

Dalkarlsån

fiskdöd, fiskliv och vattenvård



Du kan inte ta dig an havet före sjön.
- gammalt svenskt ordspråk

Text, bild och layout: Naturgeograf Jan Åberg (om inte annat anges).

Version: 2012-02-03

Framsida: Dalkarlsån och Forsbacken i Yttre Åkulla.

Baksida: Vyer från Åbron i Yttre Åkulla, samt mört och nätting från provfiske 2011.

Rapporten kan laddas ned via <http://janaberg.se/dalkarlsan/>

Synpunkter eller förslag på ändringar och tillägg i rapportens innehåll är varmt välkomna. Författarens kontaktuppgifter finns på <http://janaberg.se/verksamhet/>

Tack vare en stor ideell insats av arbete i "Förstudie för naturvård i kustvattendraget Dalkarlsån" medfinansierade Naturvårdsverket/LONA och Robertsfors kommun delar av kostnaden för kemisk provtagning och rapportens resultat.



Dalkarlsån

fiskdöd, fiskliv och vattenvård

Förord

Utgångspunkten till denna rapport är min farfar Carl Åbergs barndomsberättelse om det artrika och talrika fiskbeståndet i Dalkarlsån under tidiga 1900-talet. Till den berättelsen har det under år 2011 insamlats en stor mängd kompletterande kunskap från personer som känner Dalkarlsån och dess historia. Med den historiska kunskapen som bas väver rapporten ihop en bild av hur Dalkarlsån kan ha fungerat historiskt och hur den fungerar idag. Rapporten ger även referenser till forskningsresultat som berör Dalkarlsåns vattenproblem. Personligen har jag varit särskilt nyfiken på att förstå vad som gjorde att Dalkarlsån i Yttre Åkulla var ett döende vatten redan i slutet av 1930-talet och varför ån idag tycks må bättre än på länge.

Huvudsyftet med rapporten är att öka kunskapen om Dalkarlsåns ekologiska historia, och om hur Dalkarlsån kan tas om hand på bästa sätt så att vattnet utvecklas mot fiskliv, snarare än fiskdöd.

Ett mycket viktigt bidrag till rapporten kommer från de många personer som delat med sig av sin egen kunskap om Dalkarlsån. Ett stort tack till er alla, många av er är omnämnda i bilaga 2. Stefan Nystedt, Nils Bergström, Olov Sjölund, Rene Weissinger och Torgny Åberg tackas särskilt för sina insatser. Ekonomiskt bidrag till projektets vattenanalyser och delar av rapportens innehåll har givits av Naturvårdsverket/LONA. Robertsfors kommun har varit delaktig som projektägare för LONA-projektet.

Jan Åberg, Yttre Åkulla den 27 januari 2012

Innehåll

Dalkarlsåns avrinningsområde.....	1
Surhet i Dalkarlsån.....	3
Nutida fiskförekomster.....	7
Historiska miljöförändringar.....	9
Vad kan göras för Dalkarlsån?.....	11
Förslag 1: återställa sjöar.....	12
Förslag 2: stoppa nybildningen av svavelsyra i sura sulfatjordar.....	12
Förslag 3: återställa dikade myrar och våtmarker.....	13
Förslag 4: anlägga våtmarker.....	14
Förslag 5: restaurera forsar och strömsträckor.....	14
Förslag 6: lägga döda träd i vattnet och gynna lövträd i kantzonen mot vattnet.....	15
Förslag 7: bygga slamfällor i diken och skydda strandnära zoner från markskador.....	15
Förslag 8: hålla fria vandringsvägar till havet.....	16
Efterord.....	17
Varför har fisken kommit tillbaka trots fortsatt låga pH -värden?.....	17
Behöver Dalkarlsån kalkas?.....	19
Referenser.....	20

Sammanfattning

Trots att Dalkarlsåns vatten år 2011 var mycket surt under flera perioder, är det troligt att 11 fiskarter förekom i huvudfåran. Därtill förekommer numera även utter i både huvudfåran och de tre huvudbiflödena (tabell 1).

Den samlade kunskapen från ett stort antal personer med anknytning till Dalkarlsån, visar att Dalkarlsåns fiskbestånd skadades vid flera tillfällen från slutet av 1800-talet och fram till 1990-talet. Sjösänkningar, dikning av myrar, dikning av sulfidjordar och surt regn är miljöförändringar - som både var för sig och tillsammans - sammanfallit med fiskdöd i Dalkarlsån. På 1980-talet samverkade samtliga dessa negativa miljöförändringar så att endast den förurningståligaste fisken gädda påträffades i Dalkarlsåns huvudfåra i Åkulla.

För att minska den ekologiska instabiliteten i Dalkarlsån finns en rad åtgärder som kan sättas in. De troligen mest verkningsfulla åtgärderna är att återställa sänkta sjöar och dikade myrar, samt att minska läckaget av syra och lösta metaller från sura sulfatjordar. Frågan om kalkning behövs i Dalkarlsån diskuteras i rapportens efterord.



Dalkarlsån nära Sunduddforsen i Dalkarlså by.



Dammen nedströms sänkta Fällforssjön.



Sänkta Kroksjön sedd från Kattisen.

Dalkarlsåns avrinningsområde

En liten inblick i Dalkarlsåns geografi.

Den som färdas längs väg E4 mellan Umeå och Skellefteå kommer att passera det flacka landområde som leder regnvatten och smältvatten mot just Dalkarlsån och dess mynning i Bottenviken. Detta så kallade *avrinningsområde* till Dalkarlsån, leder ut omkring 120 miljoner kubikmeter vatten per år till havet, vilket motsvarar 3 900 liter per sekund i medeltal.

E4:a resenärer från Umeå kommer in i Dalkarlsåns avrinningsområde strax efter att de har passerat högsta punkten på Gladaberget norr om Djäkneboda. Och den som då håller blicken mot vänster ser strax den i dagsläget största sjön, **Åsjön** (75 hektar), med de två öarna Kärleksholmen och Lillparten. Lägre norrut på andra sidan, förbinds Åsjön och Dalkarlsån med en kort kanal. Och inåt barrskogsslätten leder Dalkarlsåns huvudfåra sedan vidare mot byarna Bobacken, Gullmark och Åkulla. I Åkulla ca 9 km från Åsjön, bildas **Dalkarlsåns huvudfåra** genom sammanflödena av **Högforsån**, **Bjännsjöån** (Västra Dalkarlsån), **Åkullsjöån** (Östra Dalkarlsån) och **Kroksjöbäcken**. Byanamnet Åkulla, tidigare Åkvilla, betyder just åkvist / åförgrening.

Tabell 1. Avrinningsområden är landytor som leder vatten till ett visst vattendrag. Dalkarlsåns avrinningsområde är 347 km².

Källa: <http://vattenweb.smhi.se/>

Vattendrag	Yta enligt SMHI (km ²)
Hela Dalkarlsån	347
– varav Västra Dalkarlsån	122 (inkl. Högforsån 32,4)
– varav Östra Dalkarlsån	95,4 (inkl. Kroksjöbäcken 18,1)
– varav Storbäcken	81,6

Den resenär som tar sig tid att stanna vid Bygdeå medeltida kyrka kommer att ha god utsikt över en av de 54 sänkta sjöar som finns i Dalkarlsåns avrinningsområde. **Kyrksjön** eller Skinnarbyfjärden, skulle idag ha legat nedanför kyrkan i Bygdeå, om den inte hade torrlagts under 1800-talet genom omfattande grävningar och sprängningsarbeten. Det kvarvarande vattnet nedanför kyrkan i Bygdeå kallas idag för "Kanalen" men är

egentligen en del av **Storbäcken** med källor norr om Överklinten. Och även om vattnet i nedre delen av Storbäcken är surt ibland, så finns här både utter

och tidvis till och med mört, vilket framgår längre fram i denna rapport.



*Åsjöns förbindelse med
Dalkarlsåns huvudfåra*

Mellan Bygdeå och Valsfäboda färdas E4:a-resenärerna med Storbäcken på sin östra sida. Storbäckens passage under E4:an sker i höjd med Valsfäboda, och strax norr därom övergår Dalkarlsåns avrinningsområde till Rickleåns avrinningsområde. Vid Valsfäboda finns den delvis torrlagda **Dismyrsjön**, som är en av Dalkarlsåns större sura källor från sura sulfatjordar.

Längs avfartsvägarna passeras Dalkarlsåns avrinningsområde vid exempelvis den **sänkta Mjösjön** norr om Överklinten, den **sänkta Ytterklintsjön**

vid Ytterklinten, och vid **Åkullsjön**. Sjulsmarksvägen mellan Bygdeå och Västra Sjulsmark går genom avrinningsområdets centrala delar, i stort sett parallellt med både Dalkarlsåns huvudfåra och Västra och Östra Dalkarlsån. Med korta avstickare från Sjulsmarksvägen kan resenären även besöka de sjöar som ursprungligen var avrinningsområdets två största, nämligen den **torrlagda Västervikssjön** (ursprungligen ca 114 hektar) väster om Högfors, och den **sänkta Kroksjön** (ursprungligen ca 175 hektar, se bild på föregående sida) öster om Övre Åkulla och Fällfors.

Dalkarlsån mynning i havet sker strax nedströms en serie av forsar i Dalkarlså by, i ett flera kilometer långt delta i **Bygdefjärden**. Här finns ett rikt fågelliv och stora reproduktionsområden för havslevande fiskar.

Riktigt bra badplatser är sällsynta inom Dalkarlsåns avrinningsområde, mycket beroende av att de flesta sjöar är sänkta och därför har torvbildande och instabila stränder. Ett undantag är den **sänkta Bjännsjön**, vars södra ände ligger vid en väldig sandformation från istiden. Utloppsdammen i Bjännsjön skapar dessutom stora årliga vattennivåförändringar som hjälper till att hålla sandstranden fri från vegetation.

Surhet i Dalkarlsån

Vatten med låga pH-värden är sura och innehåller ofta förhöjda halter av metaller som skadar vattenlevande organismer. Surheten mättes längs alla större biflöden och i flera små bäckar, för att skapa en geografisk överblick över källorna till försurningen.*

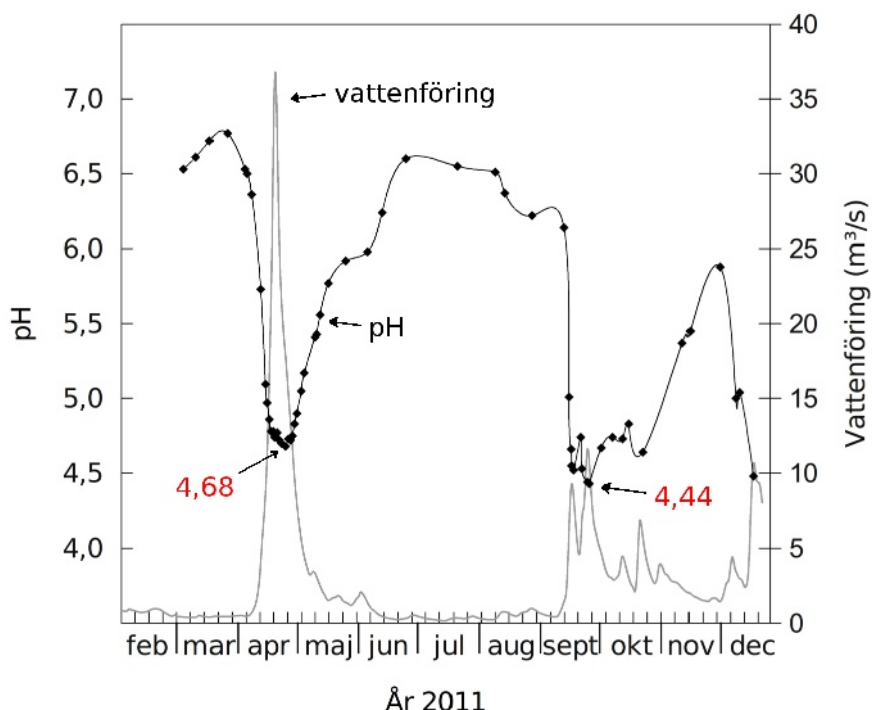
Under år 2011 var Dalkarlsån inte bara ett av Sveriges suraste vattendrag, utan också ett vattendrag med nära neutralt pH (figur 1). Surheten i Dalkarlsån var därmed inte kronisk, utan istället tillfällig eller så kallat **episodisk**. Försurningsepisoderna, eller ”surstötarna”, sammanfaller med hög vattenföring. Det krävdes dock betydligt lägre vattenflöden på hösten än på våren för att uppnå samma surhet (figur 1). Bildexempel på den stora variationen i vattenföringen visas på rapportens baksida.

