



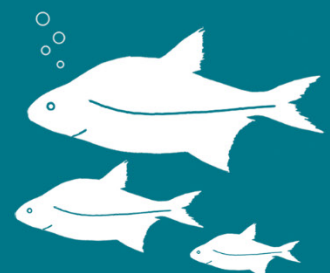
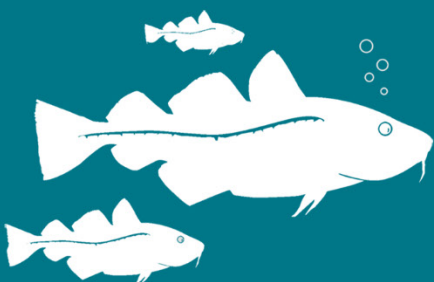
# Aqua notes 2024:2

## Uppvandring av ålyngel i Viskan – Årsrapport för 2023

---

Jonathan Sjöholm, Filip Käll

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Institutionen för akvatiska resurser



# Uppvandring av ålyngel i Viskan – Årsrapport för 2023

*Migration of juvenile eel in Viskan – Annual report for 2023*

Jonathan Sjöholm, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser

Filip Käll, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser

## Rapportens innehåll har granskats av:

Philip Jacobson, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser

Josefin Sundin, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser

**Finansiär:** Södra skogsägarna Ekonomisk förening, Södra Cell Värö

Rapporten har tagits fram på uppdrag av Södra skogsägarna Ekonomisk förening, Södra Cell Värö. Rapportförfattarna ansvarar för innehållet och slutsatserna i rapporten. Rapportens innehåll innebär inte något ställningstagande från uppdragsgivarens sida.

<b>Rekommenderad citering:</b>	Sjöholm, J. & Käll, F. (2024). Uppvandring av ålyngel i Viskan – Årsrapport för 2023. Aqua notes 2024:2. Uppsala: Institutionen för akvatiska resurser. 14 s. <a href="https://doi.org/10.54612/a.7k9286dcu1">https://doi.org/10.54612/a.7k9286dcu1</a>
<b>Publikationsansvarig:</b>	Noél Holmgren, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser
<b>Redaktör:</b>	Stefan Larsson, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser
<b>Utgivare:</b>	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser
<b>Utgivningsår:</b>	2024
<b>Utgivningsort:</b>	Uppsala
<b>Illustration framsida:</b>	Torsk (t.v.): Fredrik Saarkoppel; Braxen (t.h.): SLU
<b>Upphovsrätt:</b>	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
<b>Serietitel:</b>	Aqua notes
<b>Delnummer i serien:</b>	2024:2
<b>ISBN (elektronisk version):</b>	978-91-8046-706-3
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.54612/a.7k9286dcu1">https://doi.org/10.54612/a.7k9286dcu1</a>
<b>Nyckelord:</b>	Äl, pappersmassafabrik, Viskan, vandringshinder

© 2024 Jonathan Sjöholm, Filip Käll

Detta verk är licenserat under CC BY 4.0, andra licenser eller upphovsrätt kan gälla för illustrationer.

## Sammanfattning

Södra Cell Värö är ett massabruk med produktion sedan 1971. Brukets dammanläggning vid Viskans mynning utgör ett vandringshinder för uppvandrade ålyngel. "Viskans ålplan" bildades 1980 för att gynna ålyngeluppvandringen genom att omplacera ål från dammanläggningen uppströms inom Viskans avrinningsområde. Ålyngel samlas in vid dammanläggningen varpå mängden sammanställs. Denna data används för att estimerar uppvandringen av ål till Viskan och för att visa på långsiktiga trender.

Ålyngel samlades in under maj – oktober 2023 via ålyngelledare i dammanläggningen. Ålyngel vägdes och antal estimerades två gånger i veckan under undersökningsperioden.

Fångsten av uppvandrande ålyngel har totalt sett minskat över tid från undersökningarnas början (1971), men något högre nivåer har noterats de senaste tio åren. Fångsterna för 2023 var 33,37 kg, en minskning med 3,5 % från föregående år. Vad förändringar i fångsten av ålyngel beror på kan inte denna undersökning besvara, men relevant i sammanhanget är att rekryteringen av ålyngel har minskat kraftigt i hela utbredningsområdet, som sträcker sig över flera kontinenter.

