

Lakseynglens spredning fra gydebanken gennem det første leveår



Af Kim Iversen & Martin H. Larsen

Rapport fra Den Store Lakseundersøgelse (SDPAS)

2019



Danmarks
Tekniske
Universitet



Danmarks Center for Vildlaks



Innovationsfonden



Ringkøbing-Skjern
Kommune



Herning
Kommune

Kolofon

Titel: Lakseynglens spredning fra gydebanken gennem det første leveår

Forfattere: Kim Iversen & Martin H. Larsen

Rapport fra: Den store Lakseundersøgelse (SDPAS). Et samarbejde mellem Innovationsfonden, DTU Aqua, Danmarks Center for Vildlaks, Ringkøbing Skjern Kommune og Herning Kommune.

År: April 2019

Forsidefotos: T.v.: Lakseyngel fra Holme Å juni 2017.

T.h. øverst.: Stryg v. Okslund Bro, Holme Å.

T.h. nederst.: Nyetableret gydebanke i Holme Å ved Rønhøjgaard.

© Danmarks Center for Vildlaks.

Reference: Iversen, K. & Larsen, M. H. 2019. Lakseynglens spredning fra gydebanken gennem det første leveår. Rapport fra Danmarks Center for Vildlaks - "Den store lakseundersøgelse (SDPAS)".

Udgivet af: Danmarks Center for Vildlaks

Download: <http://danmarksvildlaks.dk/lakseynglens-spredning-fra-gydebanken/>

Indhold

Resume	3
Introduktion.....	4
Formål.....	5
Metode	6
Forsøgsstrækninger	6
Ægudlægning	8
Projektets forløb.....	9
Undersøgelstationsstationer.....	10
Fiskeundersøgelser	11
Resultater	12
Spredning.....	12
Tætheder pr. 100 m ² vandløbsbund.....	13
Lakseyngel pr. 100 meter vandløb	13
Diskussion	16
Konklusion og anbefalinger	18
Referencer	20
Bilag 1	21

Resume

Lakseyngels spredning fra en gydebanke blev undersøgt på fire tidspunkter (juni 2017, august 2017, oktober 2017, marts 2018) i laksenes første leveår. Undersøgelsen blev startet d. 28. marts 2017 med udlægning af 10.000 øjenæg i kunstige gydegravninger på en nyetableret gydebanke i øvre Holme Å, et mellemstort vandløb i Varde Å-systemet, afskåret for naturlig lakseopgang ved effektive spærringer i vandløbet nedstrøms undersøgelsesstrækningen.

Undersøgelser ved elfiskeri på stationer med gode opvækstområder for laks op- og nedstrøms gydebanken viste, at lakseynglen allerede i juni havde spredt sig 250 meter opstrøms gydebanken og 1.700 meter nedstrøms. De største laksetætheder blev fundet på stationer fra 50 meter opstrøms til 800 meter nedstrøms gydebanken. I juni blev den største tæthed af lakseyngel fundet på stationen 150 meter nedstrøms gydebanken med 157 lakseyngel pr. 100 m² eller 548 lakseyngel pr. 100 meter vandløb.

I august havde lakseynglen spredt sig yderligere i vandløbet, til 700 meter opstrøms og 2.800 meter nedstrøms gydebanken. De største tætheder blev stadig fundet indenfor 50 meter opstrøms gydebanken til 800 meter nedstrøms for. Der var opfyldelse af målsætningen for fiskebestanden på alle seks stationer på denne 850 meter lange strækning, målt ved fiskeindekset DFFV, alene på forekomster af lakseyngel.

I oktober blev der fundet lakseyngel fra 1.300 meter opstrøms gydebanken til stationen, og lakseynglen havde spredt sig 3.900 meter i nedstrøms retning, til den nederste station inden en totalspærring ved vandindtaget til Østerbygaard Dambrug. De største laksetætheder blev fundet fra 50 meter nedstrøms gydebanken til 800 meter nedstrøms gydebanken. Der var i oktober kun målsætningsopfyldelse på to stationer, hhv. 150 meter og 800 meter nedstrøms gydebanken.

I marts var der ikke sket yderligere spredning i opstrøms retning, men tæthederne var generelt mindre. Der var målsætningsopfyldelse på én station, 2.000 meter nedstrøms gydebanken, med 189 lakseyngel pr. 100 m. vandløb.

Resultaterne fra undersøgelsen viste altså, at lakseynglens udbredelsesområde i vandløbet gradvist blev større over tiden med en generel forskydning i nedstrøms retning.

Introduktion

En af de vigtigste opgaver i forbindelse med ophjælpningen af de danske laksebestande, er genskabelse af gode gyde- og opvækstområder for laksene i vores vandløb. Tilstrækkelige gydepladser af god kvalitet er en af forudsætningerne for at genskabe store, fuldt ud selvreproducerende laksebestande.

Den eksisterende viden om lakseynglens spredning i tiden efter swim-up, og hvilke tætheder det kan resultere i på de tilstødende vandløbsstrækninger, er mangelfuld, specielt for danske vandløb. Denne viden kan anvendes i vandplanlægningen i Danmark og i forvaltningen af de danske laksebestande, idet anbefalinger for indbyrdes afstand mellem etablerede gydebanker kan optimere chancerne for at få gode yngelbestande på lange vandløbsstrækninger, forbedre planlægningsarbejde og gøre projekter mere omkostningseffektive.

Siden starten af 1980'erne, hvor den "nye" danske vandløbslov fra 1982 for alvor igangsatte arbejdet med at få genskabt gode forhold for dyrelivet i vores vandløb, er der etableret et meget stort antal gydebanker for laks og ørreder i de danske vandløb. Gydebanker etableres ofte i forbindelse med større, offentligt drevne regulerings- eller restaureringsprojekter, såsom spærringsfjernelser, genslyngninger af vandløb eller udlægning af grus i forbindelse med vandplansprojekter. Lystfiskerforeninger har sideløbende været ansvarlige for utallige gydebankeprojekter i mindre vandløb især, men også i mellemstore vandløb, ofte i samarbejde med kommuner.

Der er udført et stort forskningsarbejde omkring etablering af gydebanker for laks og havørreder. Resultater fra undersøgelser af de fysiske forhold på naturlige gydebanker og effektundersøgelser af gydebankeetableringer, har resulteret i en lang række vejledninger og anbefalinger fra bl.a. Miljøstyrelsen (Madsen, 1994) og DTU Aqua (Nielsen & Sivebæk, 2017), som beskriver hvordan man etablerer gode gydebanker for laksefisk. Rapporter og vejledninger omkring etablering af gydebanker for laksefisk har ofte fokus på optimale vanddybder på gydebankerne, substratstørrelser i gydegruset, vandhastigheder og hældning på gydebankerne.

Det anbefales generelt, at man undgår at etablere gydebanker så tæt, at én gydebanke kan stuve vandet på opstrøms liggende gydebanker. Som udgangspunkt anbefales det, at afstanden mellem to gydebanker skal være 5-7 gange vandløbets bredde (minimum 4 gange vandløbets bredde i store vandløb), hvilket typisk svarer til afstanden mellem stryg i naturlige vandløb (Madsen, 1994). I DTU Aquas vejledning fra 2017 anbefales det, at der højst bør være 300-500 meters afstand mellem gydebanker, for at sikre en god bestand af laksefisk (Nielsen & Sivebæk, 2017).

I de danske vandplaner er der målsætninger for vandløbenes økologiske tilstand, herunder fiskebestandes tilstand. For vandløb med lakse- og ørredhabitater, bliver målsætningerne for fiskebestanden vurderet ud fra undersøgelser af tætheder af lakse- og ørredyngel udført perioden juli-november, og beregnet ved DFFV, det Danske Fiskeindeks For Vandløb (Kristensen *et al*, 2015). Målsætningen for et vandløbs fiskebestand er opfyldt, hvis tætheden af vild ørred- og lakseyngel opfylder kravene for god eller høj økologisk tilstand (tabel 1). Vandløbets kvalitet bliver altså indirekte vurderet på antal og kvalitet af gydeområder for laks og ørreder, da det er på gydepladserne de nye generationer af laks og ørred klækker og spreder sig fra. Vandløbsstrækningerne i nærværende undersøgelse var alle større end to meter i bredden, altså bruges antallet af lakseyngel pr. 100 meter vandløb ved kvalitetsvurderingen.

