

FORUNDERSØGELSE

SAMARBEJDSPROJEKTET OM SKARVREGULERING
I DE VESTJYSKE FJORDE

Fiskemærker i skarvers gylp

SAMARBEJDSPROJEKTET OM SKARVREGULERING I DE VESTJYSKE FJORDE

Fiskemærker i skarvers gylp

RAPPORT UDARBEJDET FOR

Ringkøbing Amt • Teknik og Miljø • Damstrædet 2 • 6950 Ringkøbing

Tlf.: 96 75 30 00

Sagsbehandler: Eva Kanstrup

og

Skov- og Naturstyrelsen • Reservatsektionen • Ålholtvej 1 • 6840 Oksbøl

Tlf.: 76 54 10 20

Sagsbehandler: Palle Uhd Jepsen

RAPPORT UDARBEJDET AF

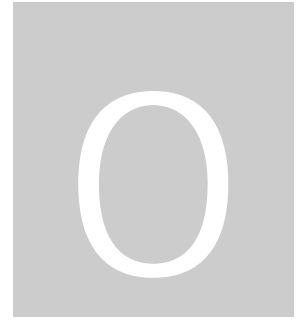
WaterFrame • Hejnæsvej 4 • 8680 Ry

Tlf.: 87 88 30 90

Sagsbehandler: Christian Dieperink

Indholdsfortegnelse

0. Sammenfatning	2
1. Baggrund	3
2. Materialer og metoder	4
3. Resultater	6
4. Diskussion	10
5. Litteratur	13
6. Bilag	14



Sammenfatning

For at kunne kvantificere skarvers fødeforbrug blev gennemført en pilotundersøgelse af skarvers fordøjelse af fisk mærket med tre størrelser af fiskemærker. Formålet var at måle hvor mange fiskemærker der optræder i de gylp af ufordøjeligt materiale, som skarverne dagligt producerer. To aldersgrupper af skarver blev fodret med mærkede foderfisk, hvorefter fuglenes gylp og ekskrementer blev undersøgt for fiskemærker. Ungfugle (5-6 måneder) og voksne skarver (otte år) udviste meget forskellig retension af fiskemærker i gylpene. I ungfuglenes gylp blev genfundet 71 % af de fiskemærker som fuglene havde spist, mens de voksne skarvers gylp kun indeholdt 28 %. Der blev også benyttet forskellige mærkestørrelser, men uden at der fandtes signifikante forskelle mellem små og store fiskemærkers retension i gylpene.

Baggrund

I 2002 har Skov- og Naturstyrelsen, Ringkjøbing Amt, Danmarks Miljøundersøgelser, Danmarks Fiskeriundersøgelser og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri besluttet at indlede et samarbejde omkring gennemførelse af undersøgelser til belysning af skarvreguleringens effekt på bestandene af skarver og fiskebestande i Ringkjøbing og Nissum Fjorde.

Skarvernes effekt på fiskebestanden forventes at kunne beskrives ved bl.a. at mærke et stort antal fisk i fjorden, genudsætte fiskene, lade skarverne æde fiskene i fjorden, og derefter undersøge forekomsten af fiskemærker i skarvgylp på kolonien. Hvis de mærkede fisk ædes af skarverne, forventes mærkerne at kunne genfindes i den gylp-bolle, som voksne skarver hver dag producerer for at tømme mavesækken for ufordøjelige fødeemner (Zijlstra & van Eerden, 1995). Hvis mærkerne af en eller anden grund ikke alle genfindes i gylpene, er det nødvendigt at kunne vurdere om de genfundne mærker repræsenterer f.eks. 75 eller 95 % af de reelt ædte, mærkede fisk. Der er ikke tidligere rapporteret forsøg med coded-wire fiskemærkers (cw-mærker) retention i skarvgylp, og derfor må der gennemføres et pilotprojekt med det formål at belyse tilbageholdelsen af fiskemærkerne i skarvers gylp.

2

Materialer og metoder

Efter tilladelse fra Skov- og Naturstyrelsen blev den 19. juni indfanget 3 skarvunger fra skarvkolonien på Vorsø i Horsens Fjord. Fuglene blev ringmærket, kønsbestemt, vejede og målt (tabel 1). På indfangningsdagen blev fuglene transporteret til AQUA på Ferskvandsmuseet i Silkeborg. Her blev de holdt i en udendørs voliere (ca. 20 m lang, 7 m bred og 8 m høj) med bassin (6x4x1m), indtil fodringsforsøget startede i september 2002.