En ytterligare bild av surstöten ges i figur 2, som visar pH i Dalkarlsåns huvudfåra och större biflöden den 14-15 april 2011. Vid det tillfället var Storbäcken det minst försurade biflödet, medan Högforsån var mest försurad. Sjöutloppet från Ytterklintsjön bidrog till Storbäckens höga pH, medan frånvaron av sjöutlopp i kombination med dikade torvmarker och sura sulfatjordar bidrog till Högforsåns låga pH. Andra sjöar som höjde pH var: Fällforsjön som höjde pH ca 0,2 enheter i Västra Dalkarlsån och Kroksjön som höjde pH i Östra Dalkarlsån med ca 0,1 enhet. Ängessjön kan ha höjt pH i Dalkarlsåns huvudfåra vid det tillfället, men ingen mätning gjordes just då. Mer pH-data redovisas i bilaga 1.

Lägsta pH i många småbäckar var ofta omkring 4,5 eller lägre (se vidare i bilaga 1). Två extra sura vatten påträffades under mätningarna i april och maj: Dismysjöns sjösänkningskanal i Valsfäboda, med lägsta pH 4,16, Västervikssjöns sjösänkningskanal i Västervik/Lantnäs med lägsta pH 4,18. Utflödena från dessa tidigare sjöar var påverkade av starka syror från så kallade **sura sulfatjordar****. De starka syrorna gjorde att humusämnena fälldes ut och vattnet blev ofärgat, på ungefär samma sätt som mjölk separeras i en klar och grumlig fas vid tillsats av syra. Frånvaron av humus i dessa utflöden bidrar till att vattnet blir extra giftigt för fisk (se referensen [1] i referenslistan). Vad som kan göras för att minska utflödena redan vid källorna undersöks i bland annat projektet ”För livskraftiga småvatten i Kvarkenregionen” (<http://flisik.org/>).

* Surheten mättes med en pH-meter vars noggrannhet kontrollerades före och efter varje analystillfälle, mot standardvätskor för pH 4 och pH 7 (se vidare i bilaga 1).

** Mer information om sura sulfatjordar ges längre fram i rapporten, samt på webbsidan: <http://janaberg.se/sulfidjord/>

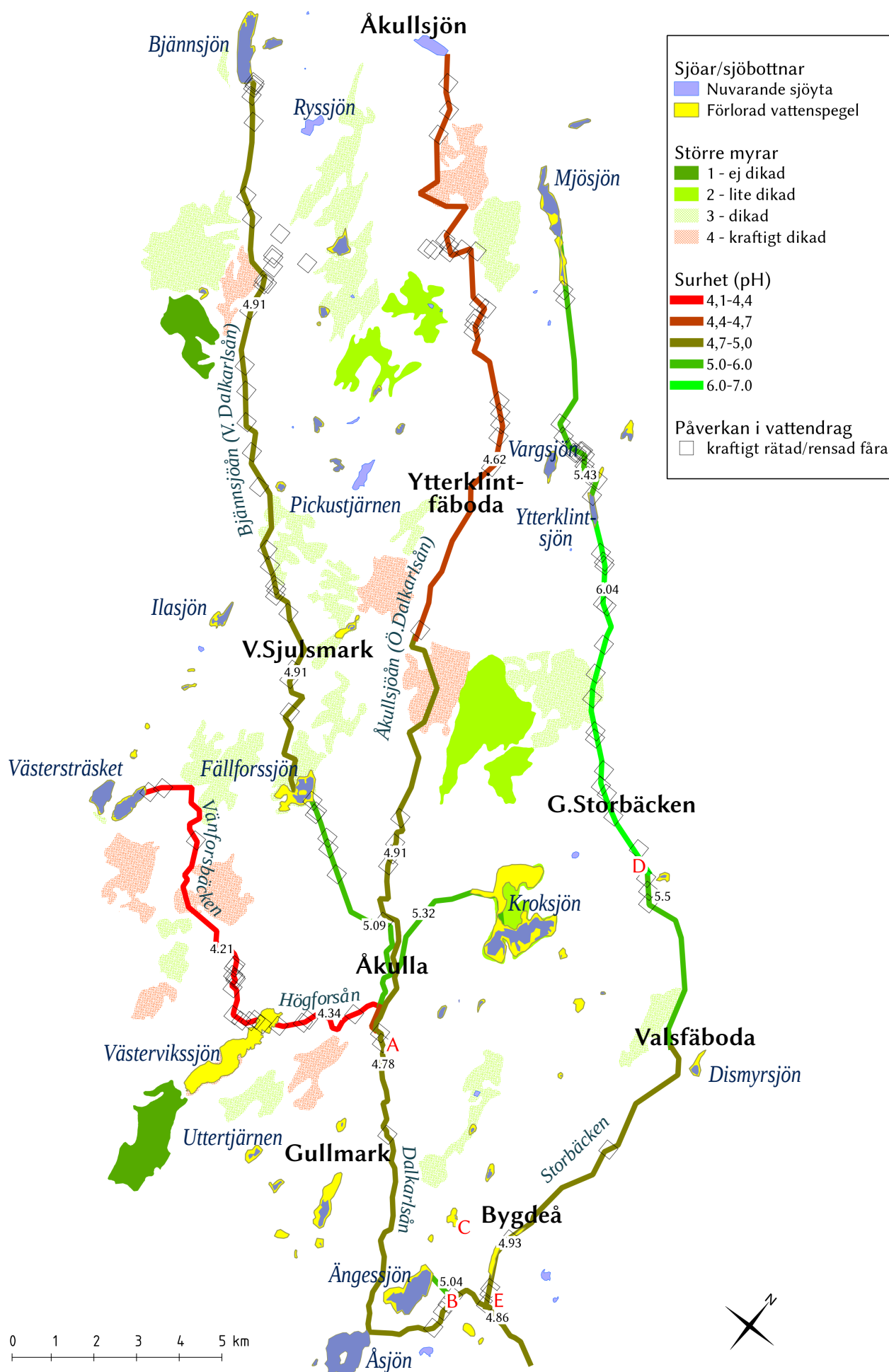


Figur 1 (ovan). Dalkarlsån försuras episodiskt, i samband med högflöden. Under 2011 var höstfloden surare än vårflo den, trots lägre vattenflöden. Lägsta pH under vårflo den inträffade den 23 april. Flödesdata från Dalkarlsån vid Högbron via <http://vattenweb.smhi.se/>. pH-data från Åbron i Yttre Åkulla via <http://janaberg.se/dalkarlsan/ph-kemi/>

Figur 2 (nästa sida). Dalkarlsåns avrinningsområde med information om:

- **platser för provfiske** år 2011 (stora bokstäver i rött, kopplade till listan i avsnittet "nutida fiskförekomster")
- **pH i vattendragen** den 14-15 april 2011, i form av färgsatta linjer längs vattendragen. Observera att även mätpunkterna och dess pH-värden markeras på linjerna i form av svarta siffror på med vit ram.
- **dikning i större myrar** – graden av påverkan är bedömd utifrån naturvärdesklassningen i Länsstyrelsens våtmarksinventering [2]. (LSTGIS - vmi_ac.shp)
- **kraftiga rensningar och rätningar** – ett litet urval av data som anger var Dalkarlsån rensats och rätats extra hårt. Data kommer från Länsstyrelsens biotopinventering av Dalkarlsån år 2009.
- **utbredning av sänkta sjöar** - preliminära data från en pågående studie i Dalkarlsåns avrinningsområde (<http://janaberg.se/dalkarlsan/sjoar/>)

Den geografiska informationen tillhandahålls dels av Länsstyrelsen med erforderligt tillstånd, och är dels baserad på derivat från nationella satellitbildsdaten saccess. Spridningstillstånd för kartan har givits av Lantmäteriet.

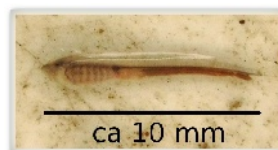


Provfiske utfördes år 2011 med syfte att undersöka artförekomst och lekvandring (se även bilaga 2):

Plats A i figur 2. Huvudfåran, i Yttre Åkullas nedersta fors
Strandnära liten ryssja, som senare byttes mot liten mjärde (10 maj-1 aug): **gädda** (<25cm, 2st i juli), **abborre** (10-20 cm, 10 st 10-12 maj, 6st 1-10 juni + enstaka exemplar).

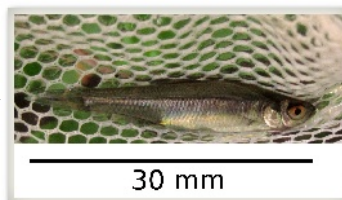
Framgrävning av årsyngel (sommar):

nejonöga (th)



Plats A i figur 2. Huvudfåran, uppstöms
Yttre Åkullas nedersta fors

Hävning av årsyngel (23 juli): **mört (th)**



Plats D i figur 2. Biflödet Storbäcken, Yttre
Storbäcken vid översta vägbron inom byn

Avstängande ryssja (10 maj-29 juli): **gädda** (<30cm, 2st), **mört** (65st), **öring** (<30cm, 5st).

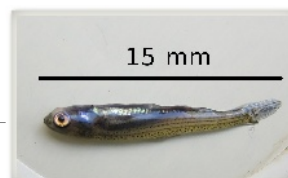
Plats B i figur 2. Huvudfåran, Dalkarlså by i närheten av vägbron vid
folkhögskolan (bilder på fångster visas på rapportens baksida).

Strandnära ryssja vid Flutbäckens utlopp (7 maj – 15 maj): **gädda** (2st ca 70cm + 1 st 30cm), **abborre** (10-25cm, 23st), **mört** (10-25cm, 95st/5dagar, 10 maj störst fångst: 35st)

Nättingstockar (höst): **flodnejonöga**

Plats E i figur 2. Huvudfåran,
Sunduddforsen

Hävning av årsyngel (5 juli): **elritsa (th)**



Plats B i figur 2. Ängessjöns utlopp, vid
gamla kustlandsvägen

Avstängande ryssja (20 april – 7 maj): **Ingen fisk**, troligen p.g.a. vandringhinder.

Plats C i figur 2. Butjärnbäcken i det kanaliserade tjärnutloppet
uppströms 40kV-ställverket i Bygdeå

Avstängande ryssja (20 april – 1 juni): **Ingen fisk**.

Nutida fiskförekomster

Fiskförekomsterna undersöktes både genom provfiske och intervjuer.

Trots att vattnet tidvis hade mycket låga pH-värden (figur 1, figur 2 och bilaga 1) var Dalkarlsåns huvudfåra under 2010-2011 livsmiljö och reproduktionsområde för fiskarterna id, mört, elritsa, abborre, gers, gädda, siklöja, bäcknejonöga och flodnejonöga (baserat på provfiske och intervjuer). Därtill förekom troligen både lake och harr i huvudfåran under 2000-talet (se vidare i bilaga 2). Detta innebär att betydligt fler fiskarter trivs i Dalkarlsån nu än för 20-30 år sedan, vilket framgår av nästa avsnitt. Ål och ”laxöring” som fanns på 1920-talet enligt fiskerikonsulent Artur Rimfälts utredning [3] saknas dock troligen idag, även om enstaka havsöringar har observerats under årens lopp efter att Högdammen i Dalkarlså by raserades av en kraftig vårflod på 1960-talet (bilaga 2).

