



# Aqua notes 2023:2

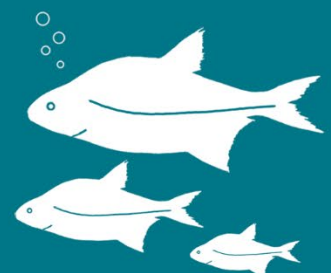
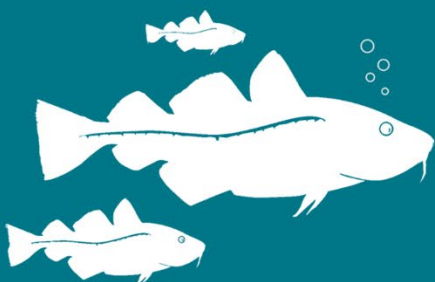
## Ålen i Fardume träsk

– sammanställning över data från 1980-2022

---

Philip Jacobson, Håkan Wickström, Susanne Tärnlund, Maja Reizenstein,  
Josefin Sundin

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Institutionen för akvatiska resurser





# Ålen i Fardume träsk – sammanställning över data från 1980-2022

Philip Jacobson, <https://orcid.org/0000-0002-3890-4289>, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser

Håkan Wickström, <https://orcid.org/0000-0001-6335-8833>, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser

Susanne Tärnlund, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser

Maja Reizenstein, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser

Josefin Sundin, <https://orcid.org/0000-0003-1853-4046>, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser

## Rapportens innehåll har granskats av:

Konrad Karlsson, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser  
Per Holliland, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser

**Finansiär:** Datainsamlingsprogrammet för genomförandet av EU:s gemensamma fiskeripolitik; The Data Collection Framework (DCF)

Rapportförfattarna ansvarar för innehållet och slutsatserna i rapporten. Rapportens innehåll innebär inte något ställningstagande från uppdragsgivarens sida.

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Publikationsansvarig:</b>   | Noél Holmgren, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser  |
| <b>Redaktör:</b>               | Stefan Larsson, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser   |
| <b>Utgivare:</b>               | Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser   |
| <b>Utgivningsår:</b>           | 2023  |
| <b>Utgivningsort:</b>          | Uppsala   |
| <b>Illustration framsida:</b>  | Torsk (t.v.): Fredrik Saarkoppel; Braxen (t.h.): SLU  |
| <b>Upphovsrätt:</b>            | Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.   |
| <b>Serietitel:</b>             | Aqua notes  |
| <b>Delnummer i serien:</b>     | 2023:2  |
| <b>ISBN:</b>                   | 978-91-8046-802-2   |
| <b>DOI:</b>                    | <a href="https://doi.org/10.54612/a.52399ldqvh">https://doi.org/10.54612/a.52399ldqvh</a>   |
| <b>Nyckelord:</b>              | Fardume träsk, utsättningar, ål   |
| <b>Rekommenderad citering:</b> | Jacobson, P., Wickström, H., Tärnlund, S., Reizenstein, M., & Sundin, J. (2023). Ålen i Fardume träsk – en sammanställning över data 1980-2022. Aqua notes 2023:2. Uppsala: Institutionen för akvatiska resurser. <a href="https://doi.org/10.54612/a.52399ldqvh">https://doi.org/10.54612/a.52399ldqvh</a> |



## Sammanfattning

Denna rapport sammanställer information om projektet *Ålen i Fardume träsk*, som startade 1980 på Gotland med syftet att undersöka både ekologiska och ekonomiska resultat av ålutsättningar. Då projektet varit igång sedan 1980 har flera aktörer varit inblandade, och data har lagrats i pärmar och digitalt på olika hårddiskar, servrar och databaser genom åren. Syftet med denna rapport är därför att redogöra vad som gjorts inom projektet sedan 1980 fram till idag (2022), för att ge en bakgrund till det arbete som gjorts, vilka studier som publicerats med data från platsen och vilket data som idag finns tillgängligt. Denna syntes är nödvändig för att möjliggöra framtida användning av insamlad data från ålprojektet vid Fardume träsk.

Totalt har ca 101 000 ålindivider satts ut i Fardume träsk, 1980 sattes det ut ca 53 000 individer och 1989 sattes det ut ytterligare ca 48 000 individer. Det introducerade ålbeståndets utveckling har sedan följts upp kontinuerligt via en fälla som fångar utvandrande ål från Fardume träsk i Bångån. Fällan har varit drift sedan 1980 och det samlas fortfarande in ål här vilket idag finansieras via SLU Aqua och länsstyrelsen Gotland. Fällan i Bångån har genererat utvandringsdata (antal fångade ålar per år) samt individdata då ål samlats in från fällan för individprovtagning i laboratorium.

Totalt har det publicerats åtta vetenskapliga artiklar baserat på data från Fardume träsk, den första publicerades 1986 och den sista 2003. Sedan 2003 har inga vetenskapliga artiklar publicerats med data från Fardume träsk. Otoliter från ål från Fardume träsk har använts för att utveckla och validera åldersläsning av ål då de har en känd ålder (utsatta antingen 1980 eller 1989).

Data från Fardume träsk gick igenom av personal på SLU Aqua under 2020 och 2021 då det fanns flera frågetecken kring datakvaliteten och var data lagrades. Sammanställningarna visade att fångstdata från fällan i Bångån behöver ses över och jämföras med fältprotokoll (främst efter 1995) men det går att använda data idag för att säga att det bör ha fångats minst 14 914 individer i fällan under 1980-2022. Individdata finns idag sparade i två separata Excel-filer samt i SLU Aquas databas Sötebasen, dessa filer behöver ses över, kombineras, kontrolleras så att inte samma individ förekommer flera gånger och sedan lagras på en beständig plats innan det kan användas i forskningssyfte.

Det finns idag 26 år med data från Fardume träsk som inte använts i någon (för oss) känd vetenskaplig artikel eller rapport. Data från fällan i Bångån skulle kunna användas för att utvärdera hur stor andel av utsättningen som återfångats vilket kan användas för att skatta hur mycket ål som producerats på en känd sjöareal, möjliggöra nya studier gällande utvandringsstorlekar, kondition, tillväxt, parasitering med mera. Individdata skulle kunna användas för att följa tillväxtmönster, överlevnad, könsfördelning, konditionsfaktorer och storleksstrukturen för den ål som vandrat ut från Fardume träsk via Bångån samt för att utvärdera hur länge utsatt ål stannar i ett system efter en utsättning.

Nyckelord: *Anguilla anguilla*, utsättningar, produktionspotential, vandring, tillväxt, ålder, otolit

## Summary

This report summarizes information about the project *the eel in Fardume träsk*, which commenced in 1980 on Gotland with the purpose to investigate the ecological and economical results from eel restocking. Since the project has been ongoing since 1980, this means that several different researchers and institutions have been involved, and the data has been stored in physical folders, digitally on hard drives, on servers, and in databases throughout the years. The purpose of this report is therefore to summarize what has been done within this project since 1980 until today (2022), to give a background regarding the work that has been done, studies that have been published using data from this location, and what data that is available today. This synthesis is needed to enable future analyses of data collected within the project.