Tabel 1. Ungfuglenes størrelse ved indfangningen i juni 2002.

Kode	Køn	Vingelængde (mm)	Vægt (g)
0AV	Hun	291	2250
1AV	Han	273	2270
2AV	Hun	269	2250

Udover disse tre ungfugle, benyttedes AQUA's tre voksne skarver også til forsøget. Disse fugle var 8 år gamle, og alle hunner.

Forsøgsbur: Inde i volieren på AQUA blev opført et overdækket forsøgsbur på 2,8 m x 2,8 m x 2,5 m med vægge af nylongarn (maskestørrelse 50 mm x 50 mm), og med en bund bestående af 13 mm x 25 mm voliere-tråd. Forsøgsburets bund var hævet ca. 30 cm over jorden, og der blev udlagt en kraftig plastmatte under buret, så fækalier og gylp der passerede gennem burets netbund kunne opsamles. Forsøgsburet var indvendig forsynet med et lille "badekar" på 80 x 40 cm x 15 cm, og med et træ hvis grene fungerede som siddepinde. Rundt langs forsøgsburets sider blev netvæggene fornedet beklædt med 70 cm høje stråmætter, af hensyn til at skærme fuglene for visuelle synsindtryk.

Foderfisk: Fra Ramten Sø på Djursland blev indfanget i alt ca. 200 kg skaller, brasen og aborre (7-25 cm), som blev nedfrosset i portioner á 1-1½ kg. Den daglige fodermængde for de tre fugle i forsøgsburet varierede fra 963 – 2153 g.

Fiskemærker: Udover de umærkede foderfisk blev knap 1200 fisk mærket med coded-wire- (cw-) mærker fra Northwest Marine Technology (NMT),

Washington, fordelt på 320 store, dobbeltlængde mærker (2,2 mm lange) og ca. 850 almindelige (1,1 mm). Mærkerne blev skudt ind i fiskenes laterale rygmuskulatur under rygfinnen. De mærkede fisk blev nedfrosset med 20/25/40 fisk i hver pose. Desuden blev i alt 80 fisk mærket med "passive integrated transponder-tags" (PIT-mærker), der var 11,5 mm lange, og 2 mm i diameter. PIT-mærkerne blev placeret i svælget på fiskene.

Scanner: Til at genfinde de magnetiserede mærker blev anvendt en følsom magnetfelt-sensor ("Detection Wand") fra NMT.

Opfodringsperiode: I løbet af juni, juli og august blev ungfuglene fodret to gange dagligt med i alt ca. 1,5 kg fisk, i starten fortrinsvis levende 10-15 cm regnbueørreder, senere optøede skaller og brasen. Allerede i august var fuglene i stand til at fange levende regnbueørreder i bassinet, og så flyvedygtige at de fløj rundt inde i volieren. Derfor blev fuglene stækket ved at klippe den yderste tredjedel af svingfjerene på deres ene vinge.

Forsøgsprotokol: Der blev foretaget to delforsøg, idet der skiftevis blev benyttet ungfugle og voksne fugle i forsøgsburet. De tre voksne fugle opholdt sig de første 14 dage i forsøgsburet, og derefter blev de udskiftet med de tre unge fugle. Fuglene blev fodret med mærkede fisk, således at de både fik alm. og store cw-mærker i tilfældig rækkefølge. Hver dag blev de tre fugle i forsøgsburet tilbudt 20-50 stk. fisk (1-2 kg i alt). Ved aflutningen af hvert delforsøg blev fuglene fodret med umærkede fisk i 2-4 dage for at tømme mave og tarm for eventuelt akkumulerede mærker.

Daglig rutine: Hver dag blev netbunden af forsøgsburet undersøgt for om der skulle ligge gylp, der ikke var faldet gennem maskerne ned på plasticunderlaget. Eventuelle gylp blev indsamlet og efterfølgende analyseret for evt. indhold af fiskemærker. Foderfisk, der ikke var spist, blev optalt, så det nøjagtigt kunne opgøres hvor mange mærker der var indtaget med føden.

