



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

Ål i Göta älv

Provisoriska ålledare i Lilla Edet åren 2011, 2012,
2013 och 2014 och ålledare 1901 till 2014 i Olidan



Rapportnr: 2015:28

ISSN: 1403-168X

Rapportansvarig: Ingvar Lagenfelt

Omslag Ingvar Lagenfelt: Trollhätteå

Strömquist J. SLU Aqua ansvarar för längd-, vikt- och åldersanalys.

Lindquist B. Björns Fiskevård är föreståndare för insamlingsstationen.

Foton där inget annat anges: författaren

Utgivare: Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Vattenavdelningen

Rapporten finns som pdf på www.lansstyrelsen.se/vastragotaland under Publikationer/Rapporter.

Sammanfattning

Rekryteringen till det europeiska ålbeståndet har minskat drastiskt under de senaste årtiondena. Minskningen under denna period framgår tydligt av den räkning av uppvandrande ål som sker i flera av Europas vattendrag. Tidsserien med data från räkning av uppvandrande ål i Göta älv är ur ett europeiskt perspektiv unik mot bakgrund av att den pågått alltsedan 1900-talets början. Räkningen sker vid Olidans åluppsamlingsstation som är belägen vid kraftstationen i Trollhättan.

Fångsterna i ålfällan vid Olidan under de tre senaste åren visar att nivån på uppvandrande ål i Göta älv är låg jämfört med historiska data detta trots att totalt nästan ett och ett halvt ton ål har fångats under treårsperioden. Efter räkning och dokumentation flyttas ålarna som fångas i fällan till uppväxtområden inom Vänerens avrinningsområde. Ålarnas medelvikt under treårsperioden har varit ungefär 38 gram. Detta innebär att cirka 50 000 stycken transporterats till uppväxtområden i vattensystemet under denna period. Fångsterna idag är bara en bråkdel av de fångster som gjordes längre tillbaks i tiden. De största årliga fångsterna på cirka 8,7 ton ål gjordes åren 1905 och 1937.

För ålarna som fångades i fällan åren 2012, 2013 och 2014 var medelåldern 9,9 år, 9,9 år respektive 9,3 år. De äldsta individerna var 15 år gamla. Under treårsperioden var det bara under 2014 som det fångades 2 och 3-åriga ålar. Under åren 2012 och 2013 var de yngsta individerna 4 år.

Vid Lilla Edets kraftstation har tillfälliga samlare för uppvandrande ål används under fyra år. Fångsten dessa år har varierat mellan 176 och 1920 ålar.

Citeras som

Lagenfelt I. 2015. Ål i Göta Älv: Uppvandrande ål i Lilla Edets och vid Olidans kraftstationer. Provisoriska ålledare i Lilla Edet åren 2011, 2012, 2013 och 2014 och ålledare 1901 till 2014 i Olidan. Länsstyrelsen i Västra Götalands län Rapport 2015:28. 24 sidor. ISSN: 1403-168 X

Innehåll

Sammanfattning.....	1
Innehåll.....	2
1. Inledning	3
Ålens situation.....	3
Vattensystemet.....	4
1. Metodik.....	5
Ålsamlarnas placering.....	5
Ålsamlarnas konstruktion.....	7
Lilla Edet	7
Olidan	9
Omvärldsp parametrar	11
2. Resultat	12
Lilla Edet	12
Olidan	15
Fångsten	15
Fördelningen till Vänern	18
Resultat sammantaget.....	19
Samvariation mellan Lilla Edet och Olidan?	19
3. Kommentarer	21
Å i Göta älv	21
Ålstorlek vs vandringsmediet	21
Summering för Göta älv och Vänern.	22
Ålvandringsåret på Västkusten.....	22
Å i Europa	24
4. Referenser och arbetsmaterial	25

1. Inledning

Länsstyrelsen i Västra Götalands län, ingående i Fiskeriutredningsgruppen, bedriver uppsamling av från kusten uppvandrande ålar i två områden i Göta älv, vid Lilla Edet och vid Olidan i Trollhättan. Insamlingen av ål i Lilla Edet har delfinansierats av Vattenfall Vattenkraft AB. I denna sammanställning redovisas de senaste årens fångster. I sista kapitlet av rapporten finns en sammanställning från åluppsamlarna både vid Olidan och Lilla Edet och en allmän beskrivning av ålen i Göta Älv samt lite om situationen för ålen i Europa.

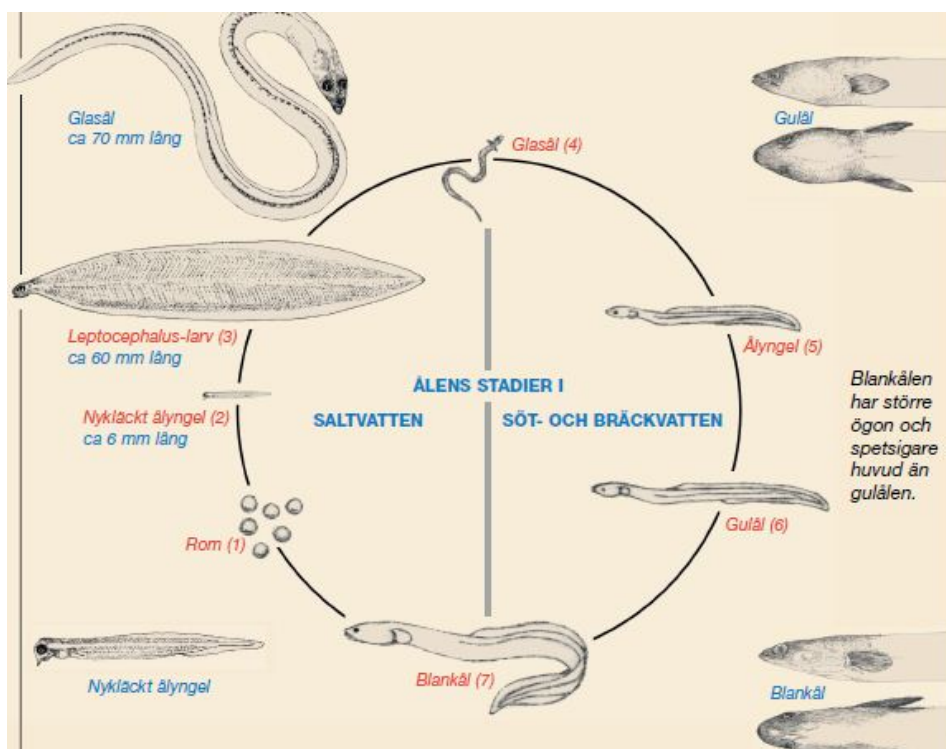
Ålens situation

Ålens hotade situation började uppmärksammas relativt nyligen och år 2007 antogs EGs rådsförordning nr 1100/2007 om åtgärder för återhämtning av beståndet av europeisk ål. Varje medlemsstats ålades att ta fram en förvaltningsplan för ål som ska minska den antropogena mortaliteten hos ål.

I förhållande till den bästa uppskattningen av utvandring som skulle ha funnits om inte antropogena faktorer hade påverkat beståndet skall minst 40 % av blankålen nå ut i havet och få möjlighet att vandra mot Sargassohavet (Anon. 2008, Dekker 2012)

En storskalig minskning i rekryteringen av ål syns tydligt i hela Europa där man räknat antalet ålar som vandrar från kusten till uppväxtområdena (Dekker och Casselman 2014, illustrerad med figur 18 i diskussionen). Rekrytering registreras på 23 platser, inklusive Olidan, spridda från Skandinavien till Medelhavet. Möjligen kan man de senaste åren se en tendens till utplaning av minskningen eller möjligen en ökning på låg nivå.

Det finns sannolikt flera orsaker till den långvariga nedgången. Förluster av tillgängliga uppväxtområden genom hinder och dammar för ålarnas vandring och/eller torrläggning av uppväxtarealer kan vara en delorsak. Även upplagring av höga halter av miljögifter kan ha minskat lekframgången hos de fettlagrande och långlivade ålarna. Nedgången i rekrytering hos ålarterna på båda sidorna om Atlanten och på ålrekryteringen av den Japanska motsvarigheten kan bero på storskaliga förändringar av strömmarna och klimatet som påverkat vandringen till och från lekplatserna. Ett hårt fisketryck på de olika livsstadierna hos ål – (glasål, gulål och blankål) – har sannolikt också varit en bidragande faktor. Förekomsten av simblåsemask (*Anguillicoloides crassus* Kuwahara, Niimi & Itagaki, 1974) och virus har också uppmärksammas som möjliga bidragande orsaker till nedgången.



Figur 1. Ålens livscykel (Direkt kopierad ur "Den Gåtfulla ålen, FAKTA OM FISK, FISKE OCH FISKEVÅRD" www.fiskeriverket.se).