Tabel 1: Økologisk kvalitet i vandløb ved det danske vandløbs-fiskeindeks DFFVØ, for hhv. små (≤ 2 meter brede) og større vandløb.

Økologisk kvalitet	Antal ørred- og lakseyngel pr. 100 m ² vandløb (≤ 2 m brede)	Antal ørred- og lakseyngel pr. 100 m vandløb (> 2 m brede)
Høj	> 130	> 250
God	80 – 130	150 – 250
Moderat	40 – 79	100 – 149
Ringe	10 – 39	30 – 99
Dårlig	0 – 9	0 – 29

Formål

Denne undersøgelse havde til formål at:

- Beskrive lakseynglens spredning op- og nedstrøms gydebanken i vandløbet på fire tidspunkter i laksens første leveår
- Undersøge udviklingen i lakseyngeltætheder op- og nedstrøms gydebanken over tid
- Give anbefalinger om afstande mellem etablerede gydebanker ved vandløbsrestaureringsprojekter, til anvendelse i arbejdet for at opnå målsætningsopfyldelse for fiskebestandene i danske laksevandløb og store selvreproducerende laksebestande.

En vejledende afstand mellem etablerede gydebanker i laksevandløb, baseret på resultater fra nærværende undersøgelse af lakseyngels spredning fra gydebanken gennem det første leveår, vil kunne anvendes ved projektering af vandløbsrestaureringer, og forbedre sandsynligheden for at projekter bliver omkostnings- og resultatmæssigt tilfredsstillende.

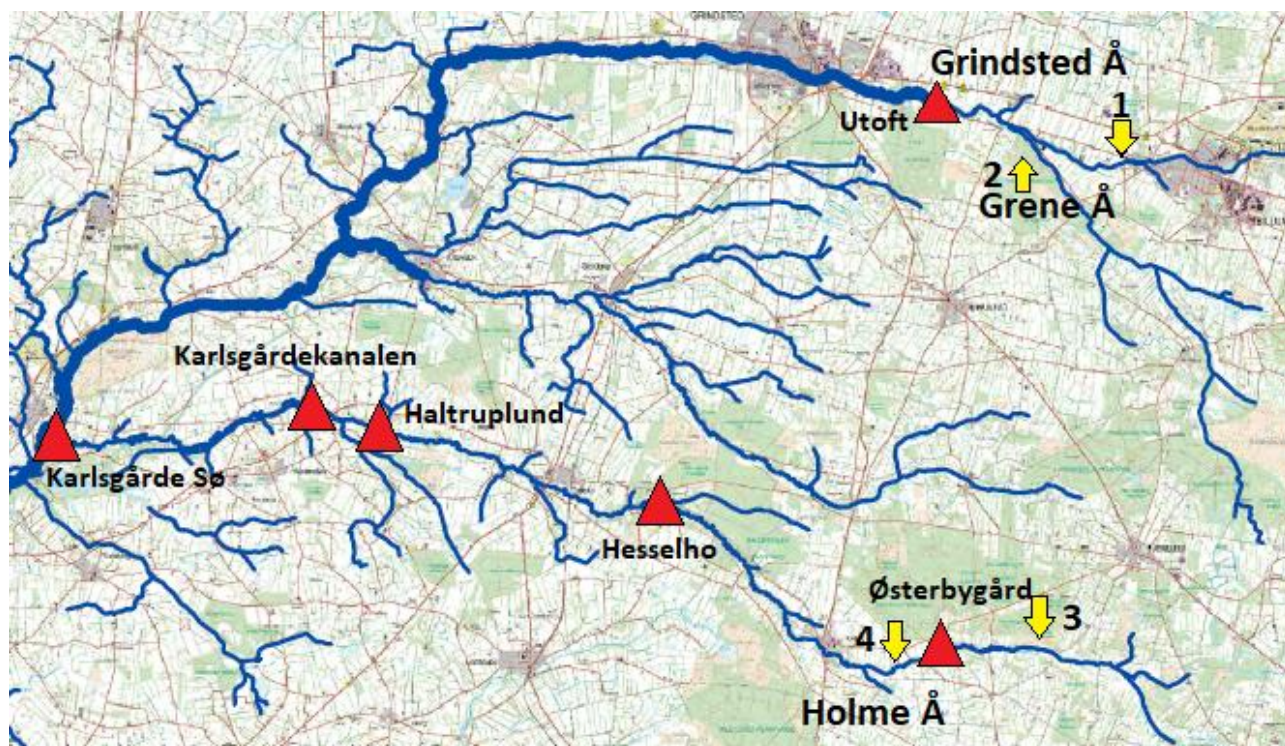
Undersøgelsen blev udført som en del af forskningsprojektet SDPAS (Strengthening the Danish Populations of Atlantic Salmon) som har til formål at frembringe viden til direkte anvendelse ved ophjælpning og forvaltning af de af danske laksebestande.

Metode

Laksens æg ligger efter gydningen begravet i en legebanke, som er den nedstrøms beliggende del af en gydegravning (Nielsen, 2003). En forudsætning for at kunne undersøge spredningen af lakseyngel fra en legebanke er, at der ikke er naturlig lakseyngel i projektområdet i forvejen. Forsøget skal altså udføres i et vandsystem uden lakseopgang, eller i et vandløb hvor laks er afskåret adgang pga. faunaspærringer. Vandløbet skal også rumme gode forhold for laks generelt, altså god vandløbskvalitet på forsøgsstrækningen og gode opvækstarealer for lakseyngel både nedstrøms og opstrøms gydebanken. Ideelt set bør lakseynglen kunne sprede sig uhindret i vandløbet, mange kilometer nedstrøms og opstrøms gydebanken. Vandløbene skal desuden have en gennemsnitlig bredde på mere end to meter, idet danske laks gyder i vandløb ned til 2-4 meters bredde (Miljøministeriet, 2004). Fire vandløbsstrækninger blev udvalgt til nærværende undersøgelse, hvor disse vigtige forudsætninger var opfyldt bedst muligt.

Forsøgsstrækninger

Forsøgene blev udført på fire vandløbsstrækninger i Varde Å-systemet (figur 1): Én strækning i øvre Grindsted Å (1), én i tilløbet Grene Å (2) og to strækninger i øvre Holme Å (3-4).



Figur 1: Positioner for udlægning af lakseøjenæg i Varde Å-systemet (gule pile) og spærringer beliggende nedstrøms forsøgsstrækningerne (røde trekanten).

Forsøgsstrækningerne 1 og 2 lå opstrøms stemmeværket ved Utoft Dambrug i Grindsted Å (figur 1). Stemmeværket er svært at passere for laks og ørreder, og Grindsted Sportsfiskerforening elfisker derfor hvert år et betydeligt antal havørreder nedenfor Utoft, og bringer dem opstrøms stemmeværket, for at sikre gydefisk på de mange etablerede og naturlige gydepladser i Grindsted Å, Billund Bæk og Grene Å. Der er dog registreret vild lakseyngel ovenfor Utoft ved én undersøgelse lavet nord for Løvlundgård i 2013, hvor der blev fanget 5 stk. lakseyngel på 113 m² vandløb (WinBio). Da Grindsted Å har haft en betydelig lakseopgang i en længere årrække mange år, uden at laksene har etableret sig opstrøms Utoft dambrug, blev det vurderet, at de to forsøgsstrækninger i hhv. Grindsted/Billund Å og Grene Å ville være egnede til forsøget.

