

Screening for udvandring af ørredyngel til Østersøen

Askehavenløbet
Tunderupløbet
Bækkeskovløbet



1 Indledning

Bestandene af havørreder i det sydlige Sjælland, Lolland-Falster og Møn synes i nogle steder at være større end en klassisk smoltproduktionen umiddelbart giver anledning til. Årsagen hertil er dels, at vandløbene er meget små og de produktive områder med gydemuligheder og opvækstområder er begrænsede, dels at mange af dem har en kritisk lille vandføring eller ofte tørrer helt ud i bare forholdsvis tørre somre. Derfor meldte spørgsmålet sig, om der forekommer en udvandring til Østersøen af ikke smoltificerede meget unge ørreder allerede først på sommeren (inden udtørring), sådan som det er dokumenteret i nogle svenske vandløb i østersøområdet.

Nyere undersøgelser dokumenterer, at havørreden er meget fleksibel mht. sin livsstrategi. En række undersøgelser har vist, at den klassiske udvandring af blanke smoltificerede ørreder på omkring 15 cm i april og maj blot er en side af artens strategi for migration til havet eller større søer. F.eks. har det vist sig, at der kan være et betydeligt udtræk også om efteråret af ikke smoltificerede unge ørreder og at de overlever godt i havet (jævnfør /7/) og ligeledes blev der fundet en stor udvandring i foråret af ikke blanke unge ørreder i Villestrup Å, som ligeledes overlevede i havet i samme omfang som blanke klassiske smolt jævnfør /15/. Også i Vivede Mølleå på Sydsjælland blev der fundet en stor andel (> 50 %) af små ikke smoltificerede brune ørreder på 8 – 10 cm, som udvandrede sammen med klassiske blanke smolt jævnfør /5/. Et lignende fænomen er også set i sydnorske meget små vandløb /11/, /12/, /13/. Mest interessant er dog, at undersøgelser på Gotland har vist store udtræk af yngel i forsommeren til de kystnære områder med en salinitet på 5 promille og at de overlever og bidrager med næsten halvdelen af gydebestandene i øens små og ofte sommerudtørrende vandløb jævnfør /8/, /9/.

Formålet med denne pilotundersøgelse er derfor at vurdere, om der finder en lignende udvandring sted til Østersøen af yngel i forsommeren fra tre udvalgte vandløb på Falster og Lolland.

Undersøgelsen blev gennemført med særlig tilladelse fra Fiskeridirektoratet til brug af totalt spærrende fælder. Der skal lyde en stor tak til Andreas Lindegård og Martin F. Mortensen fra lokalområdet for stor hjælp med feltarbejdet og desuden takkes fiskegenetiker Dorte Bekkeskov DTU Aqua for hjælp med at lave DNA analyse på bestandene.

Udgivet: December 2020

Udgivet af: Guldborgsund Kommune,

Kontaktpersoner i Guldborgsund Kommune: Biolog Magnus Engkær, Center for teknik og miljø. Parkvej 37, 4800 Nykøbing F. Tlf. 5473 2147. Mail: maen@guldborgsund.dk

Projekt ved: Limno Consult v. Biolog Peter W. Henriksen. Tlf. 2514 8525, e-mail limno@henriksen.mail.dk

Bedes citeret: Henriksen, P. W. 2020. Screening for udvandring af ørredyngel til Østersøen fra Askehaveløbet, Tunderupløber og Bækkeskovløbet. Projekt udført for Guldborgsund Kommune af Limno Consult.

Forside: Fælden i Askehaveløbet tilses. Tunderupløbets udløb i Østersøen.

Indhold

1. Indledning	1
2. Strategi og lokaliteter	3
3. Metoder og materialer	7
4. Resultater og diskussion	9
4.1 Fysiske forhold	
4.2. Vandføring	10
4.3 El-fiskefangster	11
4.4 Fangster i fælderne	14
4.5 Forsøg med salttolerance i akvarier	16
4.6. DNA-undersøgelse	16
5. konklusion	17
6. Referencer	18
7. Bilag	19

2 Strategi og lokaliteter

2.1 Strategi

Undersøgelsen startede med registrering af gydeaktivitet i gydeområderne i december 2019.

Den 8.6.2020 blev der el-fisket i gydeområderne i alle vandløb for at fastslå, hvorvidt der var grundlag for at forvente en udvandring af yngel.

Herefter blev der samme dag opsat fælder umiddelbart før udløbene i Østersøen ved de tre vandløb. Fælderne fiskede 2 uger, indtil der var indsamlet tilstrækkeligt med data.

Ved opsætningen af fælderne var vandføringen i Askehaveløbet og til dels Tunderupløbet allerede så lille, at vandet sivede igennem stryg og gydegravninger med < 1 l/s, hvorfor der ikke var passage ud af hullerne imellem bankerne. Ynglen var således spærret inde og kunne ikke forlade gydeområderne. Frivillige gennemgik derfor vandløbene dagen efter og skrabe i bankernes toppe en smal rende, hvor der løb en smule vand, hvorved der blev mulighed for at migrere nedstrøms.

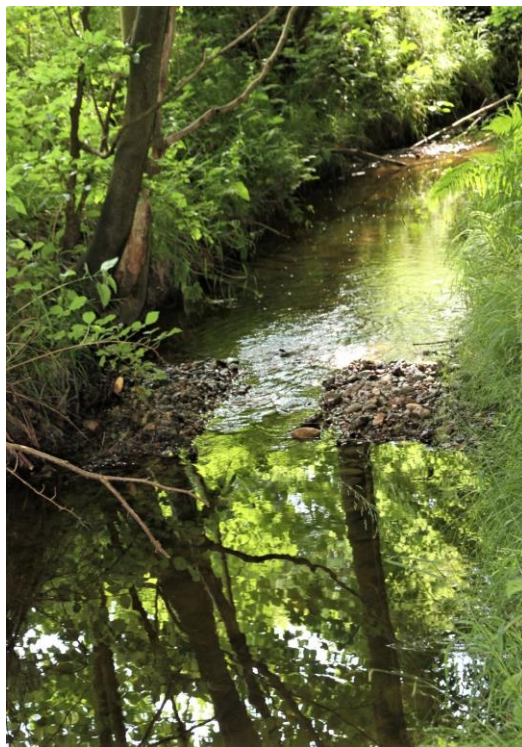


Foto 1. Vandføring i de smalle render over strygene i Askehaveløbet efter regnvejret den 19. og 20.6.2020.