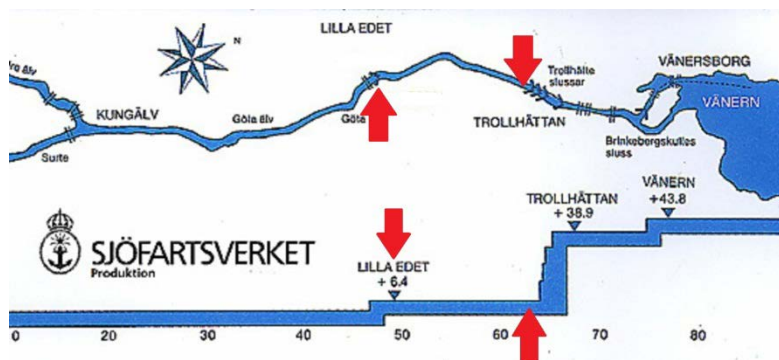
Vattensystemet

Göta älv – Klaraälvsystemet med Vänern har en stor yta och har därmed också en mycket stor potential som uppväxtområde för ål. Den totala sjöytan i Vänern med angränsande sjöar är 7280 km², vilket är cirka en femtedel av den totala sjöytan i Sverige. Avrinningsområdet är 50 000 km² och medelvattenföring är cirka 550 m³/s i Göta älv och den maximala över 1000 m³/s. Från Vänern till mynningen av Göta älv är sträckan strax över 9 mil. Här finns kraftstationer på tre ställen. I Vargön, i Trollhättan och vid Lilla Edet. I Vargön är fallhöjden 4-5 meter och där regleras Vänerns vattennivå. I Trollhättan finns två parallella kraftstationer, Olidan och Hojum, med en fallhöjd på 32 meter. I Lilla Edet är fallhöjden cirka 6 meter. Fallhöjden varierar något över tid men den totala är cirka 44 m.

1. Metodik

Ålsamlarnas placering

Ålsamlarna är placerade vid de båda nedersta vandringshindren i huvudfåran. Vid Lilla Edet längst nedströms mot havet finns tillfälliga anordningar för att samla in uppvandrande ål sedan ett par år och vid kraftstationen i Olidan finns en permanent anläggning. Avståndet mellan ålsamlarna är cirka 20 km vattenvägen. Från båda transporteras ålarna uppströms. I Lilla Edet bara några hundra meter och dessa ålar kan sedan hamna i Olidan. Från Olidan transporteras ålarna med bil i speciella fuktbehållande lådor till olika ställen i Vänern. Vid kraftstationen vid Vargön saknas anlagda ålvandringsanordningar men eventuellt finns här ändå vandringsmöjlighet för uppvandrande ålar.



Figur 2. Göta älv avstånd fallhöjd etc lilla Edet och Trollhättan med Olidan och Hojum.



Figur 3. Placeringen av ålsamlarna i Lilla Edet (vänster) och Olidan (höger).

Ålsamlarnas konstruktion

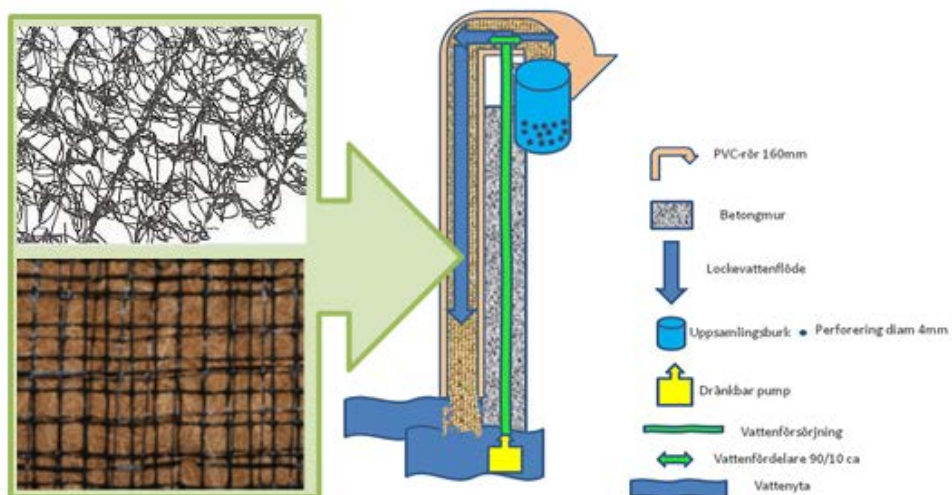
Lilla Edet

Fyra ålyngelsamlare placerades ut under 2011 i anslutning till Lilla Edets kraftverksdamm (Figur 2). En femte ålyngelsamlare fick tas bort av säkerhetsskäl. Ålsamlare nr 4 togs också bort av säkerhetsskäl under 2012. Längden på samlarna är mellan 2 och 6 meter (Tabell 1). Ålarna från samlarna lyftes förbi kraftstationen och släpptes, om det var mer än några stycken i fångsten, i Göta älv knappt 600 meter uppströms anläggningen. Vid fångst av enstaka individer flyttades de bara uppströms stationen.

Ålyngelledarna konstruerades av standard PVC-rör, 160 mm diameter, vari det drogs två olika parallellt liggande vandringsmedier i form av plastöverdragat metallnät med olika maskstorlekar (Figur 3). Vandringsmediet ”COLBOND Enkamat 7018” för de mindre individerna kompletterades med det grövre plastade nätet ”PERMATHENE NAG 350” och kokosfibrer för att det skulle ge en mer vandringsvänlig miljö även för de lite större individerna (figur). Vilka storlekar på ål som kan använda ledaren kommenteras i diskussionen.

Tabell 1. Längd och lutning på respektive ålsamlare: i tabellen ges 2011 års data. Samtliga förlängdes med knappt en meter 2012.

nr	längd	lutning	år	placering
1	2,5 m	lodrät	2011-2014	Strandnära, södra sidan
2	3,5 m	40°	2011-2014	Nya laxtrappan
3	3,5 m	lodrät	2011-2014	Turbinutlopp, nära mittfåra
4	6 m	lodrät	2011	Gamla laxtrappan



Figur 4. Överst i mitten: "Nya" Laxtrappan och ålledare nr 1 och 2. Höger: samlare 3.

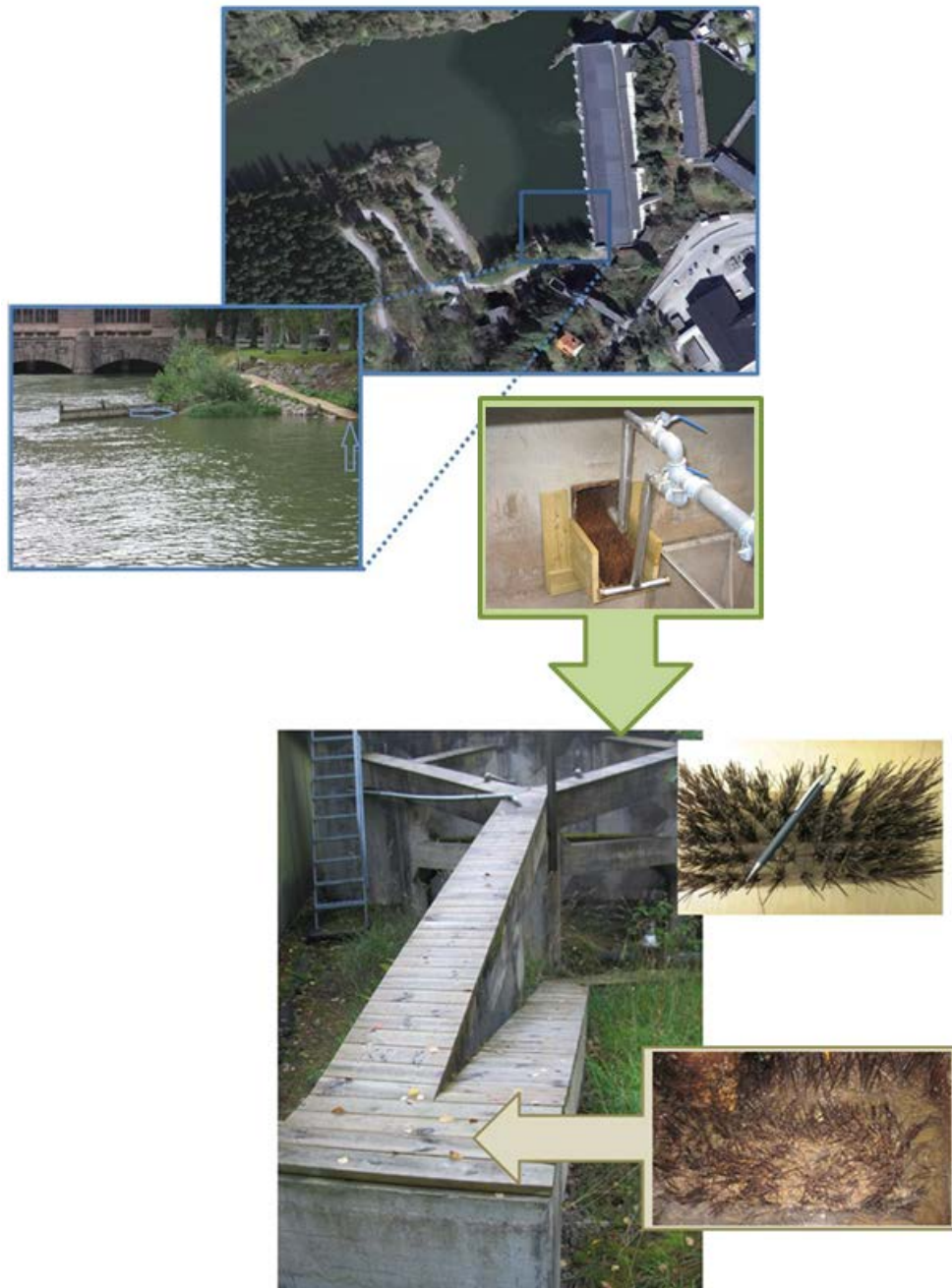
Nederst till vänster: Enkamat, Plastöverdraget nät i 3 dimensioner, ca 20mm maska COL-BOND ENKAMAT 7018 – här använt som vandringsmedium och PERMATEHENE NAG 350-vandringsmedie, Plastöverdraget nät, ca 30mm maska, kombinerat med kokosmatta.