In total, approx. 101,000 small eel individuals have been restocked in lake Fardume träsk, in 1980 approx. 53,000 individuals were released and in 1989 approx. 48,000 individuals were released. The development of the introduced eel population has since 1980 been monitored continuously via a trap that catches migrating eels from Fardume träsk located in Bångån, a small river connecting Fardume träsk to the Baltic Sea. The trap has been in operation since 1980 and eels are still collected here, which today is financed via SLU Aqua and the County Administrative Board on Gotland. The trap in Bångån has generated emigration data (number of eels caught per year) as well as individual data when eels have been collected from the trap for individual sampling in the laboratory.

In total, eight scientific articles have been published based on data from Fardume träsk, the first was published in 1986 and the last in 2003. Since 2003, no scientific articles have been published with data from Fardume träsk. Otoliths from eels from Fardume träsk have been used to develop and validate age readings of eels as the eels from Fardume träsk are of known age (either released in 1980 or 1989).

Data from the Fardume träsk was reviewed by staff at SLU Aqua in 2020 and 2021 as there were several question marks about data quality and where the data was stored. The compilations showed that the catch data from the trap in Bångån needs to be reviewed and compared with field records (mainly after 1995), but it is possible to use the data today to say that at least 14,914 individuals should have been caught in the trap during 1980-2022. The individual data is currently saved in two separate Excel-files as well as in SLU Aqua's database Sötebasen with overlapping years and these files need to be reviewed, combined, checked so that the same individual does not appear several times and then stored in one place before it can be used for research purposes.

Today there are 26 years of data from Fardume träsk that have not been used in any (to us) known scientific article or report. The data from the trap in Bångån could be used to evaluate what proportion of the release was recaptured, which can be used to estimate how much eel was produced from a known lake area, enable new studies regarding emigration sizes, condition, growth, and more. The individual data could be used to follow growth patterns, survival, sex-distribution, body condition, parasitisation, and the size structure of the eel that migrated out of the Fardume träsk via Bångån and to evaluate how long released eel stay in a system after being released.

Keywords: *Anguilla anguilla*, restocking, production potential, migration, growth, age, otolith

# Innehållsförteckning

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Inledning</b> .....  | <b>9</b>  |
| 1.1. Projektet Ålen i Fardume träsk .....                                | 9         |
| 1.2. Fardume träsk .....   | 10        |
| 1.3. Utförda provfisken .....  | 12        |
| 1.4. Utsättning av ål.....   | 12        |
| 1.4.1. Utsättning ett, 1980.....   | 12        |
| 1.4.2. Utsättning två, 1989.....   | 13        |
| <b>2. Utvärderingar av ålutsättningarna i Fardume träsk</b> .....        | <b>14</b> |
| 2.1. Vetenskapliga publikationer.....                                    | 14        |
| 2.2. Ej publicerade märkningsstudier .....                               | 18        |
| 2.3. Otoliter .....  | 18        |
| <b>3. Insamlad data från Fardume träsk</b> .....                         | <b>19</b> |
| 3.1. Fångster av ål i utvandringsfällan i Bångån (utvandringsdata) ..... | 19        |
| 3.2. Individprovtagning .....  | 20        |
| <b>4. Befintlig data och möjligheter för framtida analyser</b> .....     | <b>22</b> |
| 4.1. Fällfångster av utvandrande ål i Bångån.....                        | 22        |
| 4.2. Individdata .....   | 22        |
| 4.2.1. Otoliter .....  | 23        |
| <b>5. Tack</b> .....   | <b>24</b> |
| <b>Referenser</b> .....  | <b>25</b> |
| <b>Bilaga 1</b> .....  | <b>27</b> |





# 1. Inledning

Denna rapport sammanställer information om projektet *Ålen i Fardume träsk*, som startade 1980 på Gotland med syftet att undersöka både ekologiska och ekonomiska resultat av ålutsättningar. Då projektet varit igång sedan 1980 har flera aktörer varit inblandade, olika frågeställningar har analyserats, och data har lagrats i pärmar och digitalt på olika hårddiskar, servrar och databaser genom åren. Syftet med denna rapport är därför att redogöra vad som gjorts inom projektet sedan 1980 fram till 2022, för att ge en bakgrund till det arbete som gjorts, vilka studier som publicerats med data från platsen och vilket data som idag finns tillgängligt. Rapporten utgör alltså en samlad syntes, vilken krävs för att möjliggöra framtida användning av insamlad data från ålprojektet vid Fardume träsk.

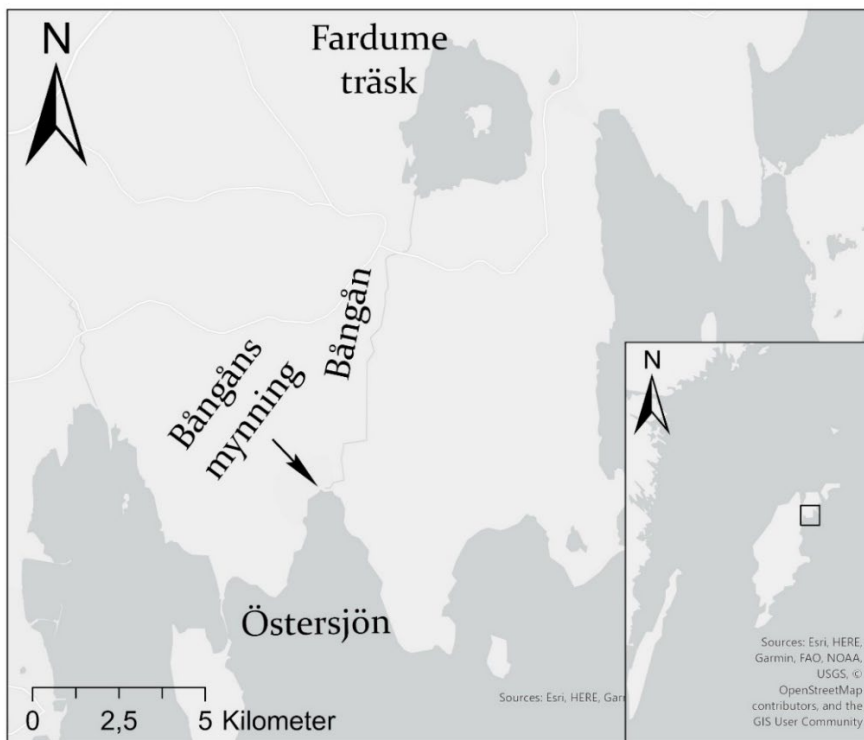
## 1.1. Projektet Ålen i Fardume träsk

Ett introducerat ålbestånd (*Anguilla anguilla*) har sedan år 1980 studerats i sjön Fardume träsk på norra Gotland (Fig. 1). Utsättningar av ålyngel gjordes i sjön år 1980 och 1989 inom ett projekt som startade som ett samarbete mellan Stockholms universitet/Forskningsstationen Ar, genom forskaren Lars Westin, och dåvarande Fiskeristyrelsen/Fiskeriverket (nuvarande Sveriges Lantbruksuniversitet, institutionen för akvatiska resurser, SLU Aqua), genom forskaren Håkan Wickström. Datainsamling pågår än idag (2022), inom datainsamlingsprogrammet för genomförandet av EU:s gemensamma fiskeripolitik; Data Collection Framework – DCF, i regi av Sötvattenslaboratoriet, SLU Aqua. Sedan Lars Westins bortgång år 2006 har den praktiska verksamheten vid fällan sköts av Peter Westin, Lars Westins son (Limburg et al. 2006). Länsstyrelsen i Gotlands län har också varit involverade i projektet, inte minst ekonomiskt då SLU Aqua och Länsstyrelsen på senare år har delat på kostnaderna för den årliga skötseln av en utvandringsfälla placerad i utloppsån Bångån vid Hellvi (Fig. 1 & Fig. 2). Länsstyrelsen har även bekostat en renovering av befintlig dammvall i Bångån där fällan är placerad. Projektet har främst bestått av att räkna antalet ål som lämnat sjön, via uppsamling av ål i utvandringsfällan. Annan fisk som vandrar ut från Fardume träsk fångas oundvikligen och i vissa fall har data samlats in även över dessa. Några provfisken med nät och ryssjor har också gjorts i sjön. Tidsserien över utvandrande ål är inte

