

Lakseopgangen i Skjern Å-systemet 2018



Danmarks Center for Vildlaks



Danmarks
Tekniske
Universitet

Af Kim Iversen¹, Søren Larsen¹, Niels Jepsen² &
Rasmus Ottosen¹

¹Danmarks Center for Vildlaks

²DTU Aqua



Innovationsfonden



Herring
Kommune



Ringkøbing-Skjern
Kommune

SDPAS

Strengthening Danish Populations of Atlantic Salmon

Lakseopgangen i Skjern Å-systemet 2018

Forfattere: Kim Iversen¹, Søren Larsen¹, Niels Jepsen² & Rasmus Ottosen¹.

¹Danmarks Center for Vildlaks; ²DTU Aqua

Fotos: © Danmarks Center for Vildlaks & Bo Rasmussen.

Indhold

Resume	3
1. Indledning	4
2. Undersøgelsen og metode	5
2.1 Gydebestandsestimat ved mærkning/genfangstmetoden	6
2.2 Laks hjemtaget af lystfiskere	6
2.3 Lakseopgangen	6
3. Resultater	7
3.1 Gydebestand.....	7
3.2 Laksefangster i Skjern Å-systemet 2018.....	8
3.3 Vilde vs. udsatte laks	8
3.4 Kønsfordeling.....	8
3.5 Størrelsesfordeling	8
3.6 Laks med skader	9
3.7 Nøgletal fra undersøgelser af lakseopgangen i perioden 2008-2018	10
4. Diskussion	10
5. Perspektivering.....	12
6. Referencer	12

Resume

Opgangen af laks i Skjern Å-systemet i 2018 vurderes, ud fra antallet af lystfiskerfangede laks og erfaringer fra elfiskeriet i november-december, at have været på ca. samme niveau som i 2017, hvor 5.521 laks gik op i Skjern Å.

Det er ikke muligt at anvende et estimat for gydebestanden af laks i Skjern Å 2018. Et usædvanligt lavt antal genfangster af mærkede laks ved elfiskeundersøgelserne udført i november-december betød, at usikkerheden omkring gydebestandsestimatet blev for stort til, at et bestandsestimat kan anvendes i forvaltningsarbejdet omkring Skjern Å laksen.

Af 704 gydelaks registreret i forbindelse med elfiskeriet i november-december var 47 % vildlaks, 53 % af laksene var finneklippede, altså laks som stammede fra det bestandsophjælpende udsætningsarbejde.

Laksenes gennemsnitlængde var på 74,6 cm, den mindste gennemsnitlængde registreret ved seks opgangsundersøgelser udført i Skjern Å-systemet i perioden 2008-2018.

Af de registrerede laks var 63 % hanfisk. Dette var samstemmende med, at andelen af grilse (gydelaks \leq 75 cm, langt overvejende hanner) i gydebestanden var på 56 %, mod 19 % grilse ved opgangsundersøgelsen udført i 2017.

Med en rekordstor andel af grilse (56 %) blandt gydelaksene i Skjern Å i 2018, kan der teoretisk forventes en forholdsvis stor opgang af laks med to havår (mellemlaks) i Skjern Å i 2019, da disse laks vil være fra samme smolt-årgang som de mange grilselaks i Skjern Å i 2018.

1. Indledning

Bestanden af opgangslaks i Skjern Å undersøges normalt med 2-3 års intervaller, som en del af forvaltningen af laksebestanden. Undersøgelsen i 2018 blev udført af Danmarks Center for Vildlaks og frivillige fra Skjern Å Sammenslutningen, som en del af "Den Store Lakseundersøgelse" (SDPAS).

I forbindelse med elfiskeri i november-december registreres køn og størrelse hos gydelaksene, skader samt mærkningsdata til bestandsberegninger og effektvurdering af udsætningsprogrammet for laks i Skjern Å-systemet. Mærkningsdata anvendes bl.a. til at fastsætte lystfiskernes laksekvote.