Nederst till höger: Konstruktionsritning, ålledare för temporärt bruk med samlare.

(grafik Stefan Larsson, foto författaren).

Olidan

Ålsamlarna har ett vandringsmedium bestående av specialgjorda borstar av pi-assava med snedställda borstrader. Ledarna mynnar vid stranden omedelbart nedströms kraftstationen och har en ganska flack lutning till fyra stora fångstbassänger. Här samlas ålen inför vittjning. Vid vittjningen töms bassängerna ned i en stor sålllåda som i nästa steg töms i ett hanterbart mindre såll. De fångade ålarna körs i specialgjorda backar till utsättningsplatserna. Vattentillförseln till anläggningen sker via självtryck från farledskanalen vars nivå ligger ungefär 25 meter över ålstationen.



Figur 5. Bilder från samlaren i Olidan med orienteringsskisser visande placeringen, konstruktion och vandringsmediet: borstarna.

Omvärldsp parametrar

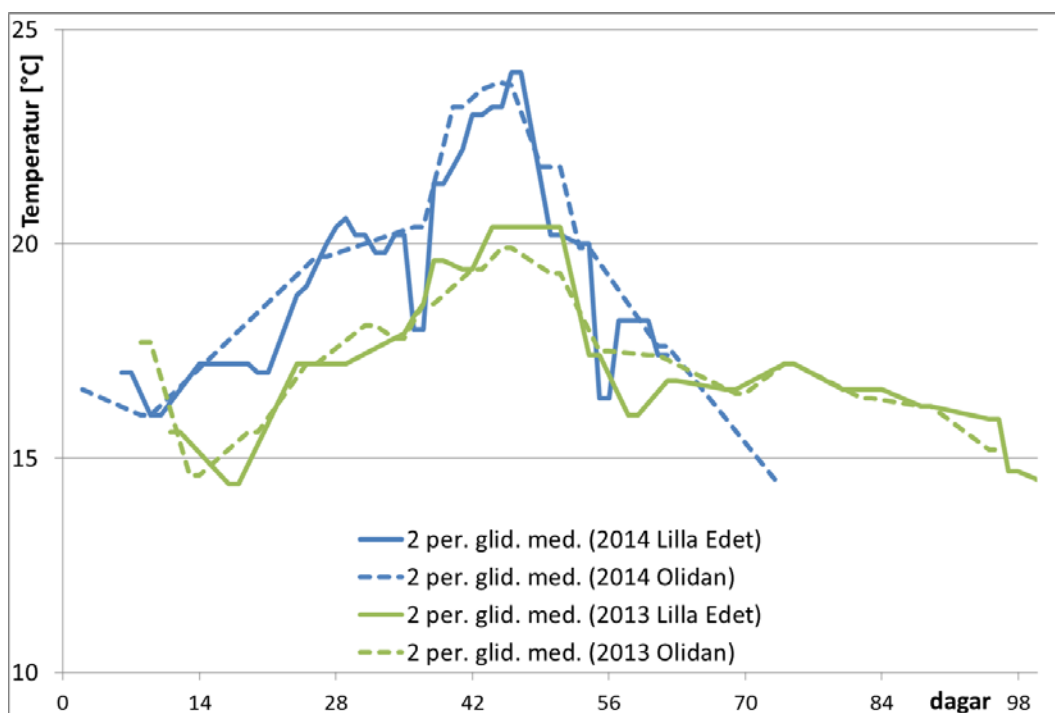
Ålinsamlingen startas ungefär vid en vattentemperatur på ca 15°C. Insamlings säsongen brukar pågå till september (tabell 2). Vittjningsschemat styrs bland annat av temperaturen och av hur åluppvandringen ser ut för tillfället.

Tabell 2. Datum och temperatur för fångstperiodens avgränsning.

första fångsten		maximal temperatur		sista fångsten		Antal vittjningar ^A
datum	temperatur	datum	temperatur	datum	temperatur	
2011-07-09	18,4 °C	-08-06	20,8 °C	-08-28	15,4 °C	14
2012-07-22	15,2 °C	-08-27	19,0 °C	-09-14	14,8 °C	17
2013-06-26	15,6 °C	-08-02	20,4°C	-09-20	14,7 °C	28
2014-06-17	17,0 °C	-07-30	24 °C	-09-24	?	34

^A Inkl. tomma

Temperaturutvecklingen överensstämmer i båda områdena (Figur 6).

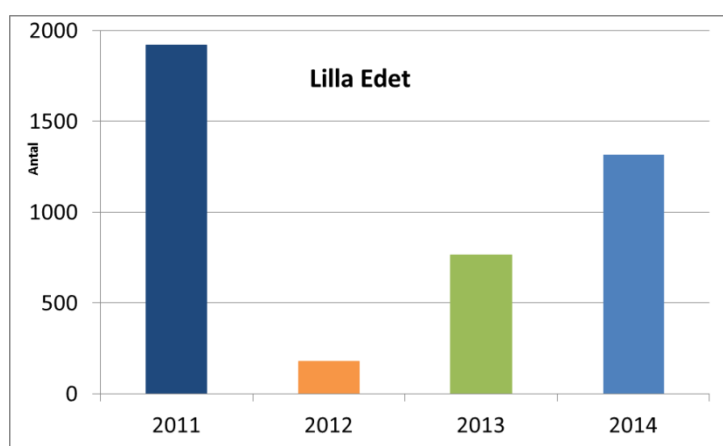


Figur 6. Exempel på temperaturutveckling de två senaste åren i Lilla Edet och Olidan med start 16 juni.

2. Resultat

Lilla Edet

Det första undersökningsåret 2011 fångades 1920 ålar. Absoluta maximum i fångsten vid vittjandet detta år var den 12 augusti då sammanlagt 814 individer (drygt 40 % av totalantalet) kunde räknas in. Under 2012 fångades sammanlagt 176 uppvandrande ålar. Maximala fångsten vid ett vittjningstillfälle var den 20 augusti som gav 55 individer (motsvarande nästan en tredjedel av hela fångsten det året). År 2013 var totala fångsten 763 ålar. Den största fångsten vid ett tillfälle, den 2 augusti, var 241 ålar. Fångsten under år 2014 blev totalt 1318 stycken (Figur 7).