## Summary

Södra Cell Värö is a pulp mill with production since 1971. The mill's damming of river Viskan poses a migration barrier for migrating juvenile eel. 'The eel management plan of Viskan' was formed in 1980 to facilitate the migration of eels by collecting and relocating them upstream within the drainage basin of Viskan. Data was compiled from the collection of eels to estimate the recruitment in Viskan as well as to see long-term trends.

The migration of juvenile eel has been monitored by collecting juvenile eel from an eel collector from May to October 2023. The weight and number of eels were estimated twice a week during this period.

The number of migrating juvenile eel has decreased over time since the monitoring started, but slightly increasing levels can be seen during the past ten years. The total catches in 2023 was 33.37 kg, a decrease of 3.5 % from last year. The reasons for these changes in number of juvenile eel over time cannot be answered by this study, but it's relevant to mention that the recruitment of eel have decreased substantially across the entire distribution area.

# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Metod.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Resultat.....</b>	<b>9</b>
<b>4. Diskussion.....</b>	<b>12</b>
<b>Referenser.....</b>	<b>14</b>

# 1. Inledning

Södra Cell Värö ligger strax norr om Varberg och startade sin produktion av pappersmassa år 1971. Det är idag ett sulfatmassabruk som använder i genomsnitt cirka 77 000 m<sup>3</sup> sötvatten dagligen till sin produktion men det kan variera något från år till år. Sötvatten pumpas upp från ån Viskan och släpps efter användning ut i havet, fem kilometer från Södra Cell Värö. För att säkra intaget av sötvatten reglerar Södra Cell Värö vattennivån i Viskans mynning med hjälp av en dammanläggning.

Dammanläggningar utgör generellt ett vandringshinder för vandringsfisk, vilket kan påverka fiskens utbredning i vattensystem som åar (Lucas & Batley 1996). Varje år vandrar nypigmenterade ålyngel (stadiet efter glasål) från havet upp i Viskan som en del i deras livscykel och det är möjligt att den fysiska närvaron av Värös dammanläggning försvårar ålens uppvandring (Halvorsen et al. 2020). För att underlätta uppvandring för fisk är dammanläggningen försedd med luckor, som i regel står öppna, genom vilka uppvandrande fisk ska ha möjlighet att passera. I tillägg har dammanläggningen fyra ålyngelledare som ska underlätta uppvandringen för ålyngel.

För att främja ålarnas uppvandring skapades 1980 en ålförvaltningsplan för Viskan, ”Viskans ålplan” (Blomqvist 2019). Viskans ålplan är en överenskommelse mellan Värö bruk, kraftverken i Viskan, Varbergs- och Borås kommuner samt nuvarande Havs- och vattenmyndigheten och Länsstyrelserna i Hallands och Västra Götalands län. Varje kraftverk lyder under vattendomar, som reglerar skyldigheter att anordna vandringsvägar för ål, så att dessa kan vandra upp i Viskans vattensystem. I enlighet med ålplanen så samlas ålyngel in vid Värö dammanläggning och placeras ut uppströms inom Viskans avrinningsområde. Eftersom ålyngel samlas in vid Viskans mynning och transporterats förbi vandringshindren i vattensystemet behöver inte industriernas skyldighet att bygga vandringsvägar för uppströmsvandring för ål uppfyllas. Om ålplanen skulle upplösas träder vattendomarna i kraft och industrierna måste då fullfölja sina skyldigheter med fria vandringsvägar.

I samband med ålyngelinsamlingen vid dammanläggningen vägs ålynglen och antal räknas (eller uppskattas vid större fångstmängd). Fångsterna redovisas sedan årligen av SLU Aqua (Käll 2022). Provtagningen av ålyngel påbörjades 1971 vid

Värös dammanläggning. Till följd av tämligen stora fångster av uppvandrande ål jämfört med närliggande vattendrag kallade dåvarande Fiskeristyrelsen till ett möte med verksamhetsutövare runt Viskans vattensystem samt andra intressenter i syfte av att diskutera bildandet av Viskans ålplan. Ändamålet var att effektivisera distributionen av ål högre upp i systemet. Sedan 1980 har insamlingen fortsatt genom Viskans ålplan. För det årliga genomförandet av ålplanen ansvarade först Fiskeriverket, efter 2011 ansvarar Kustlaboratoriet vid Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU Aqua) för genomförandet (Fiskeriverket upplöstes år 2011).

