

Smoltudvandringen fra Fladså 2010



Næstved Kommune
Natur & Vand

Smoltudvandringen fra Fladså 2010

Titel Smoltudvandring fra Fladså 2010

Rekvirent

Næstved Kommune, Natur & Vand. Rådmandshaven 20, 4700 Næstved
Palle P. Myssen tlf. 55 88 61 71

Redaktion

Peter W. Henriksen, Limno Consult
Birgitte Jensen og Palle P. Myssen

Fotos

Limno Consult

Projekt ved

Limno Consult v. Peter W. Henriksen. Tlf. 59 46 14 85. E-mail: limno@henriksen.mail.dk

Bedes citeret

Henriksen, P.W. 2010. Smoltudvandring fra Fladså 2010. Projekt udført af Limno Consult for Næstved Kommune.

Indhold

0. Sammenfatning.....	2
1. Indledning.....	3
Oversigtskort	4
2. Metoder og materialer.....	5
3. Resultater og diskussion.....	7
3.1. Rekrutteringsgrundlag.....	7
3.2. Smoltvandring.....	7
3.3. Beregninger af smoltudvandring.....	8
3.4. Smoltens længde-hyppighedsfordeling og alder	9
3.5. Andre fiskearter i fælden.....	11
4. Konklusion.....	12
5. Referencer.....	14
6. Bilag.....	16

Forside:

Øverst: En ikke smoltificeret bækørred med gule sider, finner og røde pletter samt en smoltificeret, som har ændret sin farve til blank med sorte pletter. Den er samtidig ved at ændre sin fysiologi, så den kan tåle livet i saltvand.

Nederst: Smoltfælden er sat op.

0. Sammenfatning

Fladsåens havørredbestand anses for at være den ene af blot to overlevende oprindelige genetisk unikke ørredstammer på Sjælland. Den er derfor bevaringsværdig og Næstved Kommune har som konsekvens heraf taget flere initiativer, der har til formål at bevare og fremme bestanden. Igennem de senere år er gydebestanden reduceret så meget, at den i dag har en kritisk lille størrelse. Da årsagen hertil ikke kendes, har Næstved Kommune iværksat effektundersøgelser som skal vise bestandsudviklingen og medvirke til at identificere problemerne for bestanden.

Formålet med denne undersøgelse er, at bestemme smoltudvandringens størrelse, vurdere antallet af smolt i forhold til vandløbets potentielle produktionsevne samt vurdere om gydebestanden står i rimeligt forhold til antallet af udvandrerne smolt. Desuden gives anbefalinger mht. indsatsmuligheder for at ophjælpe bestanden

Undersøgelsen blev udført med en fuldt spærrende fælde af armrusetypen, som stod i Fladsåen nær udløbet i Fladstrand i perioden 23.3. til 27.5.2010.

Smoltudvandringen blev beregnet til 7.000 (4.900 – 11.000) stk., svarende til 14,5(10,2 – 22,9) stk. pr. 100 m² bundareal. Det er en ret stor tæthed, sammenlignet med resultater af lignende nyere undersøgelser i andre danske vandløb. Beregnes udvandringen som antal pr. km² oplandsareal så opnås et antal som placerer Fladså som nr. 2 ud af i alt 17 danske vandløb.

DTU Aqua regner med en havoverlevelse på almindeligvis 10 – 20 %. Det vil sige, at der kan forventes en gydebestand på 700 – 1400 havørreder med den fundne smoltudvandring. Sammenholdt med den aktuelle gydebestand, der er beregnet på baggrund af vinterens gydetællinger til skønsmæssigt 150 havørreder, kan det konstateres, at den aktuelle overlevelse under havopholdet er overordentlig lille med blot 2,1 %. Årsagen hertil kan være naturlig (predation af sæl, skarv) men også tiltagende lovligt og ulovligt fiskeri kan bidrage.

En af årsagerne til den store udvandring er, at mange unge og små ørreder smoltificerede. Det er en forudsætning for en stor smoltproduktion, idet tæthederne af ½ års præsmolts er 5 – 10 gange større end tæthederne af de større 1½ års præsmolts. Således var over halvdelen af smolten 1 år gamle og blot 10 – 13 cm lange. Middel smoltalderen kunne skønnes ud fra størrelsesfordelingen til omkring 1,2 år.

Når det samtidig tages i betragtning, at middeltæthederne i efteråret 2009 af præsmolts var mindre end det halve af, hvad der kunne forventes i bare middelhøje ørredvandløb, kan der forventes en ca. dobbelt så stor udvandring, hvis vandløbets bærekapacitet optimeres yderligere. Det vil sige en årlig udvandring på omkring 14.000 stk. smolt. Et antal der vurderes at være realistisk, da størstedelen af vandløbene i Fladså systemet vurderes at have naturgivne forudsætninger for at blive gode ørredhabitater.

Det anbefales derfor at:

- Fortsætte arbejdet med at forbedre vandløbet som gyde og opvækstvand for ørred med gydebanker, sandfang, sten, mm.
- Undersøge omfanget af skarvs og sælers predation i Fladstrand og Dybsø Fjord.
- Undersøge omfanget af lovligt og ulovligt fiskeri i fjordene, specielt i området omkring Fladstrand.
- Følge bestandsudviklingen gennem effektundersøgelser i de kommende år

Der blev i fælden desuden fanget i alt 12 fiskearter og flodkrebs. Der blev endvidere registreret gydeetræk fra fjorden af brakvandslevende skaller, aborre og rimter. De øvrige arter var gedde, hork, karusse, pignomerling, rudskalle skrubbe, tre-pigget hundestejle, suder og ål.

1. Indledning

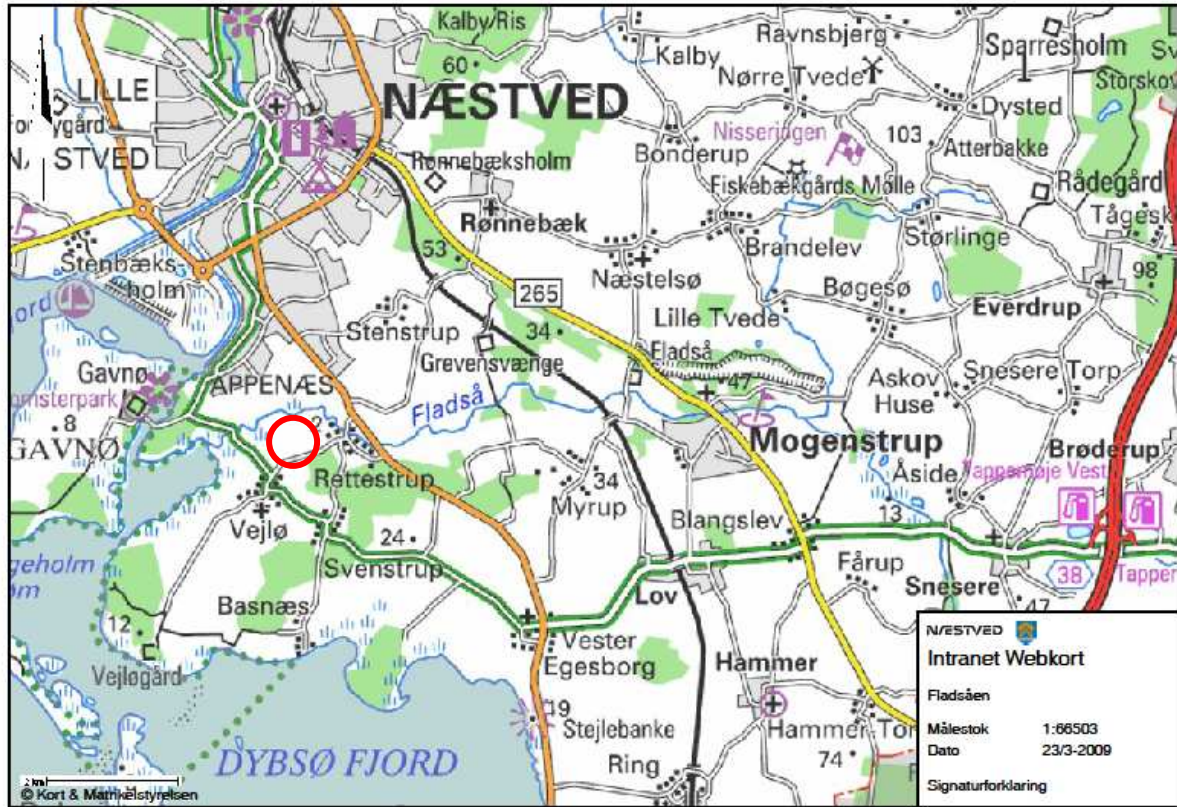
Fladsåens havørredbestand anses for at være den ene af blot to overlevende oprindelige ørredstammer på Sjælland. Den er igennem århundreder tilpasset livet i sjællandske vandløb. Den er derfor bevaringsværdig og afkom herfra er særdeles godt at udsætte i vandløb, hvor der ønskes genskabt en ørredbestand. Næstved Kommune har som følge heraf taget flere initiativer, der har til formål at bevare og fremme bestanden af havørreder i Fladså systemet.