helt komplett, men utgör ändå värdefullt data. Den långa tidsserien har gett mått på vad två utsättningar av ål kan generera i form av utvandrande lekålar (av typen kg per hektar och år). Provtagning och dissektion av ål från fällan ger också information om tillväxt och könsfördelning samt utgör ett material med otoliter (hörselstenar) från två kända åldersklasser. På senare år har utvandrande ål från Fardume även använts i märkningsstudier för att studera ålens vandring i Östersjön. Ål har försetts med yttre märken (så kallade Carlinmärken), som ger information vid återfångst (främst från det kommersiella fisket), men även med inre datainsamlade märken (akustiska sändare), som genererar information om/när ålen simmar förbi en akustisk mottagare. Mycket av datat från utvandringfällan är obearbetat, framför allt från senare år. Data från projektet har använts i flertalet vetenskapliga publikationer och otoliter från ålarna i Fardume träsk har använts vid ett internationellt otolitsymposium för att förbättra och utveckla metoderna för åldersläsning av ål då de kommer från två kända åldersklasser.

## 1.2. Fardume träsk

Fardume träsk är en grund sjö med en våtmarksliknande strandzon belägen på nordöstra Gotland (Fig. 1). Sjön är Gotlands tredje största med en yta på drygt 3 km<sup>2</sup> (339 hektar) med ett maxdjup på ca 1,5 meter (Wickström et al. 1996). I de centrala delarna av sjön finns ön Storholmen, ett Natura 2000-område med tillträdesförbud (fågelskyddsområde) (Länsstyrelsen 2018). Fardume träsk avvattnar till Östersjön via Bångån som rinner i sydlig riktning från sjön och mynnar i Hideviken vid Hide (Fig. 1). Ån har via mänskliga aktiviteter blivit rätad (VISS 2022), och delar av ån torkar ofta ut under sommarmånaderna.



Figur 1. Karta över Fardume träsk och dess utlopp till Östersjön via Bångån på norra Gotland



Figur 2. Fotografi på den fälla som varit i drift i Bångån, utloppså till sjön Fardume träsk på norra Gotland, sedan 1980. Fällans primära syfte är att fånga den ål som vandrar ut från Fardume träsk mot Östersjön via Bångån, men även andra fiskarter fångas här. Fällan fungerar så att den ål som vandrar nedströms hamnar i en fångstbur under träbron. Från denna fångstbur leds sedan ålarna via de blå rören till en sump placerad nedströms bron (närmast i bild, nedströms träbron). Från sumpen kan sedan ål samlas in levande. Foto: Anders Asp, SLU.

### 1.3. Utförda provfisken

I Fiskeriverkets regi har fyra provfisken med bottennät utförts (år 1985, 1989, 1999 och 2006). Totalt fångades sju olika fiskarter (abborre, gädda, gärs, mört, ruda, sarv och sutare, data från databasen NORS). Av dessa var abborre och mört de två arter med störst fångster vid samtliga provfisketillfällen. Anledningen till att ål inte finns med bland fångsterna är att provfiskena utfördes med bottennät, i vilken ål sällan fångas. Efter utsättningen av ål 1980 har det även utförts provfisken med ryssjor och betade krokare med syfte att fånga ål i Fardume träsk. Trots omfattande ansträngningar fångades det nästan ingen ål alls med dessa redskap (se sektion 2.1). Dessa provfisken med ryssjor utfördes även de i Fiskeristyrelsens/Fiskeriverkets regi. Elfisken har utförts i Bångån (maj 1993, oktober åren 2007, 2009, 2011, 2013, 2014, 2019, 2020), ingen ål förekommer i något av dessa elfisken, men notera att de inte var riktade elfisken efter ål (data från databasen SERS).

### 1.4. Utsättning av ål

Innan den första utsättningen av ål som gjordes 1980 ska det inte ha förekommit några större mängder av ål i Fardume träsk och sjön anses endast huserat ett mycket glest bestånd av ål (Wickström et al. 1996, Holmgren et al. 1997) eller inga ålar alls (Westin 1998). Men, enligt Wickström et al. (1996) ska det historiskt ha funnits mycket ål i Fardume träsk: ”good stock of eel earlier”. Totalt har det satts ut cirka 101 000 ålar i Fardume träsk fördelat på två utsättningstillfällen. Den första utsättningen utfördes 1980 (~53 000 individer) och den andra år 1989 (~48 000 individer).

#### 1.4.1. Utsättning ett, 1980

Den första utsättningen av ål i Fardume träsk (år 1980) finns omnämnd i flera vetenskapliga publikationer (Wickström 1984, 1986a; Wickström et al. 1996; Holmgren et al. 1997; Westin 1998, 2003). Enligt Wickström et al. (1996) importerades ålarna från den franska ön Île de Ré, belägen utanför Frankrikes västkust i Biscayabukten. Ålarna importerades under januari-februari 1980 och efter att de kommit till Sverige hölls de i karantän i 7 månader i ett återcirkulerande system med en vattentemperatur på 21-23°C. Under september 1980 sattes uppskattningsvis 52 945 av dessa ålar ut i Fardume träsk (totalvikten på utsättningen var ~155 kg och individantalet estimerades baserat på individernas medelvikt från ett stickprov av de utsatta ålarna), de utsatta ålarnas medelvikt var 2,9 gram, längderna varierade mellan 65-282 mm (medellängden var 117 mm) och samtliga klassades som små gulålar då de var pigmenterade (Wickström et al. 1996; Holmgren et al. 1997). Vattentemperaturen i Fardume träsk under september 1980

varierade mellan 11,3-14,6°C och utsättningsens storlek motsvarade en åltäthet på cirka 156 individer/ha (Wickström et al. 1986a).

#### 1.4.2. Utsättning två, 1989

Till skillnad från utsättningen år 1980 så finns det finns betydligt mindre information om den andra utsättningen som ägde rum 1989. Utsättningen år 1989 omnämns i två publikationer (Wickström et al. 1996; Holmgren et al. 1997) men där finns ingen information om antalet individer som sattes ut eller om deras ursprung. Enligt Holmgren et al. (1997) var ålen mellan 60–107 mm långa vid denna utsättning, med en medellängd på 72,4 mm. Enligt ej publicerade uppgifter sattes det ut 16,94 kg ål den 29 juni 1989, och medelvikten på de utsatta ålarna var 0,35 gram/individ (baserat på uppmätta vikter från ett stickprov) vilket motsvarar en utsättning på ca 48 397 individer (Wickström H. pers. komm.). Antalet individer som sattes ut år 1989 var alltså ungefär lika många som vid utsättningen 1980, men individstorleken var betydligt mindre (medelvikt = 0,35 gram 1989 jämfört med medelvikt = 2,9 gram 1980). Utsättningsens storlek motsvarar en åltäthet på ca 142 individer/ha.