Delforsøg: For ikke at skræmme fuglene så de skrækgylpede halvfordøjte materiale op, blev plasticunderlaget ikke rensed dagligt, men blev liggende under buret igennem hvert delforsøg. Først efter delforsøgene blev underlaget fjernet og undersøgt for mærker. Afskrabet fra underlaget blev samlet i en spand, og med plasticredskaber blev materialet ført forbi scanneren. Under udsortering af afskrabet fra plasticunderlaget blev der skelnet mellem mærker fundet i gylp og mærker fundet uden tilknytning til gylp. Afskrabet blev gennemgået tre gange, og det samlede antal mærker blev derefter estimeret matematisk. Plasticdugen blev desuden finkæmmet indtil der ikke var flere mærker tilbage på den.

3

Resultater

De to delforsøg med hhv. voksne og unge skarver forløb forskelligt, især på grund af forskelle i den hastighed hvor fuglene tilpassede sig forsøgsburet. De voksne skarver var mest stressede og indtog meget lidt føde de første dage, hvorimod de unge fugle indtog føde fra den første dag. Det gav sig udslag i at de voksne fugle i højere grad stress-gylpede når der var menneskelig aktivitet omkring buret, f.eks. når der blev skiftet vand og fodringsbakke. Dermed fik de voksne fugle ikke meget føde den første uge.

Under delforsøget med de voksne fugle blev fundet i alt 3 gylp, mens der blev fundet 9 gylp under delforsøget med de unge fugle (bilag 1). Det samlede antal af gylp i de to delforsøg blev ikke opgjort, da de fleste gylp faldt gennem forsøgsburets netbund og blev opblandet med ekskrementer.

Når de fisk fraregnes som fuglene ikke spiste eller som blev gylpet op under stress, fortærede de voksne fugle tilsammen 135 cw-mærkede fisk, og de unge fugle 252 cw-mærkede fisk. Under eftersøgningen af mærker kunne der redegøres for mellem 80 og 95 % af disse mærker (tabel 2 og 3).

Tabel 2. Genfinding af i alt 331cw-fiskemærker givet som foder til voksne skarver i perioden 2.-16. september 2002.

Delforsøg 1: Voksne	alm. cw	store cw
Fodret med	170	161
-ej spist	-71	-97
-opgylpet ufordøjet	-15	-13
Fordøjet	84	51
-fundet i gylp	0	-3
-estimeret i afskrab	-59	-27
-fundet på underlag	-12	-11
Forsvundne	13	10
Genfundne	71	41
Genfinding (%)	84,5	80,4

Tabel 3. Genfinding af i alt 330 fiskemærker givet som foder til unge skarver i perioden 17.-30. september 2002

Delforsøg 2: Ungfugle	alm. cw	store cw	PIT-mærker
Fodret med	130	160	40
-ej spist	-21	-14	-1
-opgylpet ufordøjet	-1	-2	0
Fordøjet	108	144	39
-fundet i gylp i bur	-20	-40	-14
-fundet i gylp på underlag	-23	-39	-8
-estimeret i afskrab	-50	-45	-15
-fundet på underlag	-7	-4	0
Forsvundne	8	16	2
Genfundne	100	128	37
Genfinding (%)	92,6	88,9	94,9

Størstedelen af mærkerne, uanset mærketype, blev fundet i afskrabet fra underlaget under forsøgsburet. Forsøgsburets "gulv" af volierenet var åbenbart for stormasket til at tilbageholde gylpene, og på underlaget blev gylpene hurtigt dækkede af ekskrementer. Først under den grundige gennemgang af blandingen af ekskrementer og gylp der var skrabet af underlaget, kunne cw-mærker registreres som værende indkapslet i et gylp eller uden tilknytning til gylp.

