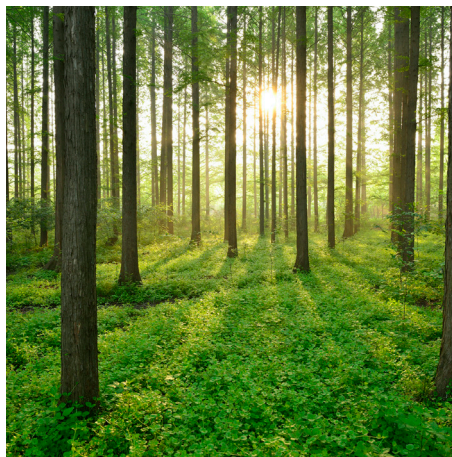


KVALITETSKONTROLL AV VUXEN ÅL SOM GENOMGÅR FÅNGST OCH NEDSTRÖMSTRANSPORT

RAPPORT 2026:1185



KRAFTTAG ÅL



Kvalitetskontroll av vuxen ål som genomgår fångst och nedströmstransport

JOSEFIN SUNDIN, BIRGITTA JACOBSON, ELIN MYRENÅS, PHILIP JACOBSON

ISBN 978-91-89917-32-3 | © Energiforsk maj 2025

Energiforsk AB | Telefon: 08-677 25 30 | E-post: kontakt@energiforsk.se | www.energiforsk.se

Förord

Den europeiska ålen är akut hotad. För att stödja artens överlevnad fångas utvandringsredo blankål och transporteras förbi vattenkraftverk som en konkret åtgärd inom programmet Krafttag ål. Dessa åtgärder utförs i fyra prioriterade vattendrag: Motala ström, Göta Älv, Lagan och Ätran.

Metoden fångst och transport (trap and transport, T&T) innebär att ål samlas in med fiskeredskap eller i fällor uppströms vandringshinder, förvaras i sump och därefter transporteras förbi hindren med transportbil för att släppas ut nedströms det sista hindret.

I den här rapporten har fångst och transport som genomförs inom Krafttag ål kvalitetsgranskats. Genom platsbesök och intervjuer med utförare har nuvarande arbetsmetoder granskats och förbättringsområden identifierats. Kvalitetskontrollen bidrar till att säkerställa att åtgärderna genomförs på ett effektivt och ändamålsenligt sätt, vilket är avgörande för att maximera nyttan för ålbeståndet och uppfylla programmets mål.

Projektet har utförts av Josefin Sundin (projektledare), Birgitta Jacobson, Elin Myrenås och Philip Jacobson vid SLU Aqua, i samarbete med programmets styrgrupp. John Persson och Eirik Ryvoll Åsheim har assisterat vid provtagning av ål.

Programmets styrgrupp består av Lo Persson & Erik Sparrevik, Vattenfall Vattenkraft, Johan Tielman, Uniper/Sydkraft Hydropower, Marco Blixt, Fortum Sverige, Rikard Nilsson, Holmen Energi, Jakob Bergengren, Tekniska verken i Linköping och Hanna Karlsson, Daniel Axelsson & Jonas Elghagen, Statkraft Sverige AB, samt Sofia Brockmark, Havs- och vattenmyndigheten och Bertil Wahlund, Energiforsk, som adjungerande. Energiforsk är sammanhållande för programmet.

Styrgruppen och projektet vill tacka alla utförare/fiskare och transportörer för samarbete under besök och intervjuer.

Bertil Wahlund

Energiforsk

Här redovisas resultat och slutsatser från ett projekt inom ett forskningsprogram som drivs av Energiforsk. Det är rapportförfattaren/-författarna som ansvarar för innehållet.

Sammanfattning

Fångst och transport, så kallad trap and transport, är en metod som används på platser där de naturliga vandringsvägarna för fisk är blockerade. Ål är en av de arter som transporteras och program Krafttag ål är en av de aktörer som finansierar fångst och transport av ål i Sverige. I detta projekt har vi provtagit ål som transporteras inom Krafttag ål, utförare har intervjuats och det protokoll som används vid fångst och transport inom program Krafttag ål har utvärderats.

Vid fångst och transport av vuxen ål samlas ålen först in med fiskeredskap eller andra typer av insamlingsanordningar. Ålen hålls sedan vanligen i en sump (förvaringskärl för fisk) under en tid i väntan på transport nedströms förbi vandringshindret. Efter transport släpps de ut, så att de ska kunna lekvandra mot Sargassohavet. I detta projekt besöktes utförare av fångst och transport av vuxen ål som finansieras inom program Krafttag ål. Respektive utförare intervjuades för att få en så heltäckande bild som möjligt över hur fisket/insamlingen av ålen går till, hur ålen sumpades innan transport (i förekommande fall), samt hur transporten går till. Ett stickprov om 30 ålar per lokal provtogs för att samla in data över kondition, mognadsstadium och förekomst av skador. De platser som besöktes var Glan och Sommen i Motala ströms avrinningsområde, Ymsen, Torsö, Kållandsö och Vänersnäs i Göta älvs avrinningsområde och Bolmen/Unnen och Rusken i Lagans avrinningsområde.

Resultaten visade att ålen var av relativt god kondition och att den största andelen var blankål, vilket är önskvärt vid fångst och transport. Skadefrekvensen var relativt låg, förutom vid Torsö där 47 % bedömdes vara skadade, men då skadefrekvens är en subjektiv bedömning bör man inte lägga allt för stor vikt vid det resultatet. Den lokal som avvek mest var Bolmen, där ålen var mindre men hade en något högre fetthalt och där ett lägre antal ålar klassades som blankål. Våra intervjuer med utförare/fiskare/transportör visade att det protokoll som togs fram 2011 och som fortfarande används, efterfrågade för många uppgifter. Istället för att uppdatera protokollet kan vi konstatera att det förmodligen endast är möjligt att efterfråga information om antal ålar och vikt för den ål som transporteras. Eventuellt kan temperatur före/efter transport och vid utsläppsplatsen efterfrågas. Löpande temperatur över säsongen skulle kunna samlas in med temperaturloggar vid redskap och sumpar, hellre än att fiskaren mäter vid enstaka tillfällen. Istället för att redovisa siffror över antal gulål och skadad/död ål föreslår vi att provtagning görs med regelbundet intervall för att samla in mer detaljerade data och för att fånga mellanårsvariation för den ål som transporteras. Om man bortser från vad som kan anses vara praktiskt genomförbart med nuvarande programupplägg så skulle betydligt mer detaljerade data över flera parametrar kunna samlas in. Förbättrade procedurer vid sumpning och transport med avseende på exempelvis temperatur och täthet skulle kunna bidra till att minska antalet skadade och döda ålar.

Nyckelord

Anguilla anguilla; vandringshinder; Trap and Transport; Förvaltningsåtgärd; Krafttag ål

Summary

Trap and transport is a method that is used at locations where the natural migration routes for fish are blocked. Eel is one of the species that is transported, and program Krafttag ål is one of the actors that finances the trap and transport of eel in Sweden. In this project, we sampled eels that were transported within Krafttag ål, interviewed operators, and evaluated the data sheet that is used for trap and transport within the Krafttag ål program.

Trap and transport of adult eel consist of first collecting the eels using fishing gear or other types of collection devices. The eels are then usually held in a fish corf (a holding container for fish) while awaiting downstream transport past the migration barrier. After transport they are released, to enable their spawning migration towards the Sargasso Sea. In this project, we visited operators performing trap and transport of adult eel within program Krafttag ål. The operators were interviewed to get a comprehensive picture of fishing/collection methods, if/how the eels were held in corves prior to transport (where applicable), and how the transport itself is carried out. A random sample of 30 eels per site was examined to collect data on condition, silvering stage, and the presence of injuries. The sites visited were Glan and Sommen in the Motala ström catchment area, Ymsen, Torsö, Kållandsö, and Vänersnäs in the Göta älv catchment area; and Bolmen/Unnen and Rusken in the Lagan catchment area.

The results showed that the eels were in relatively good condition and that the majority were silver eels, which is preferred for trap and transport. The occurrence of injuries was relatively low, except at Torsö where 47% were assessed as being injured. Since assessing injuries is subjective, however, too much bearing should not be appointed to that result. The site that differed the most was Bolmen, where the eels were smaller but had slightly higher fat content, and where a lower number of eels were classified as silver eels. The interviews with the operators/fishers/transporters showed that the data sheet developed in 2011, which is still in use, is requesting too much information. Rather than updating the data sheet, we conclude that it is probably only feasible to request information on the number and total weight of the eels that are transported. Potentially, temperature before and after transport and at the release site could also be requested. Continuous temperature data across the season could be collected using temperature loggers at the gear and holding corves, rather than having the fisher measure temperature on single occasions. Instead of reporting data on the number of yellow eels and injured/dead eels, we propose that sampling is carried out at regular intervals to collect more detailed data and to capture interannual variation for the eels being transported. If disregarding what is practically feasible with the current program, significantly more detailed data across multiple parameters could be collected. Improved procedures for holding and transport regarding for example temperature and density could contribute to reducing the number of injured and dead eels.

Innehåll

1	Bakgrund	8
1.1	Fångst och transport	8
1.2	Fångst och transport av ål	8
1.3	Fångst och transport inom program Krafttag ål	9
2	Material och metod	11
2.1	Dataanalyser	14
3	Resultat och diskussion	15
3.1	Storlek och kondition	15
3.2	Skador	18
3.3	Andel blankål	19
3.4	Säsongsvariation	21
3.5	Fångst och transport Protokoll	22
4	Slutsats	26
5	Referenslista	29

Appendix 1-4

1 Bakgrund

1.1 FÅNGST OCH TRANSPORT

Fångst och transport, även kallat trap and transport (T&T) eller trap and haul, är en metod som används för att transportera fisk uppströms och/eller nedströms förbi vandringshinder som blockerar vandringsvägarna (Ward m.fl. 1997). Metoden består av insamling av den art som ska transporteras, antingen aktiv insamling (fångst) via fiskeredskap eller passiv insamling med olika typer av fallor eller andra insamlingsanordningar (Schmetterling 2003, McDougall m.fl. 2013). Fisken kan transporteras upp- eller nedströms direkt efter fångst/insamling, eller förvaras en tid i någon form av sump tills transporten sker. Uppströms transport utförs bland annat av ålyngel (Bogdan och Waluga 1980, Boerrigter m.fl. 2015), vuxen lax (Nygqvist m.fl. 2019, Weigel m.fl. 2019) och stör (McDougall m.fl. 2013). Nedströms transport utförs exempelvis av vuxen ål (Piper m.fl. 2020, Sundin m.fl. 2025a, b) och juvenil lax (Ward m.fl. 1997, Evans m.fl. 2008). För att metoden ska ha en positiv effekt på populationsnivå krävs att den transporterade fisken fortsätter sin upp- eller nedströmsvandring, tillväxer (vid transport av juvenila individer), att de kan ta sig till sina lekområden och lyckas med fortplantningen (Sundin m.fl. 2025b).

1.2 FÅNGST OCH TRANSPORT AV ÅL

Som nämnt ovan är ål en av de arter där fångst och transport utförs både av juvenila individer (uppströms) och vuxna individer (nedströms) (Bogdan och Waluga 1980, Boerrigter m.fl. 2015, Piper m.fl. 2020, Sundin m.fl. 2025a, b). Den europeiska ålen är en art där vandring är ett krav för att de ska kunna fullborda sin livscykel och de vandrar mycket långa sträckor under sin livstid (Schmidt 1922, Wright m.fl. 2022). De leker i Sargassohavet och de nykläckta ålynglen (leptocephalus larver) driver med havsströmmarna mot Europa och norra Afrikas kuster (Schmidt 1912, 1922). Larverna omvandlas till glasål och simmar antingen upp i vattendrag eller stannar längs kusterna i marina- eller brackvattenmiljöer (Grassi 1897, Schmidt 1912, 1922, Tesch 2003). De lever i dessa miljöer, eller växlar mellan dem (Durif m.fl. 2023) under sitt tillväxtstadium, då de klassificeras som gulål, mellan ca fem till 20 år, i vissa fall i mer än 40 år (Tesch 2003). Efter gulålsstadiet börjar ålen bli köns mogen och redo att påbörja sin vandring tillbaka mot Sargassohavet för lek (Schmidt 1922, Tesch 2003, Wright m.fl. 2022). Ålen påbörjar blankålsstadiet i inlandsvatten och kustmiljöer, men utvecklingen sker främst under vandringen till Sargassohavet (Palstra m.fl. 2005, Palstra och Thillart 2010).