Der udsættes ½-års og 1-års laks i Skjern Å. Disse unglaks produceres på DCV, med æg og sæd fra laks indfanget i Skjern Å kort før gydningen. Antallet af udsatte laks i Skjern Å-systemet har siden 2006 ligget i intervallet 150.000-220.000 stk. årligt. Udsætningerne er finansieret af lystfiskere gennem Fiskeplejen v. DTU Aqua, kommunerne ved Skjern Å, DCV og Skjern Å Sammenslutningen.

Alle laks, som udsættes i Skjern Å-systemet, får fjernet fedtfinnen inden udsætning, så udsatte laks kan skelnes fra vilde laks, når disse vender tilbage til Skjern Å-systemet som gydelaks (figur 2). Forholdet mellem vilde og udsatte opgangslaks anvendes, sammen med bestandsestimater, lystfiskerfangster og en række øvrige faktorer i forvaltningen af laksebestanden og lystfiskeriet efter laks i Skjern Å-systemet.



Figur 1 og 2: Scanning efter CWT-mærke (figur 1 t.v.) og finneklippet gydelaks fra Skjern Å (figur 2 t.h.).

Udsatte 1-års laks bliver desuden mærket med et lille CWT-mærke (Coded Wire Tag) i næsen, ved rene smoltudsætninger er laksesmolt i stedet CWT-mærket ved rygfinnen. CWT-mærker kan identificeres ved anvendelse af en scanner (figur 1).

2. Undersøgelse og metode

Antallet af gydelaks i Skjern Å-systemet i 2018 blev forsøgt estimeret ud fra en mærkning-genfangstundersøgelse, udført ved elfiskeri i perioden oktober til december. Elfiskeriet foregik fra båd med indenbords opbevaringskar, en 6500 W generator, ensretterboks med kondensator, en 80 Ø anode med afbryderkontakt og en katode af kobberbånd (figur 3). I mindre vandløb blev anvendt batteridrevet udstyr fisket ved 360 V spænding. Fiskene blev nettet med et stort fangstnet med gummimasker for at skåne fiskene mest muligt.

Der blev elfisket i fem dage i Skjern Å-systemet i uge 45 efter lystfiskersæsonens afslutning. Alle fangede laks blev mærket med et unikt elektronisk PIT-mærke, indsat under huden ved rygfinnen. Herefter blev længde, køn, CWT-mærke (Coded Wire Tag) og eventuelle finneklipe og skader registreret, før de mærkede laks blev genudsat tæt på den position, hvor de blev fanget. Fiskeriet blev genoptaget 500 meter nedstrøms genudsætningspositionen for at undgå at fange de mærkede fisk igen.



Figur 3: Elfiskeri fra båd i Vorgod Å.

I ugerne 48-51, kort før laksens gydeperiode, blev der elfisket 11 dage i forbindelse med indfangning af moderfisk til bestandsophjælpning. Indsatsen med elfiskeriet blev spredt til store dele af laksens udbredelsesområde, for at få bredt udsnit af populationen rent geografisk, og et så retvisende estimat som muligt. Alle nettede laks blev scannet for PIT-mærke og CWT-mærke, målt og beskrevet inden genudsætning/hjemtagning til opdræt.

2.1 Gydebestandsestimat ved mærkning/genfangstmetoden

Antallet af gydelaks i Skjern Å-systemet kan estimeres ud fra antallet af mærkede laks, samt fangede og genfangede laks ved anden befiskningsrunde, kan størrelsen af gydebestanden estimeres ved (Ricker, 1975):

$$N = \frac{(M + 1) \times (C + 1)}{R + 1}$$

N = den estimerede gydebestand

M = antal mærkede laks i alt

C = antal fangede laks

R = antal mærkede laks i fangsten

Variansen af gydebestandens størrelse $Var(N)$ beregnes efter Bohlin et al. (1989).

$$Var(N) = \frac{N^2 \times (N - M) \times (N - C)}{M \times C \times (N - 1)}$$

Usikkerheden på gydebestandsestimatet beregnes ved et 95 % konfidensinterval, så gydebestandens størrelse N med 95% sikkerhed ligger indenfor intervallet:

$$N \mp 2 \times \sqrt{var(N)}$$

Gydebestandsestimatet beregnes ud fra forudsætninger om, at de mærkede laks blander sig med de umærkede laks i å-systemet, og at andelen af mærkede laks, der må udvandre fra undersøgelsesområdet, ikke er forskellig fra andelen af umærkede laks, der måtte gøre det samme. Desuden forudsættes det, at de mærkede laks, ikke har større dødelighed end de umærkede laks.