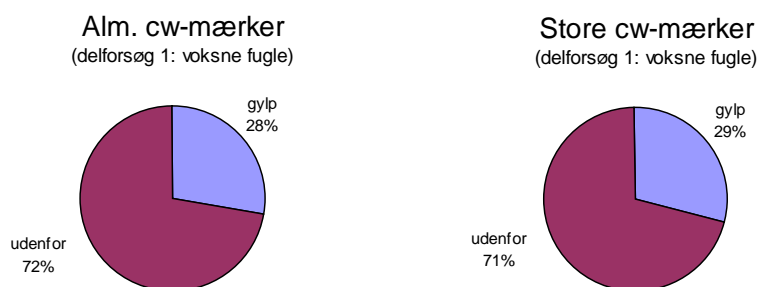
Mange mærker blev fundet i gylp, men der var også cw-mærker der tydeligt lå inde i fuglenes ekskrementer, så der er ikke tvivl om at både almindelige og dobbeltlængde cw-mærker kan passere fuglenes tarm.

Der var stor forskel i antallet af mærker fundet i de enkelte gylp. Antallet af fiskemærker i de analyserede gylp varierede fra 0 til 28. Kun i ét gylp, fundet den 14/9, blev fundet mærker af en type der ikke var givet enten dagen før eller maksimalt 2 døgn forinden. Dette er en indikation af, at fuglene med et gylp normalt tømmer deres mavesæk for emner fortæret indenfor 1-2 dage forinden.

Under gennemgangen af afskrabet fra underlaget var store, dobbeltlængde cw-mærker væsentlig lettere at finde end almindelige cw-mærker. Da afskrabet fra begge delforsøg blev gennemgået tre gange, kan man derigennem få et udtryk for mærkernes genfindelighed (andel mærker der observeres pr. eftersøgning). De store cw-mærkers genfindelighed varierede fra 76 % til 83 %, mens de almindelige cw-mærker blev fundet med 38 % og 61 % i de to delforsøg.

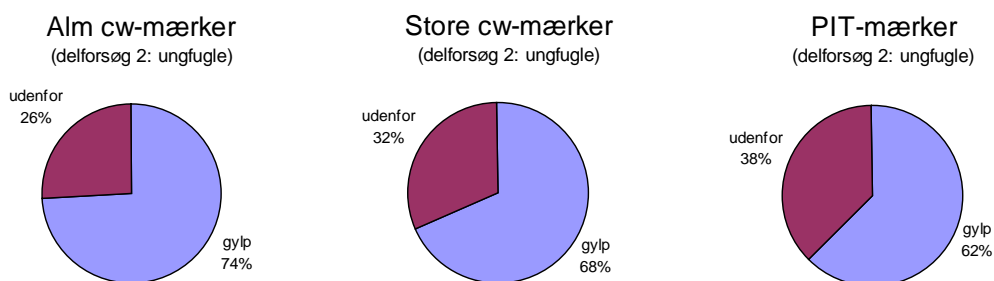
Under delforsøget med de voksne fugle blev hhv. 28 og 29 % af de alm. og store cw-mærker genfundet i gylp (figur 1 og bilag 2). Binomialtesten viser at fordelingerne af almindelige og store cw-mærker ikke er signifikant forskellige (P

= 0,86; $z = -0,17$), men at en signifikant større andel af cw-mærker blev genfundet uden tilknytning til gylp ($P = 0,0007$; $z = -3,39$).



Figur 1. Gylp-retension af 170 alm. og 161 store cw-mærker, givet med foderet til tre voksne skarver. Data fra bilag 2.

I delforsøget med de unge fugle blev i alt 68 og 74 % af cw-mærkerne genfundet i gylp (figur 2, bilag 2). Som i delforsøg 1 var der mellem mærketyper kun marginal forskel på fuglenes retension mellem almindelige (1,1 mm) og store (2,2 mm) cw-mærker. Binomialtesten viser at fordelingerne af almindelige og store cw-mærker ikke er signifikant forskellige ($P = 0,31$; $z = 1,02$), men at en signifikant større andel af cw-mærker blev fundet i gylp ($P < 0,001$; $z = 4,69$) end udenfor.



Figur 2. Gylp-retension af 130 alm., og 160 store cw-mærker, samt 40 PIT-mærker, givet med foderet til tre unge skarver.

PIT-mærkernes fordeling i gylp og udenfor gylp var ikke forskellig fra de almindelige cw-mærkers fordeling ($P = 0,17$; $z = 1,38$).

