

Institutionen för akvatiska resurser
Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm
Håkan Wickström

2015-01-16

Trap and transport av ål från Lagan 2014 – “Fördjupad kvalitetskontroll”

Sammanfattning

Under 2014 genomfördes en fördjupad kvalitetskontroll genom stickprovtagning av 138 ålar från Trap & Transportprogrammet i Lagans avrinningsområde. Kontrollen fördelades på tre tillfällen där ål transporterades ner för utsättning nedströms Laholms kraftverk. Ålarna undersöktes med avseende på yttre karaktärer som indikerar goda förutsättningar att vandra vidare mot lekområdet i Sargassohavet. Ålarnas kondition, mognadsgrad och förekomst av yttre skador undersöktes. Ålarna var till största del stora, feta blankålar, utan yttre skador och i god kondition. Ålarna i materialet från Bolmen var betydligt mindre än de från Lagan (Skåålan) och från Rusken. Ålarna från Rusken visade på den högsta variationen i många karaktärer och hade den högsta andelen gula ålar. Skadefrekvensen 2014 var betydligt lägre än i motsvarande kontroll av ålar från Väneren 2012 och i samma storleksordning som hos ålarna från Roxen och Glan 2013. Så gott som alla undersökta ålar bedömdes vara av en sådan kvalitet och i ett sådant mognadsstadium att de sannolikt har samma potential som naturligt utvandrade ålar att bidra till leken. Ålarna från Bolmen hade, med tanke på deras mindre storlek och lägre kondition, sannolikt sämre förutsättningar att effektivt bidra till leken jämfört med de övriga undersökta ålarna.

Introduktion

Den europeiska ålen har minskat drastiskt över tid, i synnerhet sedan slutet av 1970-talet. Nedgången har visat sig i såväl en kraftigt reducerad naturlig rekrytering av glasål till Europas kuster som i en minskad population av uppväxande ål. Den alarmerande minskningen har resulterat i att EU har utfärdat en Ålförordning (EG 1100/2007) som föreskriver att varje medlemsstat skall säkerställa att minst 40 % av den mängd lekvandrande blankål, som i en av människan ostörd situation, producerades idag skall nå havet. Förutom dödlighet på grund av fiske så bedöms vattenkraftsrelaterad dödlighet vara ett betydande hinder för att nå 40 % -målet. Som en konsekvens av EU:s Ålförordning har fisket efter ål nu reducerats kraftigt och utsättning av ålyngel har ökat.

Våren 2010 undertecknade ansvarig myndighet (då Fiskeriverket, numera Havs- och Vattenmyndigheten) en så kallad avsiktsförklaring tillsammans med sex större kraftbolag. Syftet var att reducera den då förevarande totala turbindödligheten i

svenska vattendrag till högst 60 % av den potentiella produktionen av blankål ovanför det nedersta kraftverket i vattendragen. För att effektuera de åtgärder som anges i denna frivilliga överenskommelse, så har ett gemensamt program, "Krafttag ål" initierats. En åtgärd som genomförts inom ramen för Krafttag ål är att flytta ålar från uppströms liggande vatten, till nedströms det nedersta kraftverket. På så sätt räddar man ålar från att skadas vid passage av vattenkraftverk. Metoden kallas populärt ofta "Trap and Transport" (T&T).

För att denna transport av ål ska uppnå sitt syfte är det viktigt att de ålar som transporteras verkligen är s.k. blankålar, dvs. att de genomgått de fysiologiska och morfologiska förändringar som är en förutsättning för den långa vandringen mot lekområdet i Sargassohavet på andra sidan av Atlanten. Säsong, fångstplats och fångstmetod kan påverka huruvida ålen som fångas är blankål eller inte. Det är därför viktigt att kontrollera transporterade ålar för att få en bedömning av blankhet och kvalitet. "Krafttag ål" har därför beslutat att närmare låta analysera stickprov av ål från några T&T-transporter. Under 2014 studerades ål från tre transporter till nedströms kraftverken i Lagan, fördelat över säsongen för att på så sätt täcka in en eventuell variation över tid. Motsvarande undersökningar gjordes 2012 och 2013 i Göta Älvs, respektive i Motala Ströms avrinningsområden (Wickström 2013, 2014).