I efteråret blev der el-fisket igen på de samme stationer som i juni, med det formål at belyse sommerens overlevelse og vækst og vurdere potentialet for en klassisk smoltproduktion.

Undersøgelsen blev suppleret med en DNA-analyse af ørrederne fra Askehaveløbet og Bækkeskovløbet som blev udført af DTU Aqua ved Dorte Bekkevold. Målet var at vurdere hvilke bestande de lokale ørreder ligner og om der er indslag af DNA, som kendes fra bestande i Østersøområdet. Der blev således udtaget 30 vævsprøver fra yngel af hver bestand. Ynglen var 3 – 6 cm og blev el-fisket tæt på udløbet i Østersøen den 22.6.2020.

Endeligt blev ørredyngelens tolerance for Østersøens saltvand testet i et simpelt akvarieforsøg.

2.2 Vandløbene

Der blev valgt tre vandløb til undersøgelsen, se kort 1 og tabel 1:

Tabel 1. El-fiskestationerne i de tre valgte vandløb.

Nr.	Vandløb	Navn	UTM
1	Askehavenløbet	Holtzstamlinjen	309742; 6073008
1b	Askehavenløbet	300 m ns st. 1	310040; 6072872
2	Tunderupløbet	Os Tunderup Strandvej	309724; 6075027
3	Bækkeskovløbet	Skolevej os bro	294966; 6064870

2.2.1 Askehavenløbet

Askehavenløbet på Falster løber igennem Hovedskov, hvor der er ca. 500 m med potentiale for en ørredbestand og smoltproduktion. På de sidste ca. 200 m inden udløbet er vandløbet reguleret og langsomt flydende. Udløbet er uden højvandssluse. Askehavenløbet blev restaureret med hjælp fra Fishing Zealands Grusbande og kommunen i 2018 med gydegrus og sten. Den har en meget ustabil ørrebestand vurderet ved bestandsundersøgelser i efteråret, idet der var en god bestand i 2002 men ingen i 2010 jævnfør /4/. I 2018 var det udtørret jævnfør Rune Hylby (pers. medd.), hvilket den antageligt også var i 2019. I 2020 var der så en meget lille bestand i efteråret (afsnit 4.3). I de mellemliggende år kendes situationen ikke. På trods af det blev der talt ca. 30 gydegravninger i vinteren 2019/20 svarende til en gydebestand på ca. 51 havørreder. Der er ikke udsætninger. Det kan beregnes, at der kan forventes en gydebestand baseret på en klassik smoltudvandring på 15 havørreder, hvilket antageligt er betydeligt overvurderet pga. den ustabile rekruttering jævnfør tabel 11.

2.2.2 Tunderupløbet

Tunderupløbets udløb ligger ca. 1 km nord for Askehavenløbet. Det har udløb til åben kyst via en højvandssluse. Det udtørres sjældent. Også her blev der restaureret i 2018 og her blev i vinteren 2019/20 talt ca. 20 gydegravninger svarende til en gydebestand på anslået 34 havørreder. Bestanden er betydeligt mere stabil sammenlignet med Askehavenløbet, idet her blev fundet en god bestand både i 2010 (/4/), i 2018 (befiskningsskema fra Rune Hylby/Grusbanden) og også i 2020 (afsnit 4.3). Her udsættes hvert år ca. 700 smolt i munden. Smolten er afkom af moderfisk fra Saltø Å/Vivede Møllebæk/Vork Dambrug. Det potentielle opvækstområde er ca. 500 m langt. Ved udløbet er vandløbet forsynet med en tophængt højvandssluse som vurderes at være impassabel for større fisk ved lille vandføring. Det kan beregnes, at der kan forventes en gydebestand baseret på en klassik smoltudvandring på 12 havørreder jævnfør tabel 11.

2.2.3 Bækkeskovløbet

Bækkeskovløbet ligger på Lolland med udløb til den sydlige del af Guldborgsund. Her er der en tilstrækkelig vandføring også i tørre perioder pga. tilledning af rensset spildevand. Ørredbestanden vurderes at være ret stabil med gode tætheder i 2010 /4/ og rimelige i 2020 (afsnit 4.3) Her er en gydebestand på anslået 54 havørreder (32 gydegravninger i 2019/20) og ingen udsætning. Bækkeskovløbet er reguleret og uddybet på de sidste ca. 200 m og har et løb med en dybde på ca. 0,5 m ved normal vandstand ud i en bugt i Guldborgsund. Her er ingen højvandssluse. Det kan beregnes, at der kan forventes en gydebestand baseret på en klassik smoltudvandring på 36 stk. jævnfør tabel 11. Ved el-fiskeriet var der en meget stor ledningsevne i vandet, hvilket tyder på en stor andel af rensset spildevand.



Figur 1. De tre vandløb med markering af el-fiskestationer (med st. nr.) og alkaliteter for fælderne nær udløbene i Østersøen.

Saltholdigheden i Østersøen ved udløbene af alle åer blev i foråret målt til 9 promille og i efteråret til 10 promille.



Foto 2 Askehavenløbets udløb tilsandet den 8.6.2020 og efter oprensning den 16.6.2020.



Foto 3. Tunderupløbets udløb efter oprensning. I baggrunden højvandsslusen.

Der skylles ofte sand ind foran udløbene af Tunderupløbet og Bækkeskovløbet, som jævnligt fjernes med maskine. I perioder med lille vandføring og meget sand, filtrerer vandet ned i sandet og der er derved ikke åbent løb.

3 Metoder og materialer

3.1 El-fiskeri

Der blev el-fisket jævnfør vejledningen og den tekniske anvisning /1/, /2/ og /3/.

3.2 Fælderne

Til undersøgelsen blev der fremstillet tre ens fælder. De var udformet, som en stor tragt, der endte i en ruse med en kalv (indgangstragt). Rusens forreste bøjle var 30 cm i diameter. Maskestørrelsen var 2 mm (halvmaske) både i arme ruse i 2 fælder (Bækkeskovløbet og Askehavenløbet) mens der i fælden i Tunderupløbet ligeledes 2 mm masker i tragtten men 4 mm i rusen.

Der var påsat blylodder langs tragtens underside for at holde den tæt til bunden. Overdelen blev holdt over vandet ved at blive spændt ud mellem 2 pæle placeret så nær bredderne som muligt.

Tabel 2. Vandløbenes bredde og dybde ved fælderne. Variationerne skyldes bl.a. stuvning af vandet i forbindelse med flom og tilsandet afløb.