Nogle af PIT-mærkerne blev fundet liggende ved siden af et gylp ovenpå de lægter der bar gulvet i forsøgsburet. Disse mærker blev derfor registreret som stammende fra gylp, men det er vigtigt at bemærke at PIT-mærkerne var i stand til at falde ud af den slimsæk, som gylp-materialet var lavet af. Dermed kan nogle af de PIT-mærker der blev fundet udenfor gylp på plastik-underlaget have været

opgylpet, selvom de blev registreret som værende udenfor gylp. Retensionen på 62 % af PTT-mærkerne må følgelig anses for et absolut minimums-estimat.

4

Diskussion

Forsøget viste markant forskellige gylp-retensionsrater i de to aldersgrupper af skarver. Hos de voksne skarver svarede forsøgets resultater til to tidligere undersøgelser af voksne skarvers gylp-retention af små fiskemærker, dels "visible implant tags", VI-mærker (Trauttmansdorff & Wassermann 1997); dels cw-mærker (Russel et al., in prep.). Men disse undersøgelser havde koncentreret sig om at indsamle og undersøge gylpene, og ekskrementerne var ikke blevet undersøgt (Trauttmansdorff & Wassermann 1997; Russel et al., in prep.). Da man derved kun genfandt en mindre del af fiskemærkerne, var der tvivl om hvor størstedelen af mærkerne var blevet af. Dette problem er blevet løst ved indeværende undersøgelse, som blev gennemført med en høj genfindingsprocent (80-95 %) af fiskemærker, både cw-mærker og PIT-mærker. De fiskemærker der ikke blev genfundet (5-20 %), ville ikke kunne vende om på fordelingen af mærker i gylp og i ekskrementer. Der må findes andre forklaringer på at de to delforsøg gav så forskellige udfald. For PIT mærkernes vedkommende var der tale om at mærkerne var så store og tunge at de tilsyneladende kunne falde ud af gylpet, og de 14 PIT mærker der blev fundet liggende løse på underlaget og i afskrabet kan have været gylpet op. Derfor kan gylpretensionen af PIT mærker have været op imod 100 %, uden at indeværende forsøg dog kan dokumentere mere end de 62 %. Om noget tilsvarende kan være tilfældet med cw-mærkerne er mere usikkert, da de er langt mindre end PIT-mærkerne og derved vanskeligere løsrives fra gylpet.

De voksne skarver var ikke fra starten tænkt som en del af forsøget, men deres anvendelse var en mulighed der pludselig opstod. Imidlertid blev de voksne skarver ikke givet tilstrækkelig lang tilvænningsperiode til forsøgsbetingelserne. De var vant til at blive fodret med levende regnbueørreder, og de var vant til at have en meget stor bevægelsesfrihed, idet de kom direkte fra et ca. 60 x 30 m indelukke. Det kan ikke udelukkes at de voksne skarvers generelle mangel på appetit og hyppige skræk-opgylpning af halvfordøjede fisk var tegn på ekstrem stress-adfærd, som kan have påvirket forsøgets resultater. Først i den anden forsøgsuge spiste de voksne skarver dagligt en "normal" fødemængde.

Skarvers fordøjelse og gylpproduktion er afhængig af fuglenes alder, aktivitet og af stress-niveauet. I gennemsnit producerer voksne storskarver (*Phalacrocorax carbo sinensis*) nær ved ét gylp om dagen (Johnstone et al. 1990; Zijlstra & van Eerden 1995; Trauttmansdorff & Wassermann 1995, 1997), men gylpproduktionen kan også være betydeligt mindre (Russell et al., in prep.). Unge skarver begynder

tidligst at producere gylp i en alder af 2 måneder, og først i en alder af 8 måneder (i oktober-november) når op på ét gylp pr. dag (Trauttmandorff & Wassermann 1995,1997). Skarver, der af den ene eller den anden grund er stressede, fordøjer deres føde mere fuldstændigt end ustressede fugle (Zijlstra & van Eerden 1995). Sammenhængen synes at være, at jo mindre føde der er tilgængeligt, eller jo større behovet for næring er, desto mere effektiv er fordøjelsen, og desto mindre materiale opgylpes som ufordøjet.