## 2. Utvärderingar av ålutsättningarna i Fardume träsk

Utsättningarna i Fardume träsk har genererat åtta vetenskapliga publikationer som tillsammans analyserat tillväxt, kondition, utvandringstid, storlek vid utvandring, överlevnad, könskvot, ekonomisk avkastning och vandringsmönster till havs (Wickström 1986a; Westin 1990; Wickström et al. 1996; Holmgren et al. 1997; Svedäng och Wickström 1997; Westin 1998; Limburg et al. 2003; Westin 2003). Dessutom har otoliterna från ålarna som satts ut i Fardume träsk använts för att utveckla och validera åldersbestämning av ål, både internt på SLU Aqua och internationellt då de kommer från två kända årsklasser (1980 alternativt 1989). Otoliterna har även använts som referensmaterial för att kartlägga otoliters kemiska profil för ål som växt upp i sötvatten vilket har använts för att utveckla otolitikemi och studera blankålars uppväxthabitat. Data från Fardume träsk har också använts i några så kallade ”grå” rapporter, bland annat Wickström (1986b), från Sötvattenslaboratoriets Informationsserie. Genomgången under punkt 2.1 nedan innehåller enbart publikationer som är publicerade i vetenskapliga tidskrifter.

### 2.1. Vetenskapliga publikationer

**Wickström (1986a)** analyserade antalet ålar som vandrat ut från Fardume träsk (storlek, tillväxt och könskvot) samt utvärderade provfisken med ryssjor och betade krokare under 1980-1985 (de fem första åren efter den första utsättningen). Under perioden 1980-1985 hade 1 650 utvandrade ålar fångats i fällan i Bångån, vilket motsvarade ca 222 kg, varav de flesta fångades under året 1984 (1 320 ålar). Av de blankålar som könsbestämdes (könsbestämning påbörjades 1984) var den stora majoriteten hanar med en medellängd på 41,5 cm både 1984 och 1985. Medellängden för de honor som fångades år 1984 var 52,3 cm och år 1985 var de 54,4 cm. Tillväxthastigheten för hanar uppskattades till 7-10 cm år<sup>-1</sup> medan den var 8-10 cm år<sup>-1</sup> för honor. Provfiskena i Fardume träsk som pågick under 1980-1985 gav mycket små fångster av ål trots en hög ansträngning; på 1 262 fiskenätter med ryssjor fångades 15 ålar (CPUE 0,012 ålar per ryssjenatt) och på 650 krokfiskenätter med betade krokare (olika stora krokare med olika beten) fångades inga ålar. Otoliterna som hade samlats in och analyserats visade sig svåra att

åldersbestämma då flera hade falska årsringar, så kallade ”checks”, i tillväxtområdet på otoliten.

**Westin (1990)** undersökte om utsatt ål (blankål från Fardume träsk, insamlade 1984 och 1986–1988) lekvandrade på liknande sätt ut ur Östersjön som naturligt rekryterad ål (blankål fångad vid kusten på södra Gotland vilka fungerade som kontrollgrupper). Ålarna märktes med externa märken och återfångster rapporterades sedan in från yrkesfiskare som fångat de märkta ålarna. Det tog i snitt 13 månader innan blankålen från Fardume träsk återfångades i de södra delarna av Östersjön i området kring Öresund och Lilla- och Stora Bält medan det tog ca en månad för kontrollgruppen att nå samma område. Återfångsten av de märkta ålarna var ca 12% och skiljde sig inte signifikant mellan blankålen från Fardume träsk och kontrollgruppen. Westin (1990) drog slutsatsen att utsatt ål tar längre tid på sig att hitta till Östersjöns utlopp (området kring Öresund och Lilla- och Stora Bält) och att de inte hittar ut från Östersjön. Slutsatsen gällande att blankålen från Fardume träsk tar längre tid på sig att hitta till Öresund och Lilla- och Stora Bält presenteras som ett tydligt resultat från Westin (1990). Det skulle dock kunna bero på att de stannar och äter i Östersjön för att bygga upp sina fettreserver innan de fortsätter sin lekvandring mot Sargassohavet (Svedäng & Wickström 1997). Slutsatsen att blankålen från Fardume träsk inte hittar ut ur Östersjön kan ifrågasättas då blankålen från Fardume träsk faktiskt återfångades i området kring Öresund och Lilla- och Stora Bält (varav en återfångades i Kattegatt, det vill säga utanför Östersjön) ungefär vid samma platser där ålen från kontrollgruppen återfångades (Westin 1990).

**Wickström et al. (1996)** utförde en detaljerad utvärdering av den första utsättningen i Fardume träsk med avseende på både ekonomisk och biologisk avkastning från utsättningen med data från 1980 fram till mitten av 1994. Utsättning nummer två (1989) omnämns i diskussionen men är inte med i analyserna. Antagandet görs att tidsskillnaden på nio år mellan utsättningarna är tillräckligt stor för att undvika överlapp i storlek på återfångad ål. Baserat på tillväxtanalyser i Holmgren et al. (1997) beräknas utsättning nummer två inte ha någon generell påverkan på utvandringsdata före år 1995. Från 1980 fram till mitten av 1994 hade 5 959 ålar fångats med en totalvikt på 2 653 kg vilket motsvarade 11% av utsättningens storlek 1980. Redan tre år efter utsättningen så fångades det hanar som var klassade som blankålar och den stora majoriteten av alla blankålar som fångades 1983-1987 var hanar. Efter 1987 dominerades fångsterna istället av honor och efter 1990 fångades det endast ett mycket litet antal blankålshanar. Dessa resultat tyder på att den stora majoriteten av hanarna i Fardume träsk påbörjade sin lekvandring under de första 10 åren efter utsättningen med en topp efter 3-7 år. Tillväxthastigheten räknades fram för gulål och blankål uppdelat på hanar och honor och visade att tillväxten fyra år efter utsättningen var ca åtta cm per år för

hanar och knappt 12 cm per år för honor. Tillväxttakten minskade sedan med tiden efter utsättning och 14 år efter utsättningen var tillväxthastigheten dryga fem cm per år för honor och ca två cm för hanar. Wickström et al. (1996) kom även fram till att utsättningen av ål i Fardume träsk blev lönsam ur ett ekonomiskt perspektiv 10 år efter utsättningen.

**Holmgren et al. (1997)** undersökte blankåalars tillväxthastighet och jämförde denna mellan hanar och honor med data från Fardume träsk från 1980 fram till slutet av 1995, både med längddata från fångsterna i fällan och med hjälp av otoliter. Studien visade att det fanns en skillnad i tillväxt mellan hanar och honor då hanarna växte snabbare än honorna. Honorna var generellt sett längre än hanarna vilket förklarades av att hanarna blev blankåalar vid en tidigare ålder jämfört med honorna. Utsättning nummer två (1989) omnämns i studien men ingen information om antalet ål som sattes ut finns med. Baserat på tillväxtanalyserna som gjordes i studien så beräknas utsättning nummer två inte ha någon generell påverkan på utvandringsdata före år 1995.