Lokalitet	Bredde, m	Dybde, m
Askehavenløbet	2,5 – 3	0,2 – 0,4
Tunderupløbet	3,5 – 4,0	0,3 – 0,4
Bækkeskovløbet	3,0 – 3,5	0,5 – 0,7

Fælderne kunne helt udstrakt opnå en bredde på ca. 4 m og en højde på 0,6 m, hvilket var tilstrækkeligt på de tre lokaliteter, tabel 2 og foto 4.

Fælderne blev sat op den 8.6. 2020 og taget op igen den 22.6. 2020. De fiskede uafbrudt undtagen i dagene den 13.6.2020 til den 15.6.2020. Fælden i Bækkeskovløbet blev taget op den 21.6.2020, hvor en flom havde sønderrevet nettet flere steder.



Foto 4. fælden i Askehavenløbet

Fælderne blev tømt hver dag om formiddagen, hvor fangsten blev artsbestemt, talt og noteret. Til sidst blev fælderne rensat, tjekket for huller og sat op igen.

Det vides ikke præcist, hvor mange ørreder, der udvandrede i den korte periode, da fældernes fiskeeffektivitet ikke er kendt. Men det er sandsynligt at antallet var betydeligt højere, idet der er erfaring for en fiskeeffektivitet i klassiske smoltfælder på typisk 10 – 20 % jævnfør /5/. Ligeledes blev der kun fisket i en kort del af den periode, hvor der kan have været et udtræk.

3.3 Vandføring

Data om vandføring kunne ikke indhentes ved redaktionens slutning men døgnmålinger af vandstand giver et relativt indtryk af ændringer i vandføring i perioden. Der anvendes data fra en måler i de nærliggende Tingsted Å (nr. 60.01) jævnfør hydrometri.dk.

3.4 Vævsprøver til DNA-analyse

Der blev udtaget vævsprøver fra 30 stk. yngel i Askehaveløbet fra fælden og 30 stk. fra Bækkeskøvløbet blev el-fisket nær udløbet. Prøverne blev lagt i spritrør og sendt til DTU Aqua til analyse. Ynglen blev aflivet i benzokain.

3.5. Akvarieforsøg med salttolerance

Der blev el-fisket 15 stk. yngel fra Askehaveløbet umiddelbart før udløbet i Østersøen (foto 5) og 15 stk. fra Elverdams Å (til Isefjord) som reference. De blev udsat i hvert sit ens akvarie på 14 liter med skjulesteder og gennemluftning med akvariepumpe. Saltholdigheden blev øget til 9 promille over nogle timer for at simulere, det ynglen blev udsat for, når den svømmede ud af munden og næsten direkte ud i det salt vand fra Askehaveløbet. Ynglen blev fodret med dafnier og myggelarver og deres trivsel observeret fra den 23.6. – 2.7.2020.

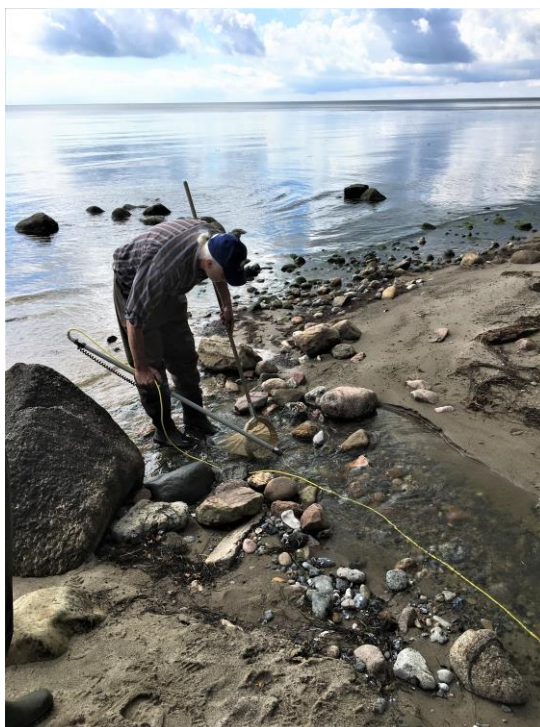


Foto 5. Der stod masser af yngel i munden af Askehaveløbet, hvoraf 15 blev hjemtaget til akvarieforsøget.

4 Resultater og diskussion

4.1 Fysiske forhold

Det fremgår af tabel 3 og 4, at der som udgangspunkt var gode eller rimeligt gode fysiske forhold på alle tre lokaliteter både i juni og oktober med fysisk vandløbsindeks (DFI) på mellem 17 og 38 (DFI på 28 anses for tilstrækkelig for gode biologiske forhold). Biotopkvaliteten for ørred blev ligeledes vurderet at være god med mellem 3 og 4 for ½ års ørred (på en skala mellem 0 og 5, hvor 5 er bedst). Der gjaldt dog i Askehavenløbet kun på de el-fiskede strækninger. Generelt manglede der her skjulesteder for yngel og ungfish.

Tabel 3. Fysiske forhold på el-fiskelokaliteterne i de tre vandløb den 8.6.2020.

	Bredde, m		Bef. m	Areal m ²	Dybde, cm			Vedligeholdelse	biotopkvalitet		Fysisk indeks	Sandvanding
	Total	Strømr.			min	Maks	Middel		Yngel	1½ års		
1. Askehavenløbet	1,5	1,5	20	30	4	21	10	0	4	1	30	lille
2. Tunderupløbet	1	0,8	15	15	7	18	12	0	3	0	18	lille
3. Bækkeskovløbet	1,7	1,7	15	25	12	20	15	0	4	1	38	Nogen