Igennem de seneste 10 år er gydebestanden af havørred i Fladsåen reduceret så meget, at den i dag har en kritisk lille størrelse. Da årsagen hertil ikke kendes, har Næstved Kommune iværksat undersøgelser, som skal belyse bestandsudviklingen og medvirke identificere de problemer, der er med at sikre bestandens positive udvikling.

Formålet med denne undersøgelse er:

- Bestemme smoltudvandringens størrelse i foråret 2010.
- Vurdere om gydebestanden af havørred står i rimeligt forhold til antallet af udvandrende smolt.
- Vurdere antallet af smolt i forhold til vandløbets potentielle produktionsevne.
- Give anbefalinger mht. indsatsmuligheder for at ophjælpe bestanden.

I undersøgelsen deltog frivillige sportsfiskere fra lokale klubber, Ringsted Produktionsefterskole og Susågården i det store arbejde med at passe smoltfælden. Uden deres hjælp kunne projektet ikke være gennemført. Desuden skal Lodsejer Poul Anker Lambrecht takkes for at lade personalet færdes på hans ejendom i de 2 måneder projektet varede.



Figur 1 Kort over Fladsåen med fældens placering (rød cirkel).

2. Metoder og materialer

Fladsåen afvandet et areal på 73 km². Hovedløbet er 24 km langt og har et stort fald på 100 m fra kilden til udløbet i Fladstrand. Kvaliteten af vandløbet som gyde og vækstområde for ørreder er pæn mange steder bl.a. efter en indsats fra Kommunen med genslyngning, og udlægning af sten og gydegrus. Ørredbestanden i Fladsåen er selvreproducerende og der sker ikke supplerende udsætninger.

Bestandsundersøgelserne vist i tabel 5 er udført efter standardiserede metoder jævnfør /5/.



Foto 1. Der el-fiskes i Fladsåen på en flot restaureret strækning nedstrøms jernbanen ved Grevens Vænge. En strækning som denne vurderes at have en bærekapacitet for en maksimal produktion af ungfisk.

Fælden blev placeret ca. 1250 m opstrøms udløbet i Fladstrand ved Enggården jævnfør kort figur 1.

Da udtrækket af smolt ofte starter sidst i marts, når vandtemperaturen kommer op på omkring 8 °C, blev fælden sat op den 23.3.2010. Fælden blev taget op igen den 22.5.2010, fordi den blev helt fyldt med skaller, som trak mod fjorden i forbindelse med den afsluttede gydning. Her var smoltfangsterne aftaget og fiskeri igen i et døgn fra den 26.5. til den 27.5 gav ingen smolts jævnfør figur 2. Bortset fra perioden 23. – 26.5. fiskede fælden uafbrudt i hele perioden. Det vurderes derfor, at fiskeperioden fint dækkede den periode, hvor smolten faktisk udvandrede.

Fælden var af armrusetyper med arme på 10 m og en tragt og ruse med 2 kalve på samlet 6 m. Maskevidden (halvmaske) i armene var 11 mm og i opsamlingsposen 8 mm. Fælden var 2,0 m høj og med flydende overtælle og kraftig blybelastning af underlien med bly for hver 20 cm. Den kunne således dække alle forekommende vanddybder på mellem ca. 0,5 m og 1,5 m. Den store variation skyldes, at vandføringen/vandstand, og dermed dybden, er varierende. Dertil kommer, at vandløbet er noget stuvningspåvirket på lokaliteten. Der blev anvendt odderrist og et flydende net blev udspændt 20 m opstrøms for at fange størstedelen af den drivende grøde, grene mm., som ofte er til stor gene for faststående redskabers fangsteffektivitet i rindende vand.

Fælden blev placeret på et sted med en total vandløbsbredde på ca. 4,2 m, og en dybde på mellem 0,6 og 1,2 m. Den dækkede hele bredden undtagen ca. 10 cm i hver side. Denne opstilling muliggjorde passage for opstrøms vandrende fisk specielt aborrer, samt fisk som var for store til at passere odderristen i rusen Opsætning på den måde reducerede sandsynligvis fældens effektivitet for smolt.

Rusefælden blev tømt og tilset mindst en gang hver dag morgen/formiddag, hvor alle fisk blev registreret. Den blev desuden rensset for grøde og andet drivgods, ligesom grødespærrenettet blev rensset. Konsulenten og Ringsted Produktionsskole målte totallængde til nærmest lavere halve cm på alle fisk (4 dage pr. uge), mens de øvrige frivillige talte antallet af fisk efter art.

I undersøgelsesperioden blev det foregående døgnns mindste og højeste temperatur aflæst på elektronisk min/maks. termometer. Alle data blev skrevet ind i fortrykte skemaer.

Data om vandføringsdata ikke var færdigbearbejdet af Miljøcentret ved redaktionens afslutning. Derfor er der ved vurdering af effekt i forbindelse med variationer i vandføringen, anvendt nedbørsdata fra DMI.



Foto 2. Smoltfælden.

Antallet af smolt blev beregnet ved mærkning-genfangst forsøg i Fladsåen i midten af maj. Mærkning fandt sted ved bortklipping af halvdelen af den ene bugfinne på friske levedygtige smolt fra fælden i perioden 10.5. til 16.5. De mærkede smolt havde samme middelstørrelse som bestanden jævnfør figur 5 og 7. De blev flyttet 200 m opstrøms fælden og genudsat på et sted med gode skjul og vanddybde. Desuden blev der i forbindelse med el-fiskeri i åen også mærket 18 blanke smolt, som ligeledes blev udsat ovenfor fælden. I forbindelse med den daglige pasning af fælden og registrering af fangsten blev alle smolt efterfølgende undersøgt for mærke inden genudsætning nedstrøms fælden.

Der blev ikke lavet aldersbestemmelse med skælprøver, men aldersfordelingen kan skønnes på baggrund af længde-hyppighedsfordelingen i figur 4 og 5.

Til beregningerne blev anvendt (jævnfør /20/):

Fældens effektivitet:

$$p = r/m$$

Størrelsen på den nedvandrede bestand (N):

$$N = \frac{(m+1)(c+1)}{(r+1)}$$

Sikkerhedsgrænserne (95 % konfidensgrænser) omkring N efter /20/.