Med biflödena inräknat finns även stensimpa och öring Dalkarlsån. Totalt finns därmed 13 arter inom avrinningsområdet och 11 arter i huvudfåran.

- sambandet mellan lägsta pH och fiskförekomster är svagt i Dalkarlsån
- 11 fiskarter i huvudfåran trots mycket lågt pH både på våren och hösten
- mörttyngel påträffades i huvudfåran där lägsta uppmätta pH år 2011 var 4,44

Att flera förurningskänsliga fiskarter överlever och reproducerar sig i Dalkarlsån kan tyckas motsägelsefullt mot bakgrund av att kalkning mot förurning oftast har som mål att skapa höga pH-värden året runt ([4], [5]). Mer om det, samt möjliga förklaringar till varför fiskarna överlever bättre nu än för 30 år sedan, diskuteras i avsnittet *efterord*. Ytterligare detaljer om både nutida och historiska fiskförekomster redovisas i bilaga 2.

Tabell 2. Historik över biologiska förändringar i Dalkarlsåns avrinningsområde. Sammanställningen baseras på de muntliga uppgifter (se vidare i bilaga 2).

Tidpunkt	Vattenområde	Förändring	Möjliga orsaker
Tidigt 1900-tal	Kroksjön	Mörten försvann	Sjösänkning som skapade organiska syror, minskade sjöns kemiska buffertförmåga och eventuellt också bidrog till bildning av sura sulfatjordar.
1937	Risträsket (OBS! Hör till Pålboleån)	Mörten dog ut (Viktor Boman, muntl.)	Skogs- och myrdikning, som frisatte organiska syror. Ingen jordbruksmark eller torrlagd sjö finns i avrinningsområdet, vilket i stort sett utesluter påverkan från sur sulfatjord.
Slutet av 1930-talet	Dalkarlsån i Åkulla och Gullmark	Mörten försvann	1930-talets omfattande dikningsprojekt (se figur 3), slåttersjöarnas upphörda hävd, samt att Fällforssjön upphörde att vara regleringsmagasin för kraftverket i Övre Åkulla. Även de kalla krigsvintrarna, med ökad halt organiska syror i vårflödena kan ha påverkat.
1940-talet	Västra Dalkarlsån från Granfors till Fällforssjön	Två tillfällen med omfattande fiskdöd	Enligt flera uppgiftslämnare kopplas fiskdöden till att två lastbilar med kalk välte ner i Västra Dalkarlsån under samma årtionde. Vattnet blev klart i samband med båda händelserna
Krigsåren	Västerträsket/ Vänforssjön	Fiskdöd, möjligen mörtöd	Bottenfrysning eller skogsdikning eller djup tjäle som medförde ökad bildning av organiska syror.
1950-talet	Dalkarlsån i Åkulla och Gullmark	Mörtarna samlades i stora stim och kippade efter luft i vattenytan (lågvattnen/sommar)	Torrläggningen av Västervikssjön år 1953, som orsakade omfattande nybildning av sur sulfatjord. Upp-torkningen tog åtskilliga år.
1960-talet	Dalkarlsån i Gullmark	Fångst av ”laxöring”	Högdammen i Dalkarlså raserades av vårfloden, vilket skapade fri vandring långt uppströms i systemet
1970-talet	Fällforssjön	Mörtarna försvann	Luftburen förurning och fortsatt dikning av skogsmark och myrar
1990-talet (ca)	Vänforsbäcken	Fiskdöd (lågvattnen/sommar)	Eventuellt i samband med skogsgödsling under en torr sommar (V.Boman, muntl.). En annan möjlig orsak kan vara oxidation av sulfid.
1990-talet	Flutbäcken	Mörtöd	Bottenfrysning/ vandringshinderande frysning som skapade syrebrist.
1990-talet	Dalkarlsån i Yttre Åkulla och Gullmark	Abborrarna återkom till Yttre Åkulla.	Skogsdikningen upphörde, det sura regnet avtog, och sulfidjordar slutade att dikas.
1990-talet	Dalkarlsåns huvudfåra	Flodnejonöga kunde fiskas igen	Skogsdikningen upphörde, det sura regnet avtog, och sulfidjordar slutade att dikas. Det nya reningsverket i Bygdeå gav eventuellt bättre vattenkvalitet i mynningsområdet (N.Bergström, muntl.).
Tidigt 2000-tal	Åkullsjön	Mörten kom tillbaka	Minskat surt regn, och ökad humushalt
Mitten av 2000-talet	Åsjön och Dalkarlsåns huvudfåra	Mörten kom tillbaka	Förändringar av hydrologin i Dalkarlsån, samt ytterligare minskning av surt regn, och ökad humushalt

Historiska miljöförändringar

Sammanställningen av de muntliga uppgifterna till denna rapport visar en rad biologiska förändringar som skett i Dalkarlsån med start från tidigt 1900-tal och framåt (tabell 2). I bilaga 2 beskrivs denna historik utförligare och med fokus på de olika fiskarterna i Dalkarlsån.

Sjösänkningar inom Dalkarlsåns avrinningsområde har lett till en storskalig landskapsförändring som sammanfaller med försämrad vattenkvalitet och fiskdöd. Flera stora sänkingsprojekt slutfördes redan på 1800-talet, men den största effekten märktes troligen först efter att sjöslåttern och flottningen upphört och sjöytorna lämnades permanent på sin lägsta nivå i mitten av 1900-talet. Sjöarnas kanske viktigaste funktion för Dalkarlsåns vattenkemi har varit att höja pH i vattendraget under vårfloden och andra högflöden (se exempelvis figur 2). Detta sker genom att sjöarna vid tidpunkten för surstötarnas inledning är fyllda med buffrande joner och höga pH-värden, som bidrar till att minska surstöten nedströms. Sammalagt har hälften av Dalkarlsåns sjöyta, eller ca 485 hektar vattenspegel, förlorats (se figur 2, och webbsidan: <http://janaberg.se/dalkarlsan/sjoar/>).

- fiskdöd redan i början av 1900-talet
- 50% av sjöytan (485 hektar) har förlorats genom sjösänkningar
- 1930-talets omfattande dikningar skadade mörtbestånden. Minskad dikning under 1940-talet ledde till återhämtning.

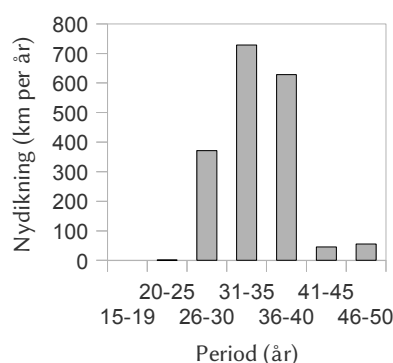
En bit in på 1920-talet startade omfattande **dikningar av myrmarker och skogsmarker** i Västerbotten (Figur 3, referens: [6], vilket tillsammans med ett ökande antal permanent sänkt sjöar, sannolikt var avgörande för mörtdöden i Dalkarlsåns huvudfåra i slutet av 1930-talet, samt att bäcköringen vid samma tid försvann från Östra Dalkarlsån i Fällfors. Enbart dikning utan annan landskapspåverkan sammanfaller åtminstone i ett fall med mörtdöd år 1937 i Risträsket (Tabell 2). När dikningarna upphörde i samband med andra världskriget (figur 3) återhämtade sig Dalkarlsån och mörten kom tillbaka. Gemensamt för både sjösänkningarna och dikningarna var att landskapets vattenhållande förmåga minskade, vilket ledde till kraftigare vattenflöden efter regn och snösmältning. Högflödena blev kortare

och starkare, vilket bidrog till att vattnets buffertförmåga späddes ut och att lägsta pH därmed mycket troligt sänktes [4]. Dikning i torvmark bidrog till att koncentrationerna av organiska syror ökade under flödestopparna vilket förstärkte surstötarna (tolkat utifrån resultaten i forskning som utförts av bland andra Armstrong m.fl. [7]).

Extra stark surhet och metallurlakning till vattnet inträffade vid **sjösänkningar och dikningsprojekt i sulfidjordar**, eller så kallad svartmocka. När sulfidjord tillförs luft bildas **sur sulfatjord** med innehåll av svavelsyra som fräter på mineralkornen och löser upp de annars hårt bundna metaller som finns i jorden. De allvarligaste följderna i fallet med Dalkarlsån tycks ha varit när syror och metaller började läcka från torrlagda sjöbottnar. I synnerhet Västervikssjöns torrläggning år 1953 var påtagligt negativ för Dalkarlsån. Men även åkermarker och skogsmark på finkornig jord har troligtvis läckt syror från sur sulfatjord, om än på ett mera smygande sätt än vad en plötslig sjösänkning gör (läs mer om sura sulfatjordar på:

<http://janaberg.se/sulfidjord/>).

Figur 3. Under 1930-talet dikades betydligt mer än på 1940-talet [6], vilket märktes i Åkulla och Gullmark genom att mörtan dog i slutet av 30-talet och återkom i slutet av 40-talet.



Omfattande dikningar skedde också under perioden 1970-1990, nu med grävmaskin i allt större utsträckning. Samtidigt började **sur nederbörd** att falla över Dalkarlsådal. Dikningarna i kombination med den sura nederbörden gjorde bland annat att mörtarna i Fällförssjön försvann på 1970-talet, och att det under 1980-talet i princip endast finns gädda i övre delen av Dalkarlsåns huvudfåra.

Sedan 1990-talet har främst positiva förändringar skett i Dalkarlsån. Det gäller både återkomst av flera fiskarter (se t.ex. tabell 2), och att uttern återkommit till stora delar av Dalkarlsåns nedre lopp [8]. Dessa förändringar sammanfaller **minskat surt regn och kraftigt minskad dikning**. Under 00-talet har möjligen **ökade halter av humus** bidragit till ytterligare fisköverlevnad eftersom humus i vissa fall kan minska lösta metallers giftighet (se vidare i avsnittet *efterord*).

I tabell 2 sammanfattas de historiska miljöförändringarna med förklaringar kopplade till sjösänkningar, skogsdikning, myrdikning, klimatförändringar och övriga faktorer. Se <http://janaberg.se/dalkarlsan/vattenkvalitet/> för ytterligare information om vad som påverkar Dalkarlsåns vattenkvalitet.

Vad kan göras för Dalkarlsån?

Fiskförekomsterna i Dalkarlsån år 2011 visar att vattenkvaliteten närmar sig läget i början av 1950-talet, då återhämtningen efter 30-talets dikningar började märkas. Inte desto mindre var läget år 1950 både känsligt och instabilt. Dagens förbättrade läge i Dalkarlsån måste därför bli ännu bättre för att ån ska klara eventuella framtida störningar. Särskilt viktiga är åtgärder som ökar Dalkarlsåns motståndskraft mot *onaturligt starka* surstötter, samt åtgärder som bidrar till att nya och nygamla livsmiljöer för vattenlivet kan skapas.



*Bilder från Västervikssjöns torrläggning
år 1953 (foto: Abel Åberg).*

För bästa effekt måste både Dalkarlsåns kemi och "fysik" förbättras. Kemiska förbättringar är exempelvis kopplade till åtgärder för att minska läckage av syror från sur sulfatjord och myrmarker, samt till de kemiska förbättringar som följer av återställning av sänkta sjöar. "Fysik" som kan förbättras är exempelvis att förbättra forsarnas funktion som lekområde för laxfiskar, och att öppna upp stängda vandringsvägar för vandringsfisk.