Projektstrækningerne 3 og 4 lå i Holme Å opstrøms henholdsvis fire og fem spærringer i vandløbet (figur 1). Ved Karlsgårde Sø var der en stor fiskekammertrappe, ved vandindtaget til Karlsgårdekanalen en lille modstandstrappe i stemmeværket i selve Holme Å, og ved Haltruplund Dambrug og Hesselho Dambrug var der stemmeværker med utilstrækkelige modstrømstrapper. Den øverste projektstrækning i Holme Å, ved Rønhøjgaard, lå desuden opstrøms en totalspærring for vandløbsfaunaen ved Østerbygård Dambrugs vandindtag (figur 2).



Figur 2: Stemmeværk ved vandindtaget til Østerbygård Dambrug. Stemmeværket er ikke passabelt for laks.

Forsøgsstrækning 1. Grindsted Å

I Grindsted Å blev der udlagt 10.000 øjenæg i seks etablerede legebanker på en gydebanke nedstrøms Hejnsvigvej ved Billund. Vandløbet er 2-4 meter bredt og vadbart på hele undersøgelsesstrækningen. Der var generelt gode strømforhold for lakseyngel, en del grusede stryg og gode opvækstområder for laksefisk. Lakseyngel fra legebankerne kunne sprede sig ca. 2 km opstrøms og 7 km nedstrøms i vandløbet.

Forsøgsstrækning 2. Grene Å

I Grene Å blev 5.000 lakseæg lagt ud i tre legebanker på en etableret gydebanke opstrøms Løvlund Dambrug, opstrøms spærringen ved Utoft. Vandløbet er 4-6 meter bredt, og vadbart på stryg og gydebanker både op- og nedstrøms udlægningspositionen. Lakseyngel fra legebankerne kunne sprede sig ca. 6 km i nedstrøms retning og ca. 5 km opstrøms.

Forsøgsstrækning 3: Holme Å v. Rønhøjgaard

10.000 lakseæg blev lagt ud i 6 etablerede legebanker, på den midterste af i alt ni nyetablerede gydebanker på en 500 meter lang, genslynget åstrækning ved det nedlagte Rønhøjgaard Dambrug. Vandløbet forløb overvejende naturligt slyngende med regulerede delstrækninger, med 3-6 meters bredde og vadbart på en stor del af strækningen totalt set. Der var et gennemsnitligt fald på ca. 2 promille og mange stryg med gode opvækstområder for lakseyngel. Lakseyngel fra legebankerne kunne sprede sig mere end 2,5 km opstrøms og godt 4 km nedstrøms i Holme Å, til stemmeværket ved Østerbygaard Dambrug.

Forsøgsstrækning 4: Holme Å v. Hovborg

5.000 lakseøjenæg blev lagt ud i tre etablerede legebanker på en gydebanke med store grusforekomster mellem Østerbygaard Dambrug og Hovborg. Vandløbet var 5-7 meter bredt på projektstrækningen, og vadbart på en række lavvandede stryg og med gode opvækstforhold for lakseyngel. Lakseyngel fra legebankerne kunne sprede sig ca. 1,5 km opstrøms og godt 11 km nedstrøms i Holme Å til vandindtaget til Hesselho Dambrug.

Ægudlægning

Der blev udlagt hhv. 5.000 og 10.000 æg for at belyse evt. effekter af forskellige "ægsmætninger" på gydeområderne. En lille hunlaks rummer ca. 5.000 æg og en stor hunlaks ca. 10.000 æg (pers. komm. Stig Pedersen, DTU Aqua).



Figur 3: Den etablerede legebanke tilføres lakseæg (t.v.). Lakseøjenæg få dage før klækning (t.h.).

Lakseæggene blev befrugtet på DCV i Skjern og lagt i klækkebakker, indtil de blev udlagt d. 28. marts 2017, kort inden klækning. Æggene fra flere forskellige hunlaks blev blandet sammen inden de blev lagt i legebankerne, for at undgå potentielle genetiske og opdrætsmæssige effekter på æggenes overlevelse og laksesenes spredning. Enkelte æg klækkede allerede i forbindelse med udlægning af æggene. Æggene blev transporteret til vandløbene i en køleboks med køleelementer og temperaturen i køleboksen svarende til vandtemperaturen i klækkeanlægget og forsøgsvandløbene (ca. 7 °C).

Legebankerne blev lavet ved at grave en lille fordybning i grusbunden, en gydebanke med god strøm og vandløbsdybder på 20-40 cm. Et PVC-rør blev dernæst anbragt fra bunden af legebanken og i en ca. 45 graders hældning i nedstrøms retning. Herefter blev gydegrus fra den omkringliggende gydebanke placeret i lavningen og op langs rørets kanter, så der blev dannet en grusbunke omkring røret. Herefter blev ca. 1.700 lakseøjenæg hældt forsigtigt ned i gruset gennem røret (figur 3), efterfulgt af noget gydegrus for at begrave

æggene i den etablerede legebanke. Afslutningsvist blev røret skruet forsigtigt ud af legebanken for at påvirke strukturen så lidt som muligt.

Projektets forløb

Den første undersøgelse af lakseynglens spredning fra legebankerne blev udført d. 20.-22. juni 2017. Der blev indledningsvist screenet for tilstedeværelsen af lakseyngel på positionerne hvor æggene blev lagt i legebanker.

1. Øvre Grindsted Å

Der blev elfisket på ca. 30 meter vandløb hvor æggene blev udlagt i seks legebanker. Der blev ikke registreret lakseyngel på strækningen, men tre stk. ørredyngel. Legebankerne var voldsomt sandindlejrede, hvilket blev konstateret allerede ved en inspektion af de kunstige gydegravninger d. 4. april 2017.

2. Grene Å ved Løvlund Dambrug

Der blev screenet for lakseyngel ved elfiskeri på ca. 40 meter vandløb fra den længst opstrøms beliggende legebanke og nedstrøms. Der blev fundet enkelte større bækørreder og 8 stk. ørredyngel, men ingen lakseyngel. Vandstanden var betydeligt højere end ved ægudlægningen i marts, bl.a. pga. en massiv vækst af vandranunkel.

3. Holme Å ved Rønhøjgaard

Der blev fundet et stort antal lakseyngel ved elfiskeri på gydebanken hvor æggene var udlagt. Gruset i legebankerne var løst og der var ingen nævneværdig sandindlejring.

4. Holme Å ved Hovborg

Der blev elfisket på gydebanken hvor lakseæggene var blevet udlagt. Der blev ikke fanget fisk på strækningen, hverken laks eller andre fiskearter. Bunden var dækket af et tyndt, sort lag af organisk materiale, som også var indlejret i legebankerne. Ved inspektion og befiskning af opstrøms beliggende stationer, blev der konstateret sort slam i vandløbsvegetationen og på bunden, specielt slemt umiddelbart ved og nedstrøms for Østerbygaard Dambrug.

Da der ikke blev fundet lakseyngel på tre af projektstrækningerne, blev undersøgelsen alene udført i Øvre Holme Å ved Rønhøjgaard, hvor der var høje tætheder af lakseyngel. Stationerne på figur 4 og figur 5 blev elfisket fire gange i løbet af lakseynglens første leveår, d. 20.-21. juni, 16.-17. august, 25.-26. oktober i 2017, og 13.-14. marts 2018.



Figur 4: Undersøgelsesstationer i Holme Å ved Rønhøjgaard. Stationsnavne angiver opstrøms (-) og nedstrøms (+) afstand i meter fra gydebanken hvor æggene blev udlagt (st. 0).



Figur 5: Den genslyngede strækning ved Rønhøjgaard med position for ægudlægning (gydebanke i st. 0).

Undersøglesstationer

Undersøgelser af lakseynglens spredning i øvre Holme Å ved Rønhøjgaard blev udført ved elfiskeri på stationer med gode opvækstforhold for lakseyngel, beliggende både op- og nedstrøms gydebanken hvor lakseæggene blev lagt ud. De befiskede arealer var af størrelserne 20-80 m².