N : Estimeret udvandring

m : Antal mærkede udsat

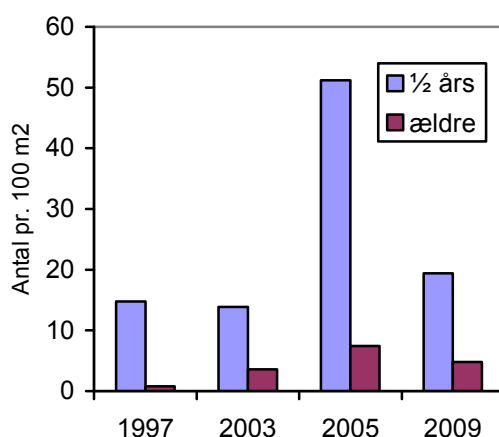
c : Samlet fangst inkl. mærkede

r : Genfangne mærkede

3. Resultater og diskussion

3.1. Rekrutteringsgrundlaget

Det er nødvendigt at kende rekrutteringsgrundlaget, hvis man vil vurdere om den fundne smoltudvandring kan øges eller et udtryk for vandløbs maksimale produktionsevne. Her præsenteres derfor data fra de seneste fiskeundersøgelser med elektrofiskning på i alt 6 - 10 stationer i hele Fladsåens forløb i figur 1 og tabel 5. Tætheden af unge ørreder (præsmolts) er afgørende for udvandringen i det følgende forår.



Figur 1. Middeltæthed af unge ørreder (præsmolts) i Fladså systemet oktober/november undtagen 2003 som er fra april. Rådata i tabel 5.

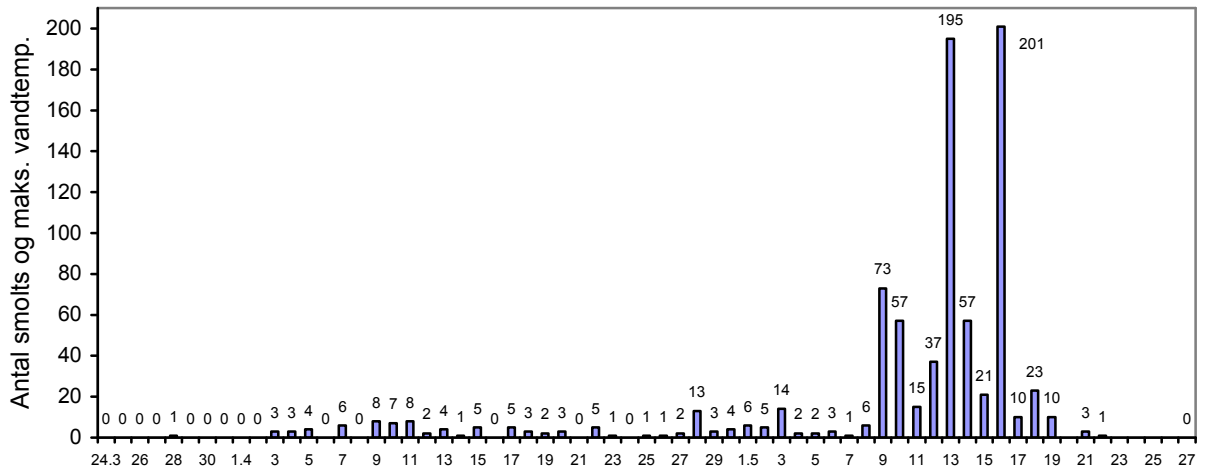
Det ses i figur 1, at tætheden i de 4 år var ret konstant med omkring 20 stk. ½ års pr. 100 m² undtagen i 2005, hvor der var en middeltæthed på omkring 50 stk. Middeltæthederne af 1½ års ørreder er i alle år væsentlig mindre med færre end 10 stk. pr. 100 m². Da DMU anser tætheder af ½ års ørreder på 45 stk. pr. 100 m² at være tilfredsstillende i et middelgodt ørredvandløb (jævnfør /5/) kan det konstateres, at middeltætheden i nogle år er ca. halvdelen af det tilfredsstillende. Når DMU desuden angiver en tæthed på mindst 75 stk. ½ års pr. 100 m² som mulig i optimale ørredvandløb, så må det konstateres, at der er gode muligheder for mindst en fordobling af rekrutteringsgrundlaget for smoltudvandringen. Flere detaljer i tabel 5.

Ældre bækkørreder er ikke medtaget i figuren, men de optrådte alle år meget fåtalligt.

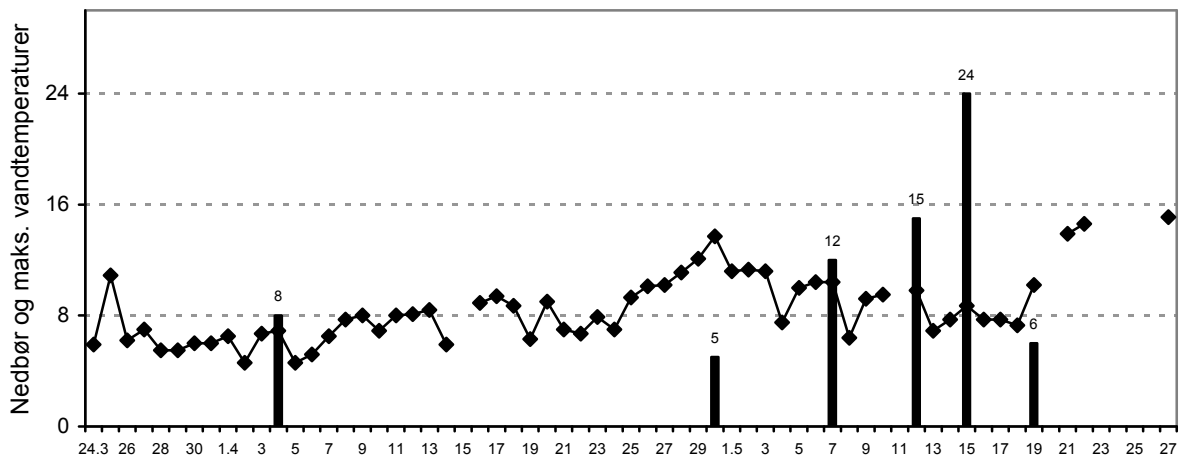
3.2. Smoltvandring

3.2.1. daglige fangster af smolts

Der blev ikke fanget smolt de første 4 dage, på trods af, at vandtemperaturen kortvarigt var over 8 °C, som normalt er den temperatur, hvorved udvandringen starter jævnfør figur 2 og 3. Først efter den 3.5. kom der mere konstante, men sparsomme smoltfangster, hvilket synes at være uafhængige af variationer i vandtemperaturen. Vandføringen er i den periode faldende. Først den 9.5. begynder større træk som kulminerer den 13. og 16.5. med op til 201 smolt pr. døgn. Det betyder at nedvandringen i disse to døgn udgjorde ca. halvdelen af periodens samlede nedtræk. Disse træk har tydelig sammenhæng med en voldsom flom forårsaget af kraftig regn. Temperaturen synes at have været af underordnet betydning for disse hændelser med markant udvandring.



Figur 2. Daglige fangster af smolts i Fladså i perioden 24.3. til 27.5.2010. Hvor data mangler, fiskede fælden ikke. Rådata i tabel 3.



Figur 3. Det forudgående døgnns højeste vandtemperatur (kurven) samt nedbør over 5 mm/døgn i region Vest- og Sydsjælland (søjler) jævnfør /DMI/.

Data om vandføringen var ikke færdigbehandlet ved redaktionens afslutning. Nedbørsdata fra perioden (DMI's hjemmeside) bekræfter indtrykket, at foråret var præget af faldende vandføring i april med stor flom i perioder i maj.