SLU Aqua fick i uppdrag att under 2014 närmare beskriva och analysera ålar som inom T&T-programmet flyttades från några olika lokaler i Lagans avrinningsområde (Bolmen, Rusken och Lagans biflöde Skålån) till nedströms Laholms kraftverk. Denna rapport redogör för resultaten från dessa studier. I samband med SLU Aquas fortlöpande märkningprogram för blankål märktes även detta år 150 ålar från Glan med Carlinmärken innan de denna gång sattes ut vid Birkö (Aspöja) i S:t Anna skärgård. Det var ålar som ingick i 2014-års Trap & Transportprogram för Motala Ström. Även data från de ålarna redovisas i rapporten.

Material och metoder

Vid 2014-års T&T-kontroll undersöktes ål från tre fiskare, en som fiskar i Bolmen, en i Rusken och en i Skålån (Figur 1). Ålarna transporterades av en professionell ålhandlare och transportör, med bil i luftade tankar, från respektive lokal till kraftverket i Laholm (Figur 1). Den tredje och sista kontrollen gjordes direkt vid sjön Rusken. Fångsterna av ål avtog nämligen snabbt i slutet på säsongen och de oväntat få ålarna kom sedan aldrig att användas för T&T.

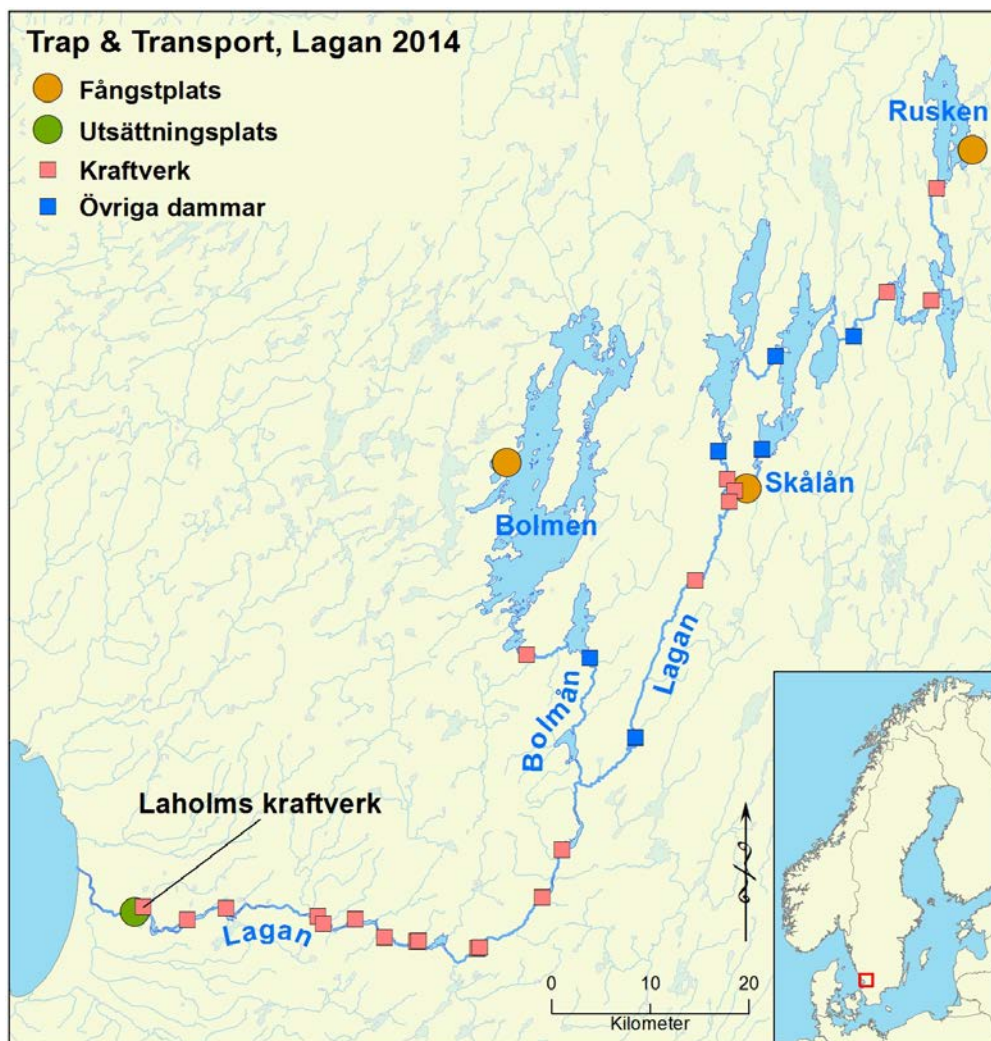
Vid de två första kontrollerna hävades ett drygt 50-tal ålar slumpmässigt upp ur respektive transporttank. De fördes över till ett förvaringskärl, varifrån lämpligt antal ålar togs upp, bedövades (med bensokain) och mättes sedan med avseende på kroppslängd, vikt, ögonstorlek och bröstfenornas längd. Det noterades om ålarna hade skador som kunde kopplas till fångstredskap och sumpning, alternativt till bett av skarv och/eller rovfisk (sannolikt gädda). Det gjordes även en subjektiv bedömning av "blankhet" som främst baserar sig på ögonstorlek, kroppens metallskimmer, sidolinjens utveckling, kontrast mellan rygg och buk samt kroppens fasthet.