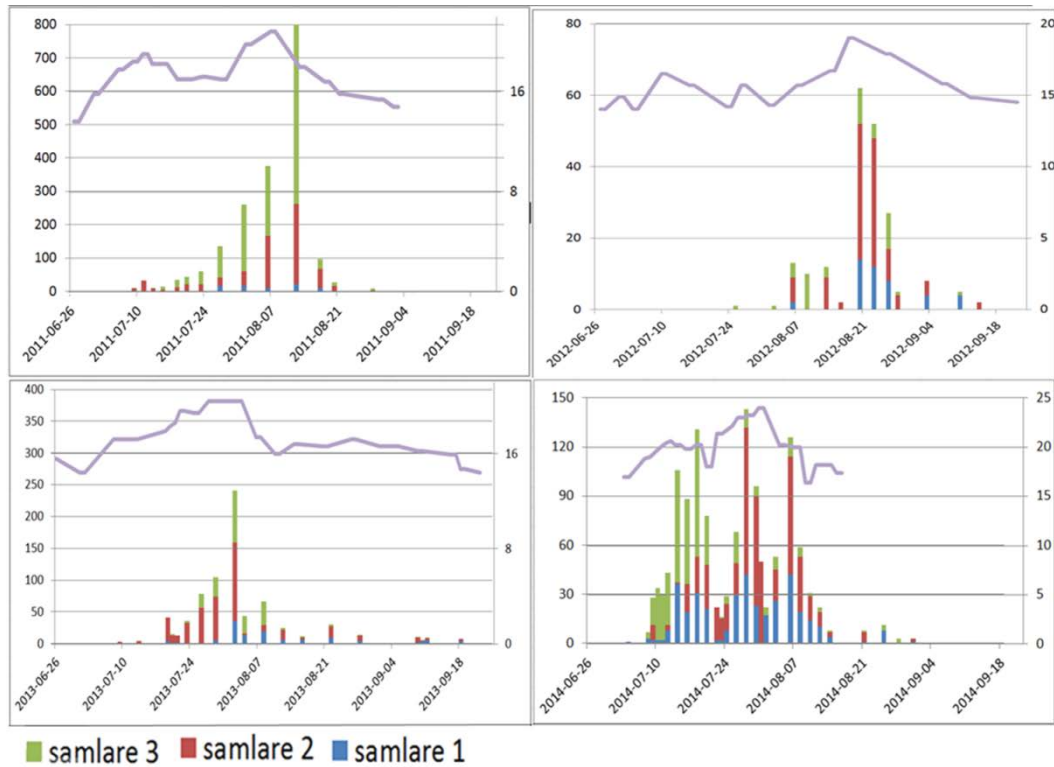
Figur 7. Antal ålar i Lilla Edet de fyra åren.

Fördelningen av fångsterna mellan de olika ålyngelledarna skilde sig mellan åren. Störst fångst under första försökssäsongen gjordes i samlare nummer 3. Därefter fångades störst andel i ålsamlare nr 2. Ålsamlare 4 gav inte en enda ål under den period den användes. Under de följande årens säsonger fångades störst andel av ålarna i samlare nummer 2 och under åren 2012 och 2013 innebar detta att över hälften av individerna hamnade här. Samlaren nummer 1 var den som fångade minsta antalet ålar under de fyra åren och också totalt (Tabell 3 och figur 7).

Tabell 3. Fördelningen i procent av fångsten mellan de olika samlarna.

	Samlare 1	Samlare 2	Samlare 3	Samlare 4
2011	4,2	33,5	62,2	0
2012	12,4	62,4	25,3	-
2013	16,1	55,3	28,6	-
2014	28,5	39,0	32,5	-
viktat	14,4	40,5	45,1	-

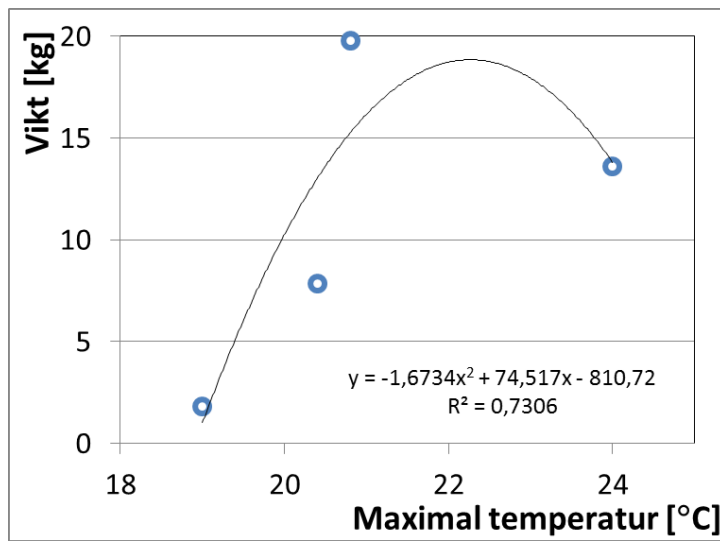
Tyngdpunkten i fångsterna som helhet är koncentrerade under en kort period respektive år. Vandrigen sammanfaller med en temperaturökning i juli - augusti (figur 8). Under år 2014 med höga temperaturer tidigt sammanfaller vandrigen med två temperaturökningar.



Figur 8. Fördelningen i fångst i tid under året och mellan de olika ålyngelledarna åren 2011, 2012, 2013 och 2014. Både temperaturskalan till vänster och antalskalan till höger är olika i de olika figurerna. Under år 2014 var vittjningarna mycket täta under första delen av säsongen. Illustration av vandringsperioden som kumulativ biomassa över tid under åren 2011-2014 i figur 14.

De minsta individerna som fångades var cirka 9-10 cm och de längsta 22-28 cm (se diskussionen).

Om man baserar data på de fyra åren föreligger inget starkt samband mellan mängden uppvandrande ål i Lilla Edet och maximala vattentemperaturen under året (figur 9). Det minst dåliga sambandet antyder en optimaltemperatur.

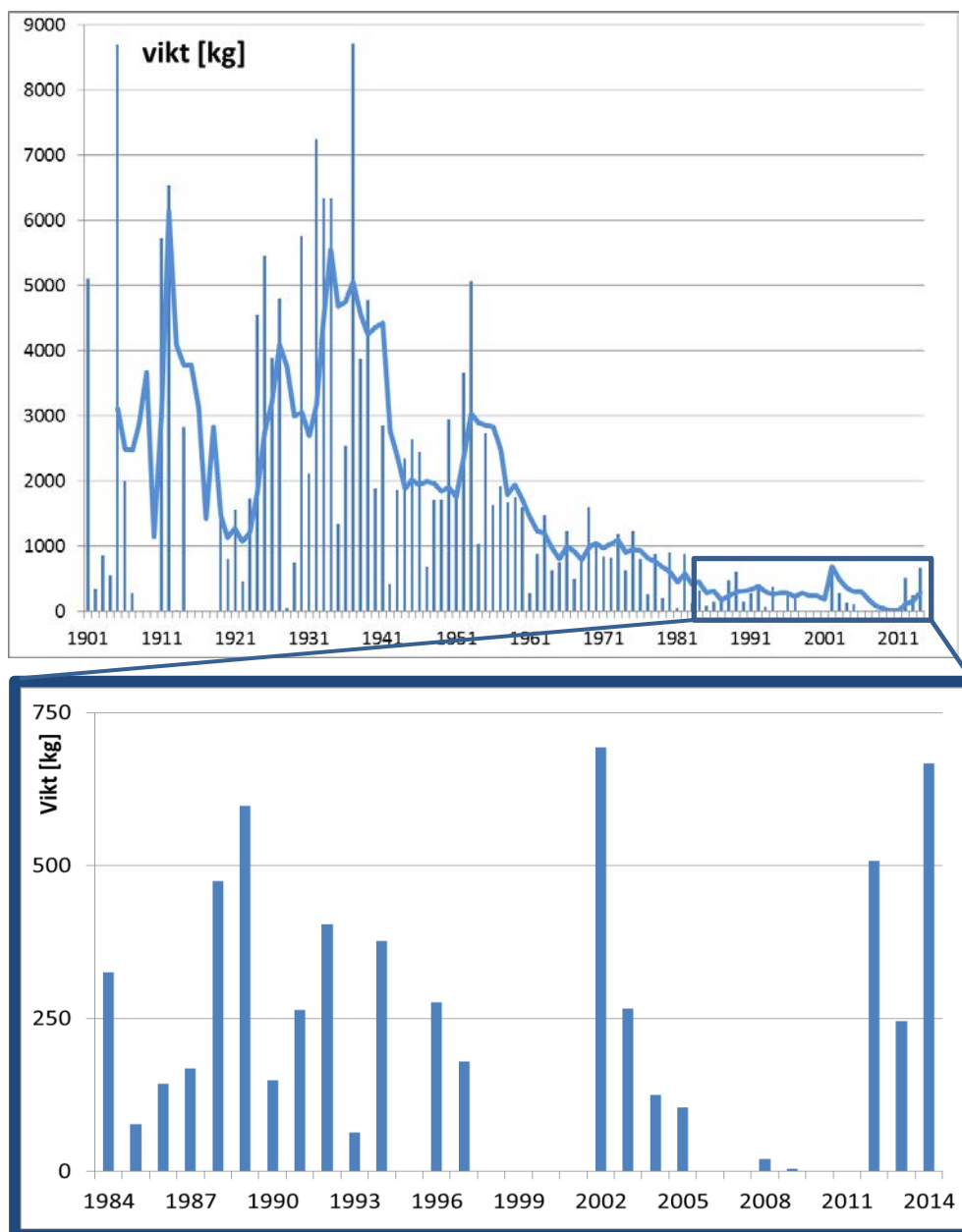


Figur 9. Maximal registrerad vattentemperatur under säsongen och totalvikten av den insamlade ålen åren 2011 till 2014.