2.2 Laks hjemtaget af lystfiskere

Som lystfisker ved Skjern Å-systemet er man forpligtet til at indberette sine laksefangster på Skjern Å Sammenslutningens hjemmeside: <http://skjernaasam.dk/>. Her registreres løbende, hvor mange fisk der er hjemtaget i sæsonen, data som anvendes ved tildelingen af lystfiskernes årlige kvote.

2.3 Lakseopgangen

Lakseopgangen findes ved at lægge antallet af hjemtagne laks til gydebestandsestimatet:

$$\text{Lakseopgang} = \text{Gydebestand} + \text{Hjemtagne laks}$$

3. Resultater

3.1 Gydebestand

Resultater fra mærkning af laks i uge 45 (5. - 9. nov. 2018) ses i tabel 1. Der blev i alt mærket 246 laks (M).

Tabel 1: Data fra første elfiskeperiode 05/11 - 09/11 med mærkning af laks

Dato	Strækning	Fangede laks
05-nov	Skjern Å - Forvirringen til Minds	55
06-nov	Skjern Å - Minds til Landevejssvinget	48
07-nov	Skjern Å - Landevejssvinget - Omme Ås udløb	56
08-nov	Vorgod Å - Stenstuvningen til udløb	50
09-nov	Omme Å - Sønderskov til Skjern Å	25
09-nov	Skjern Å - Omme Å til Lønborg	12
Total		246

Resultater fra anden elfiskeperiode (27. nov. - 18. dec. 2018) fremgår af tabel 2. Der blev fanget i alt 458 laks (C).

Tabel 2: Data fra anden elfiskeperiode 27/11 - 18/12

Dato	Strækning	Fangede laks
27-nov	Rind Å - Kideris til Skjern Å	14
28-nov	Skjern Å - MES til Engebækvej	66
29-nov	Holtum Å - FASTERHOLT til Skjern Å	19
03-dec	Skjern Å - Skarrild til Sdr. Felding	55
04-dec	Omme Å - Ørbæk til nedstrøms Hoven	48
05-dec	Omme Å - Sønderskov til Skjern Å	17
05-dec	Skjern Å - Omme Å udløb - Kong Hans' bro	8
05-dec	Karstoft Å - Ved Clasonsborg	8
06-dec	Vorgod Å - Egeris - Ruderdal	52
08-dec	Skjern Å - Rind Å til Skarrild	48
09-dec	Vorgod Å - Ruderdal til Skjern Å	26
09-dec	Skjern Å - Sdr. Felding - Borris	6
11-dec	Skjern Å - Hytten - Forvirringen	58
18-dec	Skjern Å - Borris - Omme Å	33
Total		458

Der blev genfanget 7 mærkede laks (R) ved anden elfiskeperiode.

Det meget lille antal genfangster betød at 95 % konfidensintervallet (usikkerheden) omkring et gydelaks-estimat blev meget stort at det ikke kan anvendes i.

3.2 Laksefangster i Skjern Å-systemet 2018

Ved afslutningen af fiskesæsonen 2018 ved Skjern Å-systemet var der fanget 1.748 laks på stang, heraf var der hjemtaget 415 laks af lystfiskere. I 2017 blev der fanget 1.681 laks på stang ved Skjern Å-systemet.

3.3 Vilde vs. udsatte laks

Af de i alt 704 laks der blev registreret ved de to elfiskeperioder var 52,6 % uden fedtfinne, altså laks udsat til bestandsophjælpning, og 46,4 % var vildlaks.

Tabel 3: Antal og procent af vilde vs. udsatte laks registreret ved undersøgelsen.