Der foreligger ikke direkte undersøgelser af gylpproduktionen blandt ynglende skarver, men Harris og Wanless (1993) antyder at ynglende skarver nedsætter eller helt stopper gylpproduktionen imens de fodrer unger. Samtidig afhænger gylpproduktionen af fødens sammensætning, idet et foder af f.eks. skalle (*Rutilus rutilus*) er beskrevet at skulle medføre en høj gylpproduktion (Trauttmandorff & Wassermann 1997). I nærværende forsøg udgjorde skalle omkring 95 % af føden, så gylpproduktionen skulle på dén baggrund have været optimal.

I begge de to delforsøg var retensionen af almindelige cw-mærker den samme som retensionen af store cw-mærker, idet de fundne forskelle kan tilskrives tilfældig variation. Men almindelige cw-mærker var væsentlig vanskeligere at genfinde end store cw-mærker, og tidsforbruget til scanning efter store cw-mærker var derfor markant mindre end ved scanning efter små cw-mærker. PIT-mærkerne var nemmere at genfinde både i gylp og i ekskrementer, da de kunne observeres med det blotte øje. Imidlertid blev PIT-mærker ikke som forventet tilbageholdt bedre i gylpene end cw-mærker. I sammenligning med cw-mærker er PIT-mærker dyrere at anskaffe og vanskeligere at indoperere i fiskene.

Tidligere forsøg med tilbageholdelse af fiskemærker i skarvers gylp har som indeværende forsøg vist at der kan genfindes 29-35 % af mærkerne hos skarver ældre end 1 år (Russell et al., in prep.; Trauttmandorff & Wassermann 1997). I et forsøg hvor skarver var fodret med fisk mærket med "visible implant tags" (1 x 2 mm), blev genfundet i alt 28,5 % af mærkerne i gylp (Trauttmandorff & Wassermann 1997). Også cw-mærkers tilbageholdelse i skarvgylp har været undersøgt: Hos 1 år gamle skarver blev der i gylp genfundet i alt 34,8 % af de 147 cw-mærker som fuglene havde slugt (Russell et al., in prep.).

I indeværende forsøg var fiskemærkerne ikke nummererede, så det kunne ikke definitivt afgøres hvor hurtigt mærkerne kom ud af fuglene igen. Men da der hver dag kun blev anvendt én mærketype, var det muligt at sammenligne med de mærker der blev fundet i gylpene den følgende dag. Og her var det klart, at næsten alle mærker i gylpene svarede til den mærketype der var givet med foderet dagen forinden. Tidligere forsøg har vist at de fleste af mærkerne blev genfundet dagen efter de var blevet indtaget, men enkelte mærker blev genfundet i gylpene i indtil 18 dage efter fodring Trauttmandorff & Wassermann (1997). Dette passer overens med resultater fra 1-årige fugle, hvor 51 % af mærkerne blev fundet i gylp indenfor det første døgn, mens 25 % blev fundet det andet døgn efter fodring, og resten de følgende 3-9 døgn (Russell et al., in prep.).

Tak

Tak til Gert Holdensgaard og Søren Thomassen fra Dansk Center for Vildlaks (DCV), der udlånte mærkeudstyr og hjalp ved mærkningen af foderfiskene, og tak for foderfisk til Per Jørgensen og Arne Ryge Petersen fra Århus Amt. Sidst men ikke mindst skal personalet på Ferskvandscentret og AQUA i Silkeborg have tak for at stille volierer, udstyr og ekspertise til rådighed.

Litteratur

Harris M.P. & Wanless S. 1993. The diet of Shags *Phalacrocorax aristoteles* during the chick-rearing period assessed by three methods. *Bird Study* 40: 135-139.

Johnstone I.G., Harris M.P., Wanless S. & Groves J.A. 1990. The usefulness of pellets for assessing the diet of adult Shags *Phalacrocorax aristoteles*. *Bird Study* 37: 5-11.

Junge C.O. & Libosvsky J. 1965. Effects of size selectivity on population estimates based on successive removals with electric fishing gear. *Zool. Listy* 14: 171-178.

Russell I.C., Kinsman D.A., Ives M.J., Finney K. & Murrell M. In Prep. The use of coded wire microtags to assess prey selectivity and foraging behaviour in cormorants.

Trauttmansdorff J. & Wassermann G. 1995. Number of pellets produced by immature cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. *Ardea* 83: 133-134.

Trauttmansdorff J. & Wassermann G. 1997. Diet and pellet production of immature cormorants (*Phalacrocorax carbo sinensis*). IV European conference on cormorants, Bologna. *Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina* 26: 231-238.