## 2. Metod

Uppvandring av ålyngel i Viskan kontrolleras med hjälp av fyra ålyngelledare med monterade fångstbehållare inom Södra Cell Värös dammanläggning i Viskans mynning (57°13.632'N 12°12.607'E). Ledarna är belägna utmed strandkanterna, på vardera sidan utmed Viskans två mynningsarmar. Varje ledare består av en sju till åtta meter lång ränna som går genom dammvallen. Rännans ena ände mynnar ut i havet cirka en decimeter under lägsta vattennivån och den andra änden är belägen innanför vallen cirka 1,5 meter över vattenytan. Ålarna slingrar sig längs rännan med stöd av upprättstående kvastar och faller vid dess slut ner i behållaren (Neuman 1977). Behållarna (ålyngelsamlarna) töms minst två gånger i veckan för att undvika syrebrist och de insamlade ålynglens totalvikt och antal registreras. Vid tillfällena då stora mängder yngel samlas in registreras enbart totalvikten, och medelvikten per yngel räknas ut från ett stickprov på ca 50 yngel. I tidigare kontroller, fram till 2003, användes 0,3 gram som genomsnittlig vikt för ett ålyngel. Från 2003 till 2015 modifierades standardvikten per yngel genom en beräknad standardvikt per månad utifrån yngel insamlade under 2003. Enligt dessa mätningar beräknades standardvikten per ålyngel till 0,30 gram för maj, 0,46 gram för juni, 0,50 gram för juli, 0,70 gram för augusti och 1,00 gram för september och oktober. Från och med 2015 räknas medelvikten för yngel ut vid varje vittjningstillfälle. Nytt för 2023 och framåt är att ålyngel skiljs från gulål genom okulär besiktning där ålyngel (årsyngel) anses vara 13 cm eller mindre (Fiskeriverket 2005).

I enlighet med Viskans ålplan placeras infångade ålyngel från dammanläggningen ut på tre platser uppströms inom Viskans avrinningsområde: Mäsen (57°15.333'N 12°32.766'E), Fävren (57°18.836'N 12°32.033'E), Surtan (57°25.079'N 12°30.954'E) samt intill Värö bruks dammanläggning som är belägen längst nedströms i Viskans vattensystem där även insamlingen av ålyngel sker. Utplacering sker i slutet av de veckor då större mängder samlats in (normalt > 2 kg/vecka). Detta enligt ålplanen som säger att inga utplaceringar ska ske högre upp i Viskans vattensystem utan att ha uppnått minst 2 kg under en vecka. Nå inte denna mängd placeras ålen istället ut strax ovanför Värö Bruks dammanläggning (Figur 1). Ålyngel från veckans tidigare vittjningar bevaras under tiden i en sump (en styv nätkasse) placerad i Viskan intill dammanläggningen.

Alla beräkningar och statistiska analyser har utförts i R version 4.3.0 (R Core Team 2023) och graferna producerades med paketet ggplot2 (Wickham 2016). Linjära regressioner har gjorts på data för att fastställa om en statistiskt signifikant förändring har skett över tid.