Vilde vs. udsatte laks	Antal	%
Vilde laks	334	46,4
Udsatte laks	370	52,6

3.4 Kønsfordeling

Der var en uens kønsfordeling blandt laksene registreret ved elfiskeriet op til gydeperioden, således var næsten 2/3 af alle laksene hanner.

Tabel 4: Kønsfordeling blandt 704 registrerede gydelaks.

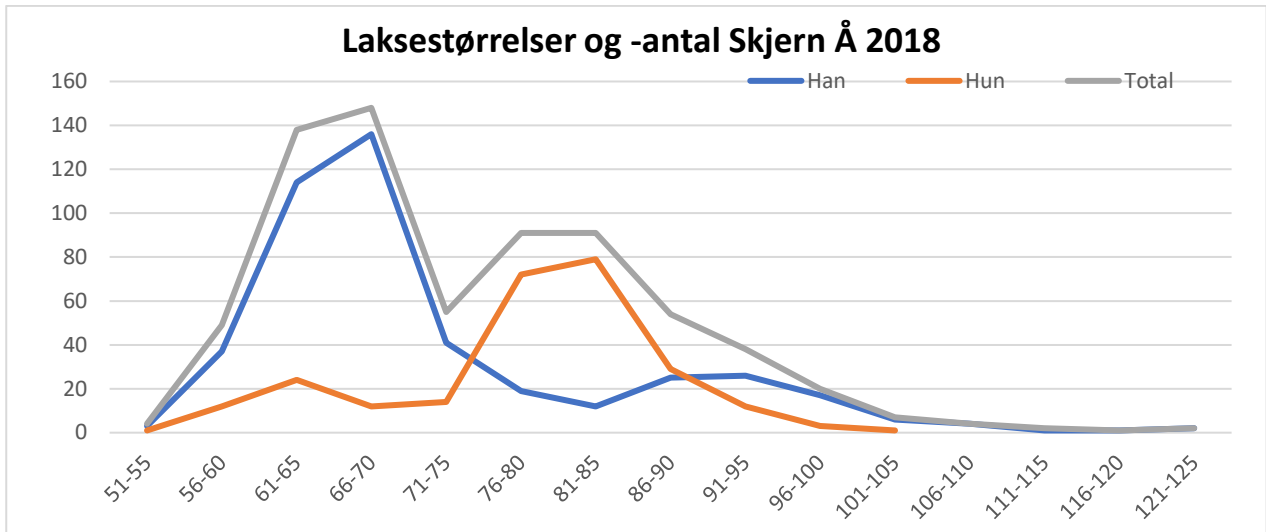
Kønsfordeling hos opgangslaks	Antal	%
Hanlaks	444	63,1
Hunlaks	260	36,9

3.5 Størrelsesfordeling

Den gennemsnitlige længde og størrelsesfordeling for de 704 laks i undersøgelsen, totalt og fordelt på køn, ses af tabel 5 og figur 4. Laksene var fordelt på størrelsesspektret 54-125 cm.

Tabel 5: Gennemsnitlige længder for registrerede hanlaks, hunlaks og gydelaks totalt.