Två olika "blankhets- eller mognadsindex" beräknades, nämligen Pankhursts ögonindex (Pankhurst 1982) och Durifs "silver index" (Durif *et al* 2009). Pankhurst index sätter ögats area i förhållande till kroppslängden, medan Durifs index, utöver ögonstorlek också tar hänsyn till fenlängd och ålarnas totalvikt. Ålarnas kondition, dvs. hur tunga de är i förhållande till sin längd beräknades enligt Fulton (1904). Den absoluta frekvensen av de olika skadetyperna beräknades också.

De analyserade ålarna frisläpptes efter mätning och uppvaknande ur sin bedövning på samma plats som transportören normalt tömmer ut all ål från tankarna på lastbilen, i detta fall direkt nedströms Laholms kraftverk. Vid det tredje besöket analyserades alla (18) ålar som fanns att tillgå. Då det inte var kostnadseffektivt att transportera ned en så liten mängd ål till Laholm återgick de efter analys till fiskaren i fråga.

Motsvarande analys som beskrivs ovan gjordes även av de T&T-ålar från Glan som märktes med Carlinmärken och släpptes på kusten i S:t Anna skärgård.

Vid kontrollen av ålarna från Rusken (20141022) mättes samtliga (utom en) även med avseende på fetthalt, något som görs med mikrovågsteknik. Med hjälp av en s.k. Fish Fatmeter kan man indirekt mäta fetthalten genom att mäta vattenhalten i ålarnas muskulatur. Fetthalten står nämligen i ett inverst förhållande till vattenhalt. Ålar måste klara en mycket lång vandring (ca 8 300 km (H. Westerberg pers. medd.)) från vår Västkust till lekområdet i Sargassohavet. Ålarna äter inte under lekvandringen, utan är helt beroende av lagrade energireserver, främst i form av fett. Det är därför viktigt att på ett objektivt sätt kunna mäta fetthalten hos levande individer, något som kan göras med en Fatmeter.



Figur 1. Fångstlokaler och utsättningsplatser för kontrollerade T&T-ålar i Lagan 2014.
© Lantmäteriet, ärende nr I 2010/0345