3.3. Beregninger af smoltudvandring

3.3.1. Fældens effektivitet

Fældens effektivitet var forholdsvis beskeden, hvilket ikke er ualmindeligt for fælder af armrusetypen. Dog anses effektiviteter på mindst omkring 10 % ($P = 0,10$) at give brugbare data. Der kan være flere årsager til den lave effektivitet. Dels kan smolten finde smutveje uden om fælden, dels synes der at være en tendens til at smolten vægrer sig ved at gå ind igennem den snævre kalv (tragt) til fangstrusen. Hvis smolten opholder sig længere tid end normalt opstrøms fælden øges risikoen for at ende i maven på predatorer som fiskehejrer og skarver. Hejrer blev ofte set ved og i åen umiddelbart omstrøms fælden i den sidste halvdel af perioden.

Maskestørrelsen i armene på 11 mm (halvmaske) vurderes ikke at have betydet en væsentlig størrelsesselektion, idet der blev fanget mange små smolt og skaller. Længdehyppighedsfordelingen i figur 5, 8 og 9 antyder desuden ikke selektion.

Tabel 1. Fældens effektivitet.

Antal mærket	Antal genfanget	Effektivitet
228	26	0,114

De mærkede smolt havde samme størrelsesfordeling som resten af bestanden og de genfangne ligeledes, hvorfor de fint repræsenterede bestanden jævnfør figur 8. Det kan ikke udelukkes, at fuglene fiskede mere effektivt på mærkede smolt, som indgik i mærkning-genfangst forsøget, sammenlignet med umærkede, fordi de var igennem fangst, håndtering og genudsætning. Hvis disse havde en større dødelighed end ikke mærkede, vil det føre til en underestimering af fældens effektivitet og dermed en overestimering af antallet.

3.3.2. Antal smolt

Der blev i alt fanget 819 smolt jævnfør tabel 3.

Med en fiskeeffektivitet på 0,114 kan den totale nedvandring af smolt beregnes til afrundet (med 95 % konfidensgrænser) 7.000 (4.900 – 11.000) stk. jævnfør tabel 2. Når sikkerhedsgrænserne er så forholdsvis store, så skyldes det fældens ret beskedne effektivitet.

Tabel 2. Beregninger af antal smolt med 95 % konfidensgrænser. Rådata i tabel 3.

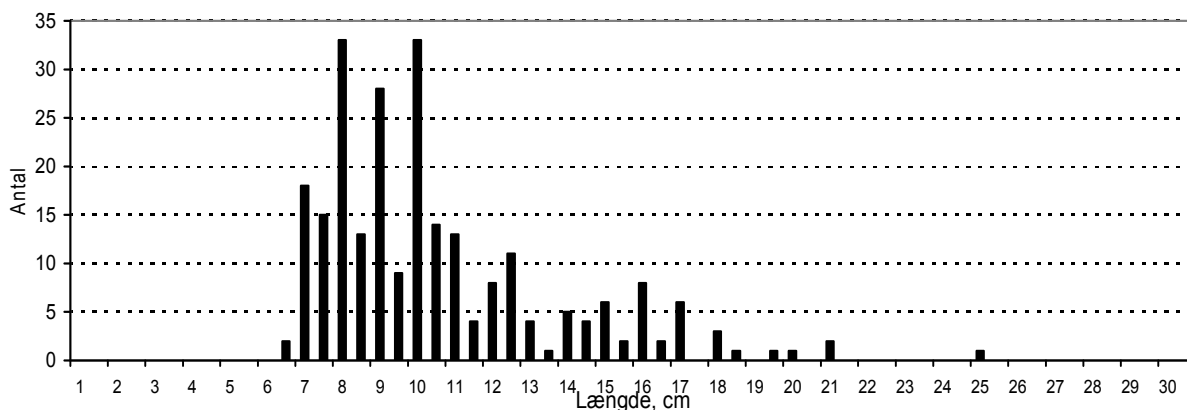
Nedre grænse	Middel	Øvre grænse
4.942	6.955	11.046

Det totale opvækstareal for ørred i å systemet er anslået 48.000 m² jævnfør /7/. Det kan således beregnes, at der blev produceret 14,5 (10,2 – 22,9) stk. pr. 100 m² opvækstareal. Der ses desuden også ofte en beregning som antal pr. km² opland, hvilket i Fladså (opland 73 km²) giver 95 (68 – 151) stk. pr. km².

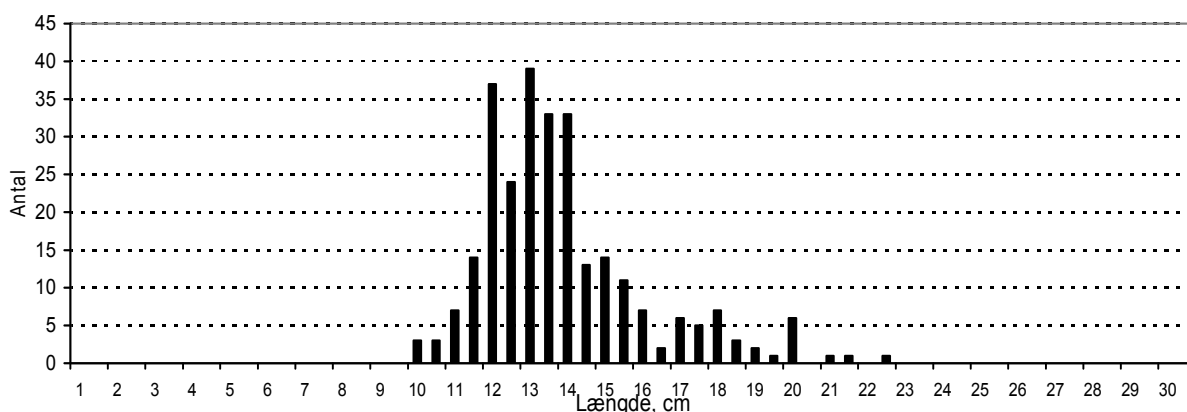
3.4. Smoltens længde-hyppighedsfordeling og alder

Der blev ikke lavet en egentlig aldersanalyse med skælprøver, men længdehyppighedsfordelingen kan tjene som støtte for en aldersvurdering. Det fremgår af figur 5, at smoltens middellængde var omkring 13 - 14 cm, men med en variation på 10 cm til 22 cm.

Sammenholdes længdefordelingen med fordelingen ved effektundersøgelsen i november 2009 (figur 4) ses det, at fordelingen er 2 toppet på begge årstider med en sandsynlig adskillelse af ½ års og 1½ års aldersklassen ved omkring 13 cm i efteråret og en adskillelse mellem 1 års og 2 års aldersklassen ved omkring 16 cm i foråret.



Figur 4. Længde-hyppighedsfordeling af ørred (præsmolt) i Fladså i efteråret 2009 (12.11. og 30.11.2009) på 6 stationer (antal N = 249). Stationer fremgår af tabel 5.



Figur 5. Længde-hyppighedsfordeling af smolt i fælden i Fladså 2010. (stikprøve 273 stk.).

En opdeling i aldersklasser på den måde er usikker, da det ikke vides præcist, hvor skillelinjen går, fordi der er sandsynlige overlap i aldersklasserne. Det kan afgøres ved at analysere et stort antal skælprøver, hvilket ligger uden for denne undersøgelses ressourcer og formål. Hvis den skitserede antagelse holder, så er smoltens middelalder i 2010 på omkring 1,2 år.



Foto 3. Smolt i de to typiske størrelser/aldersklasser i maj: Omkring 12 cm (sandsynligvis 1 år) og 16 cm (2 år)

Det skal fremhæves, at meget små 1 års smolt på 10 – 13 cm var talrige med 127 stk. (47 %) ud af stikprøven på i alt 273 målte.

3.5. Andre fiskearter og flodkrebs i fælden

Der blev i alt fanget 13 fiskearter (Aborre, Gedde, Hork, Karusse, Pigsmerling, Rimte, Rudskalle, Skalle, Skrubbe, Suder, 3-pigget hundestejle, Ørred og Ål) samt Flodkrebs jævnfør tabel 4.

Da fælden ikke var effektiv for opstrøms vandrende samt større fisk (odderristen og munden vendt opstrøms) kan fangsterne af disse arter ikke kvantificeres.