Enligt beståndsuppskattningar utförda av den internationella arbetsgruppen för ål (joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels, WGEEL) så har beståndet av europeisk ål minskat kraftigt och rekryteringen av glasål befinner sig på en kritiskt låg nivå (WGEEL 2025). Jämfört med den av WGEEL definierade referensperioden (1960–1979) så utgör nivåerna av rekryterande glasål 1,3 % (North Sea indexserien för år 2024) och 7,2 % (Elsewhere Europe indexserien för 2024) (WGEEL 2025). På grund av den kraftiga nedgången klassas den europeiska ålen som akut hotad

(Pike m.fl. 2020). Eftersom arten består av ett panmiktiskt bestånd (parningen sker slumpmässigt mellan individer från hela beståndet oberoende av ursprungsland; ingen populationsdifferentiering finns) över hela sitt utbredningsområde (Palm m.fl. 2009, Enbody m.fl. 2021), är klassningen densamma både på den svenska nationella rödlistan och på den internationella rödlistan (Pike m.fl. 2020, SLU Artdatabanken 2025). Flera faktorer, så som fiske, minskade levnadsområden, vandringshinder, turbindödlighet, naturlig predation och klimatförändringar ligger troligen bakom nedgången (WGEEL 2025). Som en del av arbetet med att försöka förbättra situationen för den europeiska ålen upprättade EU en rådsförordning (Rådets förordning (EG) nr 1100/2007 av den 18 september 2007, hädanefter kallad ålförordningen). Enligt det långsiktiga målet i ålförordningen ska mängden lekmogen ål (blankål) som tar sig till havet och vidare mot Sargassohavet uppnå 40 % (biomassa) av en referensnivå, satt som den nivå som skulle ha lekvandrat om det inte fanns någon mänsklig påverkan på ålens dödlighet (EG 1100/2007). Att flytta vuxen ål nedströms vandringshinder med fångst och transport är en av de åtgärder som utförs för att minska mänskligt orsakad dödlighet på blankål, som ett led i att nå det långsiktiga målet i ålförordningen.

I Sverige är många vattendrag utbyggda vilket innebär att få eller ingen ål kan ta sig upp i dessa system på naturlig väg. Eftersom utbyggnaden skedde under första halvan av 1900-talet, eller tidigare än så (Fryxell m.fl. 1931, Ödmann m.fl. 1982, Perers m.fl. 2007, Lindström och Ruud 2017), betyder det i princip att ål inte har kunnat ta sig upp i vattendragen på naturlig väg under mycket lång tid. Det borde alltså inte finnas någon vuxen ål i behov av transport nedströms. Så ser situationen dock inte ut; många utbyggda vattendrag har förekomst av ål uppströms vandringshinder (van Gemert m.fl. 2024). Detta beror på omflyttning och utsättning av ål, något som görs i Sverige i dagsläget och som har gjorts under mycket lång tid (Nordqvist 1929, van Gemert m.fl. 2024). Eftersom en betydande mängd ål sätts ut i vattendrag utan fria vandringsvägar är fångst och transport en möjlighet att öka överlevnaden av nedströms vandrande ål i väntan på bättre åtgärder såsom fria vandringsvägar.

1.3 FÅNGST OCH TRANSPORT INOM PROGRAM KRAFTTAG ÅL

Enligt ålförordningen ska alla berörda medlemsländer upprätta nationella ålförvaltningsplaner för att uppnå målen i ålförordningen på nationell nivå (EG 1100/2007). Den svenska ålförvaltningsplanen antogs år 2008 (Förvaltningsplan för ål 2008). Därefter tecknades en avsiktsförklaring mellan dåvarande Fiskeriverket och sex större kraftbolag med valbara åtgärder som syftade till att reducera turbindödligheten (Dekker och Wickström 2015). Fångst och nedströmstransport av blankål var en av fyra valbara åtgärder i avsiktsförklaringen (Dekker och Wickström 2015). För att uppnå målet inom avsiktsförklaringen och implementera åtgärderna startades program Krafttag ål (Dekker och Wickström 2015). Fångst och nedströmstransport av blankål inom Krafttag ål påbörjades 2011 och genomfördes i Göta älv, Åtran, Motala ström, Mörrumsån och Lagan. Samma år tog dåvarande Fiskeriverket (bland annat Håkan Wickström) i samarbete med Krafttag ål och Svenska Insjöfiskarens Centralförbund (SIC) fram ett protokoll med syfte att användas vid fångst och transport inom program Krafttag ål för att samla data

över mängd transporterad ål samt en rad övriga parametrar (se Appendix 1). I tillägg till att fylla i protokollet vid varje transporttillfälle har även så kallad fördjupad kvalitetskontroll utförts vid Göta älv år 2012 (Wickström & Blom 2013, Wickström 2013), vid Glan och Roxen 2013 (Wickström 2014) och vid Lagan, Bolmen, Rusken och Glan år 2014 (Wickström 2015) (se Appendix 4 för sammanfattande tabell över tidigare kvalitetskontroller). Eftersom någon fördjupad kvalitetskontroll inte har gjorts sedan 2014, och dessutom inte har gjorts vid alla fiskelokaler, var syftet med detta projekt att göra en sådan kontroll vid alla fångst och transport-utförare/fiskare inom program Krafttag ål, vid respektive vattendrag. Ytterligare ett syfte med projektet var att intervjua respektive utförare/fiskare för att säkerställa att protokollet som togs fram 2011 fortfarande är aktuellt, och om så inte skulle vara fallet, uppdatera protokollet.

2 Material och metod

I dagsläget (2025) finansierar program Krafttag ål fångst och nedströmstransport vid fyra vattendrag: Motala ström, Göta Älv, Lagan och Ätran. Motala ström, Göta älv och Lagan ingick i detta projekt och målet var att besöka alla utförare/fiskare vid respektive vattendrag vid ett tillfälle (Figur 1), intervjua utföraren/fiskaren och provta trettio ålar per lokal.

I tillägg skulle en lokal i Vänern besökas fyra gånger fördelat över fiskesäsongen, för att fånga upp eventuella säsongsvariationer med avseende på ålens kondition och mognadsstadium. Besöken utfördes under 2025 på följande lokaler och datum:

- Motala ström: Sommen (20 maj), Glan och Roxen* (21 maj, *ingen ål, ingen provtagning).
- Göta älv: Ymsen – Klangehamn (20 maj), Vänern - Torsö (19 maj och 2 juni), Vänern - Vänersnäs 12 augusti), Vänern - Källandsö (3 juni, 11 augusti, 30 september och 4 november).
- Lagan: Bolmen/Unnen (24 september), Rusken (25 september).

Lokalen Torsö i Vänern besöktes två gånger för att uppnå ett stickprov om 30 individer då fiskaren inte hade tillräckligt mycket ål vid första besöket. På grund av låga vattenflöden i Lagans system var fångsten av ål i Skålån på en så låg nivå att fiskaren ansåg att det inte var lönsamt att utföra fiske efter ål. Ingen provtagning utfördes därmed på den lokalen och ingen intervju gjordes med den fiskaren. Även i Roxen (Motala ströms system) var fångsterna av ål ovanligt låga. Platsen besöktes och utföraren/fiskaren intervjuades, men ingen provtagning kunde utföras eftersom fiskaren inte hade fått någon ål. Fiskaren i Roxen kontaktades återigen på sensommaren och hösten, men fångsterna var fortfarande låga och provtagning av ål kunde därför inte utföras i Roxen.

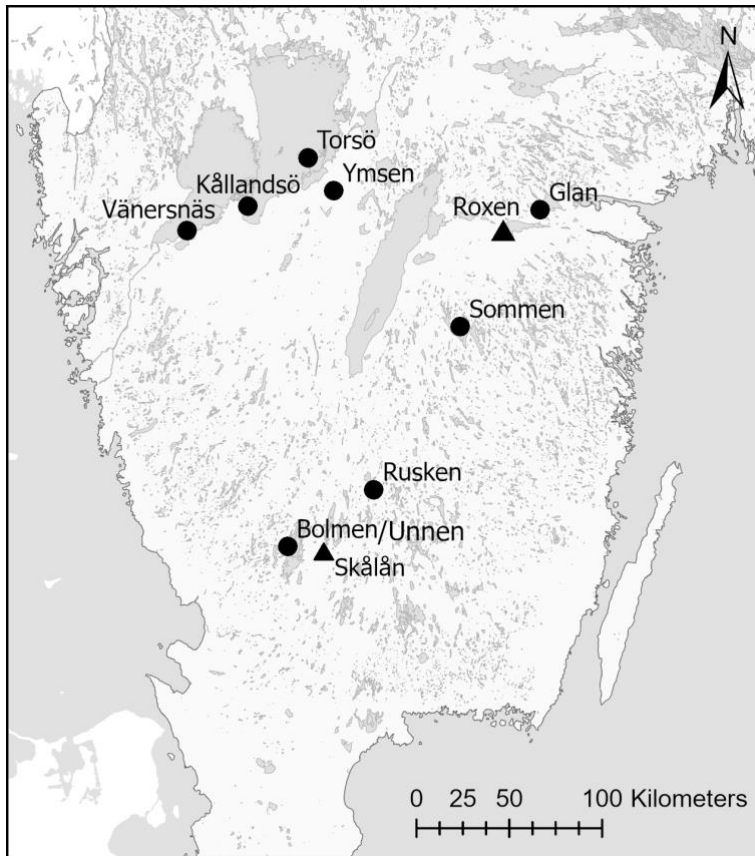
Vid varje lokal intervjuades utföraren/fiskaren och information samlades in om proceduren de använder sig av vid fisket och proceduren för sumpning av ål innan transport (se Appendix 2 för fullständig lista på frågor). För de tre utförare/fiskare som själva transporterar ålen (Glan, Roxen och Sommen) ställdes också frågor om transport och utsläpp. För resterande utförare/fiskare transporteras ålen av företaget Sejrbo och Son AB, som intervjuades för att få svar på frågor om transport och utsläpp av ål för de transporterna. Alla intervjuer utfördes av samma person.

En icke-dödande undersökning utfördes på ett stickprov om 30 individer per lokal/besökstillfälle. Stickprovet togs från sumparna genom att slumpmässigt håva upp 30 individer. Inför undersökningen bedövades ålen genom att placera dem i en plasttunna med 20 liter vatten (från respektive vattendrag) blandat med bedövningsmedel (2,4 g bensokain till 20 L vatten, E1501-100G, Sigma-Aldrich, Inc. St. Louis, Missouri, USA). När ålen inte längre gav muskelgensvar vid försiktigt kramande med handen ansågs den vara tillräckligt bedövad. Data samlades in över totallängd ($\pm 0,5$ mm, mättes med standardiserad mätbräda), vikt ($\pm 0,05$ g,

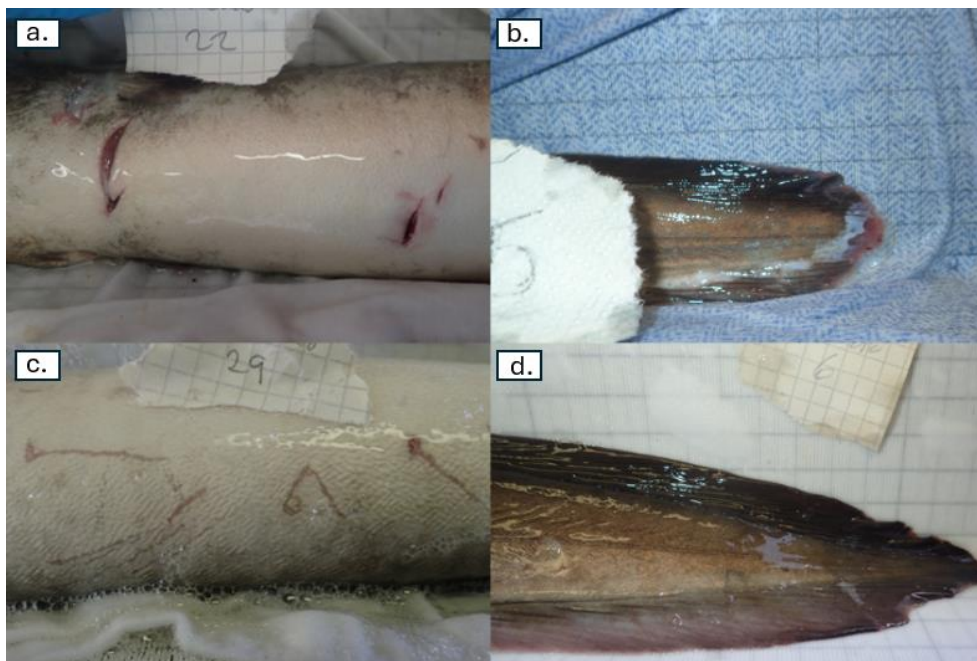
Kern EMB 6000–1, KERN, Tyskland). Även storlek på vänster öga (horisontell och vertikal diameter) och längd på vänster bröstfena (öga och bröstfena: $\pm 0,05$ mm, mättes med skjutmått, CD-P15M, Mitutoyo corp. Kanagawa, Japan) mättes, vilket användes för att beräkna Durif's silver index (Durif m.fl. 2009) vilket ger ett mått på mognadsstadium. Förekomst av neuromaster noterades och även en visuell bedömning av mognadsstadium (gulål, halvblank ål, blankål) gjordes.