**Svedäng och Wickström (1997)** analyserade fetthalt hos honor (blankål) från nio olika lokaler inklusive Fardume träsk (ål från Fardume träsk samlades in år 1992 och 1993). Analysen visade på stor variation i ålarnas fetthalt och att många ålar hade lägre fetthalter än vad som förväntas krävas för att klara den långa lekvandringen till Sargassohavet. Svedäng och Wickström (1997) diskuterade möjligheten att ålarna äter upp sig i början på deras lekvandring genom Östersjön, ett argument som delvis stöds av märkningsstudien utförd av Westin (1990).

**Westin (1998)** utförde ett nytt storskaligt märkningsexperiment med ål som märktes och släpptes ut år 1991 och 1992 från bland annat Fardume träsk för att undersöka hur viktig det kemosensoriska systemet är för ålens lekvandring ut från Östersjön. Enligt Westin (1998) skulle utsatt ål inte känna igen de kemosensoriska signalerna (lukterna) i Östersjön och det skulle kunna vara en förklaring till varför det tar längre tid för utsatt ål att hitta till Öresund och Lilla- och Stora bält (Östersjöns utlopp) jämfört med naturligt rekryterad ål (Westin 1990). I detta försök ingick blankål från Fardume träsk för att representera utsatt ål medan naturligt rekryterad blankål utgjordes av blankål fångade vid Järflotta i närheten av Nynäshamn på Sveriges ostkust. De naturligt rekryterade blankålarna delades in tre grupper, grupp ett märktes med Carlinmärken och släpptes ut, grupp två märktes med Carlinmärken och deras båda näsöppningar fylldes med silikon för att slå ut deras luktsinne, och den tredje gruppen bestod av ål som Carlinmärktes och där antingen den högra eller vänstra näsöppningen fylldes med silikon för att kontrollera för hanteringen. Ål flyttades också mellan fastlandet och Gotland, och vice versa. Resultaten från studien visade att grupperna med påverkat luktsinne migrerade på olika sätt jämfört med kontrollgruppen, och slutsatsen blev därför att



ål använder lukt för att navigera (ål med blockerat luktsinne hittade dock ut från Östersjön). De utsatta ålarna från Fardume träsk vandrade inte heller på samma sätt som kontrollgruppen av naturligt rekryterad ål (kontrollgruppen kan dock ha varit utsatta eftersom utsättningar gjorts även i det området). Ålindivider från samtliga grupper hittade dock till Öresund, men antalet och tiden från utsättningen skiljde sig åt mellan grupperna som ingick i experimentet.

**Limburg et al. (2003)** undersökte kemiska profiler i otoliter från blankål fångade vid Öresund och Lilla- och Stora Bält för att undersöka uppväxthabitat för blankål som fångas vid Östersjöns utlopp samt för att avgöra om ål som växt upp i sötvatten bidrog till den lekbiomassan som lämnar Östersjön (främst undersöktes kvoten mellan strontium och kalcium (Sr:Ca) där en hög kvot = hög salthalt, låg kvot = låg salthalt och en avsaknad av Sr = sötvatten). Otoliter från Fardume (insamlade 1982 och 1999 (Limburg K. pers. komm.)) visade på en hög halt av Sr i otolitens centrum (hög salthalt = larvens migration från Sargassohavet till Europa) följt av en mycket låg halt av Sr i samtliga tillväxtzoner (växt upp helt i sötvatten) och kunde därför användas som referensmaterial för att säkerställa att metoden fungerade. Totalt definierades åtta olika livshistorier för de blankålar som fångades vid Öresund och Lilla- och Stora bält, varav vissa levde hela sina liv i mer eller mindre marint vatten och andra hade levde största delen i sötvatten. Limburg et al. (2003) drog därför slutsatsen att ål som växt upp i sötvatten lekvandrar mot Sargassohavet via Östersjön och att de kan bidra till populationens lekbiomassa om de når Sargassohavet och att blankålarna uppväxthabitat visar på en hög variation mellan individer som lämnar Östersjön för lek.

**Westin (2003)** utförde ytterligare ett storskaligt märkningsexperiment med ål från Fardume träsk för att undersöka om utsatt ål faktiskt vandrar och bidrar till lekbiomassan i Sargassohavet. I denna studie märkte Westin blankål med yttre märken (Carlinmärken och Floy-tags) som fångats i fällan i Bångån (Fig. 2) år 1991 och 1993. En del av de märkta ålarna sattes ut 75 meter uppströms fällan i Bångån efter märkningen och en del sattes tillbaka i Fardume träsk. Av de ålarna som sattes ut i Fardume träsk återfångades ca 30% i fällan i Bångån och ca 8% av ålarna som sattes ut 75 meter uppströms fällan återfångades i fällan igen efter märkningen. Under tiden mellan märkning och återfångst hade majoriteten av de märkta ålarna tappat i vikt. Resultaten i denna studie (Westin 2003) tyder på att utsatt ål i Fardume träsk verkar föredra att stanna kvar i sjön efter märkningen fast de fångats i fällan i Bångån och klassats som blankål som därför borde ha påbörjat sin lekvandring mot Sargassohavet.

Sedan 2003 har inga vetenskapliga publikationer med data från Fardume träsk publicerats.

## 2.2. Ej publicerade märkningsstudier

År 2015 märktes 170 ålar från Fardume träsk med externa Carlinmärken. Ålarna släpptes ut i Bångån och återfångster (från Östersjön) rapporterades sedan in av yrkesfiskare. Totalt rapporterades återfångster av 12 individer (7,1 %) men dessa resultat finns inte publicerade i någon (för oss) känd vetenskaplig artikel. Under 2021 och 2022 märktes blankål, som fångats i utvandringsfällan i Bångån, med interna akustiska märken av personal på SLU Aqua. Syftet med märkningen var att undersöka ålens vandringsmönster i Östersjön där ål från flera olika områden, inklusive Fardume träsk ingick. De akustiska märkena sänder ut signaler med en unik frekvens vilken registreras av mottagare som finns placerade på olika platser i Östersjön och vid Öresund samt Lilla- och Stora Bält. Några av de ålar som märktes år 2021 har registrerats vid mottagarna vid Öresund samt Lilla- och Stora Bält (Sjöberg N, pers. komm.), vilket visar att de har hittat ut genom Östersjön.