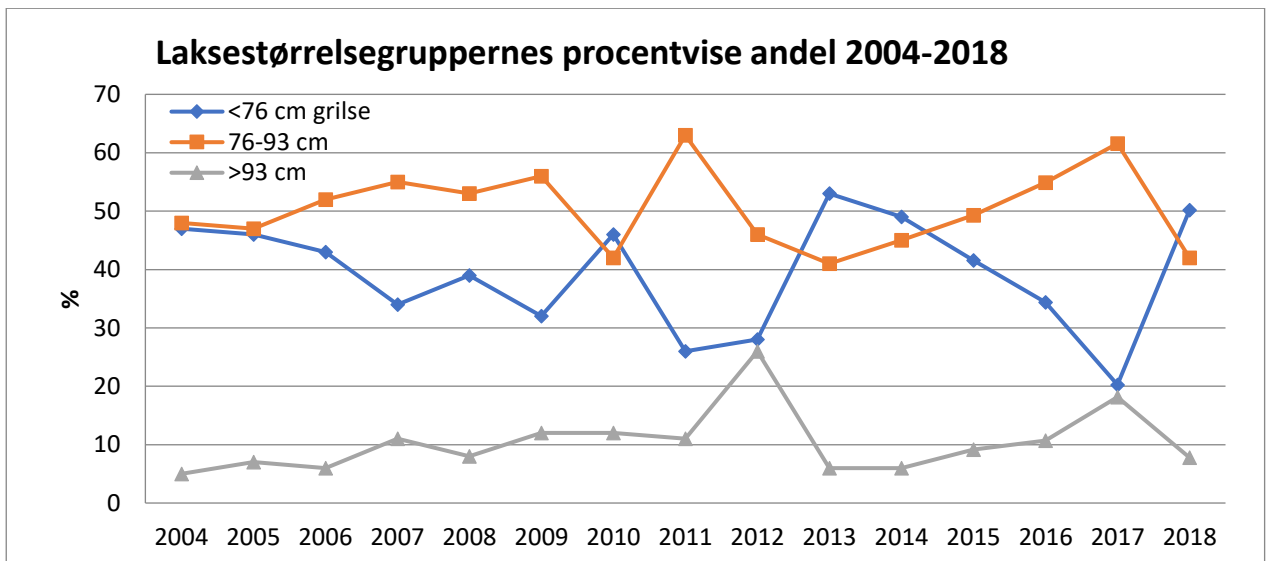
Laksestørrelser Skjern Å 2018	Hanlaks	Hunlaks	Totalt
Gennemsnit (cm)	72,3	78,7	74,6



Figur 1: Størrelser for 704 opgangslaks registreret, fordeling på 5 cm intervaller, efter køn og total.

I lakseforvaltningen i Danmark defineres grilse som laks mindre eller lig 75 cm i længden. I 2018 var 56 % af gydelaksene i Skjern Å i denne kategori, mod 19 % ved undersøgelsen i 2017 (Iversen & Jepsen, 2018).

Figur 5 viser den procentvise udvikling for tre laksestørrelsesgrupper i perioden 2004-2018. Bemærk at data fra både elfiskeriet og lystfiskeriet er medtaget i figur 5.



Figur 5: Udvikling af den procentvise andel af laksebestanden for tre størrelsesgrupper (grilse (≤ 76 cm), mellemlaks (76-93 cm) og storlaks > 93 cm) i Skjern Å i perioden 2004-2018, ud fra lakselængder indregistreret fra lystfiskeriet (www.skiernaasam.dk) og DCV's elfiskeri efter moderfisk fra årene i perioden.

3.6 Laks med skader

Der blev observeret tre laks med tydelige skader fra sæl- eller oddebid, og 43 laks med såkaldte springskader, som typisk opstår når laksene springer ind i beton og træværk ved stemmeværker. Desuden blev der registreret 11 laks med mindre skader i mundregionen fra kroge. Der var ingen tydelige garnskader på laksene fanget ved elektrofiskeriet i 2018.

3.7 Nøgletal fra undersøgelser af lakseopgangen i perioden 2008-2018

Tabel 6. viser nøgletal fra de seks lakseopgangsundersøgelser i Skjern Å-systemet i perioden 2008-2018.

Tabel 6: Middellængde, % grilse, kønsfordeling, lakseopgang og andelen af finneklippede (udsatte) laks ved lakseopgangsundersøgelser i Skjern Å i 2008, 2011, 2013, 2016, 2017 og 2018.

**Procentdelen af udsatte laks i 2008, 2011 og 2013 er underestimeret, idet mærkningsprogrammet ikke var fuldt ud dækkende.*

År	Middellængde (cm)	% Grilselaks ≤ 75 cm (antal)	Kønsfordeling (% hunlaks)	Lakseopgang (N) (95 % konf. int.)	Finneklippede laks %
2008	78	40	51	3.099 (2.733 - 3.465)	30*
2011	81	17	62	4.176 (2.381 - 5.271)	<1*
2013	81	51	62	2.477 (1.494 - 3.560)	23*
2016	79	31	51	3.434 (3.017 - 3.851)	47
2017	83	19	63	5.521 (3.549 - 7.494)	43
2018	75	56	37	-	53

4. Diskussion

Elfiskeriet efter mærkede laks i november-december blev spredt ud over store dele af laksens kendte udbredelsesområde i Skjern Å-systemet. Hermed opnås der umiddelbart et mere repræsentativt billede af andelen af mærkede fisk i hele laksens udbredelsesområde, og dermed et mere retvisende opgangsestimat, end hvis man kun fiskede i de områder, hvor laksene blev mærket i uge 44.