Der blev observeret et gydetræk af Brakvandsaborrer, Rimter og Skaller fra Fjorden. Særligt forekom Skaller i maj måned i enorme mængder og lagde så mange klæbrige æg, at rusen var helt dækket og tynget ned, foto 4. Rimter var fåtallige, men forekom i alle størrelser. Aborrer var talrige og forekom i alle størrelser op til 49 cm (blev fanget, fordi den sad fast i odderristen). Der var et træk af gydmodne og gydende (æg på rusen) aborrer fra fjorden i slutningen af april og begyndelsen af maj.

Størrelsesfordelingen hos skaller og aborrer viser, at arterne opholder sig i åen både som unge og på gydetræk jævnfør figur 8 og 9.

Ål forekom sparsomt med blot 16 stk. i perioden, hvilket nok afspejler den rødlistede arts generelle tilbagegang.

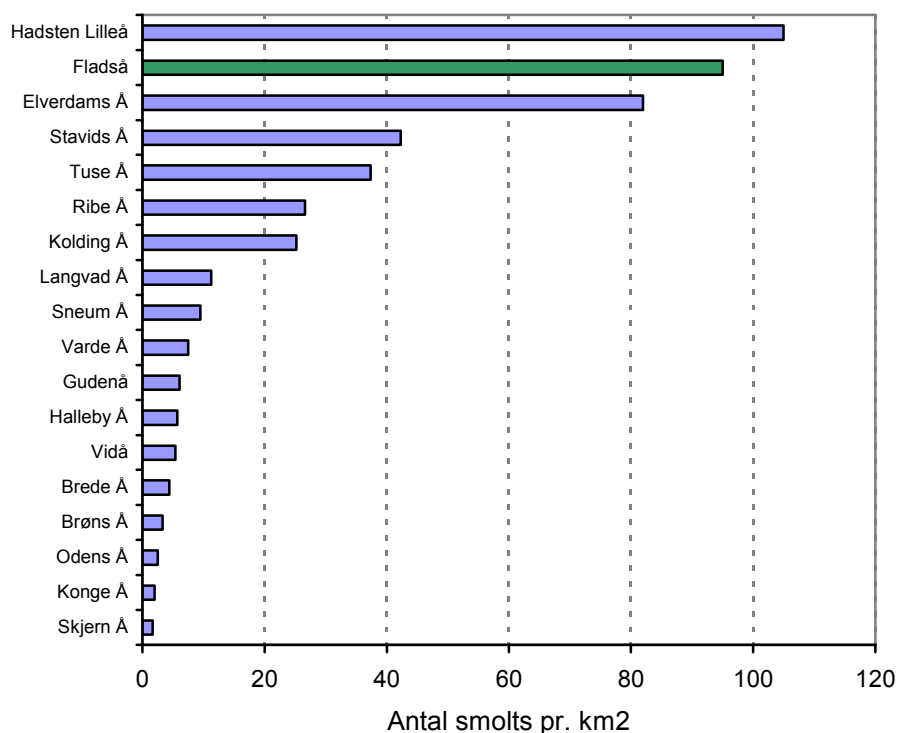
Flodkrebs var talrige midt i perioden med i alt 60 stk. i alle størrelser fra få centimeter og op til 12 cm (pandetorn til halespids). Det synes således som om, der er en god bestand af denne rødlistede art i åen.

4. Konklusion

Udvandringens tidsmæssige fordeling var primært styret af variationer i vandføringen. På bare to dage med kraftig regn og flom udvandrede ca. halvdelen af dette års smoltproduktion til fjorden.

Når man ser på længde-hyppighedsfordelingen af præsmolt i efteråret 2009 (figur 4), så forventes der teoretisk set forholdsvis få 1 års smolt, fordi ½ års ørrederne er så små. Det skyldes, at det umiddelbart så ud til at være urealistisk, at de over vinteren skulle kunne nå en størrelse på omkring 15 cm, der anses for at være afgørende for at smoltificering finder sted jævnfør /5/. Når der så alligevel blev observeret et markant nedtræk på 7.000 (4.900 – 11.000) stk. primært 1 års smolt, så skyldes det dels, at de havde haft en vis vintervækst trods en kold vinter, men også, at de smoltificerede i stort tal, upåagtet deres ringe middelstørrelse på omkring 13 - 14 cm. Knapt halvdelen var faktisk bare 10 - 13 cm, men helt sølvblanke og torpedoformede for flertallets vedkommende (se foto 3). Herved blev middel smolt alderen skønsmæssigt omkring 1,2 år vurderet på længde-hyppigheden.

I andre sjællandske åer (Tuse Å, Langvad Å, Halleby Å,) er smoltalderen blevet fundet at være tilsvarende lav, men her var 1 års smolten væsentligt større grundet en generelt hurtigere vækst jævnfør /3/, /9/, /10/. Det tyder imidlertid på, at store hyppigheder af unge og små smolt er et almindeligt fænomen, som kan medvirke til store antal i Østdanmark. En dominans af 1 års smolt på > 8 cm er blevet fundet i sydnorske og østsvenske vandløb med ustabile fysiske forhold som en formodet tilpasning til ustabile fysiske forhold og hyppig sommerudtørring jævnfør /11/, /12/ og /13/. Det er muligvis også tilfældet i Fladsåen, men modsiges af fundet af en tilsvarende alders og størrelsesfordeling i Elverdams Å i 2010 jævnfør /1/. Bestanden her er næppe oprindelig og dermed ikke tilpasset de lokale forhold. Den er genskabt gennem udsætning af ørred fra bl.a. Kolding Å stammen, som næppe har haft behov for så markant en tilpasning til ekstremt lille sommervandføring her.



Figur 6. Udvandringen i antal smolt pr. oplandsareal (km²) i en række danske vandløb. Vandløb til Vadehavet jævnfør /18/, Tuse Å /3/, Halleby Å /9/ Elverdams Å /1/, Langvad Å /10/, Skjern Å /16/.

Uanset årsagen kan det konkluderes, at ørrederne i Fladsåen, trods den kolde vinter 2009/2010, smoltificerede talrigt i alder på 1 år. Det er en forudsætning for en stor smoltproduktion, idet tæthederne af ½ års præsmolt er 5 – 10 gange større end tæthederne af 1½ års præsmolt.

Sammenlignes Fladsåens smoltproduktion med andre danske vandløb, så ses det, at den placerer sig i top blandt 17 vandløb jævnfør figur 6. Det fremgår desuden, at tæthederne af smolt generelt er ringe i de vestjyske vandløb, hvor der er problemer med dårlige fysiske forhold og spærringer. Modsat er der generelt langt bedre produktion i østdanske vandløb, hvor Hadsten Lilleå (tilløb til Gudenå) ligger meget højt. Også sjællandske vandløb som Elverdams Å og Tuse Å ligger højt.

Også den gennemsnitlige smolttæthed i Fladså pr. 100 m² vandløbsbund var stor med 14,5 (10,2 – 22,9) stk. pr. 100 m². Når det tages i betragtning, at denne middeltæthed dækker alle dele af å-systemet gode såvel som dårlige ørredhabitater, så vil der givetvis i nogle delområder have været væsentligt større tætheder og i andre igen væsentligt lavere tætheder. I nogle vandløb er der på gode delstrækninger fundet tætheder på over 20 stk. pr. 100 m² jævnfør /2/, hvilket fortæller om potentialet, hvis alle delstrækninger i vandløbene blev optimeret.