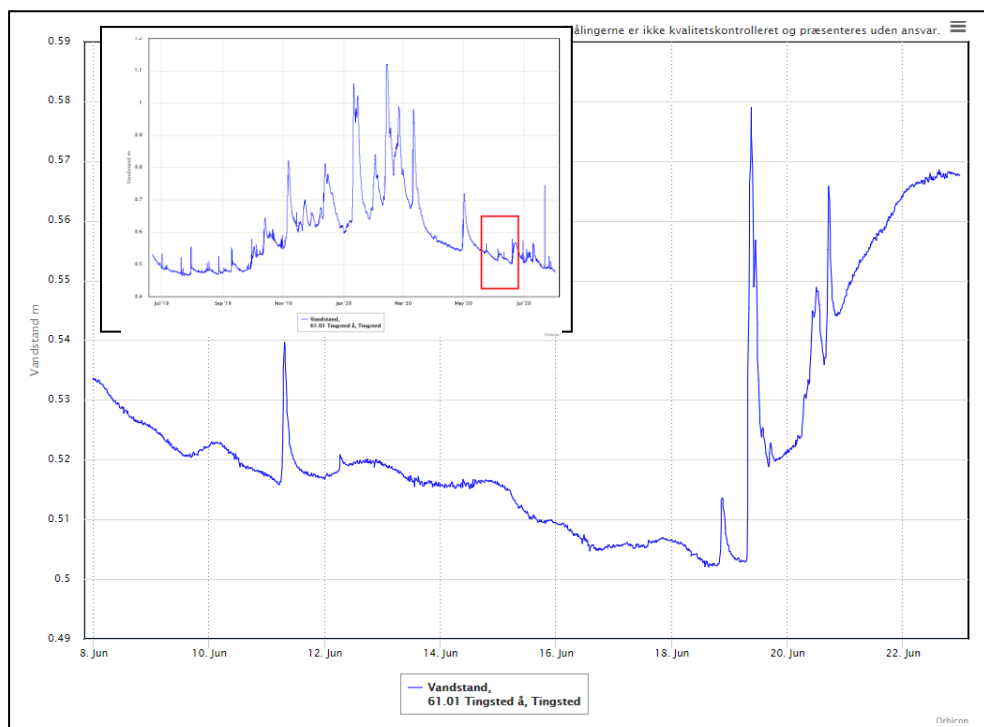
Tabel 4. Fysiske forhold på el-fiskelokaliteterne i de tre vandløb den 26.10.2020.

	Bredde, m		Bef. m	Areal m ²	Dybde, cm			Vedligeholdelse	biotopkvalitet		Fysisk indeks	Sandvanding
	Total	Strømr.			min	Maks	Middel		Yngel	1½ års		
1. Askehavenløbet	1,3	1,3	50	65	2	18	11	0	4	0	30	Lille
1b Askehavenløbet ns	0,7	0,2	30	22	6	10	8	0	3	0	27	stor
2. Tunderupløbet	1,1	0,3	50	54	15	25	19	ok	3	0	17	Lille
3. Bækkeskovløbet	1,6	1,6	50	81	10	27	19	0	4	2	37	Nogen

Der var en periode med nær udtørring midt på sommeren i Askehavenløbet, hvor forholdene givetvis var kritiske for ørred.

4.2 Vandføring

Der er ingen vandføringsmåler i de tre vandløb men bedømt på vandstanden i den nærliggende Tingsted Å, så var vandføringen ret konstant faldende i perioden, indtil et regnvejr den 19.6 og 20.6.2020 (figur 6) gav en øget vandføring jævnfør figur 2. Visuelt bedømt var vandføringen i Tunderupløbet og særligt Askehaveløbet ved at være kritisk lille ved forsøgets start med kun sivevand mellem gydebankerne og næsten stillestående vand i hullerne imellem. Regnen betød en øget vandføring den 19.6 og den 20.6. hvor der løb anslået 2 – 3 l/s over gydebankerne (foto 1).



Figur 2. Vandstand i Tingsted Å ved Tingsted (st. 60.01) i perioden 8.6. til 22.6.2020 hvor fiskeriet fandt sted jævnfør www.hydrometri.dk. I den lille rude ses vandstand i det foregående år. Fiskeperioden er indrammet.

Vandføringen i Bækkeskøvløbet er påvirket af afstrømning fra befæstede arealer og renseanlægget og her forekom der en kortvarig decideret flom i dagene med regn med en vandføring på anslået mindst 100 l/s.

4.3 El-fiskefangster

4.3.1 Ørred

Tæthederne af ørred på de to datoer fremgår af tabel 5 og 6. Det ses, at der var ekstremt store tætheder af yngel den 8.6.2020 især i Askehavenløbet, hvor det blev opgivet at kvantificere dem.

Tabel 5 Tætheder af fisk (stk. pr. 100 m²) på el-fiskelokaliteterne i de tre vandløb den 8.6.2020.

	Tre-pig	Ni-ppig	Skalle	Sortm	Ål	Ørred			Indeks og målopfyldelse			Antal arter
	hundes	hundst		Kutling		½ år	1½ år	Ældre	DFVø	Tilstand	Opfyldt	
1. Askehavenløbet	0	0	0	0	0	500+	0	0				1
2. Tunderupløbet	20	0	0	0	0	336	0	0				2
3. Bækkeskovløbet	3,9	0	0	78,3	0	311	0	0				3

Den 26.10.2020 var tæthederne af nu ½ år gamle ørreder faldet markant i Askehavenløbet. En ekstra station blev indlagt nedstrøms st. 1 (se kort figur 1), men også her var der trods gode skjulesteder kun få tilbage. Det vurderes, at nær udtørring var årsagen til den store elimination i form af såvel dødelighed som migration ud af strækningen.

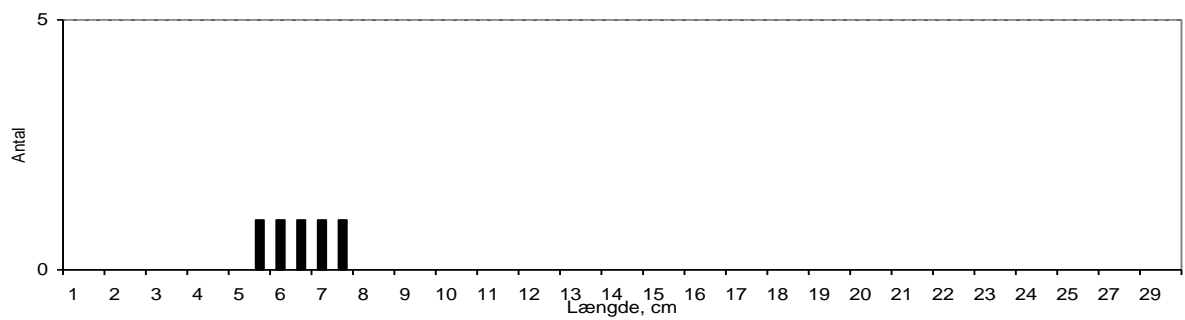
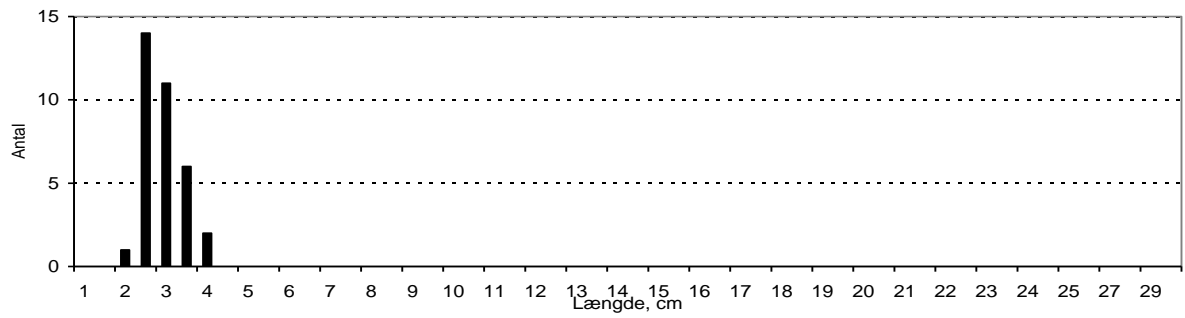
Bestanden i Tunderupløbet holdt et pænt niveau med en tæthed i efteråret af ½ års ørred på 54,4 stk. pr. 100 m² svarende til en moderat økologisk tilstand. Årsagen var en grødeskæring, hvor der var efterladt meget sødgræs og lidt vandstjerne i bunden. Generelt mangler vandløbet skjulesten.