## 2.3. Otoliter

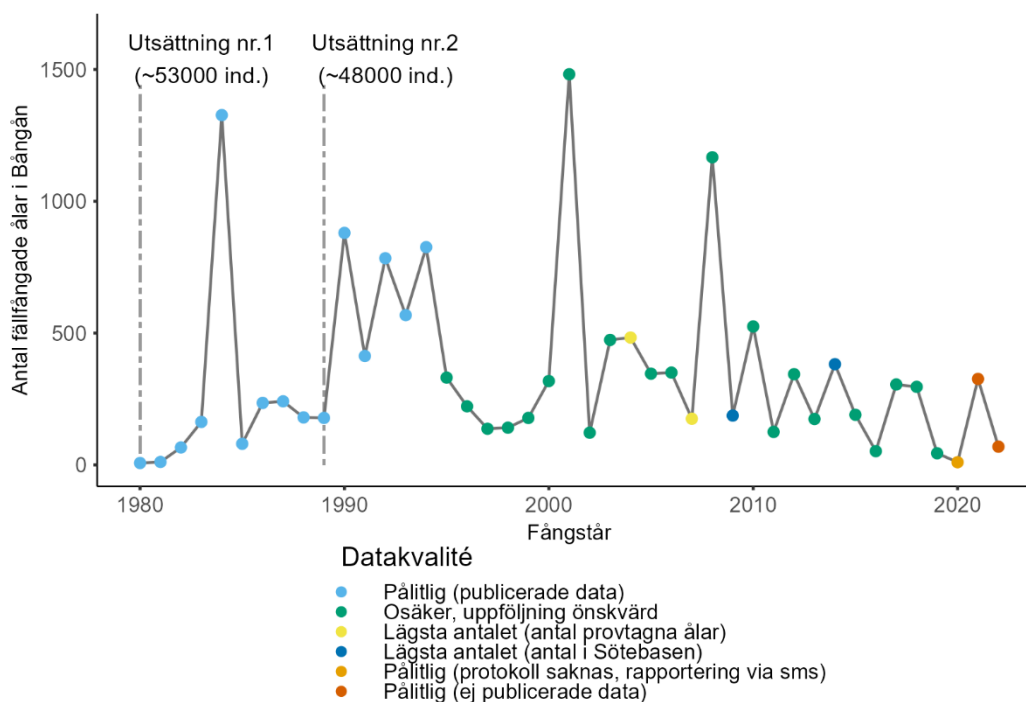
Otoliter från Fardume träsk har använts för att utveckla och kalibrera ålderläsning av ål, både internt på SLU Aqua och externt vid internationella möten (ICES 2011a, 2011b) samt internationella symposium där erfarenheter och kunskap gällande åldersläsning av ål delats (Bilaga 1). Det finns dock inga (för oss) kända vetenskapliga publikationer eller rapporter där resultaten från kalibreringar av åldersläsningar med otoliter från ål som satts ut i Fardume träsk är inkluderade. Ett undantag är rapporten från ”Workshop on Age Reading of European and American Eel (WKAREA2)” (ICES 2011a) där det tydligt framgår att otoliter från Fardume träsk användes (ICES 2011b). Otoliter från Fardume kan även ha använts vid andra liknande workshops men det framgår inte i klartext att otoliterna med känd ålder från Sverige innefattar ål från Fardume träsk (ICES 2009, 2020). Otoliter från ål som satts ut i Fardume träsk finns idag förvarade i arkivet på Sötvattenslaboratoriet, SLU Aqua.

## 3. Insamlad data från Fardume träsk

Idag finns data från Fardume träsk sparad i två Excel-filer på SLU Aquas server (som sammanställdes under 2020 och 2021), i databasen Sötebasen, samt i flera fysiska pärmar som förvaras på Sötvattenslaboratoriet, SLU Aqua (innehållandes fältprotokoll, fältanteckningar och övrig information om verksamheten vid Fardume träsk).

### 3.1. Fångster av ål i utvandringsfällan i Bångån (utvandringsdata)

Uppgifter om antalet ål som fångats i fällan i Bångån per år från 1980 till och med 2022 finns sammanställt och lagras i dagsläget i en Excel-fil på SLU Aquas server. Enligt uppgifter i denna Excel-fil (icke kvalitetskontrollerade och preliminära uppgifter) har det totalt sedan 1980 fångats 14 914 ålar i fällan i Bångån (Fig. 3). Fångstdata finns för samtliga år under 1980-2022, men för vissa år är data bristfälligt och finns enbart för delar av utvandringssäsongen. Antalet fångade ålar per år från 1980 till och med 1995 ingick i studien av Holmgren et al. (1997) varför dessa data anses vara felsökta och pålitliga. Från 1996 och framåt råder det dock större osäkerhet kring datakvalitén då ingen direkt jämförelse mellan fältprotokoll och sammanställda data har gjorts. För flera år baseras antalet fångade individer i fällan på antalet individer som individprovtagits på laboratorium och inte på fältprotokoll som redogör för fångsterna i fällan i Bångån (se sektion 3.2). Data från 2021 och 2022 har datalags direkt från fältprotokoll som skickats till SLU Aqua från den som var ansvarig för driften av fällan (Per Westin) varför data från dessa år anses pålitliga (Fig. 3).



Figur 3. Tidsserie över antalet fångade ålar i utvandringsfällan i Bångån, Fardume träsk, från 1980 fram till 2022. Utsättning av ål i Fardume träsk skedde 1980 (53 000 yngel) samt 1989 (48 000 yngel) (indikerade med grå streckade linjer). Datakvaliteten **Pålitlig (publicerad data)** innebär att datat är vetenskapligt publicerat och anses därför vara kvalitetsgranskat (Holmgren m fl. 1997), **Osäker** innebär att data finns i digitalt format men ingen jämförelse mellan eventuella fältprotokoll har gjorts. **Lägsta antalet** innebär att uppgifterna är hämtade från olika filer med individdata för ål från Fardume träsk vilket därför anses vara det lägsta antalet ål som kan ha fångats i fällan (om 100% av fångsten skickades till laboratorium för individprovtagning, vilket inte är troligt). **Pålitlig (ej publicerad)** innebär att data är hämtat direkt från fältprotokoll eller via andra typer av rapportering som skickats direkt till SLU Aqua och därför anses vara pålitlig.

## 3.2. Individprovtagning

Digitaliserade individdata finns idag lagrade i två Excel-filer på SLU Aquas server och i databasen Sötebasen. I Sötebasen (export gjord 2022-06-15, ExportAllaÅlindivider filtrerad på VattenNamn=Fardumeträsk) fanns det individdata för 1 493 individer fångade under perioden 1990-2021 (det finns inget data för åren 1998, 2002, 2011, 2016 och 2017). I en av de två Excel-filerna finns det individdata för 6 574 individer från 1980 fram till 2003 (men inget data från 2001). I den andra Excel-filen finns det individdata för 4 016 individer från 1984 fram till 2010 (men inget data för åren 1987, 1996, 2002, 2009). Individdata som registrerats och lagrats i dessa filer är längd, vikt, kön, och livsstadium. För en del av individerna finns även information om ögonens och bröstfenornas storlek samt förekomst av simblåseparasiten *Anguillicola crassus*. Otoliter har också samlats in. Det är inte utrett om individdatat i de två Excel-filerna överlappar med det som

finns i Sötebasen. Klart är dock att allt tillgängligt data inte importerats till Sötebasen, eftersom data för betydligt fler individer finns i de båda Excel-filerna. En genomgång av individdatat behöver därför göras, och allt data som inte utgör dubletter bör importeras till databasen Sötebasen, eftersom det är en säkrare lagringskälla.

## 4. Befintlig data och möjligheter för framtida analyser

De åtta vetenskapliga publikationer som innehåller data från Fardume träsk har använt data från 1980 fram till 1995 och tre otoliter från 1999. Då vi inte har kunnat identifiera fler vetenskapliga studier som publicerats efter dessa antar vi att inget data efter 1995 har använts i någon vetenskaplig publikation eller rapport förutom de tre otoliterna från 1999. Detta innebär att det finns 26 år med data (1996-2022, både fångster och individdata) från Fardume träsk som ännu inte använts i forskningssyfte.