I 2018 var antallet af lystfiskerfangede laks i Skjern Å-systemet 1.748 stangfangede laks. Fangsterne i 2017 var 1.681 laks.

Ifølge de ansvarlige personer som deltog i undersøgelserne i både 2017 og 2018, var den umiddelbare vurdering, at antallet af laks i åen i november-december 2018, var på ca. samme niveau, eller lidt lavere, end i november-december 2017.

Laksefangster fra lystfiskersæsonen og observationer fra elfiskeriet, peger altså på at lakseopgangen i 2018 var på niveau med opgangen i 2017.

Der fremkom ikke et anvendeligt gydebestandsestimater ud fra undersøgelsesdata indhentet ved elfiskeriet i november-december 2018. Der var kun 7 genfangster (R) ved undersøgelsen, hvilket resulterede i at den beregnede usikkerhed blev for stor til at resultatet kan anvendes i forvaltningen af laksebestanden. Til sammenligning blev der genfanget 23 mærkede laks ved undersøgelsen i Skjern Å i 2017, med ca. samme antal mærkede laks (M) og fangede laks (C).

Evt. fejlkilder omkring det lave antal genfangster burde umiddelbart enten skulle findes ved højere dødelighed hos mærkede laks end hos umærkede laks, fejl ved PIT-mærker, udstødning af mærker, fejl i scanningssystemet eller ved procedurefejl for scanning efter mærker.

Undersøgelsen i 2018 blev udført af det omtrent samme personale som udførte undersøgelsen i 2017, og som også har deltaget i flere af de forudgående laksebestandsundersøgelser i Skjern Å-systemet. Det erfarne personale havde ingen registreringer af metodefejl eller usædvanlige hændelser/observationer at rapportere om ved undersøgelse i 2018.

Bestemmelse af bestandsstørrelser ved hjælp af mærkning-genfangstmetoden er baseret på en række antagelser (Ricker, 1975):

- A. at mærkede og umærkede fisk har samme dødelighed og fangbarhed
- B. at fiskene ikke mister mærket
- C. at de mærkede fisk blander sig tilfældigt med umærkede fisk
- D. at der i undersøgelsesperioden ikke sker reproduktion eller indvandring

Ad A: Dødeligheden for mærkede laks i perioden mellem mærkning og genfangst formodes at have været begrænset, og ikke nævneværdigt højere end hos umærkede fisk. Enkelte af de elfiskede laks ved mærkningen i primo november havde el-skader, og disse laks blev ikke mærket for at nedsætte sandsynligheden for, at der skulle være en større dødelighed hos de mærkede laks. Erfaringer fra tidligere mærkningsundersøgelser har vist, at dødeligheden er meget lav, hvis laksene mærkes når de er i gydedragt og ved kolde temperaturer (Koed *et al.*, 2010). Der er heller ikke belæg for at tro, at laksene er svømmet ud af undersøgelsesområdet, tilbage til fjord eller hav, efter mærkningen (Lindvig, 2010).

Ad B: PIT-mærkerne var af samme type som blev anvendt ved laksebestandsundersøgelsen i 2017, og som almindeligvis anvendes af DTU Aqua i forbindelse med laksebestandsundersøgelser. Det enkelte PIT mærkets funktion blev kontrolleret med PIT-scanner før og efter indsætning i alle mærkede laks. I genfangstperioden blev PIT-scannerne testet med medbragte PIT-mærker før, under og efter de enkelte undersøgelsesdage. Ydermere blev fedtfinneklippede laks også scannet med CWT-scanner, og i tilfælde af positivt udslag ved rygfinnen, blev disse dobbelttjekket for PIT-mærke. Der blev ikke registreret usikkerheder på baggrund af disse dobbeltscanninger. Der var ingen synlige tegn på at laks havde udstødt implanterede mærker. Ved flere af de genfangede, mærkede laks var der mørke områder, dér hvor mærkerne var blevet sat ind, hvilket ikke blev observeret ved de øvrige undersøgte fisk.