Tips på metoder och tillvägagångssätt (tillstånd kan behövas i många fall) finns bland annat i boken: "Ekologisk restaurering av vattendrag":

<http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Naturvard/Skotsel-och-forvaltning/Restaurering-av-vattendrag/Ekologisk-restaurering-av-vattendrag/>

På nästa sida listas förslag på vad som kan göras för Dalkarlsån.

I den nedanstående texten ges åtta *förslag* på förbättringar som mark- och vattenägare kan bidra till att genomföra för Dalkarlsån.

Förslag 1: återställa sjöar

☞ **högre pH, mer fisk, samt mindre metaller och humus till Bottenviken** ☞

Sjöar höjer lägsta pH i vattendraget (figur 2) och bryter ner de organiska syrorna [9]. Att öka sjövolymen bidrar därför till att Dalkarlsån blir mindre känslig för de onaturligt starka surstötter som skapas av surt regn och olika typer av dikningar (läs mer på <http://janaberg.se/dalkarlsan/sjoar/>).

Återställning av stora sjöar ger troligen störst positiv vattenkemisk effekt per insats. Åtgärder i sjöar med torrlagd sur sulfatjord borde prioriteras med tanke på de höga koncentrationer av syror och metaller som kommer därifrån.

För den som vill få en uppfattning om hur sjöarna såg ut förr i tiden finns i dagsläget endast några få naturliga sjöar kvar i Västerbottens kustland. Ett bra exempel på en "kustlandets ursjö" är Risträsket vid Stor-Skogberget mellan Sävar och Djäkneboda, inom Påböleåns/Sävaråns avrinningsområde. Trots att den sjön är grund har den fastmarksstränder även där myrar går ut i sjön, vilket är en stor skillnad jämfört med de flesta av Dalkarlsåns sänkta sjöar med gungflyn och mjuka och svåråtkomliga stränder.

Livslängden på sjöar som återställs, kommer att öka betydligt. För Dalkarlsåns sjöar kan man räkna med att varje 10 cm som höjs ökar sjöns livslängd med minst 100 år och sannolikt betydligt mycket mera än så eftersom erosionen och sedimentationen generellt sett är mycket liten i Dalkarlsåns flacka och näringsfattiga avrinningsområde. Sjöåterställningar kan därför i många fall ses i perspektiv av tusentals år. Genom den kraftigare vågerosionen i stora sjöar kan man också räkna med att stora sjöar har en längre livslängd än små sjöar.

Förslag 2: stoppa nybildningen av svavelsyra i sura sulfatjordar

☞ **högre pH, mer fisk och mindre metaller till Bottenviken** ☞

En av de allra viktigaste åtgärderna i sura sulfatjordar är att behålla så

mycket grundvatten som möjligt under torra somrar. Generellt sett innebär det att diken och täckdiken bör regleras så att mera vatten behålls i marken under torra perioder.

Risken för att sura sulfatjordar ska bildas är störst i den del av Dalkarlsådalens åkermarker och torrlagda sjöbottnar som ligger lägre än 100 meter under havet. Att den täckdikade åkermarken i Dalkarlsådalens läcker starka syror och metaller syns både på vattnets låga pH-värden och i form av vita eller rödbruna fällningar i täckdikesutloppen. Än så länge saknas dock detaljkartor som visar vilka områden som leder till störst problem i Dalkarlsån.

Våtmarker, sjöar och dammar som skapas på sura sulfatjordar är troligen en av de allra mest effektiva åtgärderna för bättre vattenkemi i Dalkarlsån. Detta eftersom läckaget av syror och metaller från sura sulfatjordar troligen upphör helt och hållet när jorden blötläggs och syrebrist uppstår.

I Finland utvärderas just nu möjligheterna att fylla på grundvattnet under sommartorka. Metoden som används bygger på att man installerar en vattenpump som bevattnar åkermarker nerifrån och upp, genom att vattnet pumpas in i täckdikessystemet. Denna så kallade underbevattningen är både resurseffektiv och oberoende av slangar eller rörsystem ute på fälten.

Länkar till vidareläsning inom detta område finns på:

<http://janaberg.se/sulfidjord/>

Förslag 3: återställa dikade myrar och våtmarker

☞ högre pH och mer fisk ☞

Att lägga igen diken som dränerar myrar minskar oftast läckaget av organiska syror vid höga vattenflöden [10]. Så kallad "dikesproppning" kan därför motiveras för att minska surstötarnas styrka. Ett enkelt sätt att lägga igen ett dike är att lägga en bunt kvistat virke i diket och täta "proppen" med markväv och torv (se vidare i länk nedan).

Att återställa myrar minskar troligen också utsläppen av koldioxid till atmosfären, vilket inom några år kan vara ett tungt vägande skäl att återställa myrar. Särskilt myrar som dikats utan att det resulterat i ökad skogsproduktion kan redan i nuläget återställas med enkla medel. Se exempel på hur WWF och Sveaskog har gjort:

<http://www.wwf.se/vrt-arbete/var-arbetar-wwf/1129173-levande-skogsvatten>

Förslag 4: anlägga våtmarker

☞ högre pH, mer fisk och mindre metaller till Bottenviken ☞

För vattendrag som i likhet med Dalkarlsån bara är sura under höga flöden, kan konstgjorda våtmarker ge samma positiva effekter som naturliga våtmarker och sjöar. Detta genom att sura inflöden bromsas upp och vattnets giftighet delvis neutraliseras. Ju större volym som kan skapas desto bättre blir troligen effekten.

Förslag 5: restaurera forsar och strömsträckor

☞ bättre livsmiljöer för harr och öring ☞

För att underlätta flottningen har många forsar och strömsträckor rensats eller grävts om. Den biotopinventering som gjordes i Dalkarlsån, av Länsstyrelsen år 2009, visar därför inte oväntat att många forsar och strömsträckor kan förbättras som livsmiljöer för bland annat öring (de kraftigast rensade och rätade sträckorna markeras i figur 2). Både kemidata och de muntliga uppgifterna visar att särskilt i Västra Dalkarlsån och Storbäcken har stor potential för ökad öringreproduktion och att det därför är lämpligt att i första hand prioritera dessa vattendrag för forsåterställning.

Återställning kan ske exempelvis genom att bredda vattendragen i kanaler och rensade forsar. Detta ger helt nya livsmiljöer för t.ex. öringen. Men även helt manuella metoder kan rätt utförda öka den befintliga öringreproduktionen med upp till 10 ggr eller mer (se t.ex. <http://www.fiskmiljo.se/>). Under 2011 skapades lekbottnar i både Storbäcken och Västra Dalkarlsån.

Att öka kvaliteten på de grusbäddar där öringen leker hjälper inte bara öring utan också andra gruslekande fiskarter. Den harr som troligen leker i Dalkarlsåns nedersta lopp kan troligen hjälpas med rätt insatser. I huvudfåran finns kraftigt rensade forsar hela vägen från havet och upp till Bobacksforsen.

Förslag 6: lägga döda träd i vattnet och gynna lövträd i kantzonen mot vattnet

☞ mer mat till fisken och skydd för yngel ☜

Den rödbruna humusfärgen i Dalkarlsåns vatten minskar mängden tillgängligt ljus för fotosyntes och algproduktion. Algerna är annars ofta en effektiv och viktig bas i näringskedjan. Eftersom algerna inte trivs i det mörka vattnet blir nedfallna löv, grenar och träddelar de viktigaste näringskällorna för insekter och fiskar i Dalkarlsån. Döda träd och grenar i vattnet är dessutom viktiga skyddade miljöer för yngel. Att ”städa” bort träd och grenar från vattnet är därför generellt sett dåligt för vattenlivet. Förr i tiden kände man till detta och ordnade med så kallade risvasar för fisken i t.ex. Åkullsjön. En liknande åtgärd idag är exempelvis ta ekonomiskt värdelösa träd, gärna tall eller gran, och lägga i dem vattnet, gärna med förankring mot stranden så att vårfloden inte sköljer bort dem.

Att lövskog i kantzonen mot vattnet gynnar vattenlivet visas bland annat av en tidigare studie i Västra Dalkarlsån m.fl. vattendrag (se referens [11])

Förslag 7: bygga slamfällor i diken och skydda strandnära zoner från markskador

☞ minskad slamtransport och mer fisk.

Diken som går direkt ner i vattendragen är mycket vanliga längs Dalkarlsån och dess biflöden. Sand och slam förs från diken till vattendragen och skapar syrebrist när den ”vandrar” genom forsarna och lägger sig på de bottenar där bland annat öringen lägger ägg. Även flodpärlmusslan som eventuellt kan finnas kvar i Dalkarlsån, är känslig för sanden/slammet.

Vid dikesrensningar eller nydikning bör man därför bygga slamfällor i form av korta men fördjupade och breddade sträckor av dikessystemet. Dessa förhindrar sandtransport ut i vattendraget under de första kritiska åren efter rensning och nydikning. Ett möjligen ännu bättre alternativ, som fungerar om lutningen är god, är att avsluta diket innan det når vattendraget, så att sanden kan samlas på ett översilningsområde före vattendraget.

Undantag: Enligt finska erfarenheter bör man undvika att bygga slamfällor i finkorniga jordar på höjdlägen upp till ca 100m över havet. Detta eftersom uppgrävningen av jord från nivåer under dikesbotten då riskerar att leda till bildning av sur sulfatjord (K-E Storberg, muntl).

Igenslammningen av vattendragen ökar också i de fall där marken skadas genom avverkning eller markberedning nära vattendragen, i exempelvis

utströmningsområden, på översvåmningsmarker och i andra fuktiga lägen. För minska den typen slamtransport, och även öka mängden mat för vattenlivet (se föregående punkt), behövs en kantzon mot vattnet som lämnas orörd eller endast plockhuggs utan att skada markskiktet.

Tiden det tar för sand att vandra ut helt från vattendragen kan troligen vara flera hundratals år, så dessa typer av åtgärder ska ses med långa tidsperspektiv. Det är därför också möjligt att sand skadar nedströms lokaler många tiotals år efter det att sanden fördes ut i vattnet.

Förslag 8: hålla fria vandringsvägar till havet

🐟 mer fisk och fler arter 🐟

De flesta vattendrag inom Dalkarlsåns avrinningsområde är potentiella livsmiljöer för vandrande fisk. Vissa bestånd vandrar från havet (t.ex. havsgädda, id och flodnejonöga), medan andra bestånd vandrar mellan olika lokaler inom Dalkarlsåns system (t.ex. "älv-gädda" och abborre som troligen flyttar både uppströms och nedströms). Hur dessa vägar ser ut i nuläget och hur de såg ut förr är i dock till stor del okända. Därför bör så många hinder som möjligt avlägsnas om man vill gynna fisken i Dalkarlsån.

De besvärligaste hindren är oftast dammar och långa vägtrummor med hög strömhastighet. En helt hindrande damm är Bjännsjödammen. Även Fällforsjön har en damm som dock varit helt öppen i många år. I Vänforsbäcken är trumman i Kvarnfors ett mycket svårpasserat hinder. Ett betydande material med information om vandringshinder och annan påverkan som kan åtgärdas för bättre vattenliv, finns genom Länsstyrelsens ännu opublicerade biotopinventering av Dalkarlsån.

Under förstudien lokaliserades några naturliga vandringshinder. Dels bäverdammar i Storbäcken och Kroksjöbäcken. Sådana brukar eroderas under vårfloden, eller maximalt hålla några år och är därför inte så störande för fiskens vandringar i det långa loppet. Ett annat (nästan) naturligt hinder finns i Ängessjöns sänkningskanal Flutbäcken, vid utloppet till ån. Där har erosionen skapat ett svårpasserat blockrikt forsavsnitt, som gör att troligen ingen fisk kan gå upp till Ängessjön (se avsnittet *nutida fiskförekomster*). Med enkla medel (handkraft) skulle detta kunna åtgärdas. Även mycket små bäckar kan vara värda att hålla fria från hinder, eftersom exempelvis Hamptjärnsbäcken i Dalkarlså troligen har fört upp stora havsgäddor till Hamptjärnen under gynnsamma vattenflöden (bilaga 2).