Det store spørgsmål er, hvor stort potentialet er for smoltproduktion i Fladså? Der er ingen tvivl om, at det er væsentligt større end den fundne udvandring i 2010. Det skyldes dels, at middeltæthederne i efteråret 2009 af præsmolt var mindre end det halve af, hvad der forventes i bare middelhøje ørredvandløb. Dels at vinteren 2009/2010 var meget kold med sandsynlig ringere vækst og muligvis større dødelighed til følge. Det vurderes derfor, at der kan forventes en mindst dobbelt så stor udvandring, hvis vandløbets bærekapacitet optimeres yderligere. Det vil sige en årlig udvandring på mindst 14.000 stk. smolt. Et antal der vurderes at være realistisk, da størstedelen af vandløbene vurderes at have naturgivne forudsætninger for at blive gode ørredhabitater (godt fald, sommervandføring).

DTU Aqua regner med, at en havoverlevelse på 10 – 20 % almindeligvis kan forventes jævnfør /2/ og /Finn Sivebæk pers. medd./. Det vil sige, at der kan forventes en gydebestand på 700 – 1400 havørreder med den fundne smoltudvandring. Sammenholdt med den aktuelle gydebestande på skønsmæssigt maksimalt 150 havørreder i de senere år (jævnfør /6/, /19/), kan det konstateres, at den aktuelle overlevelse under havopholdet er overordentlig lille med (med 95 % konfidensgrænser) blot 2,1(1,4 - 3,1) %. Det regnestykke forudsætter naturligvis, at der har været en tilsvarende smoltudvandring i årene før optælling af gydegravningerne i figur 10. Vurderet ud fra tæthederne af præsmolt i figur 1 og registreringerne af gydegravninger i årene efter, synes den forudsætning af være opfyldt.

Det kan derfor anbefales at:

- Fortsætte arbejdet med at forbedre vandløbet som gyde og opvækstvand for ørred med gydebanker, sten, mm.
- Undersøge omfanget af skarvs og sælers predation i Fladstrand og Dybsø Fjord.
- Vurdere omfanget af lovligt og ulovligt fiskeri i fjordene, specielt i området omkring Fladstrand.
- Følge bestandsudviklingen gennem effektundersøgelser i de kommende år

Der blev i fælden desuden fanget 13 andre fiskearter samt den rødlistede flodkrebs. Undersøgelsen viste desuden, at der stadig er et gydeatræk af brakvandslevende skaller, aborre og rimter, som dog synes kraftigt reduceret i de sidste ca. 10 år jævnfør lodsejere og lokale lystfiskere. Ål forekom med meget få fangster. Formentlig en indikation af den nu rødlistede arts voldsomme tilbagegang i hele Europa.

5. referencer

- /1/: Henriksen, P.W. 2010. Smoltudvandring fra Elverdams Å. Overvågning af fiskebestanden i forbindelse med ådalsprojekt. Undersøgelse udført af Limno Consult for Skov og Naturstyrelsen. In prep.
- /2/: Aarestrup, K. og Koed, A. 2000. Laksefisk i vandløbene. Produktion og fremtidsperspektiver. Miljø –og Vandpleje nr. 26.
- /3/: Henriksen, P.W. 2008. Overvågning af effekter på fiskebestanden i Tuse Å systemet af 2 vådområdeprojekter. Referenceundersøgelser 2008: Smoltudvandring. Fiskebestandens sammensætning. Projekt udført af Limno Consult for Skov og Naturstyrelsen.
- /4/: Henriksen, P.W. 2007. Fiskeundersøgelser i Holbæk Kommune 2007. Tuse Å, Elverdams Å, Truels Bæk. Ørreders gydning, yngeltætheder og bestandsudvikling. Undersøgelser udført for Holbæk Kommune af Limno Consult.
- /5/: Mortensen, E. og Geertz-Hansen, P. 1996. Elektrofiskning til bestemmelse af fiskebestande i vandløb. 2. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser.
- /6/: Henriksen, P.W. 2009. Ørredbestande og fysiske forhold i udvalgte vandløb i Næstved Kommune 2009. Historie og vurdering af status. Screening af begrænsende forhold og indsatsmuligheder. Projekt udført for Næstved Kommune af Limno Consult.
- /7/: Jørgensen, K. 2006. Danmarks fiskeriundersøgelser 2006. Udsætningsplan for vandløb til Karrebæksminde Bugt. Distrikt 6 – vandsystem 13 – 31. FFI rapport nr. 136 – 2006.
- /8/: Henriksen, P.W. 1999. Ørredbestand og smoltudvandring. Tuse Å systemet 1999. Projekt udarbejdet for Vestsjællands Amt af Limno Consult.
- /9/: Henriksen, P.W. 2000. Fiskeundersøgelse. Smoltundersøgelse i Åmose Å og Halleby Å. Projekt udarbejdet for Vestsjællands Amt af Limno Consult.
- /10/: Henriksen, P.W. 1998. Ørredbestanden i Langvad Å systemet 1996 – 1997. Bestandens sammensætning, smoltproduktion, overlevelse gennem Kattinge Søerne. Projekt ved Limno Consult for Roskilde Amt teknisk forvaltning.
- /11/: Titus, R. G. and Mosegaard, H. 1989. Smolting at age 1 and its adaptive significance for migratory trout, *Salmo trutta*, in a small Baltic-coast stream. *J. Fish Biol.* 35. (supplement A).
- /12/: Borgstrøm, R. and Heggenes, J. 1988. Smoltification of sea trout (*Salmo trutta*) at short length as an adaption to extremely low summer stream flow. *Pol. Arch. Hydrobiol.* 35.
- /13/: Titus, R. G. and Mosegaard, H. 1992. Fluctuating recruitment and variable life history of migratory brown trout, *Salmo Trutta L.*, in a small unstable stream. *Journal of fish biology* 41.
- /14/: Henriksen, P.W. 2004. Ørredbestanden i Kalvemose Å 2004. Gydning og yngelfremkomst. Sommeroverlevelse. Bestandsudvikling. Smoltproduktion. Projekt ved Limno Consult for Holbæk Kommune.
- /15/: Henriksen, P.W. 2008. Fiskeundersøgelser i Holbæk Kommune 2008. Tuse Å. Ørreders gydning, yngeltætheder og bestandsudvikling. Undersøgelser udført af Limno Consult for Holbæk Kommune.

/16/: Koed, A. 2006. Undersøgelse af smoltudtrækket fra Skjern Å samt smoltdødelighed ved passage af Ringkøbing Fjord 2005. DFU-rapport 160-06.

/17/: Aarestrup Kim 2008. Fakta om smoltudtrækket fra Villestrup Å 2008 på www.fiskepleje.dk

/18/: Danmarks Fiskeriundersøgelser, Ribe Amt, Sønderjyllands Amt 1997. Laksefiskene og fiskeriet i Vadehavsområdet. DFU rapporter nr. 40b-97.

/19/: Henriksen, P.W., Frederiksborg, Roskilde, Storstrøms og Vestsjællands Amter 2002. Ørreder på Sjælland og Lolland-Falster. Bestande og gydeforhold 1998 – 2002. Udbredelse og kvalitet af gydeegnet bund. Gydningens omfang og lokalisering samt en sammenligning med havørredbestandene i 1960. Udgivet af Frederiksborg, Roskilde, Storstrøms og Vestsjællands Amter.

/20/: Mortensen, E., Jensen, J.H., Muller, J.P. og Timmermann, M. 1990. Fiskeundersøgelser i søer. Undersøgelserprogram, fiskeredskaber og metoder. Overvågningsprogram. Miljøstyrelsen 1990. Teknisk anvisning fra DMU, nr. 3.

