuglebestandene på MVJ-ordningen kan med andre ord til dels forklares ved, at der for tiden synes at være en begrænset ynglesucces hos vadefuglene, hvis resultaterne fra viberundersøgelserne kan betragtes som repræsentative for gruppen som helhed. For viberne forværres situationen af, at ganske få viberunger vendte tilbage til undersøgelsesområdet det første år efter de er mærket. Hvis resultaterne om ungerne overlevelse frem til flyvefærdighed afspejler virkeligheden, hvilket forudsætter, at ingen par mister alle fire klækkede unger, burde omkring 60 farvemærkede unger have overlevet ynglesæsonen 2005, men kun 1/5 af disse returnerede. Det vil først i 2007 kunne besvares, om flere unger returnerer i andet leveår, og dermed at den relativt høje stedtrofasthed, der er fundet hos de adulte fugle det første studieår, også gælder ungfuglenes rekruttering til yngleområdet.

De adulte fugles høje grad af stedtrofasthed fra 2005 til 2006 indikerer, at der ikke er nogen garanti for, at MVJ-tiltagene i de Ydre Koge vil få fugle til at flytte fra Margrethe Kog til Ydre Koge. Som nævnt ovenfor kan situationen dog være anderledes i tørre år som 2003, men de fleste år er der tilstrækkelig meget nedbør til, at engene kan holdes fugtige, forudsat at overfladedræn og drænrør blokeres. Det må derfor indtil videre konstateres, at vibebestandene i Ydre Koge må ophjælpes ved egenproduktion af unger og/eller ved at tiltrække fugle på gennemtræk.

Undersøgelserne af vibernes overlevelse og stedtrofasthed fortsætter i 2007.

4.5 Betydning af gåsegræsning på vibebestanden

Baseret på tre års undersøgelser i to områder blev det vist, at der generelt ingen negativ effekt var af de rastende bestande af gæs på de ynglende bestande af viber. Den eneste statistisk sikre tendens viste tværtimod, at både gæs og viber tiltrækkes af de samme områder.

5 anbefalinger

I resultat afsnittene fremlægges en række analyser, der viser at implementeringen af MVJ-ordningerne, der indebærer tilstopning af afløb fra tværgrøblerender og eventuelle drænrør, virker på fenner med vedvarende græsarealer i Tøndermarsken f.s.v. angår tilvejebringelse af fugtige enge. Det er dog en forudsætning at fenerne ikke tidligere har været opdyrket og/eller drænet (markbehandlet).

For tre arter af vadefugle, viber, stor kobbersnepe og rødben, vises det endvidere, at fuglene klart foretrækker fenner, der er omfattet af MVJ-ordning, tilbageholder vand og ikke er markbehandlet. Det vises ved at fuglene i dag har omfordelt sig i forhold til forud for MVJ-tiltagene, og i stigende grad har tilvalgt MVJ-fennerne og fravalgt andre, især tørre fenner.

Antallet af ynglende vadefugle i Tøndermarskens Ydre Koge har været højere i årene efter indførelsen af MVJ-fennerne, men befinder sig dog fortsat langt under de antal, der blev truffet i området før midten af 1980-erne, og dette kan i vibernes tilfælde bl.a. tilskrives et aktuelt højt prædationstryk.

Vadefuglenes præferens for våde MVJ-fenner skyldes formentlig, at de på disse fenner forventer at finde de mest egnede fourageringsbetingelser for deres unger, og derved kan optimere deres yngle-succes.

DMU anbefaler på denne baggrund:

- *at det bør tilstræbes, at driftsformen med tilstopning af tværgrøblerender fortsættes på flest mulige egnede fenner af hensyn til ynglefuglene i området. Med egnede menes, at fennen ikke har en forhistorie med opdyrkning og/eller dræning, og at den har en jordstruktur, der gør, at vandet tilbageholdes i forårsmånederne.*

Aktuelt findes der mange fenner i det meste af Gammel Frederikskog og de østlige dele af Ny Frederikskog, der synes at opfylde denne betingelse (jf. de høje andele af fugt først på ynglesæsonen for fenner uden MVJ og uden markbehandling i Fig. 8), uden at de er med i den gældende MVJ-ordning. Beliggenheden af sådanne fenner kan endvidere aflæses af Fig. 12 og 16, samt tilsvarende kort fra tidligere år i Kahlert m.fl. (2003, 2004) og Clausen m.fl. (2005).