Neuromaster är ett sinnesorgan hos fisk som på ålen visar sig som prickar längs med kroppens sidolinje. På gulål är dessa relativt pigmentlösa men när ålen börjar övergången till blankål bildas pigment och de blir tydliga svarta prickar (Zacchei och Tavolaro 1988). Fetthalt mättes från utsidan av fisken med en fettmätare som anger lipidkoncentration i procent beräknat utifrån koncentration vatten (Distell Fish Fatmeter model FFM-992; Distell, fabrikskalibrerad av Distell 2025-03-19). Ett medelvärde av fyra punkter längs med laterallinjen (efter långsidan) på ålen mättes för varje individ. Förekomst av skador observerades visuellt på plats av de två personer som utförde provtagning och om ålen bedömdes ha skador fotograferades dessa (se bedömning av skador nedan). Den visuella bedömningen på plats utfördes av samma person för samtliga tillfällen. Bedövning och all datainsamling gjordes på plats hos respektive utförare/fiskare, alla mätningar på ålen på plats utfördes av totalt två personer. Provtagningen av ål utfördes inom djuretiskt tillstånd Dnr 5.8.18-05864/2025.

Skador bedömdes visuellt av en person utifrån fotografierna. En ål ansågs vara skadad när de hade sår där slemlagret och huden var skadad (Figur 2), eftersom risken för infektion då kan vara stor. Flera ålar hade lättare rivsår, gamla läkta skador, koagulerat slemlager och fläckig hud, men dessa ansågs inte vara skadade enligt vår bedömning för denna provtagning (Figur 2).



Figur 1. Karta över de lokaler där fångst och transport av ål utförs inom program Krafttag ål, exklusive Åtran. Svarta fyllda cirklar indikerar de lokaler där ål provtogs inom detta projekt. Svarta fyllda trianglar indikerar de lokaler där utföraren/fiskaren inte hade tillräckligt med ål för att provtagning skulle kunna utföras.



Figur 2. Exempelbilder på skador på ålar som klassificerades som skadade (bild a och b) samt ålar med anmärkningar som inte klassificerades som skadade (bild c och d).

2.1 DATAANALYSER

Alla analyser utfördes i R version 4.4.2 (R core Team, 2024). Språkmodellen Gemini (Flash version 2.5) användes för att generera/kontrollera delar av den R-kod som användes (Google 2025).

Livsstadium för respektive ålindivid beräknades enligt Durif's silverindex genom att använda data på ögonstorlek, bröstfenans längd, samt ålens totallängd och vikt. Indexet delar in ålen i stadierna gulål, halvblank ål och blankål (Durif m.fl. 2009). Kondition beräknades med Le Cren's konditionsindex (K_n), där ålens faktiska vikt divideras med dess förväntade vikt. Den förväntade vikten beräknas genom en regressionslinje baserad på förhållandet mellan logaritmerade längder och vikter, där linjens koefficienter (skärningspunkt och lutning) används. Ett värde på 1 fungerar som riktmärke; värden över 1 indikerar en relativt god kondition, medan värden under 1 indikerar en sämre kondition jämfört med genomsnittet för stickprovet (Le Cren, 1951, Froese 2006, Lloret m.fl. 2013). Skillnader mellan lokalerna, eller skillnader över säsong på den lokal i Vänern som besöktes flera gånger, analyserades med ANOVA med ålens längd, vikt, kondition eller fetthalt som responsvariabel i respektive analys.

För antal blankål och antal skadad ål presenteras deskriptiva data istället för statistiska analyser eftersom det inom båda parametrarna fanns många nollor (0 = ingen skadad eller död ål), vilket innebär att mer komplicerade analyser krävs än vad som ingick i detta projekt.

Vid kontroll av rådata upptäcktes att en individ hade en orimligt hög vikt i förhållande till längd (för besök nummer två vid lokalen Kållandsö, Vänern). Eftersom vikten för den individen skulle kunna bero på ett skrivfel användes inte den datapunkten för analyserna av vikt, kondition, eller blankålsstadium, då alla de analyserna innehåller parametern vikt.

3 Resultat och diskussion

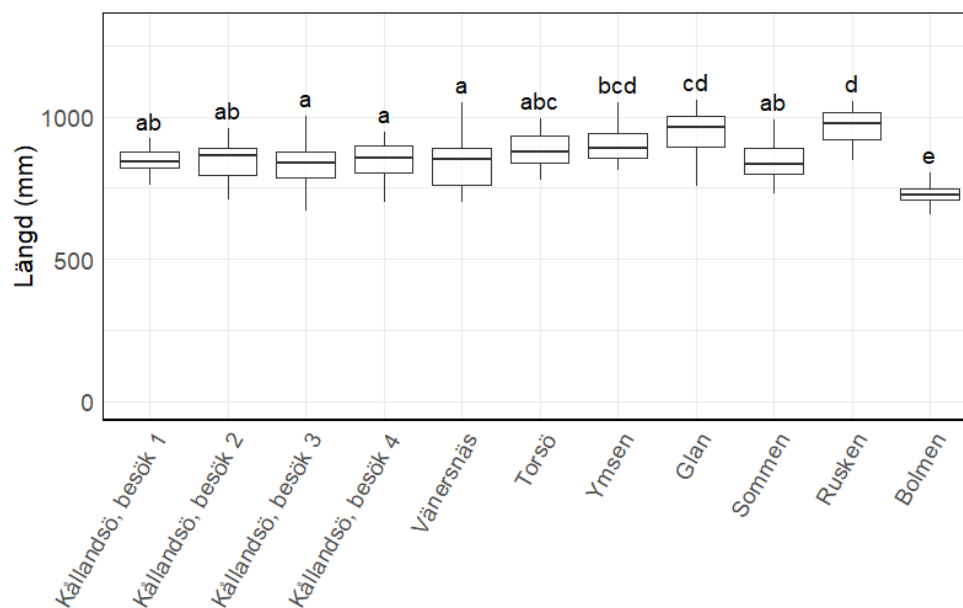
3.1 STORLEK OCH KONDITION

Det fanns en signifikant skillnad mellan lokalerna med avseende på ålens totallängd (ANOVA, $F_{10,319}=23,23$, $P<0,0002$), vikt (ANOVA, $F_{10,318}=20,75$, $P<0,0002$) och Le Cren's konditionsindex (ANOVA, $F_{10,318}=10,74$, $P<0,0001$) (Figur 2–4, Tabell 1). Tukey's HSD post-hoc test för längd och vikt visade att ål från Bolmen var signifikant mindre jämfört med resterande lokaler (Figur 2, 3).

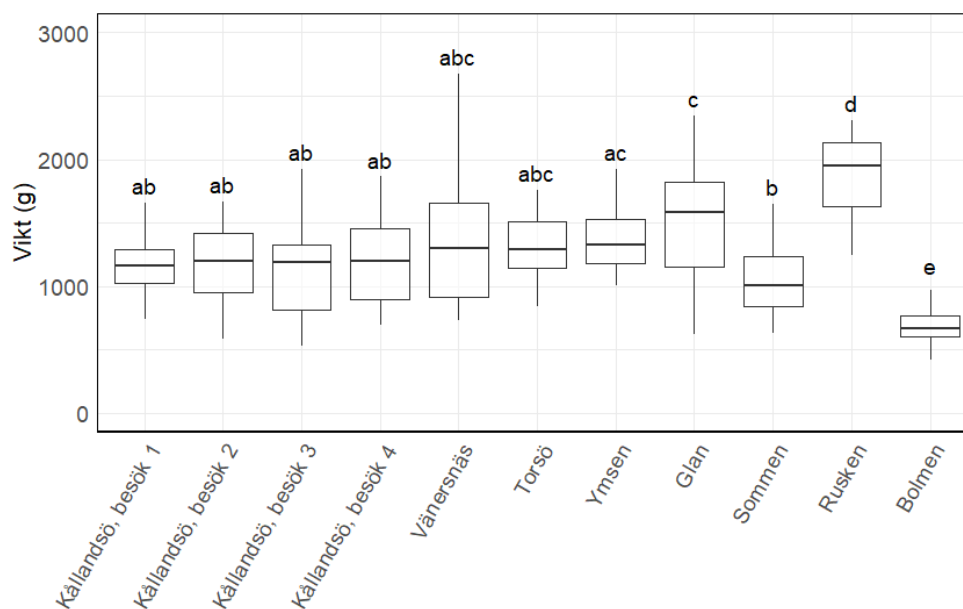
Ål från Rusken var signifikant större, med avseende på längd, jämfört med ål från övriga lokaler förutom Glan och Ymsen där det inte var någon signifikant skillnad i storlek (Figur 2, 3). Medelvärdet för ålarnas konditionsindex på samtliga lokaler förutom Sommen och Bolmen låg över 1,0, vilket tyder på att ålarna generellt var tunga i förhållande till sin längd och anses då ha en bra kondition (Figur 4, Tabell 1). Tukey's HSD post-hoc test visade att ålarna från Vänersnäs i Vätern hade signifikant högre konditionsindex jämfört med alla de andra platserna förutom Rusken (Figur 4). Det var också en signifikant skillnad i ålarnas fetthalt mellan lokalerna (ANOVA, $F_{10,319}=14,71$, $P<0,002$, Figur 5), där Tukey's HSD post-hoc test visade att ålarna från Bolmen hade signifikant högre fetthalt än ålarna på de andra platserna, med undantag för det andra besöket vid Källandsö, Vätern (Figur 5).

Sammantaget visar resultaten över storlek, konditionsindex och fetthalt att ålen vid alla lokaler var i relativt god kondition. Ålen i Vätern och Ymsen var något större än vid de kontroller som utfördes år 2012 (Wickström och Blom 2013, Wickström 2013, Appendix 4). Det samma gällde ålen från Glan, jämfört med de kontroller som gjordes år 2013 och 2014 (Wickström 2014, 2015), medan ål från Rusken hade ungefär samma storlek som vid kontrollerna år 2014 (Wickström 2015). Ålen från Bolmen skiljde sig genom att de var mindre än ål från övriga lokaler, vilket stämmer med tidigare utförd kontroll av ål för fångst och transport från Bolmen som utfördes år 2014 (Wickström 2015).

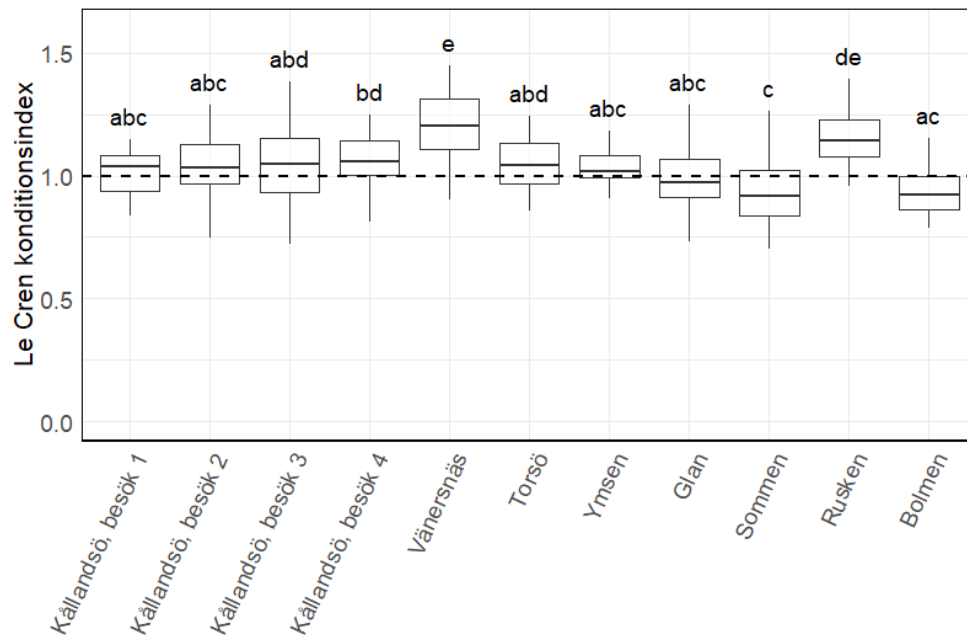
Vår undersökning visar dock att ålen från Bolmen hade den högsta nivån av fett, cirka 22 %, och även tidigare undersökningar av ål från Bolmen har visat att de har en relativt hög fettprocent (Clevestam och Wickström 2008, fett analyserat i homogeniserat muskelprov). För de andra lokalerna låg fettnivån mellan cirka 17–22 % (Figur 5, Tabell 1), och för lokalerna Glan och Rusken är fettprocenten något lägre jämfört med tidigare undersökningar (Glan: 18 % denna undersökning, 21 % Wickström 2014, Rusken: 18 % denna undersökning, 22 % Wickström 2015; fett analyserat med samma fettmätare (Distell Fish Fatmeter FFM-992) i samtliga studier). Om inte samma metod för att mäta fetthalt har använts blir det dock svårt att jämföra faktiska siffror på fetthalt mellan studier eftersom mätningar med mikrovågor kan påverkas av ålens stadium och längd och eventuellt andra faktorer (Pohlman m.fl. 2018). Fördelen är att denna metod är icke-dödande, jämfört med analys av muskelprover och den kan anses tillräckligt tillförlitlig för jämförelser inom en studie, och i detta fall mellan år, snarare än som ett mått på en åls exakta fettprocent (Pohlman m.fl. 2018, Myrenås m.fl. 2023).