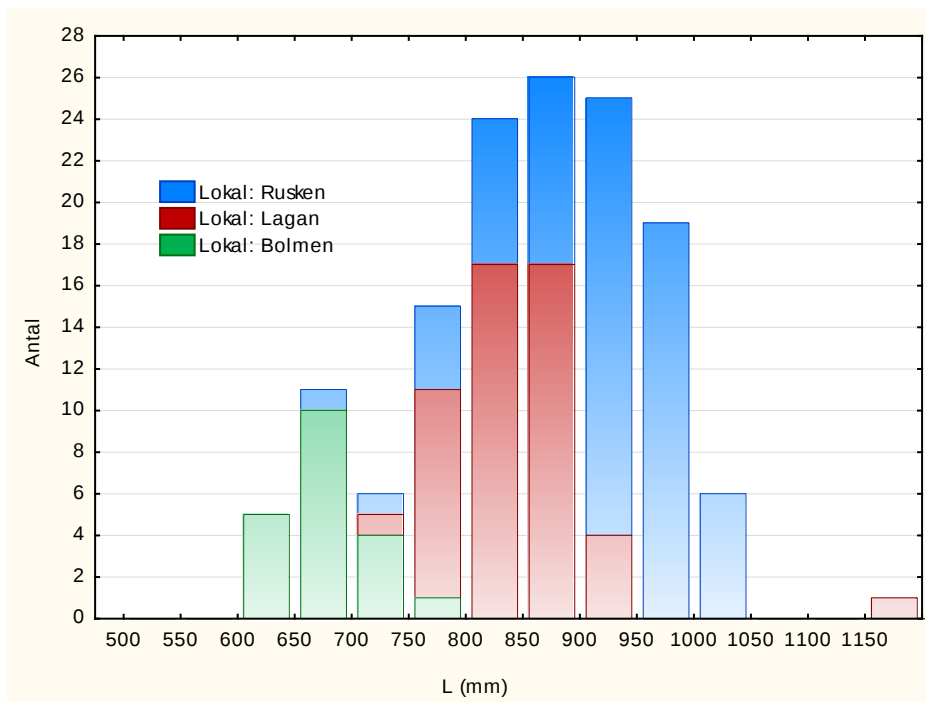
Resultat

Storlek och kondition

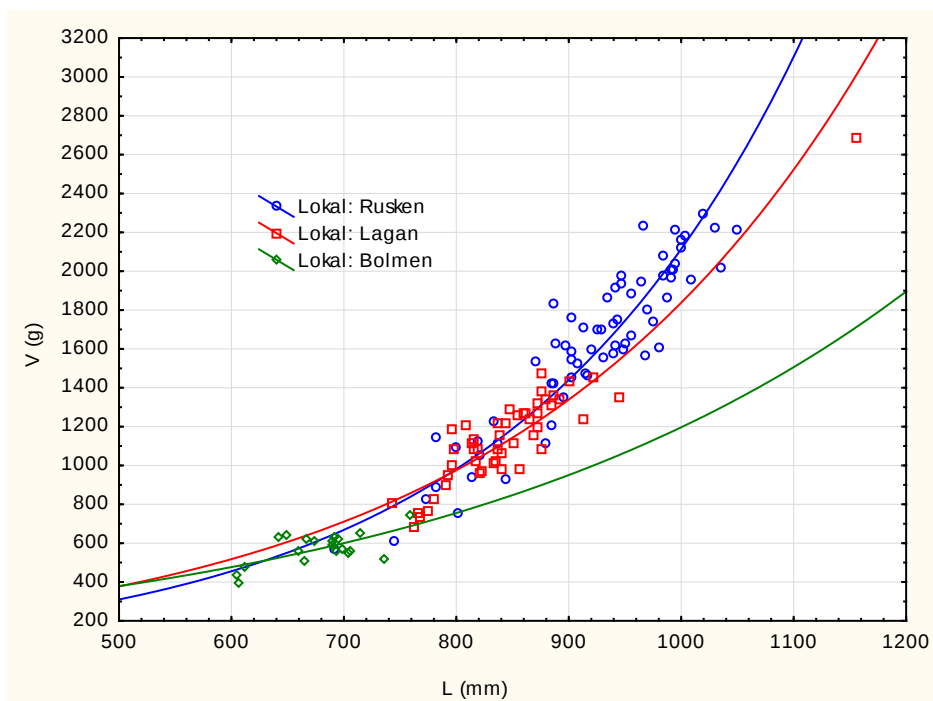
Totalt analyserades 138 ålar, fördelade på tre tillfällen (Tabell 1, Figur 2, 3, 4 och 5).

Tabell 1. Storlek, kondition och andel blankål bland de undersökta ålarna 2014. Andelen blankål är baserad på en subjektiv bedömning samt två beräknade index.