Undersøglesstationerne blev udvalgt på baggrund af en nylig udført undersøgelse af gyde- og opvækstområder i Varde Å-systemet (Iversen & Larsen, 2014) og ud fra en screening af undersøgelsesstrækningerne. Undersøglesstationer skulle i videst muligt omfang rumme gode opvækstområder for lakseyngel (Pedersen *et al.*, 2016), dvs.:

- Groft substrat, grus og sten
- God strøm (20-80 cm/s i vandsøjlen)
- 5-50 cm dybde
- Undervandsvegetation som mærke, vandranunkel m.fl. (5-80 % dække)
- Andet skjul (riflet vandoverflade, grene, tørveknolde/alknuder)

Beskrivelse af de fysiske forhold på de enkelte stationer ses på bilag 1, tabel 4.



Figur 6: To undersøgelsesstationer i Holme Å. St. +150, en nyetableret gydebanke (t.v.), og st. +2000, stenstryg med vandplanter (t.h.).

Fiskeundersøgelser

Antallet af lakseyngel (N) på stationerne blev beregnet ud fra dobbeltbefiskninger udført ved udtyndingsmetoden.

$$N = \frac{c_1^2}{c_1 - c_2}$$

hvor c_1 og c_2 er antallet af laks ved hhv. første og anden befiskning. Ovenstående formel kan anvendes, når fangsteffektiviteten p er større eller lig 0,5 (Geertz-Hansen *et al.*, 2013):

$$p = 1 - q; \quad q = \frac{c_2}{c_1}$$

Ved tæthedsundersøgelserne udført i juni var effektiviteten på fiskeriet for lav til at ovenstående beregningsmodel kunne anvendes. Lakseynglen blev tilbageholdt i vandplanter, i gydegruset og sten eller røg under nettet pga. ujævn bund. Der blev derfor lavet én udtyndingsundersøgelse med fire befiskninger efter Bohlin *et al.* (1989) på én station (st. + 50). Den beregnede effektivitet ($p = 0,24$) for denne ene udtyndingsundersøgelse blev anvendt på alle andre undersøgte stationer i juni. De øvrige stationer blev således kun befisket én gang for at reducere en potentiel effekt af elfiskeriet på lakseynglens spredning.

Ved elbefiskningerne blev lakseynglen bedøvet og efterfølgende optalt og målt. Lakseynglen blev fordelt ud på de befiskede arealer efter opvågning fra bedøvelsen, hvor der var skjul og små vandhastigheder, igen for at minimere en potentiel effekt af fiskeundersøgelsen på lakseynglens spredning.

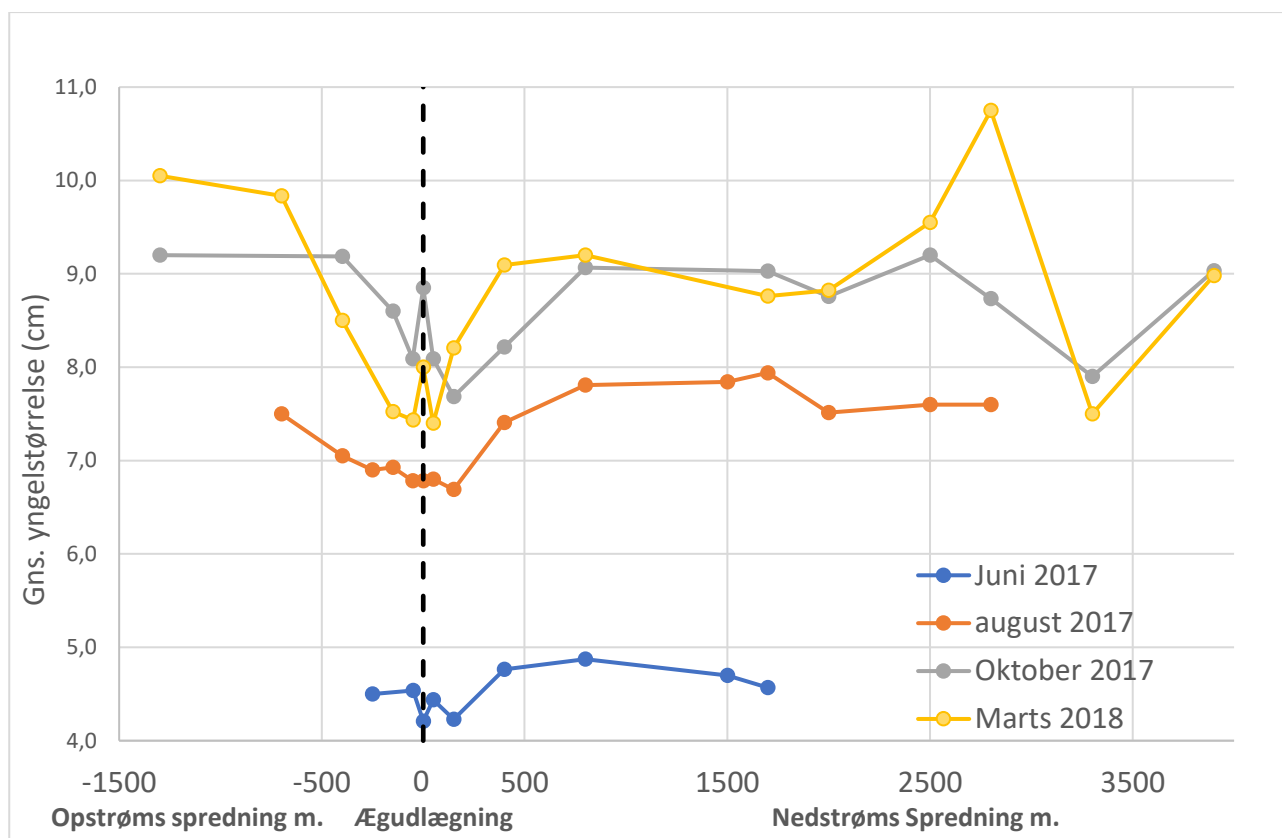
Ved hver elbefiskning (dvs. i juni 2017, august 2017, oktober 2017, marts 2018) blev den relative fordeling (%) af laksene på hele undersøgelsesstrækningen bestemt ud fra antallet af laks fanget på en given station i forhold til det totale antal laks fanget på alle befiskede stationer. Efterfølgende blev den relative fordeling af laksene ved de fire elbefiskninger parvis sammenlignet ved hjælp af individuelle two-sample Kolmogorov-Smirnov test. Derved var det muligt at vurdere den tidsmæssige udvikling af laksenes fordeling ned- og opstrøms gydebanken hvor æggene blev udlagt.

Resultater

Der var relativt få fiskearter i øvre Holme Å. Udover lakseyngel blev der fanget 3-pigget og 9-pigget hundestejle, bæklampret, ørred samt enkelte ål. Der blev generelt fanget ganske få ørredyngel på stationerne, hvis nogen, og enkelte bækørreder op til 25 cm i længden. På gydebanken ved st. -150 havde der dog været ørredgydning, og i juni var der 4,83 ørredyngel pr. m² og ingen lakseyngel på stationen.

Spredning

Ved den første undersøgelse af lakseynglens spredning i juni, ca. 2½ måned efter lakseæggene klækkede, havde lakseynglen opnået størrelser på 3,5-5,5 cm, og havde spredt sig 250 meter i opstrøms retning og 1.700 meter i nedstrøms retning fra gydebanken (figur 7).



Figur 7: Lakseynglens spredning over tid, samt gennemsnitsstørrelser for ynglen på de befiskede stationer ved de fire undersøgelser. Den stiplede horizontale linje markerer position for udlægning af æg (st. 0).

Ved undersøgelserne i august havde laksene spredt sig 800 meter i opstrøms retning og 2.800 meter i nedstrøms retning.