Ad C: Der var hverken ved denne, eller ved tidligere udførte laksebestandsundersøgelser, nogle indikationer på at mærkede fisk ikke blandede sig med de øvrige laks efter genudsætning.

Ad D: Der var ingen umiddelbart grund til at stille spørgsmål ved den almindeligt anvendte antagelse, at alle gydelaks har indfundet sig i vandløbene i starten af november.

Der kan ud fra ovenstående ikke peges på nogle fejl ved metoder eller udstyr som kan have givet udslag i det lave antal genfangster.

For at undgå usikkerhed omkring registrering af genfangster, vil der i forbindelse med undersøgelsen af lakseopgangen i 2019 blive udført en dobbeltmærkning af laksene, så laksene bliver mærket på bugsiden med blæk (PanJet©) i kombination med PIT-mærket.

Griselaks med ét havår udgjorde 56 % af de 704 registrerede gydelaks ved elfiskeriet i 2018, den største andel grilse fundet ved bestandsundersøgelserne udført i Skjern Å siden 2008. I 2017 udgjorde grilse 19 % af gydebestanden. Resultaterne fra disse to år kan, hvis antagelserne om ca. lige store opgange i de to år er korrekte, formentlig delvist tilskrives et markant større smoltnedtræk i foråret 2017 end i 2016. Således viste undersøgelserne at ca. 23.500 laksesmolt trak ud af Skjern Å-systemet i 2016, mod ca. 37.400 i 2017, altså et merudtræk på ca. 60 % flere laksesmolt i 2017 end i 2016 (Koed *et al*, 2018).

5. Perspektivering

Et år med en stor opgang af griselaks (ét havår) kan forventes efterfulgt af et år med mange mellemlaks (to havår), idet disse fisk teoretisk bør stamme fra samme års smoltnedtræk. I 2010 blev en stor grilseopgang således efterfulgt af en tilsvarende stor opgang af større laks (Iversen & Jepsen, 2018).

Med en stor andel af griselaks i bestanden i 2018, bør der derfor i teorien kunne forventes en forholdsvis stor opgang af Skjern Å-laks med to havår i 2019.

6. Referencer

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G., Saltveit, S. J. (1989). *Electrofishing — Theory and practice with special emphasis on salmonids*. Hydrobiologia -1989, Volume 173, Issue 1, pp. 9-43

Iversen, K. & Jepsen, N. (2018). *Opgangen af laks i Skjern Å-systemet 2017*. SDPAS-rapport af Danmarks Center for Vildlaks & DTU Aqua. <http://danmarksvildlaks.dk/wp-content/uploads/2018/02/Lakseopgangen-i-Skjern-%C3%85-2017-endelig.pdf>

Koed, A., Larsen S., Jepsen N., Aarestrup, K., Iversen, K. og Flávio, H. M. (2018). *Udtræk af ørred- og laksesmolt fra Skjern Å og Omme Å samt laksesmoltdødeligheden i Ringkøbing Fjord 2016 og 2017*. SDPAS-rapport af DTU Aqua og Danmarks Center for Vildlaks.

Koed, A., Jepsen, N., Baktoft, H., Larsen, S. (2010). *Opgang og gydning af laks i Skjern Å-systemet 2008/2009*. DTU Aqua-rapport nr. 220-2010. Charlottenlund. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet, 41 p.

Lindvig, D. (2010). *Bestandsstørrelse og gydeoverlevelse hos atlantiske laks (Salmo salar L.) i Storå*. Specialrapport v. Aarhus Universitet /DTU Aqua.

Ricker, W. E. (1975). *Computation and interpretation of biological statistics of fish populations*. Bulletin of the Fisheries Board of Canada. Nr. 191.