Fenner der har en forhistorie med opdyrkning og/eller dræning, og hvor der er implementeret den samme form for MVJ-ordning, tilbageholder ikke vand i samme omfang som fenner uden en forhistorie med dyrkning/dræning – og er mindre interessante for ynglefuglene.

Det er ikke klarlagt, hvad der forårsager forskellen i mellem markbehandlede og ikke-markbehandlede fenner (udover markbehandlingen og den mindre forekomst af vand!). Men det er påfaldende, at mange af disse fenner grundet flere års dyrkning ikke længere har grøblerender, bevandingshuller eller naturlige lavninger, hvor fugt kan samle sig i forårsmånederne.

Nyere engelske undersøgelser har vist, at viber foretrækker at etablere deres reder i nærheden af pytter mv. på engene, og fører deres unger hen til fourageringsområder nær grøfter og fugtige lavninger (Eglington 2006). Lignende resultater er fundet for rødben i det samme studieområde (Smart m.fl. 2006). En habitat der tilgodeser både voksne og unger af flere arter af vadefugle bør således indeholde en kombination af flere typer af våde elementer.

DMU anbefaler på denne baggrund:

- *at der gennemføres forsøg med genetablering af grøblerender (med tilstoppede tværgrøbler), pytter og bevandingshuller på vedvarende græsarealer, der tidligere har været opdyrket og/eller drænet, for at se om de derved kan blive attraktive for ynglefuglene. Eventuelle eksisterende drænrør skal fortsat tilstoppes eller fjernes.*

Disse forsøg bør gennemføres i omegnen af fenner, der aktuelt er attraktive for ynglefuglene. Det skal endvidere tilstræbes, at der etableres 'flade' grøblerender, altså render der ikke er ret dybe men brede – en metode, man ved giver gode resultater for ynglende vadefugle i England (Smart 2006).

6 Tak

For i højere grad at inddrage lodsejere har DMU siden november 2001 haft et samarbejde med Tøndermarskens lodsejerudvalg. Det indebærer, at lokale folk er med som observatører under dataindsamling i forbindelse med fugleregistreringerne. Christian Clausen fra landudvalget i Tønder kommune deltog i 2005, og Thomas Georg Jensen fra Rudbøl Kog i 2005 og 2006. Lodsejerrepræsentanter får også mulighed for at kommentere på udkast til ynglefuglerapporterne eller på resultater, der ved gentagne lejligheder har været fremlagt for det Rådgivende Udvalg vedrørende Tøndermarsken samt på årlige offentlige møder. Lodsejerudvalget, Lindet Statskovdistrikt/Skov- og Naturstyrelsen, Sønderjyllands Amt samt Tønder kommune takkes for godt samarbejde.

Henning Ettrup hjalp med fangst af viber i 2006. Tommy Asferg og Karsten Laursen takkes for kommentarer til tidligere rapportudkast, der har været af stor værdi for den endelige rapport.