I oktober var udbredelsesområdet udvidet yderligere, således blev der fundet lakseyngel 1.300 meter opstrøms og 3.900 meter nedstrøms ægudlægningspositionen. Der blev elfisket umiddelbart nedenfor stemmeværket ved vandindtaget til Østerbygaard Dambrug (st. 4.300), uden at der blev fundet lakseyngel. Stemmeværket er ikke passabelt for fisk i opstrøms retning, men er forsynet med en lille ungfiskesluse til smolt (figur 2).

I marts 2018, knap ét år efter forsøgets start, var udbredelsesområdet uændret i forhold til oktober.

Tætheder pr. 100 m² vandløbsbund

Lakseyngeltæthederne i juni var høje, 290-935 lakseyngel pr. 100 m², på stationerne fra 50 meter opstrøms gydebanken til 800 meter nedstrøms.

Tabel 2: Beregnede lakseyngeltætheder pr. 100 m² på undersøgelsesstationer ved de fire fiskeundersøgelser.

		Lakseyngel pr. 100 m ² vandløb			
Spredning i meter		Juni	August	Oktober	Marts
Opstrøms	-2.200	-	-	-	-
	-1.500	-	-	-	-
	-1.300	-	-	1	2
	-700	-	3	-	5
	-400	-	14	33	4
	-250	11	4	-	-
	-150	-	20	19	11
	-50	392	42	20	12
Ægudlægning	0	792	44	17	2
	50	784	153	31	12
	150	935	157	126	36
	400	901	81	38	24
	800	290	121	53	2
	1.500	26	32	-	-
	1.700	53	18	20	12
	2.000	-	21	15	47
	2.500	-	2	2	3
	2.800	-	2	5	3
	3.300	-	-	1	1
	3.900	-	-	8	10
Nedstrøms	4.400	-	-	-	-

I august fandtes de største tætheder (81-157 lakseyngel pr. 100 m²) på stationerne 50 til 800 meter nedstrøms gydebanken hvor æggene blev udlagt. Op- og nedstrøms herfor var yngelforekomsterne sporadiske og tæthederne dermed små.

I oktober blev den største tæthed på 126 lakseyngel pr. 100 m² fundet på den nederste af de ni etablerede gydebanker, beliggende 150 meter nedstrøms ægudlægningspositionen.

I marts 2018 blev den største tæthed på 47 lakseyngel pr. 100 m² fundet to km nedstrøms gydebanken (st. +2.000). Yngeltæthederne var generelt små i marts, på ægudlægningspositionen var der blot to lakseyngel pr. 100 m².

Lakseyngel pr. 100 meter vandløb

Tabel 3 viser lakseyngeltætheder pr. 100 meter vandløb gennem undersøgelsesforløbet.

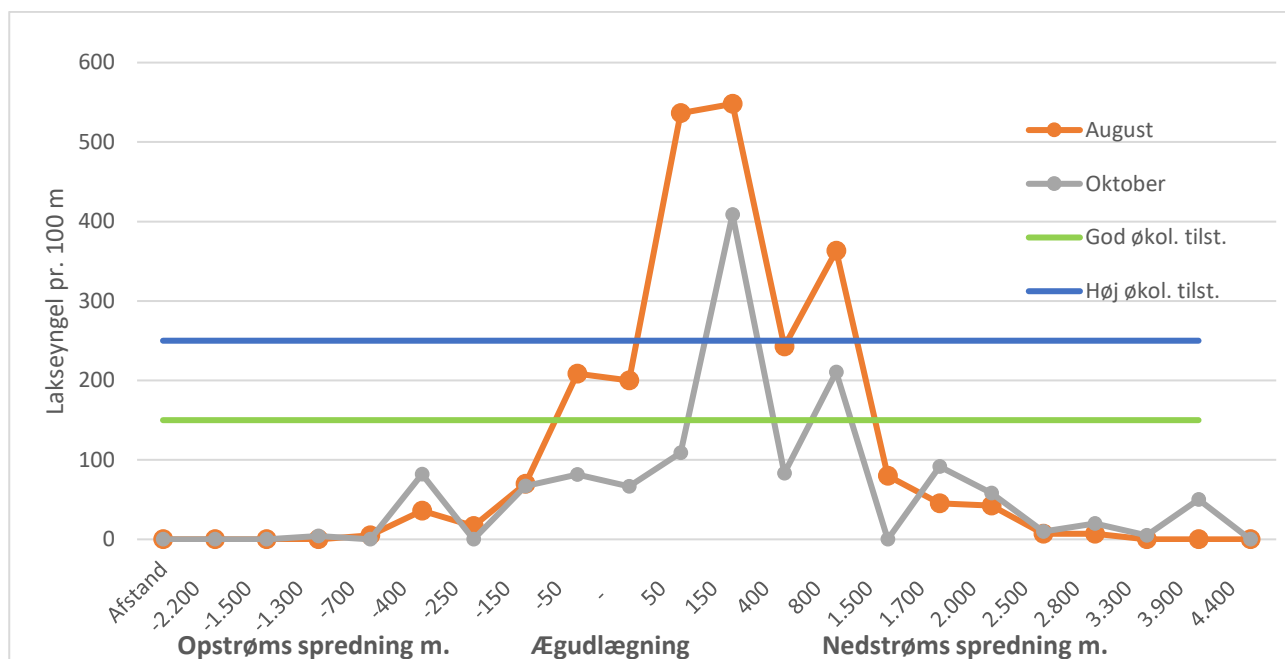
Tabel 3: Beregnede lakseyngeltætheder pr. 100 meter vandløb ved de fire fiskeundersøgelser. Blå: Høj økologisk tilstand. Grøn: God økologisk tilstand.

Spredning m (st.)	Antal lakseyngel pr. 100 meter vandløb			
	Juni	August	Oktober	Marts
Opstrøms -2.200	-	-	-	-
- 1.500	-	-	-	-
-1.300	-	-	4	9
-700	-	5	-	15
-400	-	36	82	15
-250	42	17	-	-
-150	-	70	67	35
- 50	1.372	208	82	48
Ægudlægning 0	3.167	200	67	8
50	2.744	537	109	46
150	3.272	548	409	108
400	2.702	243	83	72
800	1.161	363	210	9
1.500	106	80	-	-
1.700	158	45	92	60
2.000	-	42	58	189
2.500	-	7	10	14
2.800	-	7	20	13
3.300	-	-	5	5
3.900	-	-	50	53
Nedstrøms 4400	-	-	-	-

Fiskeundersøgelser til beregning af fiskeindeks udføres i perioden juli til november. I august var der, beregnet ud fra antal lakseyngel, målsætningsopfyldelse for fiskebestanden på seks stationer, fra 50 meter opstrøms gydebanken til og med 800 meter nedstrøms (tabel 3 og figur 8). Der var høj økologisk tilstand på tre stationer hhv. 50, 150 og 800 meter nedstrøms gydebanken, og god økologisk tilstand på hhv. gydebanken hvor æggene blev udlagt, stationen 50 meter opstrøms for og 400 meter nedstrøms for. Den største yngeltæthed på 548 lakseyngel pr. 100 meter vandløb, blev fundet på stationen 150 meter nedstrøms gydebanken; et grusstryg med riflet vand, god-rivende strøm, 5-25 cm dybde og stensikrede brinker. På station -150 var der en tæthed på 80 lakseyngel pr. 100 meter og på station +1.500 en tæthed på 70 lakseyngel pr 100 m.