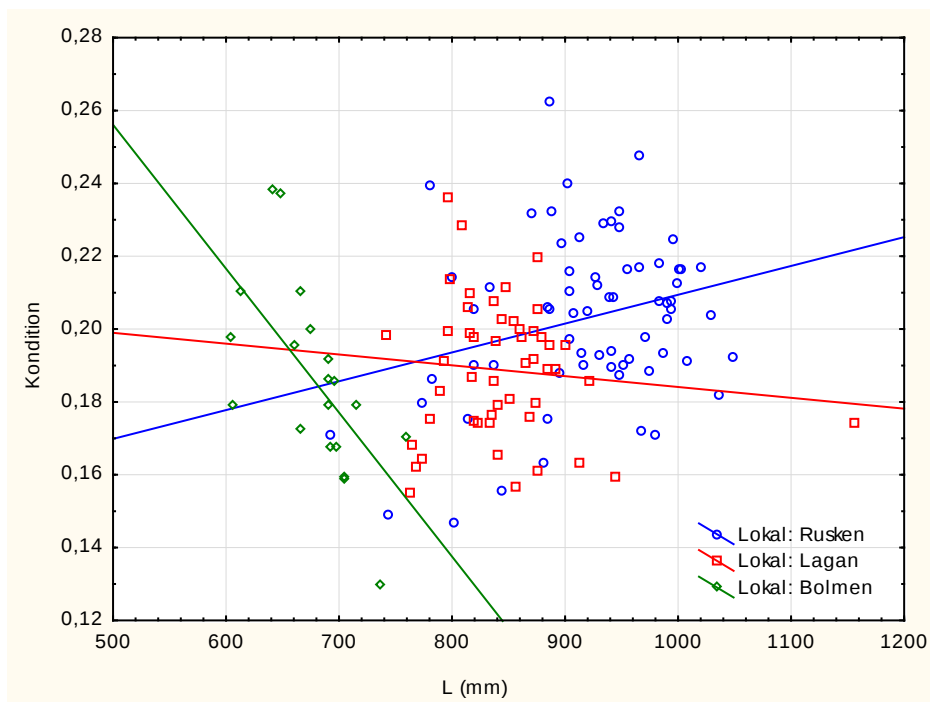
Datum	Ursprung	Antal	Medellängd (mm)	Medelvikt (g)	Konditions-index	Andel "blank" (subjektivt) (%)	Andel "blank" (Pankhurst) (%)	Andel "migrants" (Durif) (%)
2014-08-28	Bolmen	20	677,6	575,6	0,186	90,0	75,0	25,0
	Lagan	20	848,8	1 141,4	0,186	94,7	100,0	70,0
	Rusken	20	879,3	1 351,3	0,190	60,0	45,0	50,0
2014-09-26	Lagan	30	843,6	1 167,9	0,191	100,0	100,0	83,3
	Rusken	30	935,8	1 732,0	0,209	90,0	86,7	99,3
2014-10-22	Rusken	18	935,6	1 717,5	0,208	88,9	88,9	88,9
	Totalt	138	857,5	1 299,1	0,195	88,3	84,1	71,0



Figur 2. Ålarnas längd från de tre lokalerna 2014.



Figur 3. Förhållandet mellan längd och vikt, fördelat på lokal 2014.



Figur 4. Ålarnas kondition, fördelat på lokal 2014.

Ålarna från Bolmen var avikande genom att vara små, ha förhållandevis låg kondition, som dessutom starkt avtog med ålarnas längd (Figur 2, 3 och 4).

Blankhet/mognad

De tre olika blankhetsmått ger vanligtvis något olika resultat, men ålarna från Bolmen och Rusken i augustiprovtagningen hade det största inslaget av gula och halvblanka ålar. Senare på säsongen var andelen blanka ålar från Rusken betydligt högre (Tabell 1).

Skadefrekvens

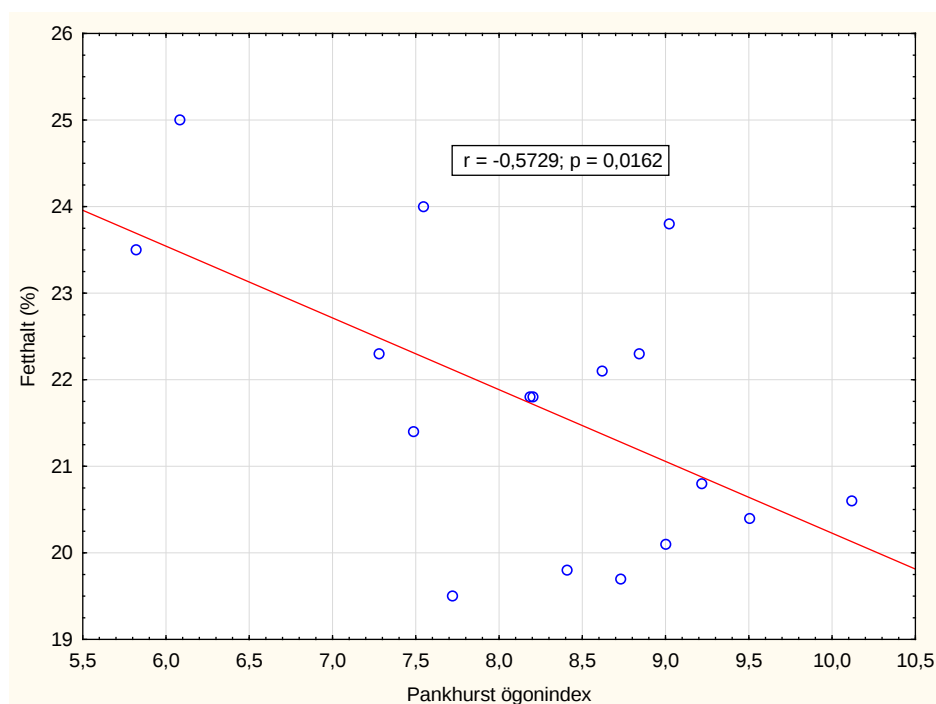
Andelen noterade skador var generellt låg (Tabell 2). Sammanlagt fem misstänkta skarvbett noterades bland ålarna från Lagan och Rusken. Stjärtskador var de vanligast förekommande skadorna med sammanlagt 15 noteringar, de flesta från Rusken. Ingen av skadorna bedömdes subjektivt som särskilt allvarliga för ålarnas möjligheter att lekvandra.