Tabel 6 Tætheder af fisk (stk. pr. 100 m²) på el-fiskelokaliteterne i de tre vandløb den 26.10.2020.

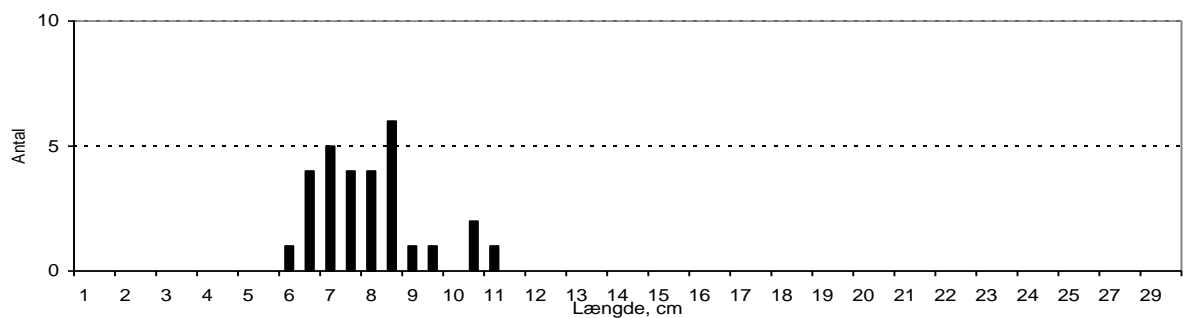
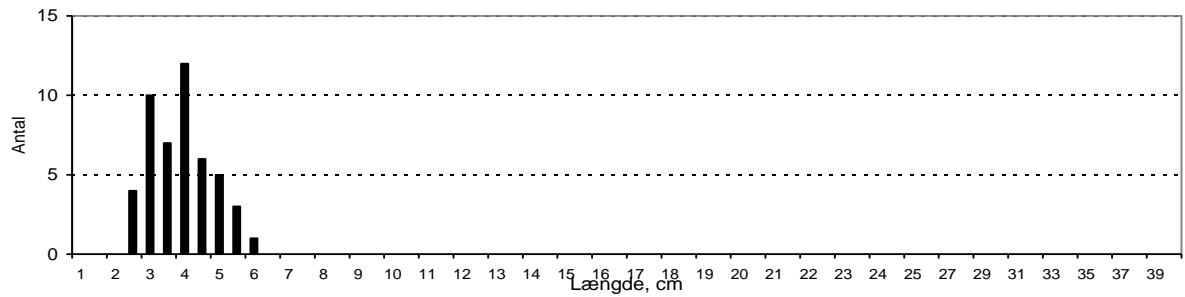
	Tre-pig	Ni-ppig	Skalle	Sortm	Ål	Ørred			Indeks og målopfyldelse			Antal arter
	hundes	hundst		kutling		½ år	1½ år	Ældre	DFVø	Tilstand	Opfyldt	
1. Askehavenløbet	15	31	0	0	0	3,1	0	0	0,02	Dårlig	Nej	3
1b Askehavenløbet nedstr	0	45	0	0	0	13,5	0	0	0,08	Ringe	Nej	2
2. Tunderupløbet	0	15	0	0	0	54,4	0	0	0,34	Moderat	Nej	2
3. Bækkeskovløbet	0	30	0	>124	0	12,3	0	0	0,08	Ringe	Nej	3

Det var overraskende, at tætheden i Bækkeskovløbet var faldet så markant til blot 12,3 stk. pr. 100 m² i trods god sommervandføring. Der kan peges på muligheden for, at der havde været overløb på renseanlægget. En mistanke der bestyrkes af, at der under flommen var hundredvis af døde hundestejler i fælden. Når den sortmandede kutling ikke var påvirket, så skyldtes det antageligt, at den er mere tolerant over for lavt iltindhold.

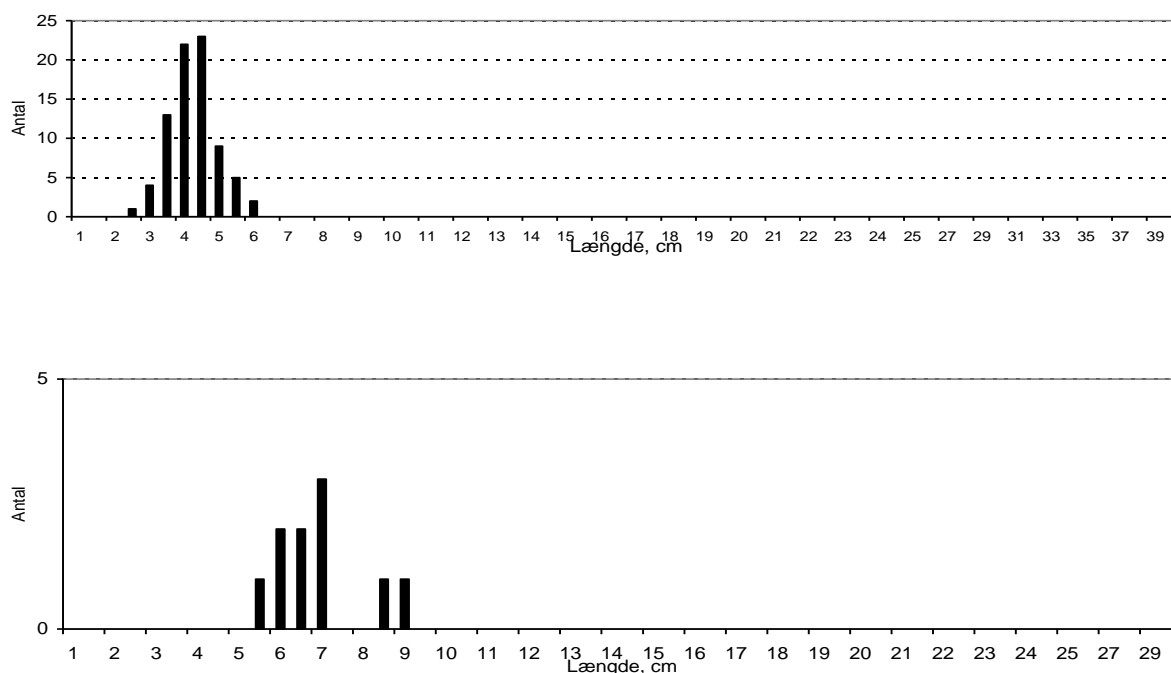
Ørredernes længdefordeling fremgår af figur 3 – 5, hvor det ses, at de i juni var mindst i Askehavenløbet. Fangsterne i efteråret var ret små undtagen i Tunderupløbet hvor de var 6 – 11 cm., hvilket erfaringsmæssigt muliggør klassisk smoltificering i deres første forår jævnfør /5/