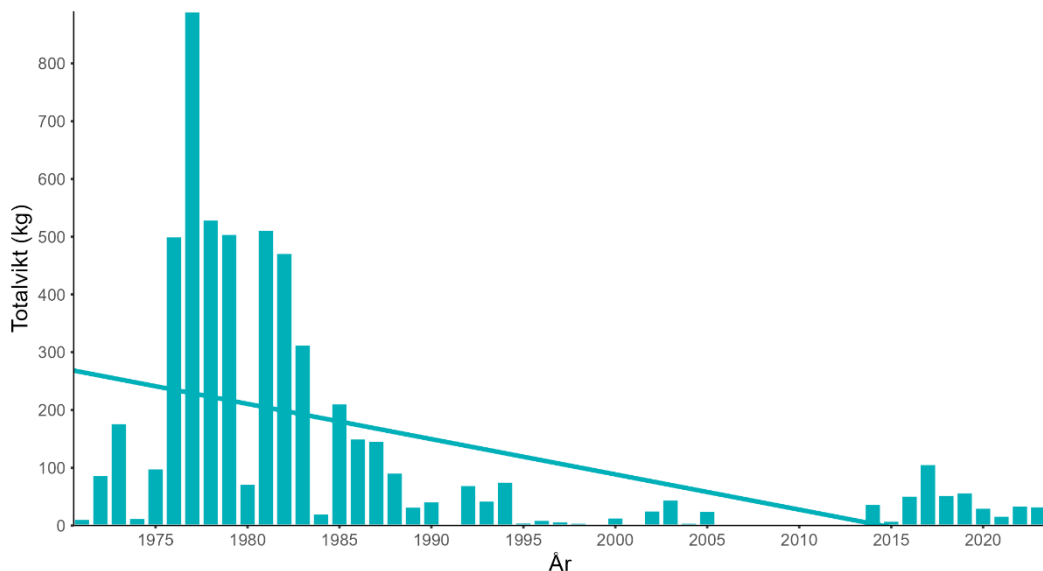


*Figur 1. Utsättning av ålyngel. Foto: Alexandra Falk*



### 3. Resultat

Sedan provtagningen startade 1971 kan en kraftigt minskande trend i antalet insamlade ålyngel observeras (Figur 2). Under de senaste tio åren har en fluktuerande, men liten ökning observerats jämfört med tidigare år då väldigt få ålyngel fångades (Figur 2). Från början av maj till slutet av oktober 2023 samlades totalt 33,37 kg uppvandrande ålyngel in. Detta är en liten minskning jämfört med den totala fångsten 2022 som uppmättes till 34,58 kg.



Figur 2. Totalvikt (kg) per år av ålyngel insamlade i Viskans mynning 1971–2023 (vanligtvis under månaderna maj-oktober, med vissa skillnader mellan år). Heldragen linje anger signifikant linjär trend över tid ( $p < 0,001$ ,  $R^2 = 0,26$ ).

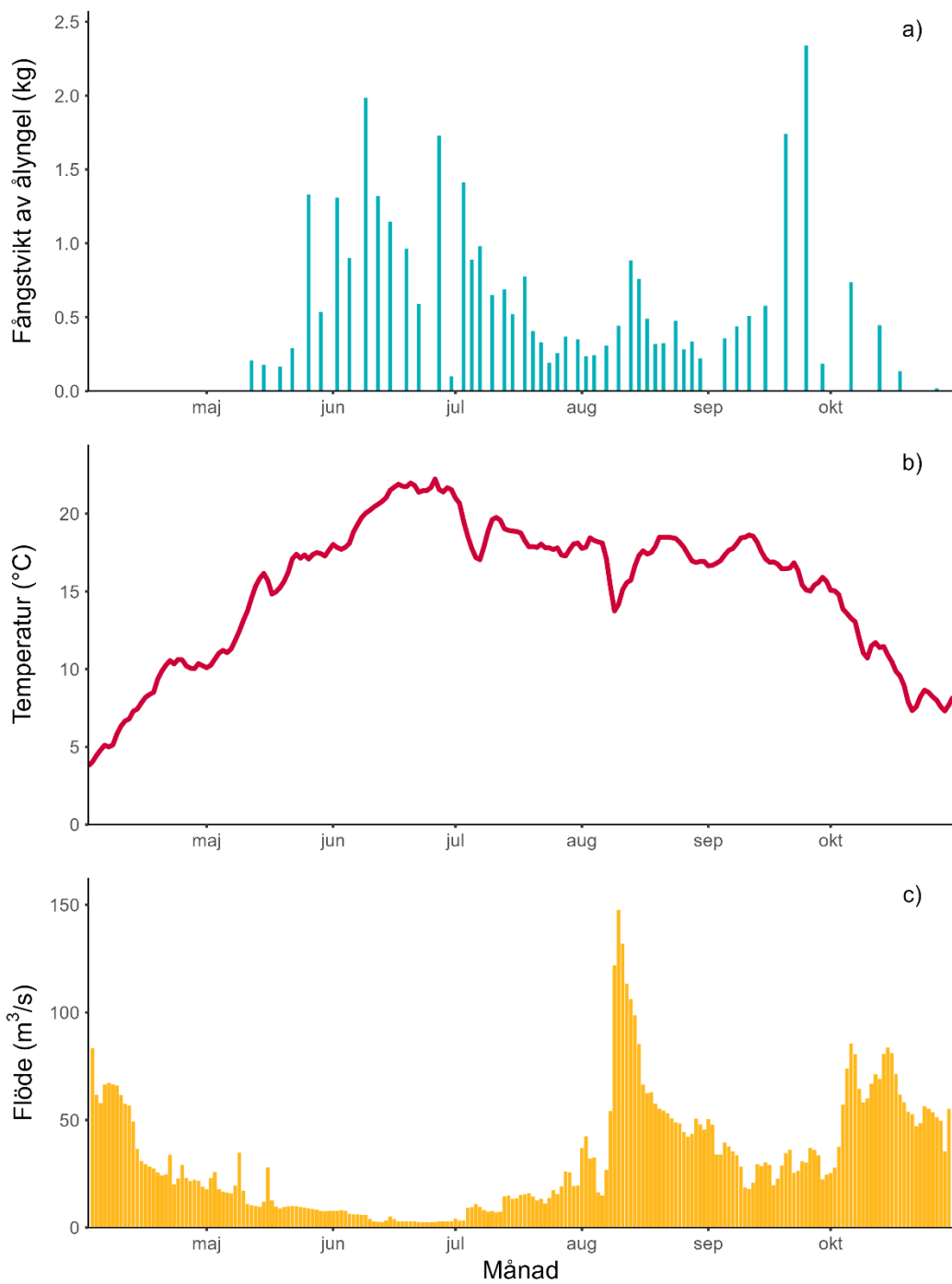
Under 2023 skedde den största ålyngeluppvandringen under juni månad (Figur 3 A), vilket motsvarar 30 procent av den totala ålyngelbiomassan detta år. Efter att mängden ålyngel minskat under augusti, sågs en ny ökning under september månad (Figur 3 A) likt år 2022. Ålyngeluppvandringen avtog sedan i mängd under oktober månad, där de sista provtagningstillfällena endast resulterade i ett fåtal ålyngel.