Tabell 2. Fördelning av skador subjektivt skattade i ett antal kategorier (antal individer med respektive skada).

<i>Datum</i>	<i>Noskada</i>	<i>Stjärtskada</i>	<i>Skarvbett (förmodad)</i>	<i>Rovfiskbett</i>	<i>Infektion</i>
2014-08-28					
Bolmen	0	2	0	0	0
Lagan	1	1	1	0	0
Rusken	1	2	0	0	0
2014-09-26					
Lagan	0	0	3	0	0
Rusken	0	3	1	0	0
2014-10-22					
Rusken	1	7	0	0	0
Summa	3	15	5	0	0

Fetthalt

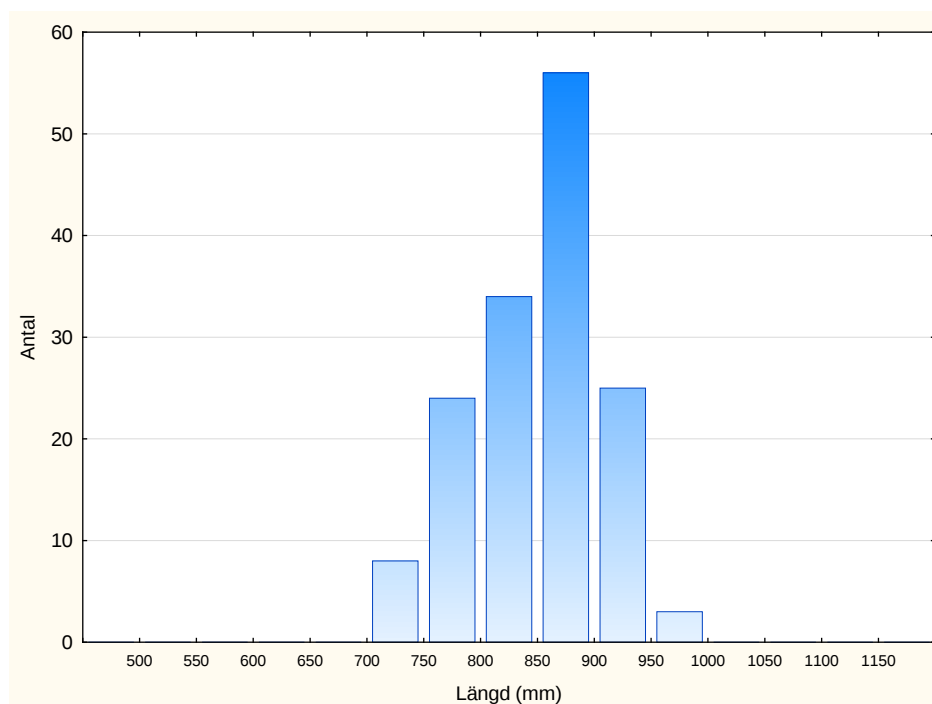
Ålarna som mättes från den sista provtagningen i Rusken visade på normala fetthalter mellan 19,5 % och 25,0 %, med 21,7 % i medeltal. Fetthalten varierade inte med ålarnas längd men den minskade signifikant med ögonindex, dvs. mer blanka eller utvecklade ålar var något mindre feta (Figur 5).



Figur 5. Samband mellan Ruskenålarnas fetthalt och ögonindex .