Figur 3 Længde-hyppighedsfordeling for ørred i Askehaveløbet 8.6.2020 (øverst) og 26.10.2020



Figur 4 Længde-hyppighedsfordeling for ørred i Tunderupløbet 8.6.2020 (øverst) og 26.10.2020



Figur 5. Længde-hyppighedsfordeling for ørred i Bækkeskovløbet 8.6.2020 (øverst) og 26.10.2020

4.3.2 Andre arter

Ud over ørred blev der kun fanget hundestejler og i Bækkeskovløbet store antal sortmundet kutling. I juni var der 78,3 stk. kutlinger pr. 100 m², mens der var enorme antal i oktober ikke mindst af yngel ned til omkring 2 cm. De blev ikke kvantificeret, men skønnes til adskillige pr. m².

I juni var størrelsen 2 – 6 cm og i oktober var den 2 – 7,5 cm. Særligt i oktober var der en ekstremt stor hyppighed af yngel på 2-3 cm overalt. Det viser, at arten åbenbart yngler i vandløbet i hele forårs- og sommerperioden.



Foto 6. Yngel af sortmundet kutling i Bækkeskovløbet den 26.10.2020.

4.4 Fangster i fælderne

4.4.1 Ørred

Der forekom et markant træk af ørredyngel på 2,5 – 6 cm i Askehaveløbet den 20.6. (tabel 7) i forbindelse med regn og øget vandføring (figur 2). Fra daglige fangster på 0 – 5 stk. steg fangsterne til 43, 481 og 34 stk.

I Tunderupløbet var der ikke den samme udvandring, idet fangsterne var små med mellem 0 og 5 pr. døgn jævnfør tabel 8.

Tabel 7. Fangster i fælden i Askehaveløbet.

Dato	Ørredyngel	Skalle	Ål	Hundestejl	Skrubbe	Bemærkninger
8.6.						Fælde sat op
9.6.	4		2	34	1	Udløb tilsandet
10.6.	2		2	3		
11.6.	5		2	36	2	En død nedfaldsørred 45 cm
12.6.	2		3	20		
13.6.						Taget op
14.6.						
15.6.						Fælde sat op. Udløb renses igen
16.6.	0		8	65		
17.6.	1			50		
18.6.	3		2	40	1	
19.6.	43		1	70		
20.6.	481					Ørred 2,5 - 6,0 cm. Smolt 17 og 18 cm
21.6.	34		9	25		
22.6.	1		1	3		
Sum	576	0	29	343	4	

Tabel 8. Fangster i fælden i Tunderupløbet.

Dato	Ørredyngel	Skalle	Ål	Hundestejl	Sortm.kut	Bemærkninger
8.6.						Fælde sat op
9.6.	1	1		70		Udløb tilsandet
10.6.	0			90		Glasål, skrubbe, haletudser
11.6.	1					
12.6.	0			30		
13.6.						Taget op
14.6.						
15.6.						Fælde sat op. Udløb renses
16.6.	0	21		100		
17.6.	1	1		300		250 haletudser
18.6.	0	1		150		
19.6.	1	1		200		Kraftig regn
20.6.	4					Ørred 3 - 6 cm
21.6.	3			30		Ørred 3,5 - 5 cm
22.6.	5	4				Ørred 4 - 6 cm
Sum	16	25	0	970	0	

Fangsterne i Bækkeskøvløbet var også små men dog med 12 stk. den 12.6. Her blev ikke mulighed for at vurdere nedstrækket i forbindelse med regnen, da den resulterende flom rev fælden i stykker.

Tabel 9. Fangster i fælden i Bækkeskøvløbet.

Dato	Ørredyngel	Skalle	Ål	Hundestejl	Sortm.kut	Bemærkninger
8.6.						Fælde sat op
9.6.	1			240	70	Rejer
10.6.	1			65	6	
11.6.	1			60	15	
12.6.	12			50	5	Ørred: 4 - 5,5 cm
13.6.						Taget op
14.6.						
15.6.						Fælde sat op igen
16.6.	1			400		
17.6.	1			450	2	150 rejer
18.6.	0			300	8	
19.6.	2			60	10	
20.6.	0			500+		Flom. Hundestejler alle døde
21.6.						Fælde revet i stykker
22.6.						
Sum	19	0	0	1802+	116	

Ørredyngelen havde i alle vandløb samme størrelsesfordeling som i figur 3 – 5, men dog med enkelte lidt større.

Det vurderes, at de nedtrækkende ørreder ville ende i Østersøen, da fælderne stod tæt på udløbet i dele af vandløbene, som var kanaliserede uden habitater for yngel. Desuden blev der ved opsætningen af fælderne visuelt observeret et træk ud over havstokken ved Askehaveløbet og Tunderupløbet.

Det vides ikke præcist, hvor mange der udvandrede i perioden, da fældernes fiskeeffektivitet ikke var kendt. Men det er sandsynligt at antallet var betydeligt højere, idet der er erfaring for en fiskeeffektivitet i klassiske smoltfælder på typisk 10 – 20 % jævnfør /5/.