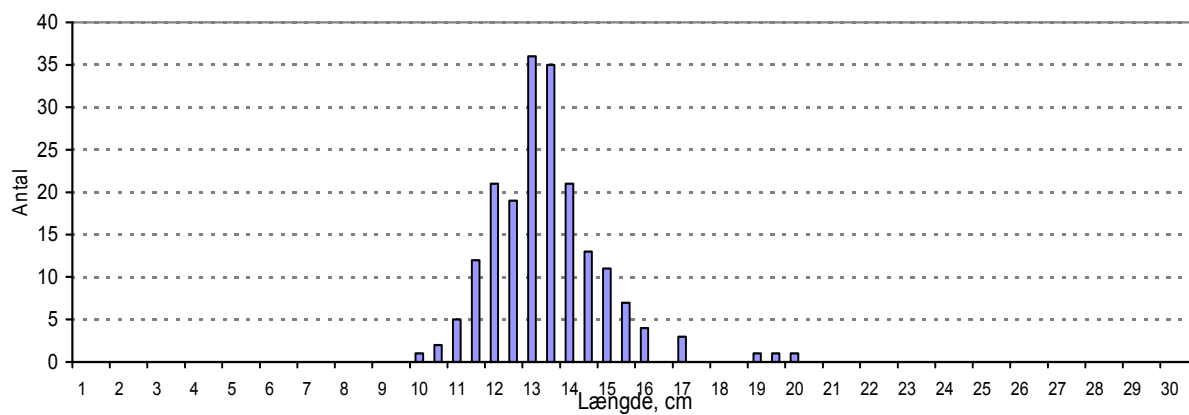
/21/: Jørgensen, K. 1998. Udsætningsplan for vandløb til Karrebæksminde Bugt. Distrikt 6 – vandsystem 13 - 31. FFI rapport nr. 67 – 1998.

/22/: Henriksen, P.W. 2003. Smoltudvandring fra Fladså forår 2003. Bestandstætheder, Smolthyppighed og alder, skønnet smoltudvandring, forventet havørredbestand. Undersøgelser udført af Limno Consult for Storstrøms Amt.



Foto 4. Opsamlingsrusen helt overkløstret med skalleæg sidst i april 2010.

6. Bilag



Figur 7. Længde-hyppighedsfordeling af smolt, som blev mærket og genudsat opstrøms fælden ved mærkning-genfangst undersøgelsen.

Table 3. Daily catches of smolt and min/max. water temperature in the preceding day.

Dato	Temperatur		Antal smolt		Bemærkninger
	Min	Max	Ikke mærket	Genfangst	
23.3.					Fælde sat op, Stor vandføring
24.3.	2,9	5,9	0	0	Gået delvist løs
25.3.	3,3	10,9	0	0	Stod ok
26.3.	3,9	6,2	0	0	Meget grøde og hundestejler
27.3.	4,9	7,0	0	0	
28.3.	4,5	5,5	1	0	
29.3.	4,3	5,5	0	0	
30.3.	-	-	0	0	
31.3.	4,6	6,0	0	0	Ruse ikke ordentligt lukket
1.4.	4,7	6,5	3	0	
2.4.	3,8	4,6	0	0	
3.4.	4,2	6,7	3	0	
4.4.	4,2	6,9	3	0	
5.4.	3,9	4,6	4	0	
6.4.	4,1	5,2	0	0	
7.4.	4,3	6,5	6	0	
8.4.	4,7	7,7	0	0	
9.4.	3,5	8,0	8	0	Vandføring faldende
10.4.	4,9	6,9	7	0	
11.4.	4,9	8,0	8	0	
12.4.	4,9	8,1	2	0	
13.4.	5,8	8,4	4	0	
14.4.	5,8	5,9	1	0	
15.4.	-	-	5	0	
16.4.	6,3	8,9	0	0	
17.4.	6	9,4	5	0	
18.4.	6	8,7	3	0	
19.4.	6,3	6,3	2	0	
20.4.	6,1	9	3	0	
21.4.	4,9	7,0	0	0	
22.4.	4,4	6,7	5	0	Aborreæg på fælden
23.4.	5	7,9	1	0	
24.4.	5	7	0	0	
25.4.	5,4	9,3	1	0	
26.4.	6,3	10,1	1	0	
27.4.	6,5	10,2	2	0	
Fortsættes					

Dato	Temperatur		Antal smolt		Bemærkninger
	Min	Max	Ikke mærket	Genfangst	
28.4.	6,5	11,1	13	0	
29.4.	8,0	12,1	3	0	
30.4.	8,0	13,7	4	0	
1.5.	8,3	11,2	6	0	
2.5.	7,7	11,3	5	0	
3.5.	6,9	11,2	14	0	
4.5.	7	7,5	2	0	
5.5.	6,5	10,0	2	0	
6.5.	6,2	10,4	3	0	
7.5.	5,9	10,4	1	0	
8.5.	5,8	6,4	6	0	
9.5.	8	9,2	73	0	Voldsom flom. Mange skalleæg
10.5.	7,1	9,5	57	0	Mærkning starter
11.5.	-	-	15	5	
12.5.	6,6	9,8	37	0	
13.5.	6,5	6,9	195	8	Mere flom. Ikke alle blev mærket
14.5.	7,5	7,7	57	4	2 fiskehejrer ved fælden
15.5.	7,4	8,7	21	1	Vandføring steget igen
16.5.	7,2	7,7	201	7	Flom. Rusen stoppet med møg
17.5.	7,1	7,7	10	0	
18.5.	5,4	7,3	23	0	
19.5.	9,2	10,2	10	1	
20.5.					Blev ikke tømt
21.5.	9,5	13,9	3	0	
22.5.	11,8	14,6	1	0	Helt fyldt af skaller. Taget op.
23.5.					Oppe
24.5.					Oppe
25.5.					Oppe
26.5.					Sat igen kl. 16.
27.5.	8,3	15,1	0	0	Undersøgelsen slutter
Sum			819	26	

Tabel 4. Daglig fangst af andre fiskearter i smoltfælden. 3 pigget hundestejle var talrige i hele perioden og blev ikke talt. Vedrørende temperatur mm. se tabel 3. Ikke udfyldte felter er fangster ikke registreret

Dato	Daglig fangst								
	Aborre	Gedde	Karusse	Flod krebs	Rud-skalle	Skalle	Rimte	Skrubbe	Ål
23.3.	Fælde sat op								
24.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.3.	4	1	1	0	0	0	0	0	0
27.3.	9	0	1	0	0	1	0	0	0
28.3.	2	1	0	0	0	0	0	0	0
29.3.	3	0	0	0	0	4	0	0	0
30.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31.3.	3	0	0	0	0	0	0	0	1
1.4.	0	0	1	0	0	1	0	0	0
2.4.	3	0	0	0	0	2	0	0	0
3.4.	0	0	0	0	0	2	0	0	0
4.4.	5	0	2	0	0	5	0	0	0
5.4.	5	0	0	0	0	3	0	1	0
6.4.	2	0	1	0	0	1	0	0	0
7.4.	0	0	0	0	0	4	0	1	0
8.4.	9	0	0	0	0	0	0	0	0
9.4.	4	0	0	0	0	6	0	0	0
10.4.	5	0	0	0	0	0	0	0	0
11.4.	3	0	0	0	0	0	0	0	0
12.4.	1	0	0	0	0	2	0	0	0
13.4.	4	0	0	1	0	5	0	2	1
14.4.	9	0	0	2	0	3	0	0	0
15.4.	0	0	0	0	0	6	0	0	0
16.4.	4	1	0	1	1	2	0	2	0
17.4.	6	1	0	6	0	0	0	3	0
18.4.	6	0	0	5	0	0	0	3	1
19.4.	8	0	0	5	0	2	0	6	0
20.4.	6	0	0	0	0	2	0	8	0
21.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22.4.	1(+æg)	0	0	1	0	2	5	3	0
23.4.	3	0	0	3	0	0	0	11	0
24.4.	2	0	0	0	0	0	0	4	0
25.4.	7	0	0	0	0	0	0	4	1
26.4.	7	0	0	1	0	0	0	4	0
27.4.	2	0	0	3	0	7	0	2	0
28.4.	37	0	0	7	0	0	0	5	0
29.4.	0	0	0	9	0	0	0	6	0
30.4.	15	0	0	8	0	0	0	0	1