Efterord

Sammanfattningsvis visar denna rapport att storskaliga landskapsförändringar sammanfaller med ekologisk instabilitet och fiskdöd i Dalkarlsån. Mot bakgrund av detta ges flera förslag på lokala åtgärder som kan vara positiva för att behålla livet i Dalkarlsån.

Fortfarande finns dock flera oklarheter kring Dalkarlsåns ekologiska funktion och vilka faktorer och åtgärder som påverkar vattenlivet allra mest. Helt klart är dock att Dalkarlsåns kvalitet som livsmiljö kan förbättras tack vare människans göranden och icke-göranden. Att den positiva förändring som skett under 00-talet inte så lätt kan bedömas i kemiska termer står också klart, liksom att Dalkarlsåns kvalitet måste bedömas utifrån brett perspektiv på hela avrinningsområdet.

I förlängningen tycker jag att Dalkarlsåns förmåga att ”komma tillbaka” kan ses mycket positivt. Detta genom att många episodförurade småvatten i Norrland därmed borde kunna restaureras med liknande effekt som kalkning – fast utan att kalka.

Varför har fisken kommit tillbaka trots fortsatt låga pH -värden?

En fråga som jag fått flera gånger under arbetet med projektet är varför fisken kommer tillbaka trots att vattnet fortfarande är surt. Det enkla svaret finns tyvärr inte, eftersom Dalkarlsåns ekologiska funktion är komplex och inte så lätt låter sig utredas på några få veckor. När det gäller fiskåterkomsterna i Dalkarlsån, har jag ändå onekligen en hel del hypoteser i nedanstående lista. Arbetet med att förstå Dalkarlsån och flera andra små kustvattendrag i Västerbotten, fortsätter dessutom inom projektet FLISIK (<http://flisik.org/>) och Mellanbygdens vattenråds arbete att skapa så kallade *vattenblad* för varje huvudavrinningsområde. Även de forskningsprojekt som studerar naturlig och *onaturlig* försurning är mycket viktiga för att förstå Dalkarlsån bättre.

Här är några tankar och uppslag:

- Förstudien visar att Dalkarlsån och liknande vattendrag riskerar att missbedömas, om kemi används som enda bedömningsgrund. Detta gäller såväl Dalkarlsåns låga pH-värden, som den oorganiska fraktionen av aluminium som under våfloden år 2006 var över 190 µg/liter i kombination med mycket låga halter kalcium, vilket

indikerar hög giftighet [12]. Även innehållet av totalt organiskt kol (TOC) kan vara en svårtolkad parameter eftersom den dels skapar surhet som löser ut metaller i vattnet, och samtidigt renar vattnet från metaller genom så kallad komplexbindning.

- När det gäller återkomsten av den försurningskänsliga **mörten**, framgår det av figur 1 att höga pH-värden mellan vårfloden och höstfloden tycks räcka för att reproduktionen ska fungera. Att denna art återkommande leker i Dalkarlsån visar därtill att tillräckligt många vuxna överlever varje år för att skapa en livskraftig population. Troligen beror detta på att ynglen vandrar ut till sjöar med bättre vattenkvalitet, eller till havet, innan höstflodens surstötter sätter in. Eller så överlever de mot alla odds även i själva huvudfåran. Förekomsten av **lake och nejonöga** visar därtill att de vårliga surstöterna ända sedan 1990-talet inte tycks hindra överlevnaden hos dessa arters ägg och yngel. Orsaken i det fallet skulle kunna tyda på lokal genetisk anpassning av arterna [13], att surstöterna är tillräckligt korta, eller att den humuskontrollerade kemin i Dalkarlsån förhindrar dödlig metallbelastning.
- Är Dalkarlsåns mörka humusvatten bra eller dåligt för fisken? Inte heller den frågan är så lätt att reda ut. De muntliga uppgifterna ger nämligen stöd för att dikning i torv orsakade försurningsskador på vattenlivet i Dalkarlsån redan på 1930-talet, och kanske ännu tidigare i fallet med Kroksjön och andra sänkta sjöar. Inte desto mindre har vattnet blivit mörkare med mer humus i Bjännsjön under senare hälften av 00-talet – med till synes snarast positiv än negativ effekt i Dalkarlsån. Denna ökning ligger i linje med ett flertal andra observationer av att vattnet innehåller allt mer humus på norra halvklotet [14]. En möjlig orsak till att fiskarna ännu inte tycks lida av de högre humushalterna på 00-talet är att det organiska materialet trots sin försurande verkan i ett helhetsperspektiv bidrar till att oskadliggöra en större del av mängden metaller som frigörs till Dalkarlsån under surstöterna [15]. En annan möjlig förklaring kan vara att även om vattnet visserligen har genomsnittligt mera organiska syror, så har syrorna inte ökat under de kritiska högflödena (försurningsepisoderna), på grund av att högflödena inte är varit lika starka som tidigare. En annan mycket troligt bidragande faktor är att tjälen under senare år varit mindre djup, vilket kan minska vårflodens halter av organiska syror [16].
- Att Dalkarlsåns vattenföring visar en tendens till förändring syns i vattenföringsstatistiken för Dalkarlsån. Förändringen innebär bland annat att vårfloden har blivit svagare, samtidigt som mera vatten flödar ut under hösten och vintern. Genom att surheten delvis avgörs av vattenflödets storlek kan en svagare vårflod vara positiv för Dalkarlsån. Andra faktorer som är kopplade till vattenföringens förändring är exempelvis att mildare vintrar bidrar till ökad

infiltration av smält snö under vintern och att luftburna nedfallet därmed i högre grad neutraliseras innan vårfloden [5]. En ökad utförsel av organiska syror på hösten kan därtill minska surheten i vårflödet [16]. Samma resonemang gäller troligen också för syror från sura sulfatjordar.

Behöver Dalkarlsån kalkas?

Resultaten i denna förstudie visar å ena sidan att Dalkarlsån och liknande vattendrag, inte behöver pH-värden på 5,5 eller 6 för att försurningskänsliga arter ska överleva, eftersom reproducerade mört finns i Dalkarlsån redan vid ett lägsta pH som är tio gånger surare än pH 5,5 (dvs pH 4,5). Å andra sidan belyser rapporten en ganska komplex biologisk historik i ett norrländskt kustvattendrag som ökar kunskapen om den viktiga komponent av episodförsurningen - även utan surt nedfall – som är *onaturlig* och skapad av människan.

På svaret om Dalkarlsån bör kalkas svarar jag därför just nu att: Om alla hade kunskapen, tiden och resurserna att sköta om sitt eget vatten på bästa sätt, så skulle troligen ingen kalk behövas för att få Dalkarlsån att slå ut i blom. Men om en liten sur sulfatjord skapas någonstans av misstag, ja då borde den delen av Dalkarlsåns avrinningsområde kunna kalkas tills dess att långsiktiga och slutgiltiga åtgärder kan sättas in.



Referenser

- [1] P. Erixon, *Klimatstyrda sulfidoxideringar som orsak till surhet och höga metallhalter i vattendrag i norra Sverige*. Luleå: Avdelningen för geovetenskap, Institutionen för tillämpad kemi och geovetenskap, Luleå tekniska universitet, 2009.
- [2] M. Forslund, M. Löfroth, och S. Rundlöf Forslund, *Våtmarker i Västerbottens län*. Umeå: Länsstyr., 1994.
- [3] A. Rimfält, "Utredning ang. dammen i Dalkarlsån vid Dalkarlså, för Norrbygdens vattendomstol den 8 nov 1957.", 08-Nov-1957.
- [4] H. Borg, C. Andrén, M. Sundbom, A. Wilander, och T. Wällstedt, "Episodförsurning - Underlag till revision av Naturvårdsverkets handbok för kalkning av sjöar och vattendrag", Institutionen för tillämpad miljövetenskap, Stockholms universitet, ITM-rapport 160, 2007.
- [5] J. Ahlström, "Åtgärdsplan 2010-2015 Försurning och kalkning". [Online]. Available: <http://www.lansstyrelsen.se/vasterbotten/Sv/publikationer/2011/Pages/atgardsplan-2010-2015-forsurning-och-kalkning.aspx>. [Accessed: 06-Sep-2011].
- [6] Skogsstyrelsen, "Sveriges officiella statistik: Det enskilda skogsbruket år 1950". 1952.
- [7] A. Armstrong, J. Holden, P. Kay, B. Francis, M. Foulger, S. Gledhill, A. T. McDonald, och A. Walker, "The impact of peatland drain-blocking on dissolved organic carbon loss and discolouration of water; results from a national survey", *Journal of Hydrology*, vol. 381, num. 1?2, ss. 112-120, Feb 2010.
- [8] A. Lejon, *Barmarksinventering av utter i Västerbottens län 2006*. Umeå: Länsstyrelsen, Västerbottens län, 2007.
- [9] J. J. Cole, Y. T. Prairie, N. F. Caraco, W. H. McDowell, L. J. Tranvik, R. G. Striegl, C. M. Duarte, P. Kortelainen, J. A. Downing, J. J. Middelburg, och J. Melack, "Plumbing the Global Carbon Cycle: Integrating Inland Waters into the Terrestrial Carbon Budget", *Ecosystems*, vol. 10, ss. 172-185, Feb 2007.
- [10] F. Worrall, A. Armstrong, och J. Holden, "Short-term impact of peat drain-blocking on water colour, dissolved organic carbon concentration, and water table depth", *Journal of Hydrology*, vol. 337, num. 3?4, ss. 315-325, Apr 2007.
- [11] P. Nyberg och T. Eriksson, *Skyddsridåer längs vattendrag (SILVA) : SILVA-projektet har genom ett tvärvetenskapligt arbete under 1995-2000 studerat hur skogsbruk bör bedrivas utmed vattendrag för att minimera effekter på vattendraget*. Örebro: Fiskeriverket, 2001.
- [12] H. Laudon, A. B. S. Poléo, L. A. Völlestad, och K. Bishop, "Survival of brown trout during spring flood in DOC-rich streams in northern Sweden: the effect of present acid deposition and modelled pre-industrial water quality", *Environmental Pollution*, vol. 135, num. 1, ss. 121-130, Maj 2005.
- [13] T. R. K. Dalziel, F. Kroglund, L. Lien, och B. O. Rosseland, "The REFISH (restoring endangered fish in stressed habitats) project, 1988?1994", *Water, Air, & Soil Pollution*, vol. 85, num. 2, ss. 321-326, 1995.
- [14] N. Roulet och T. R. Moore, "Environmental chemistry: Browning the waters", *Nature*, vol. 444, num. 7117, ss. 283-284, Nov 2006.
- [15] P. J. Vuorinen, M. Keinaenen, S. Peuranen, och C. Tigerstedt, "Effects of iron, aluminium, dissolved humic material and acidity on grayling (*Thymallus thymallus*) in laboratory exposures, and a comparison of sensitivity with brown trout (*Salmo trutta*)", *Boreal Environment Research*, vol. 3, num. 4, ss. 405-419, 1998.
- [16] M. Haei, "Importance of winter climate and soil frost for dissolved organic carbon (DOC) in boreal forest soils and streams : - implications for a changing climate", 2011. [Online]. Available: <http://umu.diva-portal.org/smash/record.jsf?sessionId=725f7d3575eedfdd9726ec783ad1?parentRecord=diva2:413431&pid=diva2:412279>. [Accessed: 10-Jan-2012].