7 Referencer

- Ausden, M., Sutherland, W.J. & James, R. 2001. The effects of flooding lowland wet grassland on soil macroinvertebrate prey of breeding wading birds. - *Journal of Applied Ecology* 38: 320-338.
- Beintema, A.J. & Müskens, G.J.D.M. 1987. Nesting success of birds breeding in Dutch agricultural grasslands. - *Journal of Applied Ecology* 24: 743-758.
- Blomqvist, D., Johansson, O.C & Götmark, F. 1997. Parental quality and egg size affect chick survival in a precocial bird, the lapwing *Vanellus vanellus*. - *Oecologia* 110: 18-24.
- Bolton, M., Tyler, G., Smith, K & Bamford, R. 2007. The impact of experimental fox and crow control on lapwing *Vanellus vanellus* breeding success on wet grassland reserve. - *Journal of Applied Ecology* 44: i trykken.
- Clausen, P., Kahlert, J., Hounisen, J.P. & Petersen, I.K. 2005. Tøndermarskens ynglefugle 2004. Naturovervågning. Danmarks Miljøundersøgelser. - Arbejdsrapport fra DMU, nr. 209. 52 s.
- DMU 2006. Fugle. Den danske Rødliste. - Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestrisk Natur (B-FDC), Danmarks Miljøundersøgelser. (elektronisk, tilgængelig på <http://redlist.dmu.dk>).
- Eglington, S. Engineering wet features for waders. Foredrag givet ved Wader Study Group Annual Conference, Höllsviken, Falsterbo, Sverige 13.-17. oktober 2006.
- Galbraith, H. 1988a. Effects of egg size and composition on the size, quality and survival of lapwing *Vanellus vanellus* chicks. - *Journal of Zoology, London* 214: 383-398.
- Galbraith, H. 1988b. Effects of agriculture on the breeding ecology of lapwings. - *Journal of Applied Ecology* 25: 487-503.
- Glutz von Blotzheim, U.N., Bauer, K.M. & Bezzel, E. 1977. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 7. Charadriiformes, 2. Teil. - Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft. 893 s.
- Gram, I., Meltofte, H. & Rasmussen, L.M. 1990. Fuglene i Tøndermarsken 1978-1988. - Skov- og Naturstyrelsen. 108 s.
- Johansson, O.C. & Blomquist, D. 1996. Habitat selection and diet of lapwing *Vanellus vanellus* chicks on coastal farmland in SW Sweden. - *Journal of Applied Ecology* 33: 1030-1040.
- Johnson, D.H. 1979. Estimating nest success: The Mayfield method and an alternative. - *Auk* 96: 651-661.
- Kahlert, J., Hounisen, J.P., Petersen, I.K. & Bøgebjerg, E. 2003. Tøndermarskens ynglefugle 2002. Naturovervågning. Danmarks Miljøundersøgelser. - Arbejdsrapport fra DMU, nr. 182. 40 s.
- Kahlert, J., Clausen, P., Hounisen, J.P. & Petersen, I.K. 2004. Tøndermarskens ynglefugle 2003. Naturovervågning. Danmarks Miljøundersøgelser. - Arbejdsrapport fra DMU, nr. 198. 46 s.
- Kleijn, D., Berendse, F. Smit, R. & Gilissen, N. 2001. Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes. *Nature* 413: 723-725.
- Kleijn, D. & Sutherland, W.J. 2003. How effective are european agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity? - *Journal of Applied Ecology* 40: 947-969.
- Kleijn, D. & van Zuijlen, G.J.C. 2004. The conservation effects of meadow bird agreement on farmland in Zeeland, The Netherlands, in the period 1989-1995. - *Biological Conservation* 117: 443-451.
- Mayfield, H. 1961. Nesting success calculated from exposure. - *Wilson Bulletin* 73: 255-261.
- Mayfield, H. 1975. Suggestions for calculating nest success. - *Wilson Bulletin* 87: 456-466.
- Milsom, T.P., Hart, J.D., Parkin, W.K. & Peel, S. 2002. Management of coastal grazing marshes for breeding waders: the importance of surface topography and wetness. - *Biological Conservation* 103: 199-207.