Zijlstra M., & Van Eerden M.R. 1995. Pellet production and the use of otoliths in determining the diet of cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*: Trials with captive birds. *Ardea* 83: 123-131.

6

Logbog for forsøg med skarvers retension af fiskemærker							
Dato	Tidspunkt	Gylp opsamlet	Mærker fundet i gylp	Mærker ej spist (fra dagen før)	Mærker skrækgylpet	Mærker givet som foder	Mærkers længde (mm)
02-09-02	08:30	0		0		40	2,2
03-09-02	08:30	0		40	0	20	1,1
04-09-02	08:30	0		17	0	25	1,1
05-09-02	08:30	0		21	0	40	2,2
06-09-02	13:30	2	2 (2,2)	15	6	41	2,2
07-09-02	11:00	0		21	4	20	1,1
08-09-02	12:00	0		3	4	40	2,2
09-09-02	09:00	0		21	3	0	
10-09-02	10:30	0		0	0	40	1,1
11-09-02	09:30	0		15	2	25	1,1
12-09-02	10:30	0		6	3	20	1,1
13-09-02	09:00	0		6	0	20	1,1
14-09-02	10:30	1	1 (2,2)	3	6	0	
15-09-02	13:30	0		0	0	0	
16-09-02	09:00	0		0	0	0	
17-09-02	09:00	0		0	0	0	
18-09-02	08:45	0		0	0	0	
19-09-02	09:30	2	0	0	0	40	1,1
20-09-02	10:15	0		3	1	50	1,1
21-09-02	09:00	1	7 (1,1)	18	0	40	2,2
22-09-02	12:30	0		3	1	40	2,2
23-09-02	11:00	0		5	1	40	2,2
24-09-02	09:00	1	28 (2,2)	6	0	40	1,1
25-09-02	11:00	1	13 (1,1)	0	0	40	2,2
26-09-02	13:00	1	12 (2,2)	0	0	0	
27-09-02	13:00	0		0	0	20	PIT
28-09-02	13:30	2	4 (PIT)	0	0	20	PIT
29-09-02	10:00	0		0	0	0	
30-09-02	09:00	1	10 (PIT)	1	0	0	

Bilag 1. Forsøgsprotokol

6

Bilag 2. Andel af mærker fundet i gylp

Delforsøg 1: Voksne	SMÅ CW		STORE CW	
	i gylp	udenfor	i gylp	udenfor
Fundet i gylp i bur	0	0	3	0
Estimeret i afskrab ¹	18	42	9	18
Fundet på underlag	2	10	0	11
I alt genfundne	20	52	12	29
% i gylp af alle genfundne	27,8		29,3	

Delforsøg 2: Ungfugle	SMÅ CW		STORE CW		PIT-mærker	
	i gylp	udenfor	i gylp	udenfor	i gylp	udenfor
Fundet i gylp i bur	20	0	40	0	14	0
Fundet i gylp på underlag	23	0	39	0	8	0
Estimeret i afskrab	27	23	8	37	1	14
Fundet på underlag	4	3	0	4	0	0
I alt	74	26	87	41	23	14
% i gylp af alle genfundne	74,0		68,0		62,2	

¹Der er brugt en "triple catch removal-estimator" (Junge og Libosvasky, 1965), som er almindeligt anvendt. Metoden giver imidlertid ikke helt samme resultat når der som her beregnes på subsamples. Konkret er der fundet henholdsvis 9, 3 og 3 små cw-mærker indeni gylp i de tre udsorteringer af afskrabet, hvilket medfører at $\hat{n} = 17,6$. Samtidig blev der fundet henholdsvis 13, 12 og 5 små cw-mærker udenfor gylp i de tre udsorteringer, hvilket medfører at $\hat{n} = 42,3$. Sammenlagt $17,6 + 42,3 = 59,9$ mærker, der afrundes til de 60 små cw-mærker der er angivet i bilag 2, delforsøg 1. -Hvis man i stedet estimerer antallet af små cw-mærker i afskrabet på én gang, blev ialt fundet 22, 15 og 8 små cw-mærker. Dette beregner estimatoren til 58,7 der afrundet giver 59 som angivet i tabel 2.