Bilaga 1. pH-värden i bäckar och bilflöden till Dalkarlsån

Surheten i vattnet mättes med en pH-meter av modell Hannah-HI8424, med elektrod/temperaturgivare HI1230B /HI7662 . Mät noggrannheten kontrollerades före och efter varje analystillfälle, mot standardvätskor för pH 4 och pH 7. Kalibrering utfördes i de fall avvikelse kunde konstateras. Avvikelser låg inom några hundra delar från standard, i de fall de förekom. Proverna förvarades i toppfyllda glasflaskor. Mätningar utfördes inom 3 timmar efter provtagning, och ofta snabbare än så.

Alla pH-värden i rapporten representerar pH vid vattnets faktiska koldioxidtryck och presenteras med det antal värdesiffror (2) som visades på mätaren. För Yttre Åkulla finns mer data via <http://janaberg.se/dalkarlsan/ph-kemi/>

Vattendrag	Provtagningsdatum	pH
Butjärnbäcken i Bygdeå, Ställverket	14-apr	4,57
	25-apr	4,58
	03-maj	4,66
Butjärnbäcken, Lustigkulla	14-apr	4,24
	03-maj	4,45
Bäckraningsbäcken Högfors	14-apr	4,25
Dalkarlsån Högbron Dalkarlså by	26-apr	4,77
Dalkarlsån Yttre Åkulla	14-apr	4,78
	15-apr	4,78
	16-apr	4,73
	19-apr	4,77
	21-apr	4,70
	25-apr	4,73
	26-apr	4,72
Dalkarlsån, strax uppströms Flutbäcken	14-apr	4,86
	09-maj	5,38
Dismyrsjöns utlopp, Valsfäboda	28-apr	4,16
Fallbäcken Övre Åkulla	14-apr	4,32
Ängessjöns utlopp Flutbäcken, Dalkarlså by	14-apr	5,04
	19-apr	5,37
	26-apr	5,88
	28-apr	6,05
	03-maj	6,41
	09-maj	6,22
Gamla Butjärnbäcken Gullmark	14-apr	4,59
Gamla Gullbäcken, Lassekroken Gullmark	14-apr	5,15
	16-apr	4,41
	25-apr	4,39
	03-maj	4,34
Gullbäcken, norra Gullmark	14-apr	4,36
	25-apr	4,42
	03-maj	4,58
	11-maj	4,84
Högforsån Högfors	14-apr	4,34
	15-apr	4,41
	21-apr	4,33
	25-apr	4,29
	28-apr	4,28
	14-jun	5,55
Högforsån Kvarnfors	14-apr	4,21
	15-apr	4,21
	28-apr	4,34
	14-jun	5,70

Forts.
från
föreg.
sida.

Kroksjöbäcken Övre Åkulla	14-apr	5,32
	15-apr	5,33
	21-apr	5,15
	25-apr	5,32
	28-apr	5,43
Lill-Tyrlisjöns utlopp, Yttre Storbäcken	28-apr	4,65
Mjösjöbäcken, Ytterklinten	14-apr	5,43
Olsbäcken Bygdeå	14-apr	4,45
Polack-bäcken Bobacken	14-apr	4,20
Rudadamsbäcken Sävjeviken Dalkarlså by	29-mar	6,60
	14-apr	6,28
	26-apr	6,22
	03-maj	6,43
Rumpelbäcken, Junkboda	14-apr	4,38
Rönnbäcken, Östra Sjulsmark	14-apr	4,50
Silversbäcken Bobacken	14-apr	4,36
Stor-Tyrlisjöns Utlopp (sänkt sjö, referens)	14-jun	5,73
Storbäcken Fjärdbron Bygdeå kyrka	29-mar	6,50
	14-apr	4,93
	19-apr	4,76
	21-apr	4,71
	28-apr	4,87
	03-maj	5,24
Storbäcken Yttre Storbäcken	14-apr	5,50
	28-apr	5,34
	14-jun	6,83
Storbäcken, Nya Storbäcken norra byn	14-apr	6,04
Sunduddförsen Prästmarken	14-apr	4,86
	19-apr	4,85
	21-apr	4,77
	26-apr	4,77
	03-maj	5,32
	11-maj	5,59
Träskbäcken Bobacken	16-apr	4,50
Täckdike Yttre Åkulla	21-apr	4,72
Västervikssjöns sänkningskanal	15-apr	4,36
	28-apr	4,18
	14-jun	4,88
Västra Dalkarlsån Granfors	14-apr	4,91
Västra Dalkarlsån Västra Sjulsmark	14-apr	4,91
	28-apr	5,27
Västra Dalkarlsån Yttre Åkulla	14-apr	4,65
	19-apr	4,73
	28-apr	4,75
Västra Dalkarlsån Övre Åkulla	15-apr	5,09
	21-apr	4,93
	25-apr	4,97
	28-apr	5,07
	14-jun	6,45
Östra Dalkarlsån Fällfors	14-apr	4,78
	28-apr	4,78
	14-jun	6,29
Östra Dalkarlsån Yttre Åkulla	14-apr	4,91
	19-apr	4,82
	28-apr	4,92
Östra Dalkarlsån, Stenfors, Ytterklintfäboda	14-apr	4,62
Övrigt (referens) Lillån Lillåbron	19-apr	4,53
Övrigt (referens) Täfteån E4	19-apr	4,77

Bilaga 2. Fiskarternas historia i Dalkarlsån

Här beskrivs huvudsakligen historik och nuläge för de femton fiskarter* som hittills observerats i Dalkarlsån, baserat på uppgifter från lokala kännare av Dalkarlsån.

Bilagans innehåll

<i>Bilaga 2. Fiskarternas historia i Dalkarlsån.....</i>	<i>1</i>
<i>Gädda (1).....</i>	<i>1</i>
<i>Flodnejonöga och bäcknejonöga. (2,3).....</i>	<i>3</i>
<i>Lake (4).....</i>	<i>4</i>
<i>Stensimpa (5).....</i>	<i>4</i>
<i>Harr, sik, bäcköring och havsöring (6,7,8,9)</i>	<i>5</i>
<i>Mört, elritsa, id (10,11,12).....</i>	<i>6</i>
<i>Abborre och gers (13,14).....</i>	<i>7</i>
<i>Ål (15).....</i>	<i>8</i>
<i>Annan biologisk historia.....</i>	<i>9</i>
<i>Utter</i>	<i>9</i>
<i>Flodpärlmussla.....</i>	<i>9</i>
<i>Muntliga källor, inklusive år för muntlig uppgift.....</i>	<i>10</i>

Gädda (1)

Historik: Gäddan är troligen den fiskart anpassat sig bäst till miljöförändringarna i Dalkarlsån. Under Dalkarlsåns mest giftiga period, som troligen inträffade under 1970-1980-talet, var gäddan den fisk som klarade överlevnad och reproduktion allra bäst. I Yttre Åkulla fanns gädda, men inte abborre på 1980-talet.

Nuläge: Gäddan påträffas idag två former: ”stationär” älvgädda med vikter upp till ca 3-5 kg (S.Nystedt, A.Åberg, mfl), samt havsgädda med vikter över 10kg, som leker i systemet på våren. Den stationära gäddan påträffas i de flesta perenna vattendrag och sjöar i systemet, inklusive den nästan torrlagda Uttertjärnen (A.Åberg), och den mycket sura Högforsån nedströms Västervikssjön (författarens uppgift, pH-min 2011 = 4,1 med förhöjda metall- och sulfathalter från sur sulfatjord)

Tre gäddor fångades under några dagar våren 2011 i ryssjan vid Flutbäckens utlopp till Dalkarlsån. Två av dessa mätte drygt 70 cm och bedömdes ha vandrat upp från havet. Ytterligare en lika stor gädda observerades i Flutbäckens mynning dagarna före utsättningen av ryssjan. År 2011 gick gäddan in i det vidsträckta mynningsområdet, redan innan islossningen i ån (S.Nystedt).

I Ryssjan i **Butjärnbäcken** fångades ingen fisk mellan 20 april och 1 juni, vilket visar att Butjärnen i Bygdeå, trots sitt kustnära läge, och en tidigare

* Bäcköring och havsöring hör till samma art, men räknas här som skilda

fiskobservation strax nedströms ställverket, numera inte fungerar som lekområde. Kanske var vattennivån för låg, eller så fanns vandringshinder längs bäcken under 2011. Vattnet från Butjärnen var relativt surt av humussyror, men dock betydligt mindre surt än t.ex. Vänforsbäcken som hyser reproducerande bestånd av gädda.

Hamptjärnen i Dalkarlså fungerar troligen som lekplats för gädda under vissa gynnsamma år, eftersom mycket stora gäddor har fångats i denna lilla näringfattiga och grunda tjärn (S.Nystedt, M.Sundkvist). Även gäddor med stort huvud och mycket liten kropp har fångats. Gäddorna går i så fall upp enbart vid gynnsamma flöden, vilket troligen inte var fallet år 2011, som hade tidig vårflod och nederbördsfattig vår.

Kockholmsbäcken/Grundfjärden var tidigare en viktig lekplats för havsgädda. Efter dikningen av Grundfjärden på 1990-talet försämrades förutsättningarna radikalt. Dels försvann den grunda lekområdet i utloppet av Grundfjärden, dels fick Rudadammsbäcken ett direkt utlopp i Kockholmsbäcken, och började då att föra med sig stora mängder lösta metaller som tidigare fälldes ut innan vattnet hunnit till Kockholmsbäcken. Före dikningen rann Ruddammsbäckens vatten inte direkt in i Kockholmsbäcken, utan filterades genom Grundfjärdens tunna torvlager.

Kroksjöbäcken har sedan länge hyst vårvandrande Gädda (Y.Åström, T.Åberg). Storleken på gäddorna var på 1950-talet vanligtvis uppemot 1-2kg (Y.Åström). Inga riktigt stora fångades, vilket visar att högdammen i Dalkarlså hindrade uppströmsvandring av havsgädda fram till 1960-talet, och att "stationär" gädda nyttjade Kroksjön som lekområde. Bäverdammar i Kroksjöbäcken höll fåran avstängd för fiskvandring åtminstone under 2010 och delar av 2011. Ingen gädda fångades i ryssjan i Yttre Åkulla under våren/försommaren, vilket kan tyda på att havsgäddor inte gick upp mot Kroksjön under 2011.

Flutbäcken har tidigare varit en vandringsled för gädda (A.Edström). I ryssjan som lades uppströms sista forsen fångades dock ingen fisk under perioden 20 april-7 maj vilket tyder på att forsen mot ån är ett ganska besvärligt vandringshinder under den period då bäcken hade god vattenföring över den hindrande sista forsen.

Gäddviken är en grund vik (flada) strax uppströms Dalkarlsåns undervattensdelta i Bygdefjärden. Gäddviken är och har under många år varit ett betydelsefullt lekområde för havsgädda (Y.Åström, S.Nystedt)

Storbäcken (Yttre Storbäcken). Endast några små gäddor fångades i ryssjan under perioden 10 maj-29 juli (O.Sjölund). Detta indikerar att havslevande gädda inte vandrar upp i Storbäcken.

Västra Dalkarlsån. Eventuellt vandrar havsgädda upp i Västra Dalkarlsån. Under vårfloden i Sågforsen fastnar årligen ett antal gäddor i djuphålorna mellan vattenfallen (R.Sandström). Fällforssjön hyste åtminstone tidigare grov gädda (Y.Åström), vilken skulle kunna vara fiskar från havet. Och i Västra Sjulsmark har en ljusare typ av gädda, som bedömdes komma från havet, påträffats (R.Höber).

SLUTSATS: Flera av de kustnära lekområdena för gädda i Dalkarlsån är eller har nyss varit stängda för fiskuppvandring. Det förut uppmärksammade området Grundfjärden har dikats ut, Kroksjön stängs av bäverdammar och Ängessjöns utloppskanal har ett besvärligt vandringshinder närmast ån.