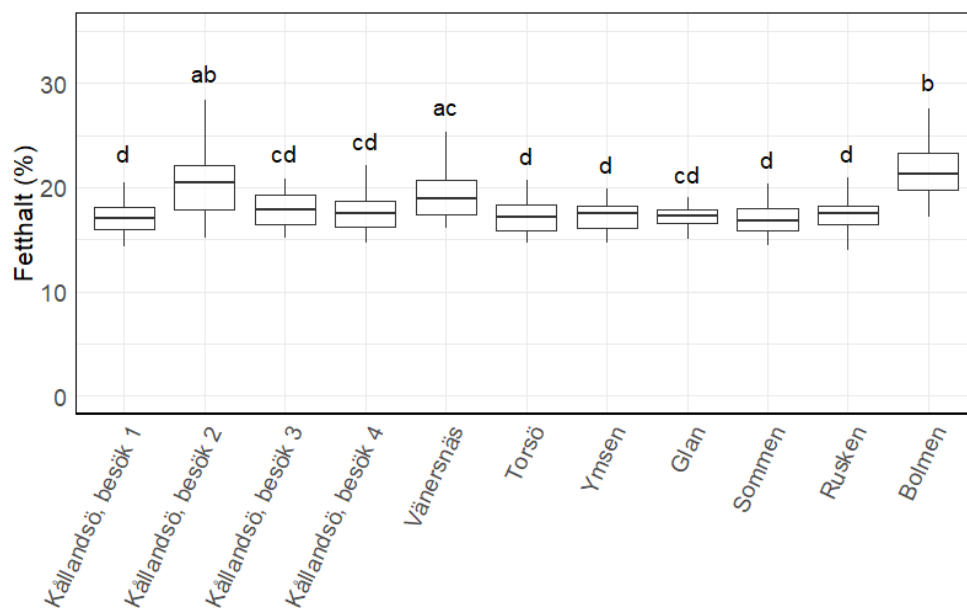
Figur 2. Längd för ål som provtogs vid respektive lokal och respektive provtagningsdatum för lokalen Källandsö (som besöktes fyra gånger). Figuren visar medianvärden (vågräta linjer i boxarna), 25-75e percentilen (boxen), samt värden större eller mindre än $1,5 \times$ skillnaden mellan 25-75e percentilen (lodräta linjer). Bokstäverna ovanför varje box markerar vilka lokaler/datum som skilde sig åt statistiskt (samma bokstäver innebär ingen signifikant skillnad, Tukey's HSD post-hoc test). Stickprovsstorlek: $n=30$ per lokal/provtagningsdatum.



Figur 3. Vikt för ål som provtogs vid respektive lokal och respektive provtagningsdatum för lokalen Källandsö (som besöktes fyra gånger). Figuren visar medianvärden (vågräta linjer i boxarna), 25-75e percentilen (boxen), samt värden större eller mindre än $1,5 \times$ skillnaden mellan 25-75e percentilen (lodräta linjer). Bokstäverna ovanför varje box markerar vilka lokaler/datum som skilde sig åt statistiskt (samma bokstäver innebär ingen signifikant skillnad, Tukey's HSD post-hoc test). Stickprovsstorlek: $n=30$ per lokal/provtagningsdatum, förutom för besök nummer två vid lokalen Källandsö - Vänersnäs, där $n=29$ på grund av skrivfel i protokollet.



Figur 4. Le Cren konditionsindex för ål som provtogs vid respektive lokal och respektive provtagningsdatum för lokalen Källandsö (som besöktes fyra gånger). Figuren visar medianvärden (vågräta linjer i boxarna), 25-75e percentilen (boxen), samt värden större eller mindre än 1,5*skillnaden mellan 25-75e percentilen (lodräta linjer). Den streckade linjen representerar värdet 1 vilket utgör referensvärde för ett normalt konditionsindex i relation till fiskens totallängd. Bokstäverna ovanför varje box markerar vilka lokaler/datum som skilde sig åt statistiskt (samma bokstäver innebär ingen signifikant skillnad, Tukey's HSD post-hoc test). Stickprovsstorlek: n=30 per lokal/provtagningsdatum, förutom för besök nummer två vid lokalen Källandsö - Väner, där n=29 på grund av skrivfel i protokollet.



Figur 5. Fetthalt i procent (medelvärde av fyra punkter längst med ålens laterallinje) för ål som provtogs vid respektive lokal och respektive provtagningsdatum för lokalen Källandsö (som besöktes fyra gånger). Figuren visar medianvärden (vågräta linjer i boxarna), 25-75e percentilen (boxen), samt värden större eller

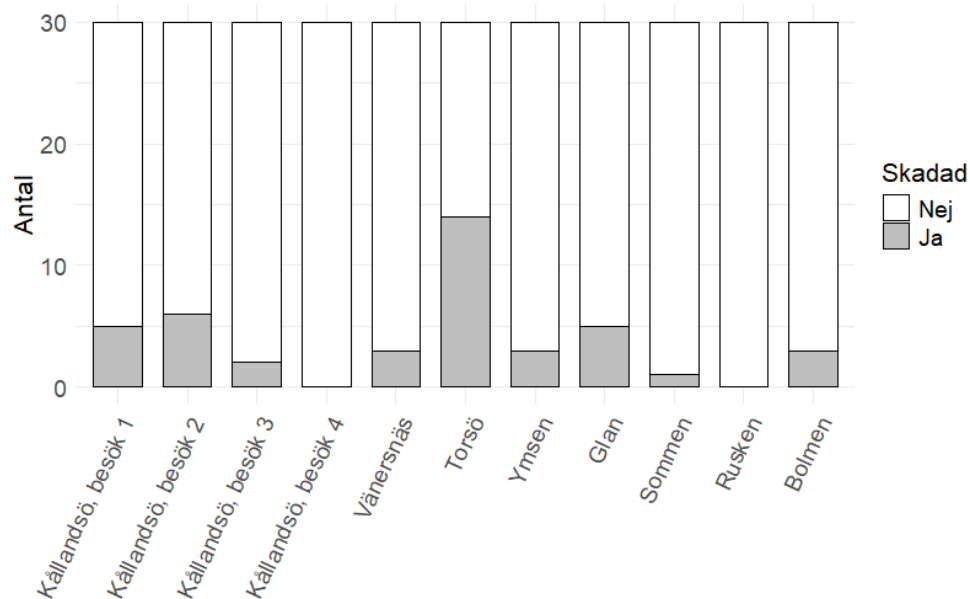
mindre än 1,5*skillnaden mellan 25-75e percentilen (lodräta linjer). Bokstäverna ovanför varje box markerar vilka lokaler/datum som skilde sig åt statistiskt (samma bokstäver innebär ingen signifikant skillnad, Tukey's HSD post-hoc test). Stickprovsstorlek: n=30 per lokal/provtagningsdatum.

3.2 SKADOR

Andelen ål med skador varierade från 0 till 47 % skadade (0–12 individer med skador, Figur 6, Tabell 1). Siffran inkluderar alla typer av skador enligt den klassificering vi använde (se material och metod), ingen distinktion gjordes baserat på när eller av vad skadan kan ha uppkommit (exempelvis om den var orsakad av en predator, av fångstnätet, eller under tiden i sumpen).

Lokalen Torsö, Vänern, hade den högsta andelen skadade ålar jämfört med samtliga övriga lokaler (Figur 6, Tabell 1). Glan, som hade näst flest skadade ålar, låg på 17 % (5 skadade individer, Figur 6, Tabell 1). Vid tidigare utförda kontroller av ål för fångst och transport i Vänern och Ymsen år 2012 var andelen skador högre, 24–46 % (Wickström och Blom 2013, Wickström 2013, Appendix 4). Det samma gäller för tidigare utförd kontroll av ål från Rusken, där skadefrekvensen för kontrollen utförd här var 0 %, jämfört med 15–44 % vid tidigare kontroller utförda år 2014 (Wickström 2015, Appendix 4). För Bolmen var nivån likvärdig (10 % i denna och tidigare utförd kontroll år 2014, Wickström 2015, Appendix 4). För Glan var skadenivån något högre vid denna kontroll jämfört med kontrollerna som utfördes år 2013 (17 % vid denna kontroll, 12–13 % vid tidigare kontroll, Wickström 2014, Appendix 4).

Eftersom bedömningen av skador är subjektiv är det svårt att dra säkra slutsatser vid jämförelser mellan studier. Det är också svårt att göra en exakt likvärdig bedömning för varje ål vid varje lokal/besök, vilket innebär att även jämförelser inom en studie är svåra att göra på ett helt tillförlitligt sätt. Lokalen Torsö i Vänern skiljer sig dock markant från övriga lokaler med skadefrekvensen på 47 % jämfört med övriga lokaler/besök som låg mellan 0–20 %. Vid besök och kontroll av fångst och transport av ål vid Torsö utförd i augusti 2024 kunde ingen transport av ål ske eftersom all ål i sumpen var döda (Lindqvist 2024). Varför denna lokal skiljer sig från övriga är oklart.



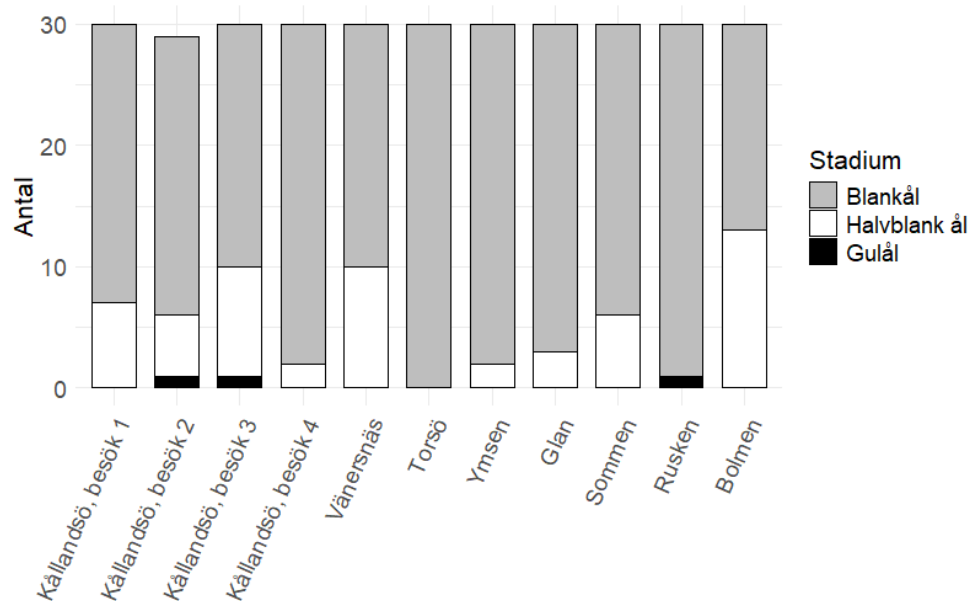
Figur 6. Antal skadad ål (grå staplar) och antal ål utan skador (vita staplar) för ål som provtogs vid respektive lokal och respektive provtagningsdatum för lokalen Källandsö (som besöktes fyra gånger). Stickprovsstorlek: n=30 per lokal/provtagningsdatum.