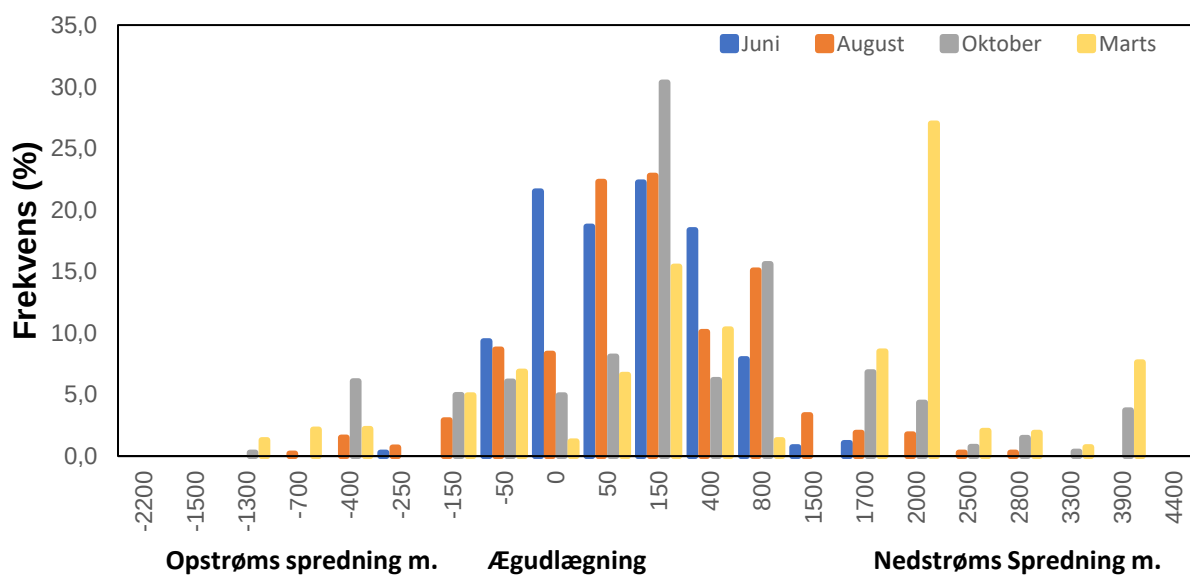
I oktober var der målopfyldelse på to stationer. Der var høj økologisk tilstand med 409 lakseyngel pr. 100 m på station +150, en gydebanke med rivende strøm og riflet overflade, og god økologisk tilstand på station +800 (210 lakseyngel pr. 100 m), et sandet stryg med pindsvineknop og en tør, bevokset sandbanke i midten.

I marts 2018, som ligger udenfor perioden hvor fiskeindekset anvendes, var der målopfyldelse på st. +2.000 ved Okslundvej, et stenstryg med riflet vandoverflade, 20-30 cm dybde, rivende strøm og stor fysisk variation.



Figur 8: Lakseyngel pr. 100 m. vandløb i august og oktober. Grænser for høj (> 250 yngel) og god økologisk tilstand (150-250 yngel) er angivet med de horisontale linjer.

Den relative fordeling af lakseyngel på forsøgsstrækningen var signifikant forskellig mellem alle fire undersøgelsesperioder, og fiskenes udbredelsesområde i vandløbet blev gradvis større med tiden ($D > 0.129$, $p < 0.0001$; figur 9).



Figur 9: Den relative fordeling (%) af laksene på undersøgelsesstrækningen ved de fire elbefiskninger i juni, august, oktober 2017 og marts 2018.

Diskussion

Undersøgelsen blev kun gennemført på én af de fire forsøgsstrækninger, idet der kun blev fundet lakseyngel i Holme Å ved Rønhøjgaard i forbindelse med de første fiskeundersøgelser i juni 2017. Der blev søgt forklaringer på hvorfor der ikke blev fundet lakseyngel på de tre øvrige forsøgsstrækninger.

Der var ingen forskel på håndteringen af æggene ved de fire stationer eller metoden for implantering af æggene i de etablerede legebanker. At en tidsmæssig faktor kunne have påvirket æggenes overlevelse, som følge af forskellige transporttider inden udplantning, kan umiddelbart forkastes, idet forsøgsstrækningen med overlevende yngel var den tredje som blev besøgt på dagen for ægudlægningen. På forsøgsstrækning 1 i Grindsted Å blev der observeret kraftig sandindlejring i de etablerede legebanker i forbindelse med en besigtigelse den 4. april 2017. Ved kraftig sandindlejring i legebanken nedsættes substratets permeabilitet, hvilket kan resultere i så lave ilttilførsler, at æg og nyklækket yngel dør pga. iltmangel. Sandet kan også lukke de små mellemrum i gruset, så ynglen ikke kan komme ud af legebanken, og derfor dør når blommesækken er opbrugt. På gydebanken i Grene Å (forsøgsstrækning 2) var vanddybden blevet væsentlig større siden tidspunktet for ægudlægningen, sandsynligvis pga. stuvningseffekten skabt af en kraftig vækst af vandplanter, specielt vandranunkel. Vanddybderne på gydebanken var 60-90 cm, og kun ved de begrænsede arealer langs de stensikrede brinker var der vanddybder på under 30 cm, som udgør gode opvækstområder for den spæde lakseyngel (Miljøministeriet, 2004). Der blev elfisket i ca. 10 min og fanget ca. 10 stk. ørredyngel samt en del større bækørreder. Der blev ikke fundet lakseyngel, heller ikke i området ved og på de etablerede legebanker hvor æggene blev udlagt. Derfor kan mangel på lavvandede opvækstområder være en mulig årsag til, at der ikke blev fundet lakseyngel. I Holme Å opstrøms Hovborg (forsøgsstrækning 4) var grusbunden på udlægningspositionen stedvist dækket af et tyndt lag sort slam som var indlejret i legebankerne. Slammet stammede højst sandsynligt fra Østerbygaard Dambrug, og var blevet tilført Holme Å efter udlægningen af lakseæggene i marts 2017. Der blev ikke fundet ørred- eller lakseyngel på nogen af de undersøgte stationer før Hovborg (ca. tre km nedstrøms Østerbygård Fiskeri) på trods af, at åen fremstod som et vandløb af meget høj vandløbskvalitet, med klart vand, mange gydebanker og en fin plantesammensætning. Det er derfor sandsynligt, at slam fra dambruget har slået lakseæg/-yngel, samt evt. vild ørredyngel, på forsøgsstrækning 4 i Holme Å ihjel, idet slammet trængte ind og sedimenterede i legebankerne. Slammet forbruger ilt ved nedbrydning, hvilket kan resultere i meget lave iltkoncentrationer i legebankerne. Gydebankerne i øvre Holme Å (forsøgsstrækning 3) blev etableret året inden nærværende undersøgelse blev igangsat, og gydegruset var stadig løst og uden synlig sandindlejring. De store lakseyngeltætheder på stationerne omkring gydebanken hvor æggene blev udlagt viste, at overlevelsen for æg og den spæde yngel har været høj, hvilket formentlig skal tilskrives en meget lille grad af sandindlejring i legebankerne og relativt store, lavvandede opvækstområder til ynglen omkring legebankerne.

Marty & Beall (1989) fandt at omkring halvdelen af lakseynglen klækket i gruset på en gydebanke i et forsøgsvandløb ved den franske flod Nivelle, forlod gydebanken indenfor 3-4 dage efter "swim-up" stadiet, mens resten af ynglen blev indenfor 50 meter nedstrøms gydebanken. Den hurtige spredning fra gydebanken betyder sandsynligvis, at lakseynglen ikke skal bruge så meget energi på at tilkæmpe sig og opretholde territorier eller standpladser når den territorielle adfærd begynder hos ynglen. Omkring 10-12 dage efter swim-up bliver den territorielle konkurrence i højere grad drivkraften bag lakseynglens videre spredning i vandløbet (Marty & Beall, 1989). Resultaterne fra undersøgelsen i Holme Å viste, at der var store tætheder af lakseyngel på stationerne fra 50 meter opstrøms ægudlægningspositionen til 800 meter nedstrøms herfor ved den første undersøgelse i juni. Der blev kun fundet enkelte laks på stationerne op- og nedstrøms for dette område, spredning udenfor denne vandløbsstrækning på 850 meter var altså sporadisk. I en anden undersøgelse i det franske vandløb Lapitxuri, et vandløb med ca. samme dimensioner som projektstræk-

ningen i Holme Å, blev der udlagt 15.000 øjenæg i Vibert bokse i en etableret legebanke. I juni viste undersøgelsen at lakseynglen havde spredt sig minimum 2.400 meter nedstrøms legebanken og 750 meter opstrøms for legebanken (Beall *et al.*, 1994), altså noget større spredning end observeret i Holme Å i juni. Faldet (og dermed formentlig også vandhastighederne) på vandløbstrækningen i Lapitxuri var dog med gennemsnitligt 11 promille væsentlig højere end i Holme Å, hvilket kan have faciliteret en større nedstrøms spredning, specielt i forbindelse med en flom som indtraf i begyndelsen af april det år undersøgelsen blev udført. I den franske undersøgelse blev der også registreret en betydelig spredning af lakseynglen opstrøms for gydebanken på trods af et stort fald på forsøgsstrækningen. Lakseynglen har formentlig været i stand til at sprede sig længere opstrøms ved brug af strømlæ skabt af grus og sten, som var de dominerende substrattyper i vandløbet. En ru bund skaber mikroturbulens, strømlæ og meget reducerede vandhastigheder ved vandløbsbunden.