Ålarna från Glan 2014

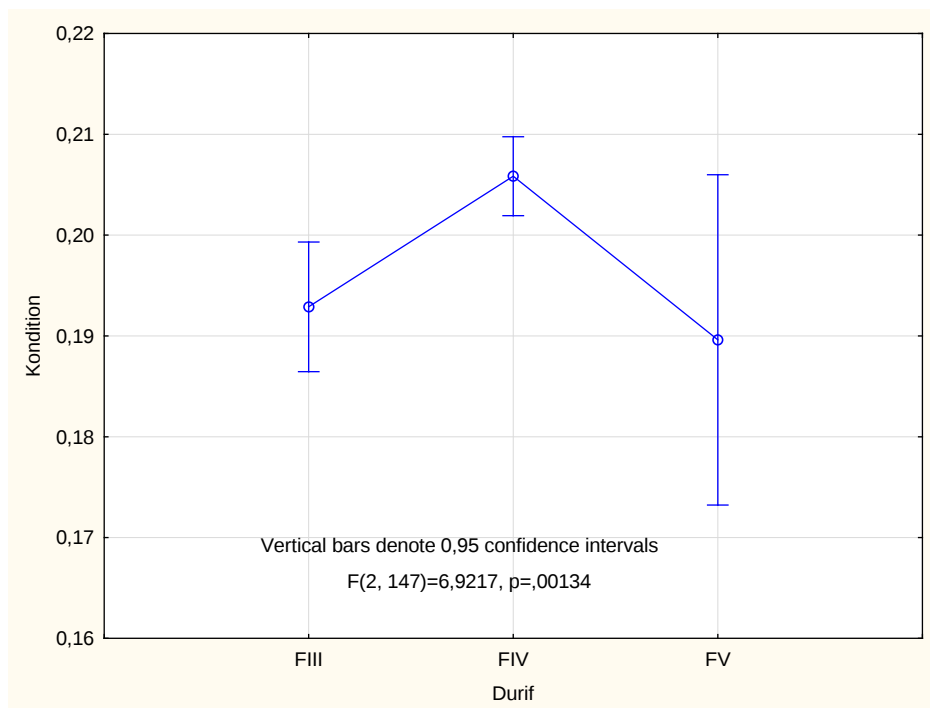
Datum	Ursprung	Antal	Medellängd (mm)	Medelvikt (g)	Konditions- index	Andel "blank" (subjektivt) (%)	Andel "blank" (Pankhurst) (%)	Andel "migrants" (Durif) (%)
2014- 09-02	Glan	150	849,9	1 249,2	0,202	–	92,0	74,0



Figur 6. Längder hos märkta ålar från Glan 2014.

Ålarna från Glan 2014 var därmed av ungefär samma storlek och mognadsgrad som de som analyserades hösten 2013 (Figur 6), (Wickström 2014). Konditionsindex minskade även detta år med längden på de undersökta ålarna. Konditionen var som högst i Durifs kategori FIV, dvs. inte i den högsta kategorin FV (Figur 7). Ögonindex och Durifs index överensstämde så tillvida att ålar med höga index enligt Durif också har stora ögon. Det är inte så förvånande då ögonstorleken ingår som en parameter vid beräkningen av Durifs index.

Hittills har sex av de 150 märkta ålarna återfångats, varav två i S Östersjön.



Figur 7. Kondition i olika mognadsstadier hos ålar från Glan.

Jämförelse med motsvarande kvalitetskontroller 2012 och 2013

Ålarna från Laganssystemet var, om man undantar de från Bolmen, något större än de från såväl Vänern (2012) som från Roxen och Glan (2013). Konditionen var ungefär densamma som tidigare år, men med ett något större inslag av mer eller mindre gula ålar. Ålarna från Bolmen var de minsta vi undersökt, sett över åren 2012-2014.

Skadefrekvensen 2014 var i samma storleksordning som hos ålarna från Roxen och Glan 2013, men betydligt lägre än hos ålarna från Vänern 2012.

Diskussion

I stort var de undersökta ålarna i god kondition och med få yttre skador. Vi analyserade ett prov om bara 20 ålar från Bolmen, men de uppvisade ett klart avvikande mönster genom att de var små, att variationen i främst vikt var liten och att konditionen minskade markant med ålens längd. Normalt ökar konditionen något med ökad längd, eller ligger konstant. Hos ålarna från Bolmen minskade den istället signifikant. Såvitt vårt prov om endast 20 ålar kan sägas representera T&T-ålen från Bolmen 2014, är vår hypotes att ålarna var storlekssorterade efter vikt före leverans från fisket till T&T-programmet. En tidigare studie av ål från Bolmen visar nämligen att 2003 så var medellängden bara något högre än 2014, men medelvikten var då betydligt högre och mer varierande än idag. Ålarnas konditionsindex var också högre 2003 än 2014 och avtog ej med ålarnas längd (Clevestam & Wickström 2008). Man kan anta att dessa förhållandevis små ålar från Bolmen inte har optimala förutsättningar för att aktivt bidra till leken i Sargassohavet (Palstra & Van den Thillart 2010, Clevestam *et al* 2011, MacNamara & McCarthy 2012). Clevestam & Wickström (2008) fann dock att fetthalten i ålarna från Bolmen 2003 var bland de högsta i den undersökningen. Ålarna från Bolmen är intressanta även ur andra

aspekter relaterade till utvärderingen av Krafttag Åls måluppfyllelse (W. Dekker, pers. medd.) och problematiken bör studeras närmare.