3.3 ANDEL BLANKÅL

För alla lokaler och datum var det främst blankål, klassificerade enligt Durif's Silver Index, som transporterades (Figur 8, Tabell 1), vilket också är målet med fångst och transport. Tre av de totalt 329 ålar som Durif's Silver Index beräknades för klassificerades som gulål (Figur 8). Däremot klassificerades ett antal ålar som halvblanka och här fanns det en skillnad mellan lokalerna (Figur 8, Tabell 1). Bolmen hade det högsta antalet ål som klassificerades som halvblank (Figur 8), medan ingen ål vid Torsö, Vänern, klassificerades som halvblank ål (Figur 8). Klassificeringen halvblank ål är ett stadium som vanligtvis inte används när man pratar om ålens livsstadium (vanligtvis används endast stadierna: glasål, gulål, blankål). Eftersom övergången från gulål till blankål kan ta relativt lång tid och eftersom klassificeringen av ålar i övergången mellan gulål- och blankålstadierna är svår, används kategorin halvblank vid vissa tillfällen. I analyserna har vi enbart använt oss av stadium klassificerade enligt Durif's Silver Index, men en visuell bedömning av ålens mognad gjordes också. I vissa fall skiljde sig den visuella bedömningen från Durif's Silver Index klassificeringen, så var fallet för två av de tre ålar som klassificerades som gulål enligt Durif's Silver Index; de två bedömdes som halvblank enligt den visuella bedömningen. Enligt den visuella bedömningen klassades sex ålar som gulål; fem av dessa fick klassificeringen halvblank enligt Durif's Silver Index. Av gulålarna var det alltså bara en individ som klassificerades som gulål både i den visuella bedömningen och enligt Durif's Silver Index. Även vid tidigare kontroller av ål för fångst och transport har den visuella bedömningen av stadium skiljt sig något från klassificeringar gjorda med olika typer av index (Wickström och Blom 2013, Wickström 2013, 2014, 2015). Oavsett vilken metod som användes så var antalet gulålar lågt i förhållande till antalet halvblanka och

blanka ålar i total-materialet (tre av 329 baserat på Durif's Silver Index, sex av 330 baserat på visuell bedömning).

Det är önskvärt att den ål som samlas in för fångst och transport är i blankålsstadiet, eller på god väg mot det stadiet, för att säkerställa att det verkligen är vandringsmogen ål som transporteras. För alla lokaler utom Bolmen låg andelen blankålar mellan 67–100 %, vilket kan anses vara en relativt bra nivå, framförallt med tanke på det låga inslaget av gulålar då nästan alla individer som inte klassades som blankålar klassades som halvblank. Denna andel är generellt sett likvärdig jämfört med tidigare utförda kontroller (Vänern och Ymsen: 46–69 % Wickström och Blom 2013, Wickström 2013, Glan: 67–84 % Wickström 2014, 2015, Rusken: 50–99 % Wickström 2015, Appendix 4). För Bolmen var andelen blankålar 57 %, vilket är lägst i denna studie men högre än vid tidigare utförd kontroll (25 %, Wickström 2015, Appendix 4) och kan eventuellt vara påverkad av att ålen på denna lokal också var kort och inte vägde så mycket som vid de andra lokalerna, eftersom längd och vikt är parametrar som ingår i Durif's Silver Index.



Figur 8. Antalet blankålar (grå staplar), halvblank ål (vita staplar) och gulålar (svarta staplar) beräknat enligt Durif's Silver Index för ål som provtogs vid respektive lokal och respektive provtagningsdatum för lokalen Källandsö (som besöktes fyra gånger). Stickprovsstorlek: n=30 per lokal/provtagningsdatum, förutom för besök nummer två vid lokalen Källandsö, Vänern, där n=29 på grund av skrivfel i protokollet

Tabell 1. Medelvärde (± 1 SD) för totallängd, vikt, kondition (Le Cren) och fetthalt (procent) samt antal skadade och antal blankålar (enligt Durfi's Silver Index) för ål som provtogs vid respektive lokal och respektive provtagningsdatum för lokalen Kållandsö - Vänern (som besöktes fyra gånger). Stickprovsstorlek: $n=30$ per lokal/provtagningsdatum, förutom för vikt, kondition och antal blankål för besök nummer två vid lokalen Kållandsö - Vänern, där $n=29$ på grund av skrivfel i protokollet.

Lokal	Längd (mm)	Vikt (g)	Kondition	Fetthalt (%)	Antal skadade	Antal blankål
Kållandsö 1, Vänern	848(± 54)	1172 (± 263)	1,04 ($\pm 0,13$)	17 ($\pm 2,2$)	5	23
Kållandsö 2, Vänern	849(± 74)	1212 (± 399)	1,03 ($\pm 0,13$)	21 ($\pm 3,2$)	6	23
Kållandsö 3, Vänern	829(± 88)	1143 (± 414)	1,05 ($\pm 0,14$)	18 ($\pm 2,7$)	2	20
Kållandsö 4, Vänern	844(± 71)	1201 (± 325)	1,06 ($\pm 0,12$)	18 ($\pm 1,8$)	0	28
Vänersnäs, Vänern	838(± 82)	1338 (± 461)	1,19 ($\pm 0,14$)	20 ($\pm 2,8$)	3	20
Torsö, Vänern	881(± 60)	1314 (± 250)	1,05 ($\pm 0,10$)	17 ($\pm 1,6$)	12	30
Ymsen	906(± 64)	1392 (± 282)	1,03 ($\pm 0,10$)	17 ($\pm 1,7$)	3	28
Glan	939(± 92)	1519 (± 463)	1,00 ($\pm 0,15$)	18 ($\pm 2,1$)	5	27
Sommen	847(± 69)	1051 (± 276)	0,93 ($\pm 0,15$)	17 ($\pm 1,5$)	1	24
Rusken	962(± 72)	1855 (± 396)	1,15 ($\pm 0,13$)	18 ($\pm 1,7$)	0	29
Bolmen	725(± 450)	696 (± 158)	0,94 ($\pm 0,10$)	22 ($\pm 3,4$)	3	17

3.4 SÄSONGSVARIATION

Alla lokaler besöktes under olika tider på året, av praktiska skäl och beroende på åltillgång samt när det passade utföraren/fiskaren att vi kom på besök. För att fånga upp eventuell variation över säsongen besöktes därför lokalen Kållandsö i Vänern fyra gånger. Analyserna visar att tid på året inte hade någon effekt gällande ålens storlek (längd eller vikt), konditionsindex, eller andelen skadade (se tidigare avsnitt samt Figur 2–4, 6, Tabell 1). Däremot var det en signifikant högre fetthalt under besök nummer två (2025-08-11) på Kållandsö, då fetthalten vid det besöket låg på ca 21 %, mot ca 17–18 % vid de andra tre besöken (Figur 5, Tabell 1). Den främsta anledningen till att undersöka en lokal över tid var för att fånga upp eventuell säsongsvariation med fokus på inslag av gulål. Endast två ålar klassificerades som gulål vid lokalen Kållandsö (Figur 8), och andelen blankål varierade mellan 67–93 % över de fyra besöken (Figur 8, Tabell 1) och var högst vid det sista besöket (2025–11–04).

3.5 FÅNGST OCH TRANSPORT PROTOKOLL

Det protokoll som togs fram 2011 av dåvarande Fiskeriverket i samarbete med Krafttag ål och Svenska Insjöfiskarens Centralförbund (SIC) hade som syfte att användas vid fångst och transport inom program Krafttag ål för att samla data över mängd transporterad ål samt en rad övriga parametrar (se Appendix 1). Efter intervju med respektive utförare/fiskare är det tydligt att det protokollet bör förenklas (se Appendix 3 för sammanfattade svar från utförarna). Den information som antecknas av samtliga utförare/fiskare/transportör är antalet ålar och totalvikt för varje transport, vilket också bör efterfrågas i det uppdaterade protokollet.

Antal skadad och död ål: Nuvarande protokoll efterfrågar data över antal skadad och död ål i redskap, i sump och under transport. Alla utförare/fiskare uppger dock att de inte räknar antalet skadade eller döda ålar i redskap eller sump. Detta är märkligt eftersom det finns data över detta i protokollen, även i de protokoll som fyllts i under detta år (2025). Utförarna/fiskarna berättade att de kontrollerar att inga ålar de tar upp vid vittjning är så skadade att de inte skulle överleva fångst och transportprocessen. Vid de tillfällen de får skadad ål kastas de tillbaka i sjön utan att räknas. Vid förfrågan om de tror att det skulle vara möjligt att anteckna antalet skadad ål vid vittjning ansåg de att det inte är ett moment som bör läggas till under vittjning. En del fiskare räknar antalet ål som dör under sumpning och meddelar transportören detta, men de antecknar inte antalet utan meddelar bara siffran utifrån vad de kom ihåg på ett ungefär. Det finns också data i protokollen över antal döda efter transport, detta räknas ibland i de fall då det är väldigt tydligt att död ål flyter i transportkärlet eller flyter upp till ytan efter utsläpp. Eftersom transport kan utföras när det är mörkt så försvårar det ytterligare möjligheten att se skadad eller död ål. För Sejrbo och Son AB sker utsläppet från lastbil via ett mjukt rör som går från transportkärlet ner till vattnet. Vid externa besök och kontroller av fångst och transport av ål vid Vätern lämnas dock synpunkten att avtappningsluckan i lastningsbehållaren är för liten vilket medför att ålen ofta trängs ihop kraftigt vid öppningsförfarande (Lindqvist 2024, Lindqvist 2025). Av de tre fiskare som transporterar med egen bil har en ett rör som går från transportkärlet ner i vattnet och de andra två öppnar en lucka på transportkärlet så att ålarna ramlar direkt ner i sjön. Oavsett vilken metod som används vid utsläpp så är det svårt att avgöra om en ål har skadats eller dött under transport eftersom ålen försvinner ner i vattnet efter att de har släppts ut.

Att samla in data över antalet döda eller skadade individer skulle möjliggöra utvärdering av fångst och transport. Tidigare utvärderingar av data i protokollen visar att hög dödlighet i redskapen eller sump kan leda till högre dödlighet under transport (Sundin m.fl. 2025b, dock med stor osäkerhet kring datakvalitet). Data över antal skadad/död ål bör dock endast efterfrågas i protokollet om det går att säkerställa att utföraren/fiskaren är villig att samla in det på ett noggrant sätt. Det skulle kräva att fiskaren vid varje vittjningstillfälle skrev upp antal skadade/döda individer, allra helst per redskap, och även antecknade antal skadade/döda individer i sump samt datum. Om data över skadade/döda skulle antecknas är det också mycket viktigt att siffran noll enbart används i de fall det var noll skadade/döda, och inte som en indikator på att man inte har räknat, vilket har varit ett problem i tidigare års protokoll (Jacobson och Jacobson 2022, Sundin m.fl. 2025b). Eftersom utförarna/fiskarna säger att de i princip inte räknar antalet

skadad/död ål i redskap och sump i dagsläget och inte heller ställer sig positiva till att göra det i framtiden så anser vi sammantaget att det inte bör redovisas i det uppdaterade protokollet. Detsamma gäller för antalet skadad/död ål efter transport, då det är svårt att räkna på ett säkert sätt med nuvarande utsläppsmetod. Vi föreslår i stället att data över antal skadad/död ål i redskap, sump och efter transport samlas in under återkommande kontroller av fångst och transport av ål som utförs av en oberoende forskare, konsult, eller liknande.

Antal gulål: Nuvarande protokoll efterfrågar data över antal gulål i redskap, i sump och under transport. Liksom för antal skadad/död ål uppger alla utförare/fiskare att de inte räknar antalet gulålar i redskap eller sump, utan att de istället kontrollerar att inga ålar de tar upp vid vittjning är gulålar. Om de får gulål kastas de tillbaka i sjön utan att de räknas. I de fall då Sejrbo och Son AB utför transporten kontrollerar transportören om det finns gulål bland de ålar som ska transporteras, och räknar dessa i förekommande fall. Även om Sejrbo och Son AB gör en kontroll av gulål så är det ändå återigen relativt märkligt att det finns data över antal gulål i redskap, i sump och i transport i protokollen, även i de protokoll som fyllts i under detta år (2025), om detta till stor del inte verkar räknas. Vid förfrågan om utförarna/fiskarna tror att det skulle vara möjligt att anteckna antalet gulål vid vittjning ansåg de att det inte är ett moment som bör läggas till under vittjning. Eftersom det är viktigt att enbart ål som är redo att vandra transporteras så borde nuvarande system, där utföraren/fiskaren sorterar ut gulål redan vid redskapet, fungera tillfredställande. Provtagningen visar också att det var en mycket låg andel gulål bland den ål som ska transporteras. Sammantaget anser vi därför att antalet gulål inte behöver redovisas i det uppdaterade protokollet.

Temperatur: Nuvarande protokoll efterfrågar data över temperatur i sump, under transport och vid utsläpp. Samtliga fiskare uppger att de kan se vattentemperaturen i båtens plott, men att det inte antecknas. Temperatur vid redskapet är dock något som utförarna/fiskarna beaktar i sitt arbete, då de flesta svarade att de anpassar vittjningsfrekvensen efter temperatur och vittjar oftare när vattnet är varmt.