4.4.2 Andre arter

Der blev udover store antal hundestejler fanget enkelte skaller, sortmundet kutling, skrubber og ål jævnfør tabel 7 – 9. Ålene var alle glasål netop indvandret til kyster og vandløb. De få ål afspejler den generelle tilbagegang for den nu rødlistede europæiske ål

4.5 Forsøg med salttolerance i akvarier

Det fremgår af tabel 10, at både ynglen fra Askehaveløbet og fra Elverdams Å (til Isefjorden) levede uden synlige tegn på stress i vand med 9 promille salt (som i Østersøen ud for vandløbene).

Tabel 10. logbog over pilotforsøget med salttolerance hos ørredyngel.

Dato	Bemærkninger
23.6.	Kl. 11.00. 15 stk. yngel 3 – 5 cm el-fisket i munden af Askehaveløbet sat i akvarie. I tilsvarende akvarie sat 15 stk. 4-6 cm. ørred fra Elverdams Å (til Isefjord). Begge med 5 promille saltvand. Vandtemperatur 15 grader. Ingen stress. Straks fødesøgende på dafnier. Kl. 12.00 Saltholdighed øget til 9 promille. Askehavefisk ikke påvirkede stadig fødesøgende. Elverdamsfisk mere passive ved bund. Kl. 13.00 Alle aktive og fødesøgende. Vandtemperatur 11,3 grader.
24.6.	17,1 grader. Alle aktive og fødesøgende
27.6.	21,5. grader. 2 døde fra Askehav. Ellers alle ok.
31.6.	16,1 grader. Alle ok
2.7.	11,9 grader. Alle ok og fødesøgende. Forsøget sluttes.

Det vides ikke, hvorvidt der ville være langtidseffekter på ynglen, men efter 10 dage var der ingen tydelige tegn på stress.

4.6 DNA-undersøgelse

Det kan ikke udelukkes, at genetik kan være involveret i en adfærdsmæssig tilpasning til forhold, hvor gydevandløbene udtørres hyppigt.

Dorte Bekkevolds foreløbige konklusion på DNA-prøverne fra vandløbene viser, at bestandene er unikke, idet deres særlige DNA-profil indtil videre kun er fundet i Sydsjælland og øerne. Nogle af de gen-varianter, der adskiller de sydøstsjællandske bestande fra andre, associerer med lav saltholdighed, så det at bestandene er genetisk unikke kunne være en lokal tilpasning associeret med saltholdighed. En entydig konklusion kræver dog flere undersøgelser jævnfør /14/.

5 Konklusion

Undersøgelsen besvarede spørgsmålet om, hvorvidt, der forekommer en migration til Østersøen af ørredyngel i forsommeren inden vandføringen ofte bliver kritisk lille. Der blev især fundet et betydeligt udtræk fra Askehaveløbet, hvor der i de samlet set 10 dage i juni, hvor fælden fiskede, blev fanget i alt 576 stk. yngel på 2,5 – 6 cm.

Det vides ikke, hvor mange der udvandrede, da fældernes fiskeeffektivitet var ukendt og fiskeperioden kort, men der er antageligt tale om et betydeligt større antal. Størstedelen af ynglen udvandrede på 3 dage i forbindelse med regn og en lille flom.

Et simpelt akvarieforsøg viste endvidere, at ynglen kan leve uden tegn på stress i østersøvand på 9 promille i alt fald i de 10 dage, forsøget varede.

Fænomenet er beskrevet på Gotland, hvor mange vandløb er små og sommerudtørrende jævnfør /8/, /9/. Undersøgelser af forholdet mellem lag af strontium og calcium i øresten hos havørreder på Gotland viste, at især korte sommerudtørrende vandløb havde en høj hyppighed af havørred, der var udvandret som yngel til Østersøen. Nogle havde slet ikke tegn på at have opholdt sig i ferskvand, hvilket viste, at de muligvis var klækket i brakvand i mundingsområdet. Saltindholdet i området var ca. 5 promille jævnfør /8/. I større vandløb var der en større hyppighed af havørred, der var udvandret som klassiske smolt (blanke omkring 15 cm i foråret).

Det vides heller ikke, om der var tale om en målrettet udvandring eller om vandringen skyldtes tæthedsafhængig nedstrøms migration hos individer, som tabte kampen om territorier. Det kan ikke udelukkes, da tæthederne netop var ekstremt store i Askehaveløbet og større sammenlignet med de to andre vandløb. I en undersøgelse i Væneren konkluderede man, at yngel der vandrede ud i søen var fortrængte og mindre end de tilbageværende mere dominante fisk, men at de i søens bredzone hurtigt overhalede vandløbets ørreder i størrelse jævnfør /10/.

Ligeledes vides det ikke i hvilket omfang yngel fra Askehaveløbet faktisk overlever i Østersøen og senere bidrager til gydebestanden. En ting er, at de tåler saltholdigheden, men det er en anden sag, om de kan overleve langs kysten med helt anderledes fysiske forhold og predatorer. Noget tyder på, at de kan overleve, da gydebestanden særligt i Askehaveløbet er betydeligt større end en klassisk smoltproduktion vurderes at kunne give ophav til. Dog kan observationerne af et betydende bidrag til havørredbestandene ved yngeludvandring ved Gotland næppe overføres direkte til Falster, idet saltholdigheden er højere her og økosystemet mht. bl.a. predatorer antageligt er anderledes.

Det er muligt, at genetik kan være involveret i en tilpasning til forholdene. Dorte Bekkevolds foreløbige konklusion på DNA-prøverne fra vandløbene viser, at bestandene er unikke, idet deres særlige DNA-profil indtil videre kun er fundet i Sydsjælland og øerne. Nogle af de gen-varianter, der adskiller de sydøstsjællandske bestande fra andre, associerer med lav saltholdighed, så det at bestandene er genetisk unikke kunne være en lokal tilpasning associeret med saltholdighed. En entydig konklusion kræver dog flere undersøgelser jævnfør /14/.

Flere undersøgelser kan kaste lys over de grundforskningsmæssige forhold vedrørende genetik, adfærd, populationsdynamik og overlevelse. Endvidere er det af stor betydning for forvaltningen at vide, om ynglen overlever i Østersøen og dermed bidrager til bestanden af havørreder. I så fald knytter der sig til områdets små og ofte sommerudtørrende vandløb hidtil oversete naturmæssige og økonomiske perspektiver og der vil derfor være gode argumenter for at prioritere en målrettet restaurering og pleje af disse.

Sortmundet kutling blev fundet i meget store tætheder i Bækkeskovløbet. Her var yngel ned til få cm både i foråret og efteråret, hvilket viser, at arten yngler her hele sommeren.