I och med årets undersökningar så har ålar studerats från tre av de vattendrag där T&T bedrivits inom ramen för Krafttag Ål. Ålarna har med enstaka undantag bedömts ha goda fysiska förutsättningar att bidra till leken i Sargassohavet. I den mån T&T kommer att bedrivas i ytterligare vattendrag bör motsvarande undersökningar göras även där. För att säkerställa att transporterade ålars kvalitet inte försämras i framtiden föreslås ett återkommande, men mera glest kontrollprogram.

De ålar som används för T&T-ändamål tidigt på säsongen har av olika skäl inte studerats, något som beaktas i planeringen för framtida program. Då ålens lagrade fett är den primära energikällan för den långa vandringen till lekområdet, är det vidare nödvändigt att verifiera de resultat som erhålls med en Fatmeter med resultat från en kemisk fettanalys av ett antal ålar. Ålarnas till synes goda förutsättningar att nå Sargassohavet bör också verifieras, och det genom utökade märknings- och spårningsstudier.

Praktiska erfarenheter och rekommendationer

Arbetet i fält fungerade bra, men då Lagan och Laholm ligger långt från SLU Aqua i Drottningholm blev det långa resor samt behov av övernattningar. Tillgång till bra ljus samt regn- och vindskydd är en nödvändighet, främst vid vägning och vid mätning av ögonstorlek. Kombinationen av regn och stormbyar försvårade arbetet vid ett av besöken i Laholm. Detta trots tillgång till elektricitet och regnskydd.

Erkännanden

Tack till kollegor som bistått i fält samt Willem Dekker och Johan Östergren som granskat manus. Anders Asp tog fram kartfiguren. SFR/SIC, Sejrbo & Son AB samt Statkraft ordnade nödvändig logistik. Studien har bekostats genom programmet Krafttag Ål inom ELFORSK.

Referenser

Clevestam, P. & H. Wickström. 2008. Rädda ålen och ålfisket!– Ett nationellt bidrag till en europeisk förvaltningsplan. Slutrapport från pilotprojekt till Fonden för fiskets utveckling (in Swedish). Swedish Board of Fisheries (Dnr: 231-1156-04), 42pp.

Clevestam, P. D., Ogonowski, M., Sjöberg, N. B. and Wickström, H. 2011. Too short to spawn? Implications of small body size and swimming distance on successful migration and maturation of the European eel *Anguilla anguilla*. Journal of Fish Biology, 78: 1073– 1089. doi: 10.1111/j.1095-8649.2011.02920.x.

Durif C., Guibert A., Elie P. 2009. Morphological discrimination of the silvering stages of the European eel. In: Casselman JM, Cairns DK (eds) Eels at the edge: science, status, and conservation concerns. American Fisheries Society Symposium 58, Bethesda, Maryland, pp 103-111.

Fulton, T. W. 1904. The rate of growth of fishes. 22nd Annual Report of the Fishery Board of Scotland 1904 (3):141-241.

MacNamara, R. and McCarthy, T. K. 2012. Size-related variation in fecundity of European eel (*Anguilla anguilla*). – ICES Journal of Marine Science 69(8): 1333-1337.

Palstra, A. P. & Van den Thillart, G. 2010. Swimming physiology of European silver eels (*Anguilla anguilla* L.): energetic costs and effects on sexual maturation and reproduction. Fish Physiology and Biochemistry 36: 297–322.

Pankhurst, N. W. 1982. Relation of visual changes to the onset of sexual maturation in the European eel, *Anguilla anguilla* L.. J. Fish Biol., 21: 417-428.

Wickström, H. 2013. Trap and transport av ål 2012 – "Fördjupad kvalitetskontroll". PM från SLU, Institutionen för akvatiska resurser 2013-05-13, 8 p.

Wickström, H. 2014. Trap and transport av ål 2013 – "Fördjupad kvalitetskontroll". PM från SLU, Institutionen för akvatiska resurser 2014-05-09, Dnr. SLU.aqua. 2014.5.5-8, 11 p.



Figur 10. Hämtning av ål vid Rusken.



Figur 8. Ålfiske i Skålån uppströms Åby kraftverk.



Figur 9. Utsläpp av ål vid Laholms kraftverk.