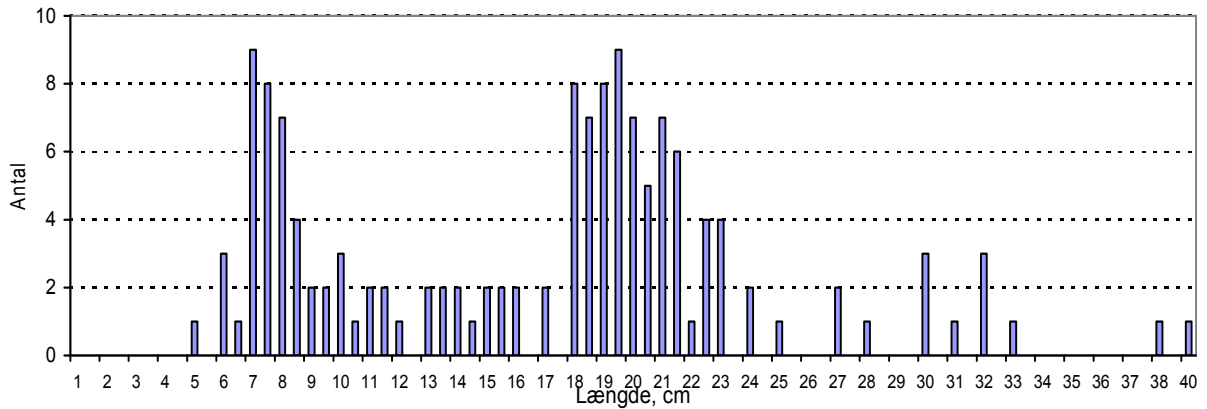
Tabel 4, fortsat

Dato	Daglig fangst								
	Aborre	Gedde	Karusse	Flod krebs	Rud- skalle	Skalle	Rimte	Skrubbe	Ål
1.5.	5	0	0	0	0	0	1	0	1
2.5.	4	0	0	1	0	>100	0	1	0
3.5.	2	0	0	2	0	20	0	0	0
4.5.	1	0	0	0	0	11	0	0	1
5.5.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.5.	1	0	0	1	0	39	0	0	0
7.5.	1	0	0	0	0	12	0	1	0
8.5.	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9.5.	10	0	0	0	0	10	0	2	1
10.5.	11	0	0	1	0	8	0	3	0
11.5.	39	0	0	3	0	15	0	1	1
12.5.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.5.	23	0	0	0	0	15	0	3	1
14.5.	3	0	0	0	0	2	0	0	0
15.5.	2	0	0	0	0	3	0	1	0
16.5.	0	0	0	0	0	0	0	7	6
17.5.	0	0	0	0	0	54	1	5	0
18.5.	20	0	0	0	0	13	0	1	0
19.5.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.5.									
21.5.	20	0	0	0	0	150	0	0	0
22.5.	2	0	0	0	0	>500	0	0	0
23.5.									
24.5.									
25.5.									
26.5.									
27.5.	15	0	0	0	0	45	0	0	0
Sum	334	4	6	60	1	>1057	7	91	16

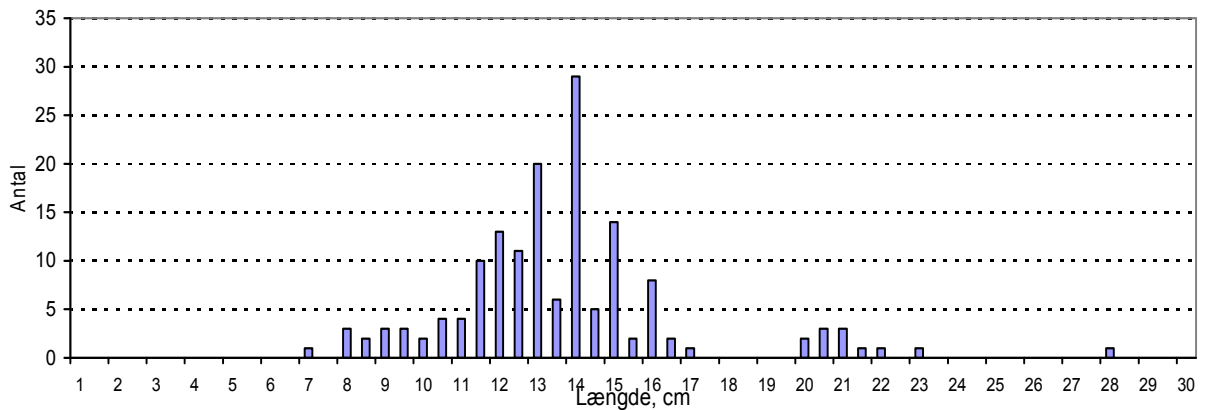
Desuden: Den 22.4. hork (7,5 cm). Den 8.5. havørred (35 cm), Den 15.5. 1 havørred (43 cm). Den 16.5. 2 havørreder (47 og 47 cm). Den 21.5. et stk. pignmerling. Den 18.5. suder (7 cm).

Tabel 5. Oversigt over bestandstætheder (antal pr. 100 m²) i Fladså systemet. DFU stationsnumre. Bemærk at data fra 2003 er fra april, mens de andre er fra oktober/november.

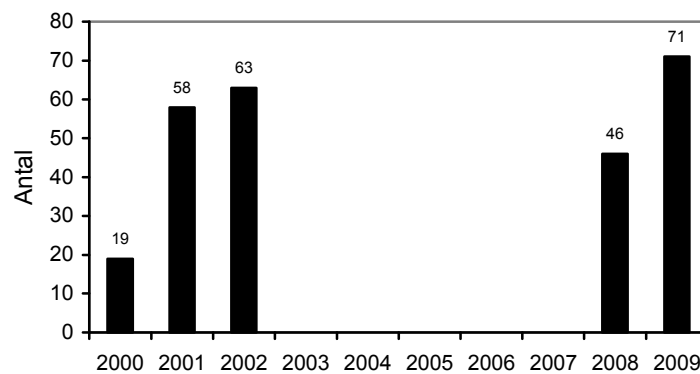
	1997 /21/		2003/22/		2005 /7/		2009	
	½ års	Ældre	½ års	Ældre	½ års	Ældre	½ års	Ældre
1. Storskov	1,0	1,7	9,6	7,2	48,6	3,2	47,1	7,6
2. Størlinge	0	0	31,7	5,5	37,1	10,5	-	-
3. Krømlinge	-	-	-	-	17,9	3,4	-	-
4. Brandeslevholm	-	-	11,1	0	26,4	2,5	3,6	5,8
5. Østergård	18,5	0	12,7	7,4	19,3	0	15,3	1,7
6. Lille Tvede	-	-	42,3	8,0	120,4	22,8	13,6	6,1
7. Jørgensminde	-	-	21	3,4	65,1	33,6	-	-
Golfbanen	-	-	0	0,8			-	-
8. Mogenstrup	69,5	2,7	21,1	6,6	79,1	0	4,8	5,4
9 Fladså Bro	8,3	0,4	11,5	2,6	43,4	3,9	32,2	2,1
10. Vej Grevens Vænge	0	0	0,3	0	-	-	-	-
11. Rettestrup	6,6	0,7	5,4	2,1	105,3	1,5	-	-
Middel	14,8	0,8	13,9	3,6	51,2	7,4	19,4	4,8



Figur 8. Længde-hyppighedsfordeling af 144 aborrer fanget i smoltfælden. Desuden en på 49 cm.



Figur 9. Længde-hyppighedsfordeling af 154 skaller fanget i smoltfælden.



Figur 10. Antal gydegravninger i Fladså. Dertil skal lægges de havørreder, som Ringsted Produktionsskole opfiskede til afstrygning. Der blev i årene strøget imellem 23 og 46 stk. jævnfør Finn Lystrup pers. medd.