6 Referencer

- /1/: 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.
- /2/: Kristensen, E.A., Jepsen, N., Nielsen, J., Pedersen, S. & Koed A. 2014. Dansk Fiskeindeks For Vandløb (DFFV). Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 58 s. Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 95. <http://dce2.au.dk/pub/SR95.pdf>
- /3/: Peter Wiberg-Larsen, Esben A. Kristensen & Jan Nielsen 2018: Fiskeundersøgelser i vandløb Teknisk anvisning, TÅ. nr.: V18 Version: 6. FDC, Bioscience, AU & DTU Aqua.
- /4/: Carøe, M. 2011. Plan for fiskepleje i vandløb på Lolland, Falster og Møn Distrikt 7, vandsystem 09-56 Distrikt 8, vandsystem 01-49. Plan nr. 13 – 2011.
- /5/: Henriksen, P.W. 2017. Smoltudvandringen fra Vivede Mølleå, Lilleå og Faxe Å 2017. Smolt, flodlampret, andre fiskearter. Projekt udført af Limno Consult for Faxe Kommune.
- /6/: Henriksen, P.W. 2014. Havørredbestandene på Sjælland, Møn og Lolland-Falster. Status og udviklingspotentiale. Gydeegnet bund, gydetæthed, gydebestande, behov for gydeegnet bund. Del 1, 2014. Projekt udført for Fishing Zealand af Limno Consult.
- /7/: Biernie-Gauvin K. Aarestrup K. 2019. A call for a paradigm shift: Assumed-to-be premature migrants actual yield good returns. *Ecol. freshw. Fish* 28; 62 – 68.
- /8/: K.E. Limburg, Landergren, P; L. Westin; M. Elfman and P. Kristiansson 2001. Flexible modes of anadromy of Baltic sea trout: Making the most of marginal spawning streams. *Journal of fish biology* (2001) 59, (pp. 682 – 695).
- /9/: Landergren, P., 2001. Sea trout, *Salmo trutta* L., in small streams on Gotland; the coastal zone as a growth habitat for parr. Department of System Ecology, Stockholm University.
- /10/: Norrgård J., Melin D. och Anton Halldén 2005. Fiskundersökningar i Vätterns strandzon och Nissöga i Rocksjön . Rapport 89 från Vätternvårdsförbundet
- /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/: Dorte Bekkevold. Notat vedr. foreløbige resultater af DNA-undersøgelse på ørredyngel fra Askehaveløbet og Bækkeskovløbet på mail den 1.12. 2020.
- /15/: Villar-Guerra, D., Larsen M.H., Baktoft H., Koed A. & Aarestrup K. 2019. The influence of initial developmental status on the lifehistory of sea trout (*Salmo trutta*). *Scientific Reports* | (2019) 9:13468 | <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49175-0>

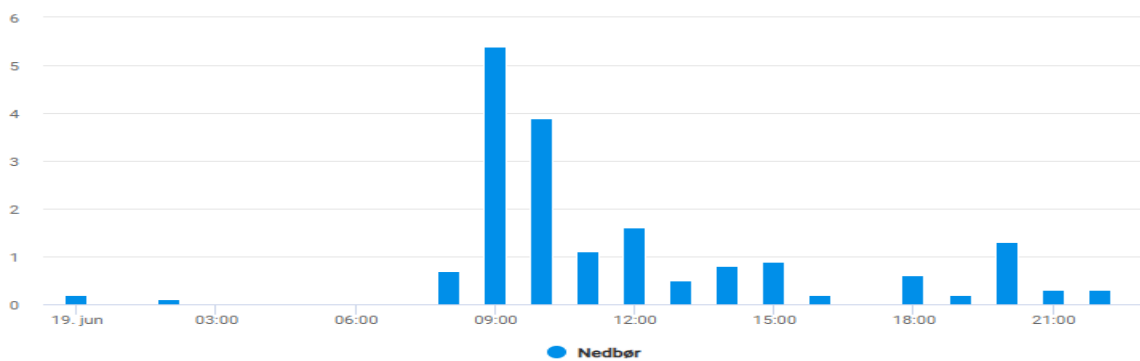
7 Bilag

Tabel 11 forventet klassisk smoltproduktion af primært 1 års smolt på omkring 15 cm. Længden på vandløbsstrækninger med ørredpotentiale er anslået. Der regnes med en potentiel produktion på 15 stk. smolt pr. 100 m² og en havoverlevelse hos smolten på 15 % jævnfør /6/. Da Askehavenløbet har en meget ustabil vandføring er estimatet her antageligt overvurderet.

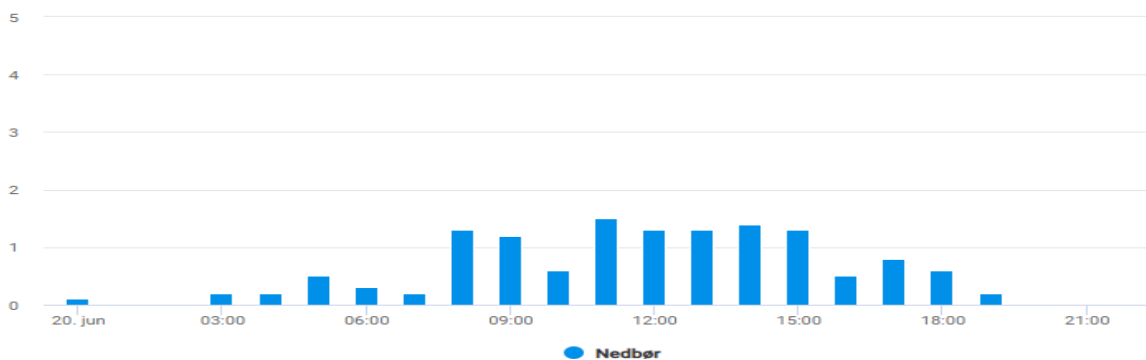
Vandløb	Dimensioner			Prognose	
	Længde m	Bredde m	Areal m ²	Smolt	Opgang af havørred
1. Askehavenløbet	500	1,3	650	98	15
2. Tunderupløbet*	500	1,1	550	83	12
3. Bækkeskovløbet	1000	1,6	1600	240	36

*Der udsættes hvert år 700 stk. smolt i munden af Tunderupløbet, hvilket antageligt bidrager med nogle procent (omkring 7 – 14 stk.) gydende havørreder.

**Guldborgsund kommune 19. juni 2020
Nedbør (mm)**



**Guldborgsund kommune 20. juni 2020
Nedbør (mm)**



Figur 6. Nedbør i Guldborgsund den 19.6 og 20.6.2020 jævnfør www.dmi.dk