Lakseynglens udbredelsesområde i Holme Å var blevet større i august 2017, i både op- og nedstrøms retning, således blev der fundet lakseyngel 700 meter opstrøms og 2.800 meter nedstrøms gydebanken. En undersøgelse i det skotske gydevandløb Baddoch Burn, af ca. samme størrelse som Holme Å men med et større gennemsnitligt fald (6 promille), viste at lakseyngel fra øjenæg udlagt i vandløbets grusbund havde spredt sig maks. 940 meter nedstrøms og 90 meter opstrøms i august-september, 17 måneder efter klækning. Størstedelen af ynglen blev fundet indenfor de 380 meter nedstrøms positionen hvor æggene blev lagt ud (Webb *et al.*, 2001).

Lakseynglens udbredelse i Holme Å var udvidet yderligere ved undersøgelserne i oktober 2017 og marts 2018. Der blev fundet lakseyngel 3.900 meter nedstrøms ægudlægningspositionen på den længst nedstrøms beliggende station inden totalspærringen ved Østerbygård Dambrug. Forekomster af lakseyngel var dog sporadiske fra st. + 2.500 meter og længere nedstrøms. Lakseynglen havde spredt sig yderligere 600 meter længere opstrøms i Holme Å i oktober, dog kun i sporadisk omfang, således blev der fundet én laks ved station -1.300. I det franske vandløb Lapitxuri kunne man ikke dokumentere en yderligere spredning op- eller nedstrøms efter undersøgelserne i juni, da der ikke blev elfisket ud over de ca. 3,2 km som lakseynglen allerede havde spredt sig over i juni. Undersøgelsen viste dog at lakseynglens kerneområde var rykket nedstrøms i oktober og februar, så de største tætheder blev fundet 300-900 meter nedstrøms legebanken. Dette skift i nedstrøms retning blev også observeret i nærværende undersøgelse, hvor de største tætheder i oktober blev fundet 150-800 meter nedstrøms legebanken.

I marts 2018 var udbredelsesområdet i Holme Å uændret i forhold til oktober 2017. Den relative fordeling af lakseynglen var dog ændret i nedstrøms retning og den største tæthed blev fundet på station +2.000 (figur 9). Denne nettobevægelse i nedstrøms retning kan formentlig forklares ved, at laksene foretrækker de større vanddybder længere nedstrøms i et vandløb efterhånden som de vokser sig større (Pedersen *et al.*, 2016). Det er også muligt at en andel af de større lakseyngel allerede i marts havde påbegyndt en nedstrøms vandring mod havet.

Der er registreret vild lakseyngel flere hundrede meter oppe i små tilløb (< 2 m i bredden) til både Skjern Å, Storå og Gudenå (Iversen, 2017; Pedersen, 2018; Christensen & Mikkelsen, 2011). Det er endnu uvist hvorvidt disse forekomster af lakseyngel er et resultat af, at laksene gyder i de små tilløb eller skyldes at ynglen søger opstrøms i tilløbene efter egnede opvækstområder. Resultaterne fra nærværende undersøgelse viser en betydelig opstrøms spredning af lakseynglen allerede i august, og understøtter derfor muligheden for at lakseynglen vandrer opstrøms fra gydepladser i større vandløb til opvækstområder i små tilløb. De mindre vandløb rummer lavvandede områder, god beskyttelse, og generelt gode opvækstområder for lakseynglen.

Undersøgelsen i Holme Å i august 2017 viste, at der var målsætningsopfyldelse for fiskebestanden på alle de befiskede stationer fra 800 meter nedstrøms og 50 meter opstrøms de simulerede lakseygdegravninger. Det er dog ikke ensbetydende med, at der har været målsætningsopfyldelse på hele den 850 meter lange strækning imellem stationerne, idet der kun blev elfisket på de bedre lakseyngelhabitatater på undersøgelsesstrækningen.

Fiskeundersøgelser udføres normalt i august-september i Danmark. En vurdering af hvor tæt gydebanks skal placeres på hinanden for at opnå målsætningsopfyldelse for fiskebestanden, skal tage højde for både opstrøms og nedstrøms vandring af lakseyngel fra gydebanks. Ved elfiskeriet udført på undersøgelsesstrækningen i Holme Å i august var der målsætningsopfyldelse (dvs. ≥ 150 lakseyngel pr. 100 m; se tabel 3) fra 50 meter opstrøms til 800 meter nedstrøms gydebanken hvor æggene blev udlagt. Der blev desuden beregnet en tæthed på henholdsvis 70 og 80 lakseyngel pr. 100 m på stationerne 150 meter opstrøms og 1.500 meter nedstrøms for gydebanken hvor æggene blev udlagt. Teoretisk set kan man altså opnå målsætningsopfyldelse med 150 (80 + 70) lakseyngel pr. 100 meter vandløb ved en indbyrdes afstand mellem gydebanks på 1.650 meter, som resultat af lakseynglens op- og nedstrøms spredning fra gydebanks. 1.650 meter mellem gydebanks vurderes dog at være en maksimal afstand, da kvaliteten af lakseyngelhabitatene på de befiskede stationer ved Holme Å var højere end for undersøgelsesstrækningen generelt. Spredningen er sket med udgangspunkt i 10.000 øjenæg, svarende til hvad en stor laksehun eller to små hunner kan producere ved meget høje overlevelser i legebanken.

Resultaterne fra nærværende undersøgelse tyder altså på, at man kan opnå målopfyldelse for fiskebestanden, på længere vandløbsstrækninger, hvis der findes gode gydeområder for laks med op til 1.650 meters afstand. Dette forudsætter selvfølgelig at der er gydende laks og høje ægoverlevelser i legebanks på disse gydeområder, og at der er tilstrækkelig gode opvækstområder på de nærliggende vandløbsstrækninger til at understøtte de nødvendige tætheder af lakseyngel. DTU Aquas seneste vejledning omkring etablering af gydebanks for laksefisk anbefaler at gydebanks etableres med 300-500 meter afstand. Ud fra nærværende undersøgelse i Holme Å, bør sådanne afstande være tilstrækkeligt til at sikre høj økologisk tilstand (> 250 yngel pr. 100 m.) i laksevandløb.

Konklusion og anbefalinger

Lakseæggenes i legebanks var tilsyneladende meget sårbare overfor sandindlejring og organisk belastning, på trods af at udlægningen af øjenæg blev udført kort inden æggenes klækning. Således blev der ikke fundet lakseyngel i øvre Grindsted Å, hvor legebanks var stærkt indsandede, og i Holme Å opstrøms Hovborg, hvor dambrugsslam havde indlejret legebanks i betydeligt omfang. Dette understreger nødvendigheden af, at man får stoppet tilledninger af sand fra befæstede arealer og unaturlig stor erosion, samt forurening med organisk materiale som forringer vand- og vandløbskvalitet ved de danske vandløb, sideløbende med at man restaurerer vandløbene.