De ökade bestånden av andra fiskarter i Dalkarlsån kan också bidra till att gäddyngel i större utsträckning dör innan de når vuxen ålder. Återkomst av utter kan eventuellt också spela en viss roll för minskad gäddförekomst, trots att utterns återkomst också medfört att minken minskat i antal.

Flera ekologiska faktorer kan därför ge stöd för de muntliga uppgifterna om ett minskat bestånd av gädda i Dalkarlsån.

Dalkarlsåns vidträckta mynningsområde och Åsjön är troligen dagens viktigaste lekområden för Dalkarlsåns havsgädda. Eventuellt sker vårvandring och lek även upp mot Kroksjön och Fällforssjön.

Flodnejonöga och bäcknejonöga. (2,3)

Historik: På 1920-talet vandrade flodnejonöga upp i Dalkarlså by i så stort antal att barnen fångade dem med matgaffel (M.Edström). Ett visst kommersiellt fiske bedrevs också, dock utan att kunna jämföras med fisket i Rickleån (M.Edström). På grund av Högdammen i Dalkarlså by hindrades fiskvandringen förutom under åren 1905-1929 då flottning skedde till sorteringsverket i Sundudden. Detta skapar svårigheter att utifrån historien avgöra den nutida potentialen för flodnejonöga.

Vad gäller bäcknejonöga, för ca 40-70 år sedan, kunde man i Västra Dalkarlsån i Övre Åkulla ibland se hur nejonögon stod i stim över grunda bottnar (H.Lindgren). Vid Hägnäs brukade det rötade linet vara fullt av "linålar" (L.Högvist). Nejonöga grävdes upp för hand från strandnära bottnar i Dalkarlsån (T.Åberg) och Fällforssjön (T.Ågren).

Nuläge: I modern tid har flodnejonöga vandrat upp i Dalkarlsån sedan början av 1990-talet då vattenkvaliteten förbättrades jämfört med på 1980-talet (N.Bergström). En veckas fiske med 5 stockar hösten 2011 resulterade i fångst av ett hundratal "nättingar". Den fångsten var blygsam jämfört med andra år (N.Bergström) och kan eventuellt förklaras av att det var fullmåne och att tidpunkten för fisket var sen på grund av det ihållande regnandet och höga flödet. Som mest har 200-300 flodnejonögon fångats per tillfälle och stock (N.Bergström)

I Västra Dalkarlsån i Övre Åkulla fångades år 2010 en gädda som hade ett flertal nejonögon i magsäcken (R.Sandström)

Att föryngring av nejonöga sker i huvudfåran i Yttre Åkulla konstaterades med hjälp av den gamla metoden att gräva fram yngel med hink på mjukbottnar (se sidan 6 i huvudrapporten).

SLUTSATS: Nejonöga har under ett flertal år vandrat upp i relativt stort antal i Dalkarlsån. Med tanke på att några få stockar vid åkanten år 2011 gav över 100 individer på en vecka (vid dåliga förhållanden), är det inte orimligt

att det under hela vandringsperioden går upp i storleksordningen 10 000 individer eller mer. Lekområdet för nejonögon kan idag vara mångdubbelt större än någonsin tidigare i historisk tid, genom att de havsnära dammarna i Dalkarlså by kan ha hindrat fiskvandring redan så tidigt som på 1500-talet, och fram 1960-talet då Högdammen raserades av vårfloden.

Nejonögonen tycks vara tåliga mot den vattenkemi med låga pH-värden som uppmättes i Dalkarlsån under hösten år 2011 (pH 4,44). Att nejonögonen överlever känsliga yngelstadier i flera år innan de vandrar tillbaka till havet visar med tydlighet att Dalkarlsån redan nu fyller en ekologisk funktion för flodnejonögon. Hela huvudfåran och troligen även Storbäcken och västra Dalkarlsån kan vara områden för reproduktion.

Lake (4)

Historik: Lake krokades, eller klubbades från höstisen, i Yttre Åkulla under 1910-20 talet (C.Åberg, Y.Åström). Åtminstone ett exemplar på 4 kg krokades i Yttre Åkulla (C.Åberg). Under 1950-talet fångades inte lake i Åkulla trots flera försök med "lakakrokar" (Y.Åström). I Åsjön däremot, krokades lake på 1950-talet (V.Boman). Lake har också funnits i Fällforssjön, Bäcksjön och Stofattjärn (T.Ågren).

Nutid: Lake fångades i Dalkarlså by på 1990-talet (A.Glad). I början av 1990-talet högg en stor lake vid spinnfiske vid Björkmansgården i Dalkarlsåns nedersta lopp (S.Borrelid). Vid provfiske hösten 2011, genom beprövat mete med strömming, var dock flödena höga och fångst uteblev (A.Glad). Enligt elfiskeregistret finns lake stationärt i åtminstone övre loppet av Storbäcken och Västra Dalkarlsån.

SLUTSATS: Lake är extra känslig för episodisk förurning enligt exempelvis Richard Hudd vid Kvarkens fiskeriforskningsstation i Vasa, Finland. Det är därför anmärkningsvärt att lake från havet återkom till Dalkarlsån under flera år på 1990-talet. Laken som fångades i Åkulla på 1910-20 talen kan ha varit havsvandrande genom den tidvis öppna flottningskanalen förbi Högdammen. Mer provfiske behövs för att kunna säga något mer om nutida havsvandring och lekområden. Att laken saknades i Yttre Åkulla på 1950-talet, kan delvis ha berott på att Högdammen i Dalkarlså by utgjorde totalt vandringsstopp mellan år 1929 fram till 1960-talet.

Stensimpa (5)

Historik: Stensimpa fångades för hand i forsarna i Yttre Åkulla fram till ca 1960, för att användas som agn vid mete (T.Åberg, Y.Åström).

Nutid: Stensimpa finns i Storbäckens och Västra Dalkarlsåns övre lopp, enligt elfiskeregistret. Inga muntliga uppgifter om andra förekomster har framkommit. Vid elfisket i Västra Dalkarlsån nedströms Fällforssjön år 2010 fanns inte stensimpa i de miljöer där de skulle ha kunnat förekomma, vilket indikerar på att stensimpa troligen inte heller finns lägre nedströms.

SLUTSATS: Stensimpan är mindre rörlig än t.ex. abborre och mört, vilket

både ger en ökad känslighet för surstötter och en långsammare spridning och återkolonisering. Detta kan exempelvis förklara varför mört idag förekommer där stensimpa inte finns. Stensimpa kan teoretiskt sett återkolonisera Dalkarlsån med start från de uppströms liggande lokalerna i Västra Dalkarlsån och Storbäcken.

Harr, sik, bäcköring och havsöring (6,7,8,9)

Historik: Harr vandrade årligen upp till dammen i Dalkarlså by fram till 1950-talet (T.Ågren). Även fiskerikonsulent Artur Rimfäلتs utredning från 1957 (*"Angående dammen i Dalkarlsån vid Dalkarlså", för Norrbygdens Vattendomstol den 8 november 1957 (referens [3])*) uppger att harr fanns i Dalkarlsån.

Inga historiska uppgifter om sikförekomster har framkommit i förstudien.

Havsöring fanns i Dalkarlsån och kunde vandra genom flottningsbäcken förbi Högdammen i Dalkarlså by fram till år 1929 då flottningen upphörde (Rimfält, citerad i ovanstående stycke). Några historier finns också om fångst av enstaka stora öringar på 1960-talet i Gullmark (efter att högdammens raserades av vårfloden), och ca 1980-90-talet i Västra Dalkarlsån (obekräftade uppgifter).

Bäcköring fanns troligen inte i Dalkarlså by på 1930-talet (M.Edström) vilket kan ha berott på att sågspånet som släpptes ut från sågen direkt ut i ån (M.Edström). Bäcköring fanns däremot i Yttre Åkullas forsar, främst i början av 1900-talet (C.Åberg), och sporadiskt på 1950-talet (T.Åberg). Bäcköringen förekom också i Högforsåns nedre lopp fram till Västervikssjöns torrläggning år 1953. Beståndet i Högforsån var dock inte lika populärt för fiske, som beståndet i Västra Dalkarlsån (V.Boman), vilket kan tyda på att individerna var mindre eller färre. I Östra Dalkarlsån fanns bäcköring i början av 1900-talet åtminstone i Fällfors (L.Nilsson). Öring fanns däremot inte i Fällfors under 1950-60-talet (L.Nilsson, H.Lindgren). Bäcköring har troligen aldrig förekommit i Östra Sjulsmark och bästa "ädel fisket" tycks Västra Dalkarlsån ha stått för (T.Ågren). Det finns heller inga uppgifter om att Östra Dalkarlsån i Ytterklintfäboda tidigare har varit föremål för öringfiske (U-B.Bergström). Öringen fanns i två storleksklasser i Västra Sjulsmark: den lilla sorten och den större sorten. Om det i det fallet handlade om bäcköring och havsöring eller bara var variationer inom ett stationärt bestånd är dock oklart (T.Ågren). I Storbäcken fanns bäcköring åtminstone från Ytterklinten (U-B.Bergström) ner till Valsfäboda (Å.Dahlberg) .

Nutid: Harr, siklöja, öring. En hoppande harr har enligt obekräftad uppgift observerats i Högforsen, Dalkarlså by.

Siklöja vandrade upp ovan Sunduddforsen under 2010 (S.Nystedt). År 2011 fångades siklöja av samma sort även i Storvarpet strax utanför åmynningen (S.Nystedt).

Bäcköring finns i spridda bestånd i Västra Dalkarlsån och Storbäcken (F.Lindgren, H.Lindgren, A.Kjällgren m.fl.). Havsöring har fångats av en sportfiskare i Dalkarlsåns mynning, vilket tyder på att en viss andel av

bäcköringarna går ut i havet och återvänder, eller att exempelvis Rickleåns öringar ibland navigerar fel. Havsöring fångas ibland på nät i Bygdefjärden (N.Bergström). Elfiske efter bäcköring 2010 visade att bestånden i Västra Dalkarlsån vid Övre Åkulla är ganska svaga, men reproducerande, och att lekbottnar och ståndplatser med fördel kan skapas för att skydda yngel och uppväxande fiskar. Både lekbottnar och död ved saknas i stor utsträckning. Genom att bestånden är svaga riskerar även ett begränsat bäckmete efter lekmogen fisk att hålla tillbaka reproduktionen i nuläget.

SLUTSATSER: Utbredningen och tätheten av öring är beroende av bra uppväxtområden (forsar), grusbottnar av god kvalitet, och en kemisk tillräckligt god vattenkvalitet för att rommen ska överleva höstflodens och vårflodens surstöt. I dagsläget finns sådana förhållanden främst i Västra Dalkarlsån och Storbäcken. Med effektiva naturvårdstågärder kan öring och havsöring troligen återkolonisera åtminstone Högforsån, Östra Dalkarlsåns nedre lopp och forsarna i Dalkarlsåns huvudfåra. Något bra jämförande historiskt underlag för potentialen för havsöring finns inte eftersom dammar periodvis har blockerat Dalkarlsån i Dalkarlså by ända sedan 1500-talet. Att havsöring (laxöring) fram till år 1929 vandrade upp genom flottningskanalen förbi Högdammen i Dalkarlså by är dock dokumenterat genom fiskerikonsulenten Artur Rimfälts utredning "Angående dammen i Dalkarlsån vid Dalkarlså", för Norrbygdens Vattendomstol den 8 november 1957.

Eftersom mört och elritsa föryngrar sig i huvudfåran är det är mycket troligt att vattenkvaliteten i Dalkarlsån också är tillräckligt god för harr som leker efter vårfloden. Ynglen kläcks snabbt och vandrar ut redan efter några veckor och ett provfiske görs lättast efter driftande harröngel under juni-juli (B-G. Persson).