### 4.1. Fällfångster av utvandrande ål i Bångån

På grund av en rad faktorer är det inte möjligt att få en exakt totalsiffra på det absoluta antalet ål som vandrat ut från Fardume via Bångån. Dels för att fällans fångseffektivitet sannolikt varierat under de 42 år som den varit igång och dels för att fällan inte alltid fungerat felfritt (exempelvis vid hårda vintrar med is eller vid höga flöden). År 2019 byggdes dessutom ett omlöp runt fällan varför all fisk som vandrar ut från Fardume träsk inte längre nödvändigtvis fångas i fällan. Trots att fällans fångsteffektivitet sannolikt varierat mellan år är data över antalet ål som fångats i fällan värdefullt eftersom det utgör en lång tidsserie över hur mycket ål som producerats på en känd sjöareal. Då det fortfarande fångas ål i fällan innebär det att tidsserien fortsätter att byggas på, även om fångsterna de senare åren varit relativt låga (Fig. 3). En genomgång av fältprotokoll gällande fällfångsterna i Bångån från 1995 och framåt och jämförelser av dessa med redan digitaliserad data behöver göras för öka datakvaliteten och för att möjliggöra nya studier gällande utvandringsstorlekar, kondition, tillväxt med mera.

### 4.2. Individdata

Det finns mer än 40 år med individdata från två kända årsklasser av ål som satts ut i Fardume träsk. Då individdata finns i två Excelfiler och i databasen Sötebasen, samt eventuellt i olika pärmar (oklart om hur mycket av data i pärmarna som är

digitaliserat) så behöver en genomgång av data göras (för att undvika dubletter). Efter en sådan genomgång bör individdata endast lagras i en databas (exempelvis Sötebasen). Då vissa individdata saknar unika ID-nr måste ett sådant skapas för att kunna jämföra data i de två Excel-filerna och data i Sötebasen för att undvika att samma individ förekommer flera gånger. Detta kan göras genom att kombinera fångstdatum, längd och vikt till en ID-kod och sedan snabbt undersöka hur många rader som har matchande ID-koder i de olika tabellerna med överlappande data. Data kan sedan användas för att följa tillväxtnöster, överlevnad, könsfördelning, konditionsfaktorer och storleksstrukturen för den ål som vandrat ut från Fardume träsk via Bångån. Data kan också användas för att utvärdera hur länge utsatt ål stannar i ett system efter en utsättning. Ett eventuellt provfiske i Fardume träsk med ryssjor skulle också kunna ge svar på hur stor andel av den utsatta ålen som ännu inte valt att vandra ut från Fardume träsk sedan de sattes ut 1980 och 1989.

#### 4.2.1. Otoliter

Enligt data i Sötebasen så finns det otoliter från 1 133 individer från Fardume (förvarade i Sötvattenslaboratoriets arkiv) insamlade mellan åren 1992-2021 (inga otoliter finns från åren 1998, 2002, 2011, 2016, 2017, alltså samma år från vilka inget individdata finns i Sötebasen). Det kan finnas fler otoliter i Sötvattenslaboratoriets arkiv som inte är registrerade i Sötebasen. Då det fortfarande fångas ål i fällan i Bångån så går det att samla in ytterligare otoliter från relativt gammal ål (de som fångats under 2022 är antingen 33 eller 42 år gamla, dvs. från utsättningen 1980 alternativt 1989) som kan användas som referensmaterial vid åldersläsning av äldre ål. Om denna insamling fortgår kommer det finnas ett material med otoliter från ung (otoliterna insamlade år 1992 är från 3 respektive 12 år gammal ål eftersom de sattes ut antingen 1980 eller 1989) till gammal ål med känd ålder från ett och samma system (43 år alternativt 34 år gamla om otoliter samlas in 2023). Detta skulle kunna användas för att undersöka hur precisionen av åldersläsningen av ål påverkas av ålens ålder. Otoliterna kan även bli värdefulla i framtiden som referensmaterial om nya tekniker för ålderläsning tas fram som bygger på exempelvis otolitens kemiska sammansättning, då visuell åldersbestämning av ål med hjälp av otoliter ofta har en relativt hög osäkerhet, speciellt för unga och gamla individer (Bilaga 1) (e.g. Svedäng et al. 1998).

## 5. Tack

Tack till personal på Fiskeristyrelsen/Fiskeriverket/SLU Aqua som under årens lopp arbetat med projektet. Här bör Anders Asp, Patrik Clevestam, Kerstin Holmgren, Martin Ogonowski, Niklas Sjöberg och Jennie Strömquist särskilt omnämnas. Tack till Peter Westin som hållit igång verksamheten vid Fardume träsk efter Lars Westins bortgång 2006. Tack till Länsstyrelsen Gotland för ett väl fungerande samarbete gällande ålen i Fardume träsk samt medfinansiering av fällan i Bångån under senare år.