Olidan

Fångsten

Fångsten under året 2014 var totalt 667 kg jämfört med 246 kg år 2013. Första säsongen efter renoveringen, 2012, fångades 508 kg (Figur 10). Jämför detta med cirka 8,7 ton ål åren 1905 och 1937.



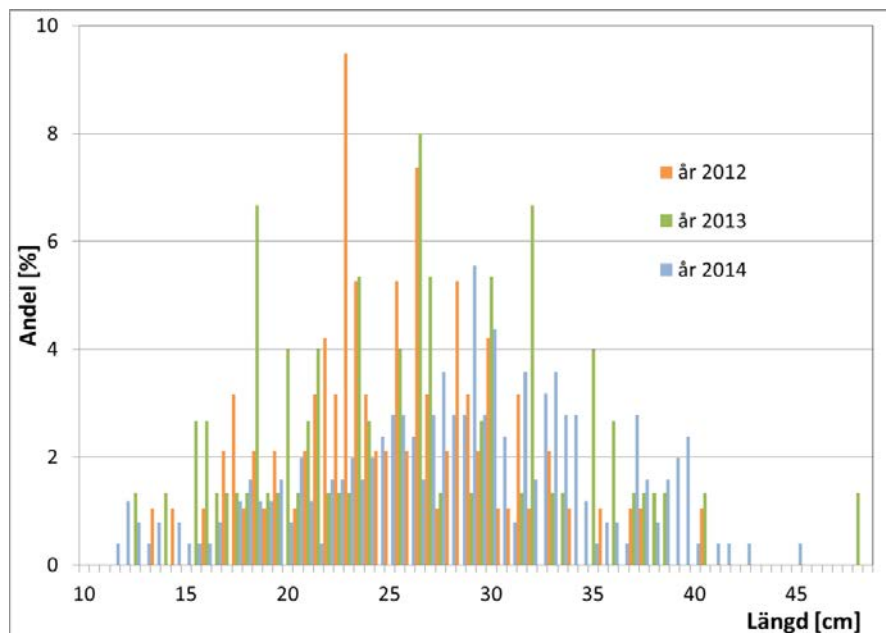
Figur 10a. Vikten av den fångade ålen i Olidan. Inlagt som linje löpande 5-årsmedelvärde.

Figur 10b. Vikten av den fångade ålen i Olidan de senaste 30 åren. Topparna över 500 kg är: 2014 med 667 kg, 2002 med 693 kg och 1989 med 598 kg. En misstanke om den smittsamma sjukdomen IPN på lax vid Lilla Edet medförde att ålstationen inte var i drift år 1995. Under åren 1998 till 2001 stängdes stationen igen på grund av ett utbrott av sjukdomen VHS på laxfisk i Göta älvs mynningsområde.

Medellängden för de tre åren var 26,7 cm, med ett spann i medellängd på 24,5-27,9 cm. Kortaste individen var 12,2 cm och den längsta 47,8 cm (Figur 11). Medelvikten 27,9 gram för hela mätperioden med ett årsspann på 21,2-31,2 gram. Den minsta individen påträffades år 2014 och vägde 0,9 gram och den tyngsta år 2013 vägde 100 gram (tabell 4). En medelvikt på 27,9 g motsvarar cirka 36 stycken per kilogram.

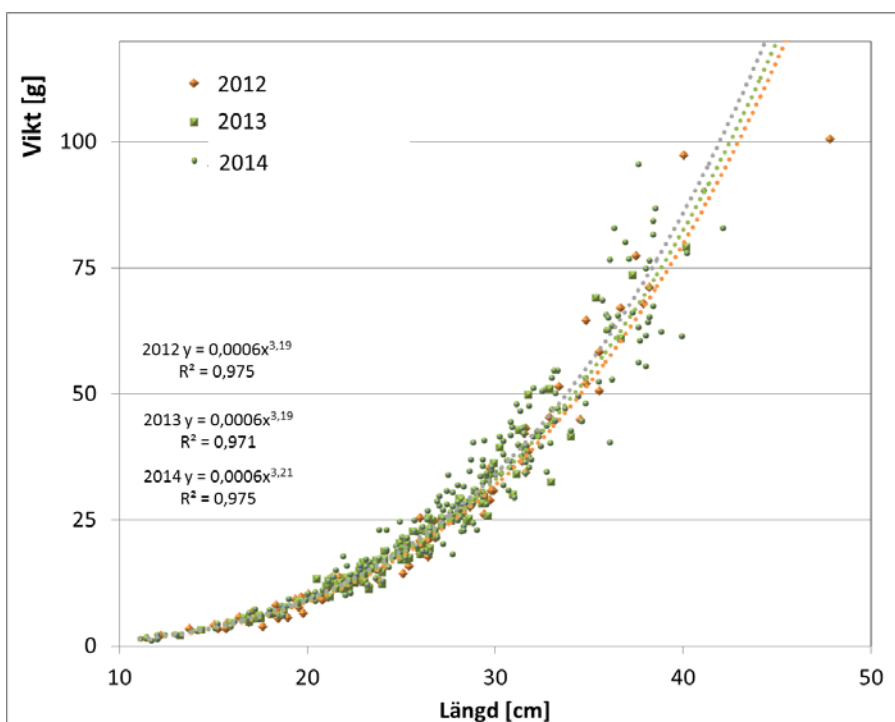
Tabell 4. Längd och vikt för de provtagna ålarna i Olidan de tre åren.

	Längd [cm]			Vikt [g]		
	min	medel	max	min	medel	max
2012	18,1	27,0	40,1	6,6	27,0	79
2013	12,2	24,5	47,8	2,1	21,2	100
2014	11,4	27,9	43,1	0,9	31,2	98
tot	11,4	26,7	47,8	0,9	27,9	100



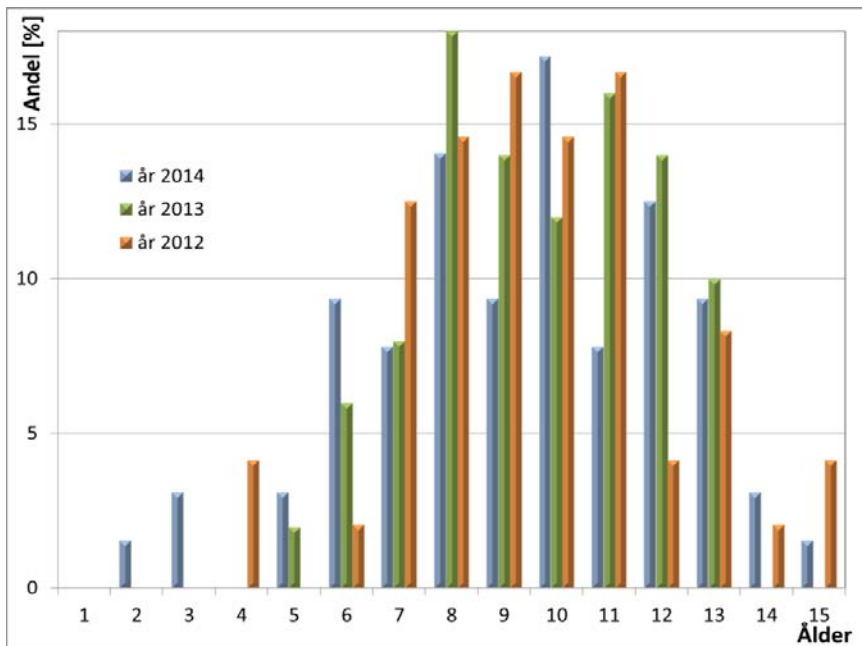
Figur 11. Längdfördelning hos ålarna i Olidan de tre senaste åren.

Sambandet mellan längd och vikt hos ålarna i Olidan är överlappande mellan de tre åren (figur 12). Möjligen kan en lite större spridning skönjas för året 2014.