Vattentemperatur i sump mäts vanligen inte under sumpningstiden, men det mäts vid dagen för transport. Även temperatur under sumpning är en parameter som utföraren/fiskaren beaktar i sitt arbete, eftersom maxtiden som ålen förvaras i sump anpassas efter vattentemperatur i flera fall. Temperatur vid redskap eller i sump bör inte efterfrågas i protokollet om det inte kan mätas på ett enkelt och tillförlitligt sätt, där det är tydligt exakt vad som har mätts och när (tex i sumpen under sumpningstiden, eller i sump vid dagen för transport, eller vattnet i sjön bredvid sumpen vid dagen för transport). I de fall utföraren/fiskaren använder sig av sump som är nedsänkt i sjön kan det vara svårt att mäta temperaturen under sumpning inuti sumpen, eftersom locket på sumpen inte kan öppnas under vatten. I de fallen kan temperatur enbart mätas efter att sumpen lyfts upp mot ytan och då har vattnet i sumpen bytts ut helt med det omgivande vattnet i sjön. Om vattenutbytet i sumpen alltid är tillfredställande, vilket är målet med den typen av sump, kan man göra antagandet att vattnet i sumpen håller samma temperatur som det omgivande vattnet, men utan att det mäts kan man inte vara helt säker.

Vad avser temperatur under transport och vid utsläpp så mäts det inte alltid vid båda dessa tidpunkter. Sejrbo och Son AB mäter temperaturen i transportkärlet i början av transporten. Eftersom transporten är relativt kort skulle det finnas ett värde i att samla in punkt-data för temperatur under transport, och även punkt-data för temperaturen vid utsläppsplatsen eftersom denna data då är representativ för hela transporten och för utsättningsplatsen vid utsättningstillfället. Motsvarande data för sumpningen skulle behöva samlas in under hela sumpningsperioden för att vara representativ då punkt-data från sumpning exempelvis från dagen vid transport, inte säger något om temperaturen i sumpen föregående sumpningsdagar. Om detta ska efterfrågas i protokollet är det viktigt att det är mycket tydligt vilket data som efterfrågas och samlas in. Mättes temperaturen i transportkärlet i början eller i slutet av transporten? Och var det möjligt att mäta temperaturen vid utsläppsplatsen. Det är bättre att data inte samlas in om det är problematiskt att utföra rent praktiskt eller otydligt vad som efterfrågas, hellre än att osäkra data fylls i.

Temperatur är en viktig faktor för att uppnå ett lyckat resultat av fångst och transport och samtliga tidigare utförda utvärderingar, både över tillgängligt data i protokoll och undersökningar av stress hos ål, visar att dödlighet och stress ökar med ökad temperatur (Jacobson och Jacobson 2022, Sundin m.fl. 2023, Sundin m.fl. 2025a, b). En viktigare aspekt än att redovisa temperatur i protokollet är därför att fångst och transport inte bör utföras alls vid vattentemperaturer över ca 16°C under sumpningstiden och över ca 19°C under transport (Sundin m.fl. 2025a). Dessa siffror över temperatur bör dock tolkas med viss försiktighet eftersom de bygger på en studie (Sundin m.fl. 2025a). Data över temperatur skulle vara intressant att analysera tillsammans med framtida eventuella provtagningar och/eller undersökningar över exempelvis fortsatt vandring.

För att säkerställa korrekt data föreslår vi att om temperatur ska mätas vid redskap och under sumpning så vore det bättre att utföraren/fiskaren utrustar sina fiskeredskap och sumparna med en temperaturlogger som mäter temperatur under hela säsongen (exempelvis två gånger om dagen, var 6:e timma, eller liknande), hellre än att det mäts med olika metodik på olika sätt för att redovisa punktmätningar i ett protokoll. Data från loggarna kan sedan läsas in och analyseras tillsammans med övrigt data av oberoende forskare, konsult, eller liknande.

Densitet under sumpning och transport: Densitet i sump och under transport efterfrågas inte i nuvarande protokoll, men det är en parameter som skulle vara intressant att analysera i utvärderingssyfte. Nuvarande protokoll kan missuppfattas eftersom data över sumparnas storlek och transportkärlens storlek anges tillsammans med antal ål, vilket sammantaget borde ge densitet. Eftersom flera sumpar ofta används och eftersom utföraren/fiskaren, oavsett om en eller flera sumpar används, inte räknar det exakta antalet ål per sump, är densitet under sumpning en okänd parameter. Sumparna fylls också på allteftersom, och i de fall då det finns ål från flera vittjningar i sumpen innebär det varierande densitet under sumpningsperioden. Alla utförare/fiskare uppger dock att de antingen går på "magkänsla", eller ögonmätt och/eller att de har ett max-antal. Någon form av kontroll av densitet sker alltså, men några exakta antal per sump räknas inte.

För de tre utförare/fiskare som transporterar ålen själva transporteras i regel all ål som finns i sumpen/sumparna. För transporter utförda av Sejrbo och Son AB samlas inte heller data över densitet in. Eftersom lastbilen har flera tankar som kan fyllas på allteftersom med ål från flera fiskare, beroende på hur mycket ål som respektive fiskare hade i sina sumpar, så kan densitet under transport inte fastställas på ett säkert sätt.

Även om densitet är en intressant parameter bör den inte efterfrågas i en uppdaterad version av protokollet, då det skulle innebära mycket arbete och en stor omställning för utförare/fiskare/transportör att samla in exakt data.

4 Slutsats

Sammantaget visar denna provtagning att ålen var av relativt god kondition och att den största andelen var blankål. Skadefrekvensen var relativt låg, förutom vid en lokal och i regel på en likvärdig nivå som vid tidigare utförda kontroller, men då skadefrekvens är en subjektiv bedömning bör man inte lägga för stor vikt vid det resultatet.

Den lokal som avvek mest var Bolmen, där ålen var mindre men hade en något högre fetthalt och där ett lägre antal ålar klassades som blankål. Varför ålen vid denna lokal skiljer sig är oklart. En studie utfördes år 2018–2020 för att undersöka ålen i denna sjö (Wickström och Persson 2023). Som en del av studien märktes 1200 ålyngel med Passive Integrated Transponder (PIT)-tags och släpptes ut i Bolmen 2020. Uppföljande studier av de PIT-tag märkta ålarna skulle kunna bidra med information om ålen i Bolmen.

Intervjuerna visade att det protokoll som togs fram 2011, som fortfarande används, efterfrågade för många uppgifter. Dessa uppgifter har inte fyllts i på ett konsekvent sätt över åren, och i de fall data har redovisats är det många gånger oklart hur det kan finnas data samtidigt som utföraren/fiskaren svarat att det inte förs några anteckningar. Istället för att ta fram ett nytt protokoll kan vi konstatera att det förmodligen endast är möjligt att efterfråga information om antal ål och vikt för den ål som transporteras. Eventuellt kan man efterfråga data över temperatur i början/slutet av transport och vid utsläppsplatsen. Utförarna/fiskarna skulle också kunna placera temperaturloggers på sina redskap och i sina sumpar för kontinuerlig datainsamling över temperatur. Som komplement till protokollet bör studier som denna utföras med regelbundet intervall för att samla in mer detaljerade data och för att kunna fånga mellanårsvariation för den ål som transporteras.

Om en annan typ av fångst- och transport-program skulle utformas, som inte främst baseras på befintliga fiskare som använder sina ordinarie redskap och får betalt i mängd transporterad ål, skulle betydligt mer detaljerade data över flera parametrar kunna samlas in. I ett sådant hypotetiskt scenario hade det också varit bra om en fångstmetod användes som säkerställer att endast vandrande blankål samlas in, då minskar behovet att räkna antalet gulål och endast vandringsredo ål flyttas. Exempelvis utvandringsfällor i vattendrag. Fällor kan också vara mer skonsamma mot ålen jämfört med ett fiskeredskap (exempelvis undvikande av nätskador), beroende på utformning. Ett fångstredskap som också har möjlighet att samla in hanar (som är betydligt mindre än honorna och därmed kan simma ut ur de redskap som används i dagsläget) skulle möjliggöra fångst och transport av båda könen.

Temperaturdata över hela säsongen skulle kunna samlas in med hjälp av temperaturloggers som fästes på redskapet/fällan. Detsamma gäller temperaturloggers i sump, som då skulle ge data på temperatur för hela sumpningstiden. För att säkerställa att temperaturen under processen inte blir för hög kan fångst och transport under de varma sommarmånaderna undvikas (till

förmån för vår och höst). För att undvika höga temperaturer under sumpning skulle sumparna kunna bestå av kar på land med genomflödande kallt vatten från en brunn eller källa (liknande det som i dagsläget används vid Vänersnäs). Att sumpa ålen i ett kar på land har också den fördelen att vissa sumpningsskador som uppkommer då ålen försöker ta sig ut ur sumpen via hålen med nosen eller svansen, kan undvikas. Enhetliga sumpar på alla lokaler skulle göra fångst och transportprocessen mer enhetlig och förenkla analys av skillnader mellan lokaler, exempelvis med avseende på ålens kondition. Sortering av skadad eller död ål kan förenklas om sumpen står på land och tätheten är sådan att varje ål kan observeras (alltså, att ålarna inte ligger i flera lager på varandra, då skadad/död ål kan döljas av de ålar som ligger ovanpå). Ett liknande arbetssätt kan appliceras då ålen flyttas från fångstredskap till sump och från sump till transport – om detta görs i ett lugnare tempo med mer tid för att observera ålarna ökar möjligheten att upptäcka och sortera ut död eller skadad ål. För att upptäcka död eller skadad ål vid utsläpp krävs också en långsammare process där tid finns för observation och sortering, samt att detta görs i dagsljus. Samtidigt måste hanteringstiden beaktas så att den inte blir för lång.

Diktafon kan användas i respektive steg av datainsamlingen om omständigheterna är sådana att protokollföring på papper/digitalt är svårt. Användning av kameror och AI kan förmodligen användas i flera steg i processen för att identifiera skadad eller död ål, kanske även i framtiden för att identifiera gulål. Densitet under sumpning och transport kan följas upp genom exakt protokollföring över fångstdatum, antal ål (vikt) och volym på sump/transportkärl. Alternativt kan moderna fiskräknare användas som monteras vid fällorna/fångstredskapen. Fiskräknaren har en kamera som tar en bild när en ål simmat in i redskapet/fällan, vilket ger data på densitet i redskapet/fällan i realtid, vilket i sin tur kan användas för att undvika hög densitet, identifiera skadade individer, effektivisera vittjning och transportbehov samt ge data över längd på all fångad ål. Om möjligt skulle liknande teknik kunna nyttjas även inför och under utsläppet av ål efter transport.

Om ål från flera lokaler blandas i ett transportkärl måste den exakta mängden per lokal som placeras i varje kärl antecknas (om densitet ska kunna beräknas). Ett sådant upplägg omöjliggör dock insamling av data gällande död/skadad ål efter transport per lokal. Målet med att utföra fångst och transport enligt detta exempel är att transportera hanar och honor som är vandringsredo, som är fria från skador, som klarar processen bra då de i alla steg hanteras i relativt låga vattentemperaturer och inte hålls någon längre tid i sump eller transport. De exakta och oberoende data som samlas in kan analyseras och jämförelser kan göras mellan lokaler samt över säsong och år.

Denna undersökning säger inget om ålens fortsatta vandring, dess möjlighet att reproducera sig, eller avkommans överlevnad. Vissa undersökningar har gjorts för att utvärdera om ål som genomgått fångst och transport vandrar på ett liknande sätt som ål som vandrat naturligt. Exempelvis märktes ål som transporterats från Glan med Carlinmärken år 2013 och 2014, några av dem återfångades i södra Östersjön och i Danmark (Wickström 2014, 2015), vilket tyder på att de vandrar som förväntat. I SLU Aquas lokala databas "Sötebasen" framgår det att sedan Wickströms rapporter publicerades (2014 och 2015) har ytterligare tre av dessa ålar

återfångats på lokaler som tyder på att de vandrar som förväntat. Ytterligare märkningar med akustiska sändare har gjorts på ål transporterad från Glan till Bråviken inom Sveriges datainsamlingsprogram för ål (som är en del av EU:s Data Collection Framework). Av de 58 ålar som märkts (till och med 2025) har 12 detekterats i mottagarlinan i Öresund (opublicerat data, SLU Aqua). Märkningar med akustik- och satellitmärken visade att den ål som transporterats vandrade på ett liknande sätt som en kontrollgrupp (transporterad: Väner-Göta älv, Glan-Bråviken, Mälaren-Göta älv – den senare för kontroll av flytt till nytt avrinningsområde, kontroll: Utlängan-ingen transport) (Westerberg och Sjöberg 2025). Flera ålar dröjde sig dock kvar under lång tid och övervintrade i övergångszonen mellan sött och salt vatten, men detta beteende var likvärdigt för kontroll och transporterad ål (Westerberg och Sjöberg 2025). Endast ett fåtal satellitmärken gav data, alla visade vandring i förväntad riktning och med liknande vandringshastighet (Westerberg och Sjöberg 2025). I rapporten konstaterar författarna att med tanke på den stora andelen övervintrande ål så bör fångst och transport ske på en tidpunkt och från en plats där man kan förvänta sig att ålen har startat lekvandringen, exempelvis en fångstplats i eller nära utloppet i en sjö i stället för inne i sjön och att fisket sker under kulmen av vandringssäsongen (Westerberg och Sjöberg 2025). Detta för att undvika en potentiellt förhöjd mortalitet och/eller kannibalism (att de vuxna ålarna äter glasål) i området där ålen sätts ut.