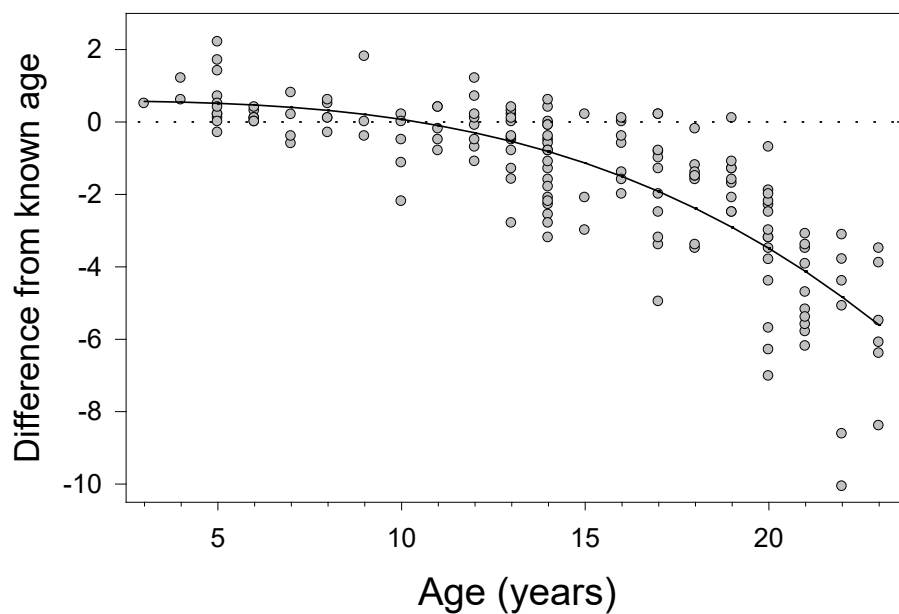
## Referenser

- Holmgren, K., Wickström, H., & Clevestam, P. (1997). Sex-related growth of European eel, *Anguilla anguilla*, with focus on median silver eel age. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 54(12), 2775-2781. <https://doi.org/10.1139/f97-193>
- ICES (2009). Workshop on Age Reading of European and American Eel (WKAREA), 20-24 April 2011, Bordeaux, France. *ICES CM 2009/ACOM*. 48, 66 pp.
- ICES (2011a). Report of the Workshop on Age Reading of European and American Eel (WKAREA2), 22-24 March 2011, Bordeaux, France. *ICES CM 2011/ACOM*. 43, 35 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.19280858>
- ICES (2011b). Report of the Workshop on Age Reading of European and American Eel (WKAREA2), 22-24 March 2011, Bordeaux, France. Annex 5: Manual for the ageing of atlantic eel. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.19280858>
- ICES (2020). Third Workshop on Age Reading of European and American Eel (WKAREA3). *ICES Scientific Reports*. 2(84), 34 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.7476>
- Limburg, K.E., Wickström, H., Svedäng, H., Elfman, M. & Kristiansson, P. (2003). Do stocked freshwater eels migrate? Evidence from the Baltic suggests “yes”. *American Fisheries Society Symposium*. 33, 275–284.
- Limburg, K., Gydemo, R., Aneer, G., Nyman, L., Nissling, A., Landergren, P., Vallin, L. & Wickström, H. (2006). Lars Westin 1934-2006. *Journal of Fish Biology*. 68(6), 1633–1635. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2006.01153.x>
- Länsstyrelsen 2018. Bevarandeplan för Natura 2000-området SE0340119 Storholmen i Fardumeträsk. Länsstyrelsen Gotland. Diarie-nr. 511-3748-2017, 8 pp.
- Svedäng, H. & Wickström, H. (1997). Low fat contents in female silver eels: indications of insufficient energetic stores for migration and gonadal development. *Journal of Fish Biology*. 50(3), 475–486. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1997.tb01943.x>

- Svedäng, H., Wickström, H., Reizenstein, M., Holmgren, K. & Florenius, P. (1998). Accuracy and precision in eel age estimation, using otoliths of known and unknown age. *Journal of Fish Biology*. 53(2), 456-464. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1998.tb00994.x>
- VISS 2022. Vatteninformationssystem Sverige. Fardumeträsk - WA75219314 / SE641007-168425. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA75219314>
- Westin, L. (1990). Orientation mechanisms in migrating European silver eel (*Anguilla anguilla*): Temperature and olfaction. *Marine Biology*. 106(2), 175–179. <https://doi.org/10.1007/BF01314798>
- Westin, L. (1998). The spawning migration of European silver eel (*Anguilla anguilla* L.) with particular reference to stocked eel in the Baltic. *Fisheries Research*. 38(3), 257–270. [https://doi.org/10.1016/S0165-7836\(98\)00162-3](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(98)00162-3).
- Westin, L. (2003). Migration failure in stocked eels *Anguilla anguilla*. *Marine Ecology Progress Series*. 254, 307–311.
- Wickström, H. (1984). The Swedish eel stocking programme. *EIFAC Technical Paper*. 24(1), 68–83. <https://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/aquaculture/a0844t/docrep/009/AE996B/AE996B08.htm>
- Wickström, H. (1986a). Growth of cultured eels stocked in two Swedish lakes. *Vie et Milieu/Life & Environment*. 35(4), 273-277. <https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-03024164/document>
- Wickström, H. (1986b). Sötvattenslaboratoriets ålundersökningar 1977-85. *Information från Sötvattenslaboratoriet*. 43 pp.
- Wickström, H., Westin, L., & Clevestam, P. (1996). The biological and economic yield from a long-term eel-stocking experiment. *Ecology of Freshwater Fish*. 5(3), 140-147. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0633.1996.tb00046.x>

## Bilaga 1

Figur som visar på hur osäkerheten för ålderbestämning av ål med otoliter påverkas av ålens ålder som presenterades vid ett otolitsymposium i Taiwan 2018 där ål från bland annat Fardume träsk ingick samt en sammanfattande poster med dessa data som använts vid minst ett tillfälle internt på SLU Aqua efter otolitsymposiet 2018.



Figur S1. Data som visar på hur osäkerhet i åldersbestämning för ål med känd ålder påverkas av ålens ålder. Figuren presenterades vid ett otolitsymposium i Taiwan 2018.

## EN SLINGRIG VÄG MOT DEN SANNA ÅLDERN

*A winding road towards true age*



Ålen betraktas som svår att åldersbestämma på ett säkert sätt. Vid tidigare kalibreringar av ålder som har gjorts med hjälp av otoliter från ål med okänd ålder har framför allt skillnader mellan läsare noterats, medan säkerheten inte har utvärderats.

*Eels are difficult to age and we are aware of a big spread (low precision) between age readers. However, the accuracy is relatively unknown.*

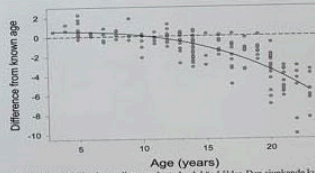
### VI HAR GJORT

en interkalibrering av 157 ålar med känd ålder, från 3 till 23 år gamla. Tio åldersläsare deltog, från Kustlaboratoriet, Sötvattenslaboratoriet och finska LUKE (Natural Resources Institute Finland).

*We used otoliths of known age to calibrate age readings between 10 readers, representing three departments.*

### VI HAR SETT

- en stor spridning mellan åldersläsare  
*a big difference between readers*
- en tydlig underskattning av åldern hos gamla ålar, äldre än cirka 12 år  
*eels older than about 12 years were consistently underestimated*
- att unga ålar överskattas med 1-2 år  
*young eels were overestimated by 1-2 years*



Figuren visar skillnaden mellan uppskattad och känd ålder. Den sjnkande kurvan visar att unga ålar överskattas något och att gamla ålar underskattas med upp till 10 år. Prickarna visar varje läsares avvikelse från känd ålder.

*The figure shows the deviation from true age, for each reader*

### VI HAR VIDARE

utvärderat resultatet och presenterat det på Otolit-symposiet i Taiwan 2018. Där fick vi konstruktiv feedback som kan leda oss vidare, både vad gäller "falska vinterzoner" och de tillväxtzoner vi uppenbarligen inte ser. Vi har även haft en uppföljande Workshop där åldersläsare tillsammans tittat närmare på enskilda otoliter, diskuterat utfallet och hur vi kan komma vidare.

*Our results were presented and discussed at an otolith symposium in Taiwan in 2018. We received constructive feedback that will help us in our strive to better understand ageing eel.*

### VI VILL

- **höja kvaliteten** genom att bli bättre och säkrare på åldersbestämning av ål och förstå varför det är svårt att definiera vinterzoner på ålotoliter, fr.a. hos äldre ålar  
*increase precision and accuracy in eel ageing and how to define true annuals, primarily in old eels*
- **fördjupa samarbetet** inom SLU Aqua och med finska LUKE, genom fortsatt kalibrering av ål med känd ålder  
*improve and enhance the collaboration within SLU Aqua and with LUKE in Finland*
- **utveckla vår kompetens** genom att själva genomföra isotopanalyser (syre) och på så vis kunna skilja "äkta" vinterzoner från "falska". Detta görs vid Nordsim/Vega laboratoriet på Naturhistoriska Riksmuseet, där vi har ansökt om tid för körning av egna prover.  
*enhance our experience and capacity by learning how to analyse e.g. oxygen isotopes. This is primarily to be able to distinguish between true and false "winter rings" in otoliths.*