Resultaterne fra denne undersøgelse af lakseynglens spredning i det første leveår i et mellemstort vandløb, kan anvendes i forvaltningen af de danske laksebestande, og ved projektering af restaureringsprojekter som skal bringe danske laksevandløb i god økologisk tilstand i henhold til vandplanerne. Undersøgelsen i Holme Å viste, at der i august var målsætningsopfyldelse for vandløbets fiskebestand (bestemt ud fra forekomster af lakseyngel) fra 50 meter opstrøms til 800 meter nedstrøms gydebanken hvor æggene blev udlagt. Resultaterne sandsynliggør desuden, at man kan nå målsætningsopfyldelse ved at anlægge gydebanks med op til 1650 meters indbyrdes afstand. Disse afstande er formentlig tæt ved maksimale afstande, idet der ved undersøgelsen kun blev elfisket på stationer med gode opvækstområder for lakseyngel, for at optimere mulighederne for at beskrive lakseyngels maksimale spredning. En grundigere og mere generel

undersøgelse at lakseyngeltætheder som funktion af afstand fra gydegravningen, kunne udføres ved at lave fiskeundersøgelser på stationer som er mere repræsentative for undersøgelsesvandløbet. Undersøgelser i flere vandløb, med forskellige størrelser og habitatsammensætninger, vil desuden kunne vise om lakseynglens spredning er afhængig af forskellige faktorer i vandløbet som f.eks. vandløbsbredde og kvaliteten af opvækstområder for lakseyngel.

Yngelbestanden i vandløb større end to meter i bredden vurderes ved antallet af lakseyngel pr. meter vandløb, og ikke pr. arealenhed. En tæthed på 1,5 lakseyngel pr. meter vandløb, er dog ikke ensbetydende med at yngelhabitatene er godt besat. Ofte kan og bør der være langt flere lakseyngel i perioden juli-oktober, specielt i brede, lavvandede vandløb som rummer store arealer med gode lakseyngelhabitat. Derfor anbefales det at restaureringsprojekter skal stræbe efter at skabe vandløb, som kan producere yngeltætheder store nok til at opfylde vandløbenes bærekapacitet, så forudsætningerne for at skabe gode laksebestande optimeres. Man bør altså tilpasse antallet af gydebanker, og afstande imellem disse, i forhold til vandløbets kvalitet. Eksempelvis kan det være fordelagtigt at etablere flere gydebanker, med mindre indbyrdes afstande, i vandløb der rummer store arealer med opvæksthabitat for laks og gode faldforhold. Der vil altså fortsat være behov for en besigtigelse af projektstrækningen forud for projektering af vandløbsrestaureringer i laksevandløb.

Referencer

- Beall, E., Dumas, J., Claireaux, D., Barriere, L. & Marty, C. 1994. *Dispersal patterns and survival of Atlantic salmon (Salmo salar L.) juveniles in a nursery stream*. Ices Journal of Marine Science, 51, 1-9.
- Geertz-Hansen, P., Koed, A. & Sivebæk, F. (2013). Manual til elektrofiskeri. Vejledning til elektrofiskeri ved bestandsanalyser og opfiskning af moderfisk. DTU Aqua-rapport nr. 272-2013. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 43 pp + bilag.
- Iversen K. & Larsen. S., (2014): *Laksehabitatundersøgelse i Varde Å-systemet 2014*. Rapport udarbejdet for Varde Kommune, Billund Kommune, Vejen Kommune og Varde Å Sammenslutningen.
- Madsen, B. L. (1995). *Vandløbene – 10 år med den nye vandløbslov: en samling eksempler på vedligeholdelse og restaurering (2. udgave)*. Miljønyt nr. 13, Miljø- og Energiministeriet, Miljøstyrelsen.
- Marty C. & Beall E. (1989). *Temporal and special aspects of the dispersal patterns of Atlantic salmon (Salmo salar L.) fry at emergence*. Journal of Water Science, vol. 2, n° 4, 1989, p. 831-846.
- Miljøministeriet (2004). *National forvaltningsplan for laks*. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Nielsen B. (2003): *Sandfangs betydning for sedimentindlejring, iltforhold og overlevelse af ørredyngel (Salmo trutta L.) i gydegravninger*. Specialerapport. Biologisk Institut. Odense Universitet (SDU).
- Nielsen, J. & Sivebæk, F. (2017). *Sådan etablerer man gydebanker for laksefisk*. Vejledning fra DTU Aqua.
- Pedersen S., Koed A., Aarestrup K., Jepsen N., Sivebæk F. & Iversen K (2016). *Laksebestanden i Ribe Å 2014*. DTU Aqua-rapport nr. 313-2016. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 88 pp. + bilag.
- Webb, J. H., Fryer, R. J., Taggart, J. B., Thompson, C. E. & Youngson, A. F. 2001. *Dispersion of Atlantic salmon (Salmo salar) fry from competing families as revealed by DNA profiling*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 58, 2386-2395.
- WinBio: Et af Danmarks Miljøportals fagsystemer for overfladevandsdata, bl.a. fiskedata fra vandløb.

Bilag 1

Tabel 4: Beskrivelse af de fysiske forhold på de undersøgte stationer i Holme Å ved Rønhøjgaard. Stationernes kvalitet som habitat for yngel (juni), ½-års laks (august-oktober) og 1-års laks (marts) blev vurderet og kvalificeret ved boniteter 1-5, hvor karakteren 5 er bedst. Lakseøjenæggene blev udlagt på st. 0, minus (-) værdier angiver stationer i opstrøms retning.

Station	Beskrivelse af de fysiske forhold	Yngel boni- tet 1-5	½-års boni- tet 1-5	1-års boni- tet 1-5
-2200	Sten- og grusstryg nedstrøms bro, riflet vandoverflade, få vandplanter	3	5	3
-1500	Grus- og sandstryg, riflet vandoverflade, kun få planter	5	5	5
-1300	Grusgydebanke med høller, riflet vand, varieret dybde, varierende plantedække	4	4	4
-700	Sandet bund, pil en del vandplanter, dybder 30-60 cm dybde	2	3	4
-400	Sandet bund med lidt grus i strømrunden og en del vandplanter, dybder 40-70 cm	2	3	3
-250	Øverste gydebanke på genslynget stræk, jævn strøm, sandet m. grus, få vandplanter	3	2	2
-150	Nyetableret gydebanke, riflet overflade, rivende strøm, grus og sten, få planter	4	5	4
-50	Nyetableret gydebanke, delvist riflet overflade, puklet, grus og sten, enkelte vandplanter	4	4	4
0	Gydebanke, delvist riflet overflade, puklet, grus og sten, få vandplanter	4	3	2
50	Gydebanke, delvist riflet overflade, puklet, grus og sten, få vandplanter	5	4	3
150	Gydebanke, riflet overflade, grus og stensikring ved brink, ingen vandplanter	4	5	4
400	Sandet bund med stensikring v. brinker, en del vandplanter. 20-50 cm dyb.	3	3	4
800	Sandet bund, varieret strøm ved "ø", vandplanter, specielt pindsvineknop, 20-50 cm dyb	3	3	3
1500	Dyb stryg med "ø" i midt af vandløb, varierede strømforhold, en del vand-/sumpplanter	2	3	3
1700	Bredt stryg m. lavt vand, riflet overflade, stort plantedække, grus, stor fysisk variation	5	5	5
2000	Sten- og grusstryg nedstrøms Okslund Bro, riflet overflade, en del vandplanter.	5	5	5
2500	Delvist skygget sand- og grusstryg, udhængende grene.	3	3	3
2800	Sandet, bredt stryg med dybe, grusede strømrinder og høj plantedækningsgrad	3	4	4
3300	Sandet stryg med dyb strømrunde m. grus og høj plantedækningsgrad	3	4	4
3900	Sandet stryg med dybe strømrinder m. grus og høj plantedækningsgrad	3	4	4
4400	Stryg nedstrøms stem, grus og sandbund, få vandplanter, stærkt reduceret vandføring	4	3	3