Fyra omplaceringar av ålyngel från ålyngelledarna vid Värö Bruks dammanläggning gjordes 2023 till tre olika platser inom Viskans avrinningsområde

(tabell 1). Totalt uppskattas vikten av utsatta ålyngel till 9,31 kg och cirka 15 000 individer.

*Tabell 1. Omplaceringslokal, vikt och uppskattat antal ålyngel för varje omplacering av ålyngel i Viskans avrinningsområde 2023.*

Lokal	Datum	Vikt (kg)	Antal
Mäsen	30 juni	1,42	2 800
Lillån, Fävrens utlopp	30 juni	0,95	1 864
Surtan	7 juli	3,88	7 320
Lillån, Fävrens utlopp	29 september	3,06	3 146
Totalsumma		9,31	15180



Figur 1. A) Vikt (kg) av ålyngelfångst per vittningstillfälle under provtagningsperioden maj-oktober 2023. B) Vattentemperatur (°C) och C) vattenflöde ( $m^3 s^{-1}$ ) vid Åsbro ( $57^{\circ}14.382'N$   $12^{\circ}18.528'EE$ ) i Viskan för samma tidsperiod.

## 4. Diskussion

Mängden uppvandrande ålyngel i Viskan har förändrats stort sedan 1970-talet när provtagningarna startade. Sett över hela tidsperioden har mängden uppvandrade ål minskat signifikant. Åluppvandringen minskade drastiskt under 1980-talet, och nästan inga ålyngel fångades från 1990-talet till första decenniet på 2000-talet. Sedan 2013 har en ökande men fluktuerande mängd ålyngel observerats i provtagningarna, med den lägsta fångsten 2015 och den högsta 2017, då 8 kg och 107 kg fångades respektive år. Utvecklingen i Viskan speglar den generella rekryteringsnedgång för ål som observerats i hela Europa, där rekryteringen av glasål har minskat kraftigt sedan 1980-talet men verkar ligga på en låg stabil nivå sedan 2011 (ICES 2023, Dekker et al. 2021). Det bör också nämnas att förändringar i provtagningsperiod har skett över tid, vilket innebär att den totala mängden ål som samplats in per år bör beaktas med det i åtanke. Det har också skett utsättningar av importerad ål i området, både längst kusterna vid Viskans mynning, och på flera platser i avrinningsområdet (Myrenås 2022). Mängden ål som vandrar upp kan också bero på flera andra orsaker, så som vattentemperatur, vattenflöde, turbiditet, och liknande (White 1997). För att kunna se samband mellan mängden uppvandrande ålyngel och dessa abiotiska faktorer sammanställs varje år temperatur och flöde under insamlingsperioden i Viskans nedre vattensystem (Figur 3 B samt Figur 3 C). I dagsläget har inga analyser skett men detta kommer troligtvis att ske under 2024.

För 2023 ökade fångsten av ålyngel under september efter att ha minskat sedan juni. En liknande ökning sågs 2022 och även under flera tidigare år. Insamlingsperioden för programmet har varit förhållandevis konsekvent (maj – september) sedan starten 1980. Men har under de senaste åren förlängts för att anpassas så man inte missar perioder då det förväntas kunna finnas mycket ålyngel. För att undersöka om ökningen fortsatte i oktober 2023 beslöts det att provtagningen skulle fortgå till slutet av denna månad (Ålplan Viskan årsmöte 2022). Efter årets insamling går det att konstatera att endast 4 % av den totala biomassan av ålyngel som samlades in under året inhämtades i oktober, vilket tyder på att uppvandringen av ålyngel under 2023 till största del ägde rum från maj – september månad. Med tanke på den till synes återkommande ökningen av uppvandrande ålyngel i september kan det ändå vara rimligt att även nästkommande

år planera för en förlängd insamlingsperiod, åtminstone två veckor in i oktober (då det under årets insamling endast fångades enstaka individer under slutet av oktober).