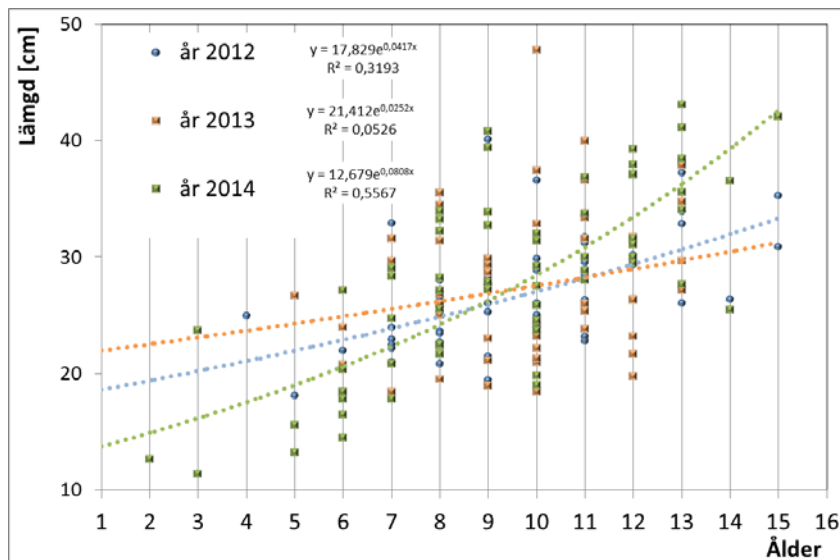
Figur 12 Sambandet mellan längd och vikt åren 2012 till 2014.

Medelåldern år 2012, år 2013 respektive år 2014 var 9,9 år, 9,9 år och 9,3 år. Under 2014 fanns en påfyllning av några enstaka yngre individer yngre än fyra år. De äldsta individerna var 15 år under 2012 och 2014 och 13 år mellanåret. Den yngsta individen fångades under 2014 och var 2 år och hade en längd av 13 cm. De tre år gamla ålarna samma år var 11 respektive 24 cm långa (Figur 13).



Figur 13. Åldersfördelning åren 2012 till 2014

Sambandet mellan längd och ålder är svagt både vid exponentiell och linjär modell särskilt år 2013 (Figur 14). I figuren är inlagt en beräkning till längd vid år 1 som borde vara runt 10 cm.



Figur 14. Längd och ålder åren 2012 till 2014. Ekvationer för ett exponentiellt samband inlagt med en tillbakaprognos för längden till år 1 inlagt.

Fördelningen till Vänern

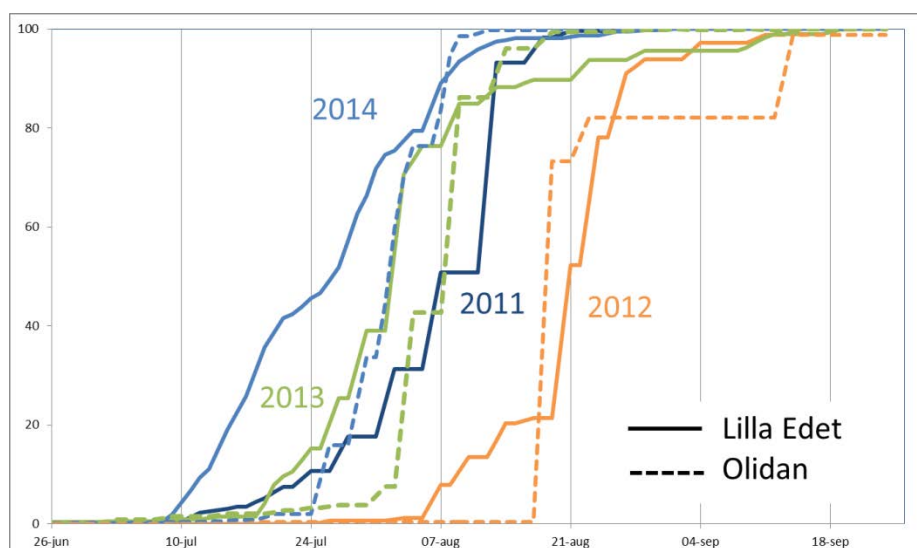
De senaste tre åren har inneburit fångster i sådan mängd i Olidan att de fördelats i olika utsättningsområden i Vänern (tabell 5).

Tabell 5. Fördelning av fångsten i kg i Olidan till olika utsättningsområden i Vänern

	2012	2013	2014
Vargön	370	29	16
Vänersnäs	130	214	300
Torsö			142
Källandsö			202
Vassbotten	8		
Spikön i Trollhättan		enstaka individer	5
Övriga områden		2	2

Resultat sammantaget

Skattningen av den uppströms vandrande mängden ål har nu pågått under tre respektive fyra år under konstanta tekniska förutsättningar. För att få en skattning av mellanårsvariationen när uppvandring inträffar har kumulativt mängd ålar över tid de olika säsongerna illustrerats (figur 15). Uppvandringen börjar i juli och avslutas i september. En stor andel av uppvandringen sker mellan slutet på juli och mitten på augusti.

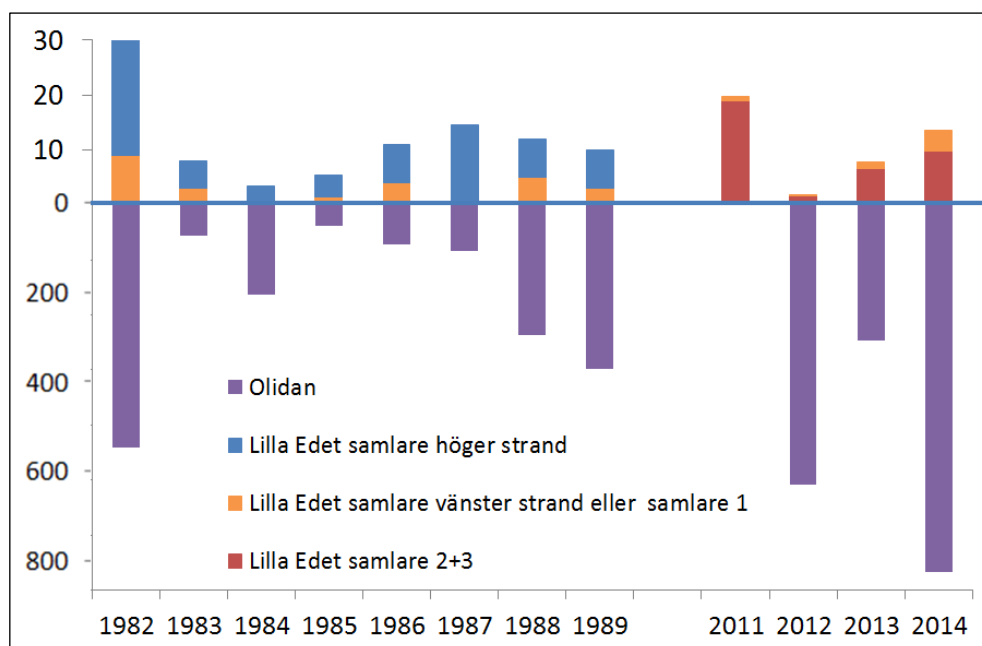


Figur 15. Kumulativ sammanställning av uppvandringen av ål under åren 2011 till 2014. Se också figur 17.

Samvariation mellan Lilla Edet och Olidan?

Vid de båda områdena råder ungefär samma vattentemperatur och samma vattenflöde i älven vilket skulle kunna innebära en viss samvariation i ålrörelserna.

För åren 2011 respektive 2012 verkar den vara en topp då samlaren startas upp vilket möjligen kan tolkas som ett uppdämt vandringstryck. Används också äldre data för båda serierna verkar vandringstopparna åren 1982 och 2014 sammanfalla (Figur 16).



Figur 16. Fångsterna av uppvandrande ål åren 1982 till 2014 i Olidan och vid kraftstationen i Lilla Edet angivna i kilogram. För Lilla Edet har vissa år räknats om från antal.

3. Kommentarer

Ål i Göta älv

Ålstorlek vs vandringsmediet

Vandringsmediet, och andra egenskaper hos ålledarna, kan påverka vandringsmöjligheten för ålarna. Vandringsmediet i ledarna - samlarna i Lilla Edet och Olidan är olika vilket kan medföra att samlarna har olika storleksoptimering.

I Olidans samlare fångas få individer större än 40 cm. Det är dock osäkert om det finns större individer som vandrar uppströms i området. Under 2014 fångades för första gången riktigt små individer i anläggningen. Här är orsaken till att dessa längdklasser tidigare saknats inte vandringsmediet. Borstarna som utgör vandringsmedie vid Olidan är anpassade för de allra minsta förekommande individerna på ner till 10 cm Dessa minsta individer var också de yngsta. I Viskans mynning, alltså direkt vid havet, används samma typ av borstar i ålsamlaren och där är ålarna 8,4 – 16,3 cm långa och har en medelvikt ett par gram (Lingman 2015).

De olika samlarna i Lilla Edet har samma kombinerade vandringsmedium, erosionsskyddsmatta (en av typerna av Enkamat) och kokosfiber. Dessa båda vandringsmedier är valda för att de har en skillnad i vilka storlekar på ål de är optimerade för.