Mört, elritsa, id (10,11,12)

Historik: Mört fanns rikligt i Dalkarlsån från havet och upp till Yttre Åkulla fram till slutet av 1930-talet (M.Edström, C.Åberg). I början av 1940-talet saknades mört i åtminstone Åkulla och Gullmark (S.Fromheden). Mörten återkom innan torrläggningen av Västervikssjön år 1953, men försvann igen efter torrläggningen (det tog antagligen några år innan bottenarna började läcka syra. Mörtarna i Åkulla var innan torrläggningen talrika och storvuxna. Sjöar med mörtdöd inom Dalkarlsåsystemet var Fällforsssjön på 1970-talet (T.Ågren), Åsjön okänt årtal (M.Edström) och Kroksjön efter år 1895 (se vidare nedan). Eventuellt kan mört ha funnits i Västerträsket före fiskdöden som inföll någon gång under krigsåren 1939-45 (T.Ågren). I Kroksjön fanns mörten troligen före den stora sänkningen år 1895, baserat på att naturnamnet *mörtviken*. Däremot finns inga uppgifter om mört efter sänkningen (G.Adamsson, A.Nyström, T.Åberg, Y.Åström).

Id vandrade upp i Dalkarlså by på 1950-talet. Fiskarna var stora och förekom i rikligt antal (T.Åberg).

Nutid: Mört, elritsa, id: Ett märkbart positivt omslag för mört i Dalkarlsån skedde i mitten av perioden 2000-2010 då mört började fångas i större antal på mete i Dalkarlså by. Fångst av mört i Dalkarlså by har dock också skett

under 1990-talet (A.Glad). Under 1990-talet påträffades infrysda döda mörtar i Flutbäcken i Dalkarlså (N.Bergström), vilket antyder att Ängessjön kan ha behållit sin betydelse som vandringsled för mört ända sedan 1920-talet då Flutbäcken var känd för talrik mörtvandring (M.Edström). Den 23 juli år 2011 observerades stim av mörtynge i Yttre Åkulla och Gullmark. Även under sommaren 2010 observerade stora mängder små fiskynge från Yttre Åkulla och mot Åsjön, som mot bakgrund av 2011 års provfiske troligen var mört. I Åsjön övervintrade mört under 2010-2011 (S.Nystedt). I Åkullsjön kom mört tillbaka en bit in på 2000-talet (enligt Åkullsjöns Fiskevårdsområde). I Storbäcken och utanför Flutbäckens mynning vandrade mört under vårfloden. Mört vandrade inte in i den strandnära Ryssjan i Yttre Åkulla, men passerade troligen ändå genom forsen eftersom årsynge av mört påträffades uppströms ryssjan under sommaren (enligt denna studie).

Den 5 juli år 2011 observerade stora yngelstim av elritsa vid Sunduddforsen.

Id har fångats på mete och spinn i nedre loppet av Dalkarlsån under hela 2000-talet (S.Nystedt). Även stora individer har fångats (W.Eriksson, N.Bergström). Ingen id fångades i ryssjan i Dalkarlsån vid flutbäckens utlopp, eller i Storbäcken vid Yttre Storbäcken. Detta kan tyda på att lekområdet för id huvudsakligen ligger närmare åmynningen.

SLUTSATSER: Karpfiskar reproducerar sig sedan några år tillbaka i ett av Sveriges suraste vattendrag sett till lägsta pH. Oklart är dock ändå hur mycket surstöt som exempelvis en mört tål i Dalkarlsån, eftersom mörtarna kan ha anpassat sig för ett kort uppehåll i ån under sommaren. De i huvudsak stora individer som förekom i Åkulla under 1950-talet indikerar att unga fiskar som inte vandrade ut i refuger på sensommaren redan på den tiden dog, och att främst de stora individerna klarade sig genom surstöterna på hösten och våren. En skillnad mot 1950-talet är att bestånden av mört även kan vandra från havet och långt uppströms den raserade Högdammen i Dalkarlså by.

Abborre och gers (13,14)

Historik: Abborre fanns tidigare i större delen av Dalkarlsåns vattensystem. Till och med i dagens suraste större biflöde, Vänforsbäcken, utgjorde den bas för ett icke obetydligt husbehovsfiske (V.Boman). I Östra Dalkarlsån vid Östra Sjulsmark, var abborren storvuxen och dominerade fiskart även mycket långt tillbaka i tiden (T.Ågren). Detta gällde även Östra Dalkarlsån i Yttre Åkulla som var känd för sina grova abborrar på 1910-20-talet (C.Åberg). På våren fångades abborre i mjärde i Kvarnforsen i Yttre Åkulla (Y.Åström). Vikten på abborrarna i Åkulla var ofta några hekto och ibland större. I Yttre Åkulla fångades mycket sällan abborre på 1980-talet. Däremot förekom abborre från mynningsområdet och upp till Åsjön även under 1980-talet. Åsjöns abborrbestånd var på 1980-talet ett så kallat tusenbrödrabestånd.

Nutid: Abborrar vandrade in i ryssjorna i Flutbäcken och Yttre Åkulla under vårflödet. Gers har fångats i nättingstockar på hösten i Dalkarlså by (N.Bergström). En rikligare förekomst av abborre idag jämfört med tidigare märks även i Västra Dalkarlsån i Sjulsmark (C.Höberg). I Yttre Åkulla

fångades abborrar både på spinn och mete under 2011.

SLUTSATSER: Abborrarna levde en tynande tillvaro i Dalkarlsån under 1980-talet, men har de senaste åren kommit tillbaka starkt. Det finns dock ännu flera oklarheter kring förekomsten av abborre: exempelvis hur vägarna för de vårliga lekvandringarna ser ut och vilka episodförsurade biflöden som den lyckats återkolonisera. Nutida förekomsten av gers uppströms Dalkarlå by är i stort sett okänd.

Ål (15)

Historik: Under tidiga 1900-talet fanns ål i Gullmark (S.Fromheden). Artur Rimfälts utredning (citerad under rubriken ”harr, sik bäcköring och havsöring”) är en annan källa som anger att ål funnits i Dalkarlsån. I Åkullsjön fanns ål fram till åtminstone 1970-talet (K-G.Lindberg).

Nutid: Inga uppgifter om nutida förekomster finns.

SLUTSATSER: Genom att Dalkarlsån har relativt fria vandringsvägar från hav till inland, kanske ål kan återinplaneras i Dalkarlsån? Eller finns de kanske rent av kvar i Åkullsjön? Och i så fall hade den vandrat in från havet genom Östra Dalkarlsån, eller var den inplanterad?

Annand biologisk historia

Utter

På 1950-talet fanns utter i Dalkarlsån i Yttre Åkulla (T.Åberg) och Vänforsbäcken Kvarnfors (V.Boman). Namnet Uttertjärnen i Gullmark finns också som historisk referens. Utter fanns inte på 1980-talet, men finns nu i Dalkarlsåns huvudfåra, samt biflödena Västra Dalkarlsån, Östra Dalkarlsån och Storbäcken, enligt Länsstyrelsens utterinventering från år 2006. Utterspår kunde ses vid öppna vakar i Dalkarlså by, Gullmark och Åkulla under 2010-2011.



Utterspår i Yttre Åkulla år 2010

Flodpärlmussla

Pärlfiske har bedrivits nedströms Bjännsjön i Granfors och Bjännfors före 1940-talet (T.Ågren). Vid länsstyrelsens inventering år 2011, nedströms Bjännsjön och Fällforsjön hittades dock inga musslor (R.Vallin). Ännu icke påträffade restbestånd av flodpärlmussla kan dock finnas kvar i Västra Dalkarlsån. Flodpärlmusslorna i Dalkarlsån kan möjligen ha dött ut på grund av själva pärlfisket, eftersom säljbara pärlor endast påträffades i ett ytterst fåtal av de musslor som bröts upp. Andra förklaringar kan vara att Bjännsjöns sjösänkingskanal under årens lopp eroderades ytterligare i den lösa sanden, vilket ledde till att de livsmiljöer som fanns slammade igen. En alternativ förklaring är att musslorna utsattes för någon annan form av mycket skadlig fysisk eller kemisk påverkan. Den kalkbil som välte i Granfors på 1940-talet och som orsakade fiskdöd långt nedströms (T.Ågren) kan exempelvis ha bidragit till att skada beståndet.

Muntliga källor, inklusive år för muntlig uppgift

Adamsson, Georg. Bosatt vid Slåttsjön, i Kroksjön. 2011

Bergström, Nils. Fritidsfiskare, Dalkarlså by. 2011

Bergström, Ulla-Britt. Tidigare bosatt vid Östra Dalkarlsån i Ytterklintfäboda. 2011

Boman, Valter (V.Boman). Fritidsfiskare, Kvarnfors. 2010-2011

Boman, Viktor. Husbehovsfiskare i Kvarnfors på 30-talet. 2002.

Borrelid, Sören. Fritidsfiskare, Gullmark. 2011

Dahlberg, Åke. Bosatt vid Storbäcken i Valsfäboda. 2011

Edström, Allan. Bosatt vid Flutbäcken. 2010

Edström, Martin. Tidigare bosatt i Dalkarlså by. 2011

Eriksson, Wilhelm. Specimenfiskare. Umeå. 2011

Fromheden. Sören. Fritidsfiskare, Gullmark. Ca 1995.

Glad, Anja. Fritidsfiskare, tidigare bosatt i Dalkarlså by. 2011.

Höberg, Christer. Bosatt vid Västra Dalkarlsån i Sörfors. 2010

Höber, Roland. Bosatt vid Västra Dalkarlsån i Västra Sjulsmark. 2010

Högvist, Lennart. Bosatt vid Västra Dalkarlsån i Hägnäs. 2010

Kjällgren, Aina. Bosatt vid Storbäcken i Nya Storbäcken. 2010

Lindberg, Karl-Gunnar. Kassör i Åkullsjöns fiskevårdsområde. 2011

Lindgren, Fredrik. Ordförande i Åkullsjöns fiskevårdsområde. 2011

Lindgren, Hans. Fritidsfiskare, Övre Åkulla. 2011

Nyström, Arne. Besökande vid Kroksjön på 1930-talet. 2011

Nilsson, Lennart. Fritidsfiskare, Fällfors. 2011

Nystedt, Stefan. Fritidsfiskare, Dalkarlså by. 2011

Persson, Bo-Göran. Limnolog vid Skellefteå kommun. 2011

Sandström, Rolf. Fritidsfiskare, Övre Åkulla. 2011

Sjölund, Olov. Fritidsfiskare, Yttre Storbäcken. 2011

Vallin, Roger. Mussel-inventerare, Länsstyrelsen i Västerbotten. 2011

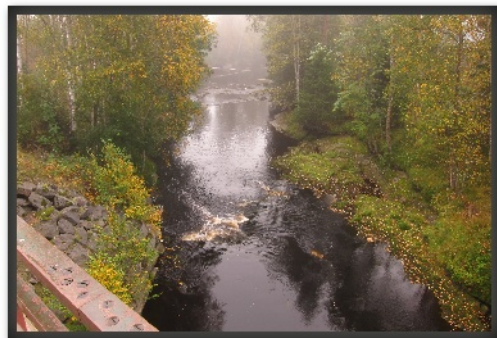
Åberg, Carl. Husbehovsfiskare i Yttre Åkulla på 1910-talet. Ca 1985

Åberg, Torgny. Fritidsfiskare, Yttre Åkulla. 2011

Åberg, Andreas. Fritidsfiskare, Yttre Åkulla. 2011

Ågren, Ture. Fritidsfiskare. Västra Sjulsmark. 2011

Åström, Yngve. Fritidsfiskare, Yttre Åkulla. 2011



En rapport om Dalkarlsåns ekologiska historia från tidigt 1900-tal till nutid, med fokus på vad som orsakar fiskdöd och fiskliv.