- Nielsen, K.M. 1996. Vibens *Vanellus vanellus* og andre vadefugles ynglesucces på kreaturafgræssede arealer i Margrethe Kog. Specialerapport, Institut for Zoologi, Afdeling for Populationsbiologi, Københavns Universitet. 68 s.
- Olsen, H. 2003. Patterns of predation on ground nesting meadow birds. – Ph.D.-afhandling, Institut for Økologi, Den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole. 103 s.
- Peach, W.J., Thompson, P.S. & Coulson, J.C. 1994. Annual and long-term variation in the survival rates of British lapwings. - Journal of Animal Ecology 63: 70-70.
- Prop, J. 1991. Food exploitation patterns by brent geese *Branta bernicla* during spring staging. - Ardea 79: 331-342.
- Rasmussen, L.M., Gram, I. & Jensen, K.T. 1989. Overvågning af Saltvandssøen og Margrethe Kog 1987. - Skov- og Naturstyrelsen. 00 s.
- Rasmussen, L.M. 1999. Analyse af udvikling for ynglende og rastende fugle 1979-1999. Tøndermarsken. Naturovervågning. Danmarks Miljøundersøgelser. - Arbejdsrapport fra DMU, nr. 113. 131 s.
- Rasmussen, L.M. & Gram, I. 1997. Ynglefugle i Tøndermarsken 1995. Tøndermarsken og Margrethe Kog. Naturovervågning. Danmarks Miljøundersøgelser. - Arbejdsrapport fra DMU, nr. 56. 98 s.
- Rowcliffe, J.M., Watkinson, A.R., Sutherland, W.J. & Vickery, J.A. 1995. Cyclic winter grazing patterns in brent geese and the regrowth of salt-marsh grass. - Functional Ecology 9: 931-941.
- Ruette, S., Stahl, P. & Albaret, M. 2003. Applying distance-sampling methods to spotlight counts of red foxes. - Journal of Applied Ecology 40: 32-43.
- Smart, M. 2006. The wetter the better? Foredrag givet ved Wader Study Group Annual Conference, Höllsviken, Falsterbo, Sverige 13.-17. oktober 2006.
- Smart, J., Gill, J.A., Sutherland, W.J. & Watkinson, A.R. 2006. Grassland-breeding waders: identifying key habitat requirements for management. - Journal of Applied Ecology 43: 454-463.
- Stoltze, M. & Pihl, S. (red.) 1998. Rødliste 1997 over planter og dyr i Danmark. - Danmarks Miljøundersøgelser og Skov- og Naturstyrelsen. 219 s.
- Teunissen W.A., Schekkerman H. & Willems F. 2005. Predatie bij weidevogels. Op zoek naar de mogelijke effecten van predatie op de weidevogelstand. Sovon-onderzoeksrapport 2005/11. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen. Alterra-Document 1292, Alterra, Wageningen. 136 s.
- Thorup, O. 1998. Ynglefuglene på Tipperne 1928-1992. Bestandenes størrelse og ynglemuligheder i relation til skiftende driftsformer, prædation, fugtighedsforhold og vandmiljø. - Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 92: 1-192.
- Vickery, J.A., Sutherland, W.J., O'Brien, M., Watkinson, A.R. & Yallop, A. 1997. Managing coastal grazing marshes for breeding waders and overwintering geese: Is there a conflict? - Biological Conservation 79: 23-34.
- Zar, J.H. 1996. Biostatistical Analysis. Third edition. - Prentice Hall, Englewood Cliffs. 662 s.

DMU Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser er en del af Aarhus Universitet. På DMU's hjemmeside www.dmu.dk finder du beskrivelser af DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter.

DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø. Her kan du også finde en database over alle DMU's udgivelser fx videnskabelige artikler, rapporter, conferencebidrag og populærfaglige artikler.

Yderligere information: www.dmu.dk

Danmarks Miljøundersøgelser
Frederiksborgvej 399
Postboks 358
4000 Roskilde
Tlf.: 4630 1200
Fax: 4630 1114

Direktion
Personale- og Økonomisekretariat
Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afdeling for Systemanalyse
Afdeling for Atmosfærisk Miljø
Afdeling for Marin Økologi
Afdeling for Miljøkemi og Mikrobiologi
Afdeling for Arktisk Miljø

Danmarks Miljøundersøgelser
Vejlsovej 25
Postboks 314
8600 Silkeborg
Tlf.: 8920 1400
Fax: 8920 1414

Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afdeling for Marin Økologi
Afdeling for Terrestrisk Økologi
Afdeling for Ferskvandsøkologi

Danmarks Miljøundersøgelser
Grenåvej 14, Kalø
8410 Rønne
Tlf.: 8920 1700
Fax: 8920 1514

Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet

Rapporten beskriver udviklingen i antallet af ynglefugle i Tøndermarsken, 1979-2006. I Tøndermarskens Ydre Koge er der siden 2001 gradvist iværksat miljøvenlig jordbrugsdrift (MVJ). Den del af ordningen, der har til formål at bevare en højere fugtighedsgrad på engene om foråret, virkede efter hensigten i 2005 og 2006 - forudsat at engene ikke tidligere har været opdyrket og/eller drænet (=markbehandlet). Tre arter af ynglende vadefugle, vibe, stor kobbersneppe og rødben, vælger i stigende grad at yngle på fugtige MVJ-fenner og fravælger andre, oftest tørre, fenner. På denne baggrund anbefales det, at man fremover tilstræber en forvaltning, der indebærer sikring af de fugtighedsforhold, som MVJ-fennerne giver. Hvis fennerne har været markbehandlet er de mindre interessante for ynglefuglene, hvad enten de er omfattet af en MVJ-ordning eller ej. Derfor anbefales det på fenner af denne type at iværksætte forsøg, hvor MVJ-ordningen kombineres med genetablering af grøblerender, bevandingshuller og pytter. Rapporten viser også, at der aktuelt er et meget stort prædationstryk på viberne i området, og at det kan medvirke til, at fuglene især er omfordelt, men ikke er steget meget i antal som respons på MVJ-ordningerne.