5 Referenslista

Boerrigter, J. G., R. Manuel, R. van den Bos, J. A. Roques, T. Spanings, G. Flik, and H. W. van de Vis. 2015. Recovery from transportation by road of farmed European eel (*Anguilla anguilla*). *Aquaculture Research* 46:1248-1260.

Bogdan, E., and D. Waluga. 1980. The effect of transport on the quality of eel stocking material. *Aquaculture* 20:139-146.

Clevestam, P., and H. Wickström. 2008. Rädda ålen och ålfisket, ett nationellt bidrag till en europeisk förvaltningsplan. Fiskeriverket, Swedish Board of Fisheries, Drottningholm, Stockholm, Sweden.

Dekker, W., and H. Wickström. 2015. Utvärdering av målen för programmet Krafttag ål. *Energiforsk* 2015:103. ISBN: 978-91-7673-103-1.

Evans, A. F., R. H. Wertheimer, M. L. Keefer, C. T. Boggs, C. A. Peery, and K. Collis. 2008. Transportation of steelhead kelts to increase iteroparity in the Columbia and Snake rivers. *North American Journal of Fisheries Management* 28:1818-1827.

Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of applied ichthyology*, 22(4), 241-253. doi:10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x

Fryxell, K.A., M. Jansson, and V. Källström. 1931. Sveriges utbyggda vattenkraft år 1930. Specialundersökning av Kommerskollegium. Stockholm: Kungl. Boktryckeriet. P. A. Norstedt & söner.

Förvaltningsplan för ål. 2008. Jordbruksdepartementet. Jo2008/3901

Grassi, G. B. 1897. The reproduction and metamorphosis of the common eel (*Anguilla vulgaris*). *Proceedings of the Royal Society of London* 60:260-271.

Google 2025, Gemini (Flash version 2.5) Google. Språkmodell, <https://gemini.google.com>

Jacobson, B. och P. Jacobson. 2022. Faktorer som påverkar dödlighet hos ål vid fångst och transport förbi kraftverk. *Aqua notes* 2022:5. <https://doi.org/10.54612/a.103nhc2ns8>

Le Cren, E. D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *The Journal of Animal Ecology*:201-219.

Lindström, A., and A. Ruud. 2017. Whose hydropower? From conflictual management into an era of reconciling environmental concerns; a retake of

hydropower governance towards win-win solutions? Sustainability 9: 1262.
<https://doi.org/10.3390/su9071262>

Lindqvist, B. 2024. PM Studiebesök 13 augusti 2024 vid Trap&Transport av blankål från Väneren. Björns Fiskevård, Hjärtum, december 2024.

Lindqvist, B. 2025. PM Studiebesök 9 september 2025 vid Trap&Transport av blankål från Väneren. Björns Fiskevård, Hjärtum, december 2025.

Lloret, J., Shulman, G. and Love, R.M., 2013. Condition and health indicators of exploited marine fishes. John Wiley & Sons, New Jersey.

McDougall, C., C. Hrenchuk, W. Anderson, and S. Peake. 2013. The rapid upstream migration of pre-spawn Lake Sturgeon following trap-and-transport over a hydroelectric generating station. North American Journal of Fisheries Management 33:1236-1242.

Myrenås, E., J. Näslund, J. Persson, and J. Sundin. 2023. Effects of the invasive swim bladder parasite *Anguillicola crassus* on health and condition indicators in the European eel. Journal of Fish Diseases.

Nordqvist, H. 1929. Försök rörande import och inplantering i svenska sjöar av engelsk glasål. Skrifter utgivna av Södra Sveriges Fiskeriförening, 60-86.

Nyqvist, D., M. Zagars, O. Calles, and C. Comoglio. 2019. Behavior of trap-and-transported Atlantic salmon spawners of hatchery origin in the Daugava River system (Latvia). Journal of Limnology 78.

Palm, S., J. Dannewitz, T. Prestegard, and H. Wickström. 2009. Panmixia in European eel revisited: no genetic difference between maturing adults from southern and northern Europe. Heredity 103:82-89.

Palstra, A. P., Cohen, E. G. H., Niemantsverdriet, P. R. W., Van Ginneken, V. J. T., & Van den Thillart, G. E. E. J. M. (2005). Artificial maturation and reproduction of European silver eel: development of oocytes during final maturation. Aquaculture, 249(1-4), 533-547. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2005.04.031>

Palstra, A. P., & van den Thillart, G. E. (2010). Swimming physiology of European silver eels (*Anguilla anguilla* L.): energetic costs and effects on sexual maturation and reproduction. Fish Physiology and Biochemistry, 36(3), 297-322.
<https://doi.org/10.1007/s10695-010-9397-4>

Pike, C., Crook, V. & Gollock, M. (2020). *Anguilla anguilla*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T60344A152845178.
<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T60344A152845178.en>.

Perers, R., U. Lundin, and M. Leijon. 2007. Development of synchronous generators for Swedish hydropower: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews 11: 1008-1017. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2005.07.007>

- Piper, A. T., P. J. Rosewarne, R. M. Wright, and P. S. Kemp. 2020. Using 'trap and transport' to facilitate seaward migration of landlocked European eel (*Anguilla anguilla*) from lakes and reservoirs. *Fisheries research* 228:105567.
- Pohlmann, J.-D., M. Freese, S. Reiser, and R. Hanel. 2019. Evaluation of lethal and nonlethal assessment methods of muscle fat content in European eel (*Anguilla anguilla*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 76:569-575.
- R core Team, 2021
- Schmidt, J. (1912). The reproduction and spawning places of the freshwater eel (*Anguilla vulgaris*). *Nature*, 633-636.
- Schmidt, J. (1922). The breeding places of the eel. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B* 211, 179-208.
- SLU Artdatabanken (2025). Artfakta: ål (*Anguilla anguilla*).
<https://artfakta.se/taxa/206063> [2025-11-20]
- Sundin, J., B. Jacobson, R. van Gemert, J. Persson, E. Myrenås och P. Jacobson. 2025 a. Stress hos europeisk ål under sumpning och transport - effekter av fångst och transport, en uppdatering. *Aqua notes* 2025:11.
<https://doi.org/10.54612/a.4q3ud6olqa>
- Sundin, J., K. Karlsson, B. Jacobson och P. Jacobson. 2025 b. Assessment of mortality during trap and transport in adult European eel. *Fisheries research* 281:107264.
- Sundin, J., B. Jacobson, R. van Gemert, J. Persson, E. Myrenås, and P. Jacobson. 2023. Stress hos europeisk ål under sumpning och transport – effekter av fångst och transport. *Aqua Notes* 2023:25. DOI: <https://doi.org/10.54612/a.4r2ggeh6cg>.
- Schmetterling, D. A. 2003. Reconnecting a fragmented river: movements of westslope cutthroat trout and bull trout after transport upstream of Milltown Dam, Montana. *North American Journal of Fisheries Management* 23:721-731.
- Tesch, F-W. 2003. *The eel*. 5th edition. Edited by: J. E. Thorpe. Blackwell Publishing Ltd, Oxford.
ISBN: 0632063890.
- Van Gemert, R., P. Holliland, K. Karlsson, N. Sjöberg, and T. Säterberg. 2024. Assessment of the eel stock in Sweden, spring 2024. *Aqua report* 2024:5.
- Ward, D. L., R. R. Boyce, F. R. Young, and F. E. Olney. 1997. A review and assessment of transportation studies for juvenile Chinook salmon in the Snake River. *North American Journal of Fisheries Management* 17:652-662.

Weigel, D., I. Koch, F. Monzyk, C. Sharpe, S. Narum, and C. C. Caudill. 2019. Evaluation of a trap-and-transport program for a threatened population of steelhead (*Oncorhynchus mykiss*). *Conservation Genetics* 20:1195-1199.

Westerberg, H. och N. Sjöberg. 2025. Uppföljning av blankålars lekvandring efter fångst och transport - en märkningsstudie. *Aqua notes* 2025:5.
<https://doi.org/10.54612/a.1d3a4qgeb2>

WGEEL 2025. Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels (WGEEL). ICES Scientific Reports. Report. DOI: 10.17895/ices.pub.30488120

Wickström, H. och J. Blom. 2013. PM Fördjupad kvalitetskontroll av "Trap & Transport"-ålar utsatta vid Lilla Edet. 2012-08-23.

Wickström, H. 2013. PM Trap and transport av ål 2012 – Fördjupad kvalitetskontroll. Sveriges lantbruksuniversitet. 2013-05-13.

Wickström 2014. PM Trap and transport av ål 2013 – "Fördjupad kvalitetskontroll". Sveriges lantbruksuniversitet. 2014-05-09. DNR: SLU.aqua.2014.5.5-8.

Wickström, H. 2015. PM Trap and transport av ål från Lagan 2014 - Fördjupad kvalitetskontroll. Sveriges lantbruksuniversitet. 2015-01-16. Dnr: SLU.aqua.2015.5.5-5.

Wickström, H. och J. Persson. 2023. PM Projektet "Ålen i Bolmen" – Slutrapport. SLU.ID: SLU.aqua.2018.4.4-101.


Wright, R. M., A. T. Piper, K. Aarestrup, J. M. N. Azevedo, G. Cowan, A. Don, M. Gollock, S. Rodriguez Ramallo, R. Velterop, A. Walker, H. Westerberg, and D. Righton. 2022. First direct evidence of adult European eels migrating to their breeding place in the Sargasso Sea. *Scientific Reports* 12:15362.

Zacchei, A.M. and Tavolaro, P., 1988. Lateral line system during the life cycle of *Anguilla anguilla* (L.). *Italian Journal of Zoology*, 55:1-4.

Ödman, E., E. Bucht, and M. Nordström. 1982. *Vildmarken och välfärden*. Liber Förlag, Stockholm. <https://libris.kb.se/bib/7267735>

Appendix 1

Modifierad version av det protokoll som togs fram 2011 av dåvarande Fiskeriverket i samarbete med Krafttag ål och Svenska Insjöfiskarens Centralförbund. Modifieringen är gjord för att säkerställa att all information som efterfrågades i tidigare protokoll är med, eftersom protokollet ändrat utseende och format ett flertal gånger under årens lopp.

			
Trap & Transport			
Datum	Tankvolym liter		
Transportör	Tankbeläggning 1 (kg)		
Kontrollant	Tankbeläggning 2 (kg)		
Biltyp	Tankbeläggning 3 (kg)		
Tankar	Tankbeläggning 4 (kg)		
Timmar att debitera	Tankbeläggning 5 (kg)		
	Tankbeläggning 6 (kg)		
Fiskare	Antal		
	Vikt		
Redskapstyp			
Vittjningsdag			
Sump			
Transporttid			
Temperatur sump	Temperatur transport	Temperatur släpp	
	I redskap	I sump	I transport
Antal gulål			
Antal skadade (skarv)			
Antal döda			

Appendix 2

Lista på de frågor som ställdes till utförare/fiskare och transportör av fångst och transport av ål inom program Krafttag ål. Frågorna baseras på de uppgifter som finns i det protokoll som togs fram 2011 av dåvarande Fiskeriverket i samarbete med Krafttag ål och Svenska Insjöfiskarens Centralförbund (se Appendix 1). I tillägg ställdes ytterligare frågor för att få en tydlig bild av hur fisket, sumpningen och transporten utfördes. De frågor som baseras på protokollet som togs fram år 2011 är markerade med fet stil.