De allra minsta individerna är cirka 9 cm och relativt många är 10 cm. Den största fångade ålen var 28 cm. Här kan större individer ha svårighet att vandra i maskorna. Medellängden hos de minsta individerna varierade under vittjningstillfällena mellan 9-12 mm och de största var 13-28.

Vid försök med olika vandringsmedier vid Ätrafors kraftstation i Ätran testades tre olika substrat i testramper. De tre substraten var som testades var en typ av Enkamat, en rulle av plastat hönsnät (nätrulle) och en typ av tredimensionell struktur som används vid anläggning av gröna lutande tak med syftet att hålla kvar växtlighet, vatten och jordmassor (Diadrain 25H). Av dessa var Enkamatet det substrat som gav lägst fångst och som även fångade lägst antal stora ålyngel. Anordningen med Enkamat skiljde sig från den i Lilla Edet genom att den i Ätrafors var utlagd i platta rännor i stället för rullad i rör som i Lilla Edet (Christiansson m.fl. 2014). I försöken i Ätrafors gjordes också en placeringsstudie med fyra ålyngeluppsamlare vilken klart visade betydelsen av exakta placeringen av ledare.

Fortsatta studier för att optimera vandringsmedierna för de uppvandrande ålarna är angelägna. Ett planerat försök med vandringsmedietest i Lilla Edet under 2014 fick ingen finansiering och kunde inte genomföras.

Summering för Göta älv och Vänern.

De senaste årens fångster i Olidan har fördelas i olika utsättningsområden i Vänern. Den södra och mellersta delen av Vänern har prioriterats för att minska transporterna. Totalt har fångsten under 3 år varit 1421 kg. Ålarna i Olidan har en medelvikt på cirka 28 gram per styck vilket motsvarar 36 ålar på ett kg. Det innebär att fångsten de senaste tre åren bestått av cirka 50 000 stycken ålar. Medelåldern hos dessa ålar är 9,5 år och medellängden 27-28 cm. Med denna längd och ålder är dödligheten troligen lägre än för de yngel som kommer via karantän som försträckt ålyngel. De cirka 50 000 ålarna representerar, med ett pris på 1 € per styck (jfr försträckt ålyngel cirka ½ €) ett värde på närmare en halv miljon kronor.

Förutom uppflyttning av ål från Olidan har utsättningar av försträckt ålyngel de senaste åren bidragit till ålpopulationen i Vänern och älvens vattensystem. Dessa ålar utgör en del av den svenska ålförvaltningsplanen. År 2014 sattes 600 000 ålar ut i Vänern varav kanske 10 % blir utvandrande blankålar så småningom.

Den beräknad nuvarande naturliga produktionen i hela Göta älvs avrinningsområde, inklusive Vänern med angränsande sjöar, är cirka 40 000 blankålar. Till detta kommer cirka 80 000 ålar till följd av glasålsutsättningar från 1994 och framåt (Anon 2008). Siffrorna är baserad på historiska utsättningar av ålyngel, sättål, så kallad trollhätteål (dvs ålar fångade vid Olidan) eller försträckt glasål (Westerberg 2008, Anon 2008: tabell 13 och 14). Sättål är inte längre aktuellt, det var ål som fångades på västkusten och sattes ut i sötvatten.

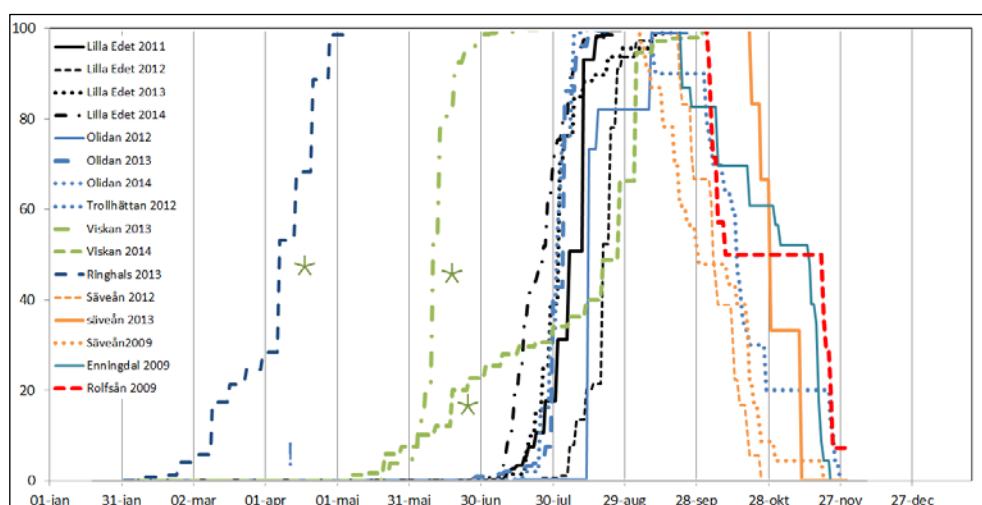
Senaste åren har en del undersökningar och beräkningar av ålens utvandring genomförts i Vänern - Göta älv. Resultatet från dessa har infogats i avsnittet nedan. Inga anordningar finns ännu för att undvika att den utvandrande ålen hamnar i turbinerna i kraftstationerna förutom att blankål som fångas i Vänern transporteras per lastbil förbi kraftstationerna. Dödligheten hos den utvandrande blankålen från Vänern till passagen av Lilla Edet har beräknats eller uppmätts till 61-68% (Leonardsson 2012, Lagenfelt 2012).

Ålvandringsåret på Västkusten

Bestämning av tidsperioderna med åluppvandring och ålutvandring har gjorts i några vattendrag förutom i Göta älv. För att få en generell bild av mellanårsvariationen och variationen i tidpunkt i vandringperioden på västkusten har kumulativa data sammanställts för ett antal undersökningar. Den intensivaste vandringssåsongen är för enstaka år och på en plats ganska begränsad vad gäller både uppvandring och utvandring även om mellanårsvariationen är större. För att ha täckt in 90 % av uppvandringen måste insamlingen börja 10 juli och hålla på till 12 september baserat på tidigare data. Kortaste tid för att täcka 90 % av uppvanringen i Olidan var år 2013 då den var 13 dagar och år 2014 då den var 14 dagar. I Lilla Edet var perioden mellan 28 och 40 dagar.

Tyngdpunkten i utvandringen förbi Trollhättan var mellan 9 och 25 september år 2012. Då tyngdpunkten i uppvandringen sker mellan 14 augusti och 9 september möts alltså de från Vätern först utvandrande ålarna av de sista uppvandrande under detta år med mätningar av båda vandringarna. Det registrerades utvandring av enstaka ålar från samma märkningsomgång även under den följande våren i slutet av april till in i juli (Lagenfelt 2012).

Efter att ålarna nått havet vid utvandringen når dom i genomsnitt djupvattnet i Nordsjön utanför kontinentalsockeln en knapp månad senare efter att ha följt Djupa rännan och norska kusten. Därefter simmar ålarna i en båge mellan Färöarna och Shetland på sin väg till Sargassohavet. I vattendragen simmar de bara på natten men när de når djupt vatten pågår simmandet dygnet runt med en hastighet av ungefär 25 km per dygn (Westerberg m.fl. 2014).



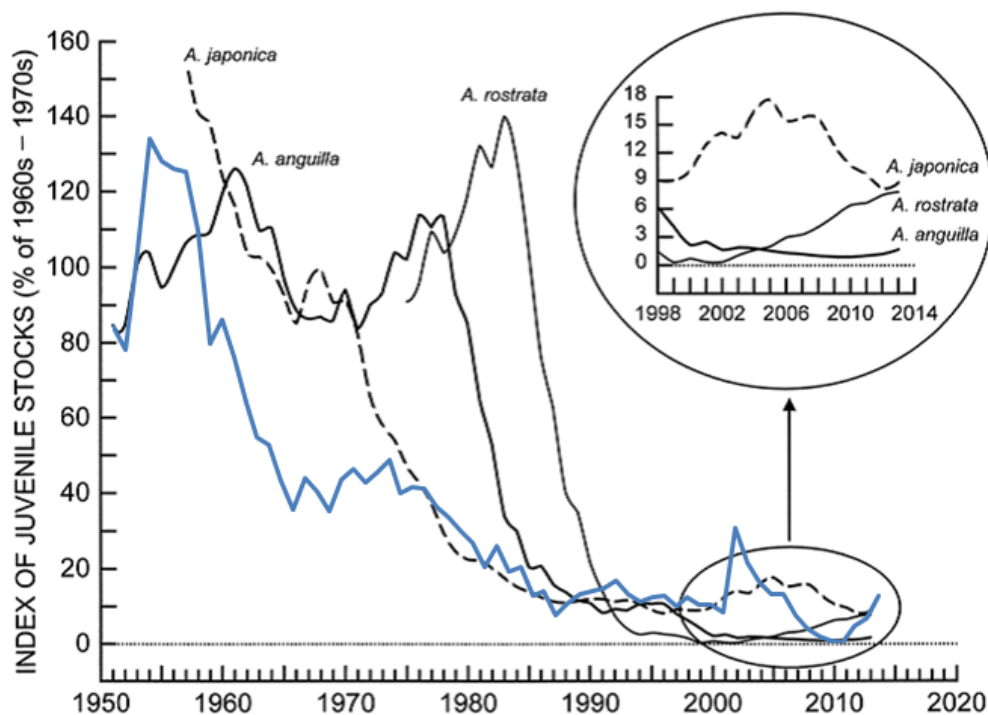
Figur 17. Ålvandring under året i flera områden under flera år. 30 dagar mellan vertikallinjerna.