Av de ålyngel som samlades in vid Södra Cells dammanläggning 2023, sattes totalt 9,31 kg ut fördelat på tre lokaler som ligger inom Viskans avrinningsområde. Detta är en minskning från förra året då 14,14 kg sattes ut. Resterande ålyngel släpptes ut vid dammanläggningen. Noterbart är att en påtaglig mängd ålyngel som förvarats i sump inför omplacering under årets insamling dog, troligen på grund av värme och syrebrist varför mängden omplacerade ålyngel är lägre än den totala fångstmängden. För att undvika att detta sker igen har det installerats en vattenpump till sumpen som ska användas tillsvidare, detta för att öka cirkulationen av syrerikt vatten, samt hålla nere temperaturen. På grund av låga fångster 2021 skedde ingen utsättning av ålyngel det året och viktgränsen för att utföra utsättningar sänktes från tre kilo till två kilo.

Även om den totala mängden uppvandrande ålyngel i Viskan kraftigt minskat över tid (1971–2022), är de senaste tio årens något högre fångster av ålyngel ett försiktigt, positivt tecken för rekryteringen av ål till svenska vatten, men detta kan bero på utsättningar av importerade ålyngel (Myrenås 2022). Det bör dock understrykas att rekryteringen till hela utbredningsområdet verkar ha varit stationär (varken ökande eller minskande) sedan 2011 och var under 2023 historiskt låg (ICES 2023). Sett till hela utbredningsområdet i Europa, Nordafrika och västra Asien utgör Viskan och dess avrinningsområde ett av många ålhabitat som är påverkade genom flera, mänskligt konstruerade vandringshinder (ICES 2023).

## Referenser

- Appelberg, M., Holmqvist, M., Lagenfelt, I., Lettevall, E., Sparrevik, E., Wahlberg, M., Westerberg, H. (2005). Öresundsförbindelsens inverkan på fisk och fiske. Underlagsrapport 1992-2005. Fiskeriverket, Göteborg.
- Blomqvist, P. (2019) Ålförvaltningsplan för Viskan - plan för insamling och upptransport av ålyngel vid Värö bruk. Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Vattenavdelningen,
- Dekker, W., Van Gemert, R., Bryhn, A., Sjöberg, N., Wickström, H. (2021). Assessment of the eel stock in Sweden, spring 2021 : fourth post-evaluation of the Swedish eel management. Institutionen för akvatiska resurser , Sveriges lantbruksuniversitet. Aqua reports 2021:12.
- Halvorsen, S., Korslund, L., Gustavsen, P.Ø., Slettan, A. (2020). Environmental DNA analysis indicates that migration barriers are decreasing the occurrence of European eel (*Anguilla anguilla*) in distance from the sea. *Global Ecology and Conservation*. 24.  
<https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01245>
- ICES (2023). Report of the Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels (WGEEL). ICES Scientific Reports. Report.  
<https://doi.org/10.17895/ices.pub.24420868.v1>.
- Filip Käll (2022). Uppvandring av ålyngel i Viskan – Årsrapport för 2022. Aqua notes 2022:3. Uppsala: Institutionen för akvatiska resurser.  
<https://doi.org/10.54612/a.3faiipmlms>
- Lucas M.C. och Batley E. (1996). Seasonal movements and behaviour of adult barbel *Barbus barbus*, a riverine cyprinid fish: Implications for river management. *Journal of Applied Ecology*, 33:6.  
<https://doi.org/10.2307/2404775>
- Myrenås, E (2022). Utvärdering av ålyngelutsättningar – Svenska väst- och sydkustområden. (Aqua Notes 2022:4). Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. <https://doi.org/10.54612/a.1lhagsqss7>
- Neuman, E. (1977). Fiskeriundersökningar vid Väröhalvön. Statens Naturvårdsverk. Arbetsrapport.
- R Core Team (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- White, E.M. and Knights, B., 1997. Environmental factors affecting migration of the European eel in the Rivers Severn and Avon, England. *Journal of Fish Biology*, 50(5), pp.1104-1116.
- Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York, 2016.