- 1. Vilken typ av redskap används för att fiska ål?**
- Hur många redskap används?
- Vad är det för nätstorlek på redskapet(redskapen)?
- Med vilken frekvens vittjas redskapen?
- 5. Hur sker kontroll av döda eller skadade individer vid vittjning?**
- 6. Hur räknas antal gulål och blankål vid vittjning?**
- Mäts vattentemperatur vid redskapet? I så fall, hur mäts den? (märke/typ av termometer)
- 8. Vilken typ av sump används?**
- Vad är det för storlek på sumpen?
- Hur sker vattentillförsel till sumpen?
- Hur många sumpar används?
- Vad är maxtid som ålen förvaras i sump innan transport (alternativt hur ser intervallet ut för sumptid: min-max)
- Vad är det för densitet av ål i sumpen?
- 14. Hur sker kontroll av döda eller skadade individer under sumpningstiden/efter sumpning?**
- 15. Hur räknas antal gulål och blankål i sump?**
- 16. Mäts vattentemperatur under sumpning?** Mäts temperaturen under tiden som ålen sumpas eller när den flyttas från sumpen till transport? I så fall, hur mäts den? (märke/typ av termometer)
- 17. Vem transporterar ålen till utsläppsplatsen?**
- 18. Vad är det för volym på transportkärlet(transportkärlen)?**
- 19. Hur många transportkärl används?**
- Vad är det för densitet i transportkärlen?
- Vilken metod används då ålen släpps ut?
- 22. Hur sker kontroll av döda eller skadade individer under/efter transport?**
- 23. Hur räknas antal gulål och blankål under transport?**
- 24. Mäts vattentemperatur vid transport/när ålen släpps ut?** I så fall, hur mäts den? (märke/typ av termometer)
25. Övrigt

Specifika frågor om transport till Sejrbo och Son AB

- 1. Hur beräknas transporttiden? Är det samma som "timmar att debitera"?**
- 2. Vad innebär kontrollant?**
- 3. Vad innebär biltyper?**
- 4. Hur vägs ålen vid hämtning?**

Appendix 3

Svar på de frågor som ställdes till utförare/fiskare och transportör av fångst och transport av ål inom program Krafttag ål. Svaren är listade i samma ordning som frågorna i Appendix 2. Frågorna baseras på de uppgifter som finns i det protokoll som togs fram 2011 av dåvarande Fiskeriverket i samarbete med Krafttag ål och Svenska Insjöfiskarens Centralförbund (se Appendix 1). I tillägg ställdes ytterligare frågor för att få en tydlig bild av hur fisket, sumpningen och transporten utfördes.

	Glan	Roxen	Sommen	Ymsen	Torsö	Kållandsö	Vänersnäs	Rusken	Bolmen
Redskapstyp	Bottengarn	Bottengarn	Bottengarn	Bottengarn	Bottengarn	Bottengarn	Bottengarn	Bottengarn	Bottengarn
Antal redskap	4-5 st	10 st	5-6 st	3-5 st	1-3 st	9	16 + 8 (licens för 8 garn vardera)	2 + 1 mindre ryssja	11 st
Maskstorlek	20/25-32 mm, 10 mm i ålhuset	24-30 mm		ca 24 mm	25 mm	26-40 mm	36-60 mm	20-30/32 mm	14-60 mm
Vittjningsfrekvens	Var 3e-7e dygn, beror på temperatur och fiskmängd	3 gr/vecka	Varannan-3e dygn, beror på temperatur	Bottengarn: 3 gånger/vecka, vid hög temperatur: två gr/dygn. Kista: ibland varje dag	1-2 gr/vecka, beror på temperatur	Var 5e dygn, beror på temperatur	Var 5e dygn	1-2 gr/vecka	2-3 gr/vecka
Antal skadade eller döda vid vittjning	Räknar ej (sorterar vid vittjning)	Räknar ej (sorterar vid vittjning)	Räknar ej (sorterar vid vittjning)	Räknar ej (sorterar vid vittjning)	Räknar ej (sorterar vid vittjning)	Räknar ej (sorterar vid vittjning)	Räknar ej (sorterar vid vittjning)	Räknar ej (sorterar vid vittjning)	Räknar ej (sorterar vid vittjning)
Antal gulål vid vittjning	Räknar ej (sorterar vid vittjning)	Räknar ej (sorterar vid vittjning)	Räknar ej (sorterar vid vittjning)	Räknar ej (sorterar vid vittjning)	Räknar ej (sorterar vid vittjning)	Räknar ej (sorterar vid vittjning)	Räknar ej (sorterar vid vittjning)	Räknar ej (sorterar vid vittjning)	Räknar ej (sorterar vid vittjning)
Temperatur vid redskap	Nej (mäts i båt, antecknas ej)	Nej (mäts i båt, antecknas ej)	Nej (mäts i båt, antecknas ej)	Nej (mäts i båt, antecknas ej)	Nej (mäts i båt, antecknas ej)	Nej (mäts i båt, antecknas ej)	Nej (mäts i båt, antecknas ej)	Nej (mäts i båt, antecknas ej)	Nej (mäts i båt, antecknas ej)
Typ av sump	Plåtsump	Plasttunnor med hål	Boxar i vattnet inne i båthus	Plasttunnor med hål	Plasttunnor med hål	Plasttunnor med hål	Kar på land	Kar på land	Kar på land
Sumpstorlek	1,5 kubik	200 L	Ca 0,8 kubik	ca 120 L	150-220 L	200-250 L	3000 L	2,5 kubik	4 kubik

Fortsättning	Glan	Roxen	Sommen	Ymsen	Torsö	Kållandsö	Vänersnäs	Rusken	Bolmen
Transportkärl typ	1,5 kubik	1 kubik (tillsätter is vid varmt väder, tillsätter nitrox som syretillförsel)	660 L	450 L eller 950 L beroende på lilla eller stora lastbilen	450 L eller 950 L beroende på lilla eller stora lastbilen	450 L eller 950 L beroende på lilla eller stora lastbilen	450 L eller 950 L beroende på lilla eller stora lastbilen	450 L eller 950 L beroende på lilla eller stora lastbilen	450 L eller 950 L beroende på lilla eller stora lastbilen
Antal transportkärl	1 st	1 st	1 st	2-4 på lilla lastbilen och 12 på stora	2-4 på lilla lastbilen och 12 på stora	2-4 på lilla lastbilen och 12 på stora	2-4 på lilla lastbilen och 12 på stora	2-4 på lilla lastbilen och 12 på stora	2-4 på lilla lastbilen och 12 på stora
Densitet i transportkärl	Samma som i sump	Max 100 ålar/transport	Samma som i sump	Max 175 kg / kärl på lilla och max 360 kg / kärl på stora	Max 175 kg / kärl på lilla och max 360 kg / kärl på stora	Max 175 kg / kärl på lilla och max 360 kg / kärl på stora	Max 175 kg / kärl på lilla och max 360 kg / kärl på stora	Max 175 kg / kärl på lilla och max 360 kg / kärl på stora	Max 175 kg / kärl på lilla och max 360 kg / kärl på stora
Utsättningsmetod	Lucka på transportkärl	Lucka på transportkärl	Rör på transportkärl	Rör på transportkärl	Rör på transportkärl	Rör på transportkärl	Rör på transportkärl	Rör på transportkärl	Rör på transportkärl
Antal döda och skadade under transport	Nej (kontroll av ev. uppflytande ål efter utsläpp)	Nej (kontroll av ev. uppflytande ål efter utsläpp)	Nej (kontroll av ev. uppflytande ål efter utsläpp)	Ser om det flyer död ål i transportkärl eller efter utsläpp	Ser om det flyer död ål i transportkärl eller efter utsläpp	Ser om det flyer död ål i transportkärl eller efter utsläpp	Ser om det flyer död ål i transportkärl eller efter utsläpp	Ser om det flyer död ål i transportkärl eller efter utsläpp	Ser om det flyer död ål i transportkärl eller efter utsläpp
Antal gulål under transport	Nej	Nej	Nej	Kontrollerar vid hämtning	Kontrollerar vid hämtning	Kontrollerar vid hämtning	Kontrollerar vid hämtning	Kontrollerar vid hämtning	Kontrollerar vid hämtning
Temperatur under transport	Nej	Vid utsläpp	Vid utsläpp	Vid hämtning i transportkärl och i utsläppsvattnet	Vid hämtning i transportkärl och vid utsläpp och i utsläppsvattnet	Vid hämtning i transportkärl och vid utsläpp och i utsläppsvattnet	Vid hämtning i transportkärl och vid utsläpp och i utsläppsvattnet	Vid hämtning i transportkärl och vid utsläpp och i utsläppsvattnet	Vid hämtning i transportkärl och vid utsläpp och i utsläppsvattnet
Övrigt				Ålen körs till Klangahamn, därefter vidare transport					

Svar på de specifika frågorna om transport till Sejrbo och Son AB

1. **Hur beräknas transporttiden? Är det samma som "timmar att debitera"?**

Svar: Transporttiden räknas från respektive fiskare till utsättning, detta rapporteras till SIC, timmar att debitera är baserat hur länge föraren faktiskt arbetar.

2. **Vad innebär kontrollant?**

Svar: Rapporteras inte.

3. **Vad innebär biltyp?**

Svar: Vilken lastbil som används (har en stor och en liten lastbil).

4. **Hur vägs ålen vid hämtning?**

Svar: Med en våg på lastbilen.

Appendix 4

Sammanfattande tabell över resultat från tidigare genomförda kontroller av fångst och transport ål inom program Krafttag ål, med information om datum då kontrollen utfördes (år, månad), lokal, antal individer som provtogs, medellängd (mm), medelvikt (g), fetthalt i % i de fall det mättes samt stickprovsstorlek (mätt med Distell Fish Fatmeter model FFM-992), skadefrekvens i procent (NA indikerar att data inte redovisades), andel blankål enligt Durif's Silver Index, samt referens.

Datum	Lokal	Antal individer	Medellängd, mm	Medelvikt, g	Fetthalt	Skador	Blankål, Durif	Ref.
2012, augusti	Vänern, Ymsen	56	798	1062	Mättes ej	46%	46%	1, 2
2012, september	Vänern	54	805	1084	Mättes ej	24%	69%	2
2012, oktober	Vänern	55	809	1080	Mättes ej	40%	62%	2
2013, augusti	Glan	52	832	1227	Mättes ej	12%	67%	3
2013, september	Roxen	58	876	1342	20% (n=16)	34%	85%	3
2013, oktober	Glan	61	858	1235	21% (n=44)	13%	84%	3
2014, augusti	Bolmen	20	678	576	Mättes ej	10%	25%	4
2014, augusti	Lagan	20	849	1141	Mättes ej	15%	70%	4
2014, augusti	Rusken	20	879	1351	Mättes ej	15%	50%	4
2014, september	Lagan	30	844	1168	Mättes ej	10%	83%	4
2014, september	Rusken	30	936	1732	Mättes ej	13%	99%	4
2014, september	Glan	150	850	1249	Mättes ej	NA	74%	4
2014, oktober	Rusken	18	936	1718	22% (n=17)	44%	89%	4

Referenser

1. Wickström, H., och J. Blom. 2013. PM Fördjupad kvalitetskontroll av "Trap & Transport"-ålar utsatta vid Lilla Edet. Sveriges lantbruksuniversitet. 2012-08-23.
2. Wickström, H. 2013. PM Trap and transport av ål 2012 – Fördjupad kvalitetskontroll. Sveriges lantbruksuniversitet. 2013-05-13.
3. Wickström 2014. PM Trap and transport av ål 2013 – "Fördjupad kvalitetskontroll". Sveriges lantbruksuniversitet. 2014-05-09. Dnr: SLU.aqua.2014.5.5-8.
4. Wickström, H. 2015. PM Trap and transport av ål från Lagan 2014 - Fördjupad kvalitetskontroll. Sveriges lantbruksuniversitet. 2015-01-16. Dnr: SLU.aqua.2015.5.5-5.

KVALITETSKONTROLL AV VUXEN ÅL SOM GENOMGÅR FÅNGST OCH NEDSTRÖMSTRANSPORT

I detta projekt undersöktes hur fångst och transport av vuxen ål genomförs vid olika lokaler inom program Krafttag ål. Besök och intervjuer med utförare gav en helhetsbild över metoder för insamling, sumpning och transport av ål. Vid varje lokal provtogs 30 ålar för att bedöma kondition, mognadsstadium och skador. Resultaten visade överlag god kondition, låg skadefrekvens och en hög andel blankål, vilket är önskvärt för ål som transporteras. Bolmen avvek genom att ålen där var mindre, hade en högre andel fett, men en lägre andel blankål. Intervjuerna visade att det nuvarande rapporteringsprotokollet är för omfattande och bör förenklas. I stället för att uppdatera nuvarande protokoll föreslår vi att endast grundläggande data över antal, vikt och eventuellt temperatur ska rapporteras och att separat detaljerad provtagning görs regelbundet för att få bättre och mer tillförlitlig information.

Ett nytt steg i energiforskningen

Forskningsföretaget Energiforsk initierar, samordnar och bedriver forskning och analys inom energiområdet samt sprider kunskap för att bidra till ett robust och hållbart energisystem. Energiforsk är ett politiskt neutralt och icke vinstutdelande aktiebolag som ägs av branschorganisationerna Energiföretagen Sverige och Energigas Sverige, det statliga affärsverket Svenska kraftnät, samt gas- och energiföretaget Nordion Energi. Läs mer på energiforsk.se.