* =Data från SLU / Ringhals / Värö bruk 2013 och 2014 med som illustration av den tidiga havsvandringen (Ljungberg och Fagerholm 2014, Lingman 2015).

! = Vårutvandring i vattendragen är ej kvantifierad.

Ål i Europa

En grafisk jämförelse mellan den generella trenden i Europa och resultaten från Olidan i Göta älv ger vissa avvikelser. Vid jämförelsen av index med samma startnivå år 1950 börjar först den lilla uppgången och den kraftiga nedgången i Göta älv tidigare än i Europa i övrigt. Från 1975 till omkring år 2000 sammanfaller nedgången helt. Åren efter 2000 uppvisar skillnader.



Figur 18. Illustration modifierad ur figur 1 i Dekker m. fl. 2014. Tidstrender i antal av de juvenila ålbestånden i som geometriska femårsmedelvärden för tillgängliga lokala serier från ICES (Internationella Havsforskningsrådet). Femårsmedelvärdeskurva för Göta älv inritad och skalan kopplad till startvärde (blå linje). *A. anguilla* är den europeiska ålen. Ej exakt samma urval av storlek på ål i de olika mätstationerna. I räknandet av ål kan både liten gulål och/eller glasål ingå i underlaget. Originalfigur med text återges under referenser och arbetsmaterial.



4. Referenser och arbetsmaterial

Anonymous 2008, Förvaltningsplan för ål. Bilaga till regeringsbeslut 2008-12-11 Nr 21 2008-12-09 Jo2008/3901 Jordbruksdepartementet. 62 pp.

Christiansson J, Nilsson A, Olsson P, Heiss M och Calles O. 2014. Test av olika åtgärdsutformningar för att optimera ålyngelfångst vid vattenkraftverk. Elforsk rapport 14:38. oktober 2014, 18 sid.

Dekker, W. 2012. Assessment of the eel stock in Sweden, spring 2012. First post-evaluation of the Swedish Eel Management Plan. Aqua reports 2012:9. Swedish University of Agricultural Sciences, Drottningholm. 77 pp.

Dekker, W., and J. M. Casselman (coordinators). 2014. The 2003 Québec Declaration of Concern About Eel Declines—11 Years Later: Are Eels Climbing Back up the Slippery Slope? Fisheries 39(12): 613-614.

Larsson S., 2012 Ålyngelvandring i Lilla Edet 2011, Vattenfall samt Havs och Vattenmyndigheten, mimeo 17 sidor inkl. bilagor.

Lagenfelt I. 2012. Blankålsvandring i Göta älv. Telemetristudie 2010-2011 Länsstyrelsen i Västra Götalands län Rapport 2012:95. ISSN: 1403-168X.

Lagenfelt I. 2014. Ål i Göta älv: Uppvandrande ål vid Olidans kraftstation åren 2012 och 2013. Länsstyrelsen i Västra Götalands län Rapport 2014:44. 21 sidor. ISSN: 1403-168 X.

Ljungberg, P, Fagerholm, B. 2014. Biologisk recipientkontroll vid Södra Cell Värö. Årsrapport för 2013. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för akvatiska resurser, 32 s.

Leonardsson, K., 2012, Modellverktyg för beräkning av ålförluster vid vattenkraftverk, Havs och Vattenmyndigheten, Elforsk rapport 12:36.

Lingman, A. 2015. Biologisk recipientkontroll vid Södra Cell Värö. Årsrapport för 2014. Aqua reports 2015:3. Sveriges lantbruksuniversitet, Öregrund. 35 s.

Westerberg 2008. Effekten av ålutsättningar. Fiskeriverket, PM, 5s.

Westerberg H, Sjöberg N, Lagenfelt I, Aarestrup K, Righton D. (2014) Behaviour of stocked and naturally recruited European eels during migration. Marine Ecology Progress Series 496:145–157 (2014).

Bilaga originalfigur till figur 18

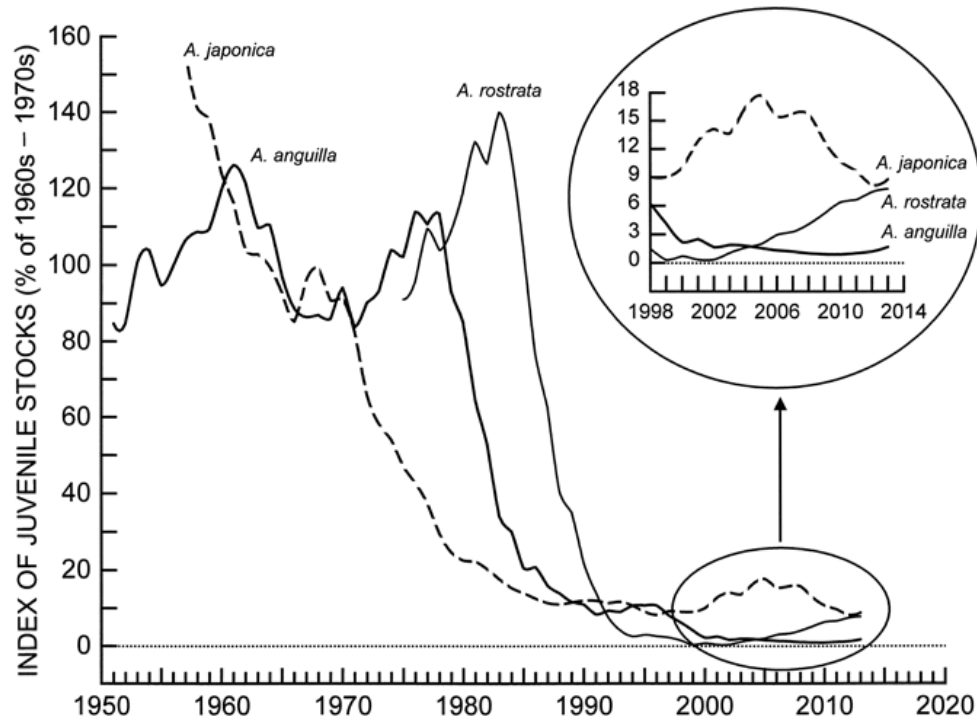
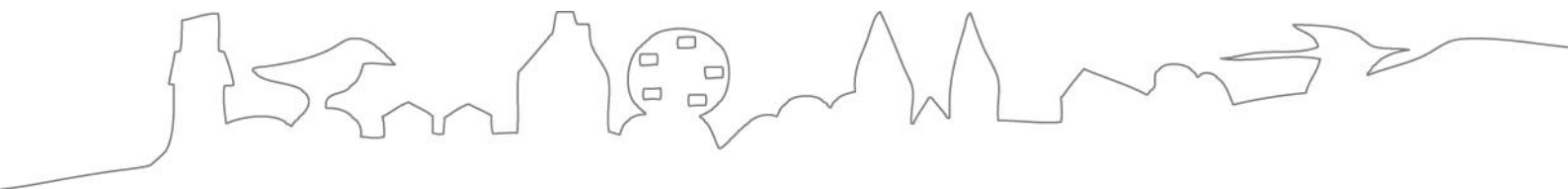


Figure 1. Time trends in abundance of major juvenile eel stocks of the world. From the 2003 Quebec Declaration of Concern (Dekker et al. 2003), updated: European eel (*Anguilla anguilla*), glass eels, geometric means of available local series from the International Council for the Exploration of the Sea–Working Group on Eels, provided by C. Briand; American Eel (*A. rostrata*), small yellow eels ascending upper St. Lawrence River, from Lake Ontario Management Unit, Ontario Ministry of Natural Resources, provided by J. Casselman; Japanese eel (*A. japonica*), glass eel catches in Japan, from Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications (prior to 1977 may include young eels larger than glass eels), after 2003 obtained from Fisheries Agency, Japan, provided by K. Tsukamoto. Illustrated using 5-year running means with end-point contractions. Figure prepared by L. Marcogliese.



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN