

**RAPPORT 2018/2**  
**ASPUNDERSÖKNINGAR**  
i Fyrisån, Sävaån och Örsundaån 2017



Johan Persson, Tomas Loreth  
Remén och Cecilia Böhme,  
Upplandstiftelsen  
Gustav Johansson, Hydrophyta  
Ekologikonsult



#### **FÖRFATTARE**

Johan Persson, Gustav Johansson, Tomas Loreth Remén och Cecilia Böhme

#### **FOTO**

Framsida: Arbeten med att förbättra förutsättningarna för aspen i Uppsala län.

Foton: Johan Persson och Tomas Loreth Remén

Övriga foton, författarna samt Per Stolpe

#### **KARTOR**

Gustav Johansson

#### **PRODUKTION OCH LAYOUT**

Upplandsstiftelsen

#### **KONTAKT UPPLANDSSTIFTELSEN**

Telefon 018-611 62 71

Epost [info@upplandsstiftelsen.se](mailto:info@upplandsstiftelsen.se)

Hemsida [www.upplandsstiftelsen.se](http://www.upplandsstiftelsen.se)

© Upplandsstiftelsen 2018

## BAKGRUND

Kunskaperna om Upplands landskapsfisk asp (*Aspius aspius*) har ökat kraftigt under de senaste åren. Trots detta är mycket fortfarande okänt. Exempelvis är det ännu inte utrett i vilken utsträckning asparna återvänder till samma lekplatser, och om de gör det varje år. Tidigare märkningar vid Edsån/Verkaån tyder på att de kan vara hemortstrogna, vilket även resultaten från 2015 och 2016 års undersökningar i Fyrisån och Örsundaån visar (Persson m.fl. 2015 och 2017). Vidare är det oklart om det finns flera populationer inom ett sjösystem, och hur stora enskilda populationer är. Det har även visats att asp kan leka i sjöars utlopp, så kallad nedströmslek, men det är inte känt hur vanligt detta är. I Uppland finns flera lekplatser där det är möjligt att asp från Mälaren delar lekplats med nedströmslekande aspar från andra sjöar.

Uppsala kommuns arbete med fiskvandringvägar i Fyrisån har pågått sedan början av 2000-talet. År 2007 invigdes omlöpet runt Kvarnfallet och året efter färdigställdes fisktrappan vid Islandsfallet, vilket möjliggjorde för fisk att ta sig från Ekoln till Ulva kvarn. Våren 2017 stod fiskvägen förbi Ulva kvarn klar vilket innebär att fisk nu kan vandra ända upp till Ekeby kvarn vid Storvreta! Syftet med fiskvägarna som kommunen byggt är främst att frigöra nya lekstråk för den rödlistade arten asp. Asparna leker redan nu på sina forna lekplatser i centrala Uppsala. Det är inte bara asp som gynnas, utan hela fiskesamhället uppströms Islandsfallet har berikats med mer fisk och nya arter, exempelvis nors.

Under perioden 2008 till 2015 satt en fiskräknare i fiskvägen vid Islandsfallet som registrerade längd och ritade upp en siluett på passerande fisk större än 20 cm. På bara några dagar våren 2012 registrerades över 70 aspar som passerade mot strömmen upp genom trappan. Tyvärr har fiskräknaren efter kalibrering visat sig underskatta antalet passerande fiskar grovt då den periodvis inte registrerade någon fisk alls trots att fisk fångas i den ryssja som placerats i övre delen av vandringsvägen. Tillgängliga data och observationer tyder dock på att fiskvägarna nyttjas av många arter oberoende av storlek, även förhållandevis svagsimmande arter som abborre, löja och braxen.

Vandringshinder utgör ett allvarligt hot mot aspen då arten stängs ute från stora ytor lekbotten i tillrinnande vattendrag. Även andra faktorer som fisketryck, klimat och förstörda lekbottnar är viktiga att ta hänsyn till i förvaltningen av arten. I en undersökning finansierad av Länsstyrelsen i Uppsala 2012 (Ragnarsson Stabo 2012) visades att aspar blir gamla och troligtvis blir köns mogna vid betydligt högre ålder än vad man tidigare trott. Detta gör arten extra känslig för uttag i form av yrkes- och sportfiske då icke köns mogna individer samt äldre individer som är viktiga för lekpopulationen riskerar att tas bort. I nuläget är det inte känt hur långt från åarna som de vuxna asparna simmar, inte heller från vilka vattendrag de aspar som fångas av yrkesfiskare och fritidsfiskare i Mälaren härstammar. För de flesta asppopulationer är det också okänt var aspen växer upp under sina första levnadsår. En stor andel av de potentiella uppväxtområdena är exploaterade eller hotas av exploatering. Med tanke på de utmaningar som finns kring förvaltningen av asp är det



Bild 1. Märkning av asp vid Vänsjöbro i Örsundaån våren 2017.

glädjande att det nu finns ett åtgärdsprogrammet för arten (Sallmén 2016) och att det i sin tur förhoppningsvis kommer att resultera i ytterligare åtgärder och uppföljningar.

Syftet med arbetet som beskrivs i denna rapport har varit att utvärdera hur väl fisken asp kan utnyttja nyligen frilagda lekrområden genom märkning av vuxen fisk, kvantifiering av rom samt att kartlägga uppväxtområden för yngel. I Fyrisån finns två fiskvandringssvägar i centrala Uppsala samt en vid Ulva kvarn. I Örsundaån revs ett vandringshinder vid Vänsjöbro under

sommaren 2013 och under sommaren 2015 byggde även Sportfiskarna ett omlöp i Sävaån.

Under fältarbetena 2017 har, förutom författarna, även Per Stolpe, Upplandsstiftelsen, bidragit i mycket hög grad. Johan Persson, Upplandsstiftelsen, har varit projektledare. Arbetet har finansierats av Länsstyrelsen i Uppsala län, Uppsala kommun, Sportfiskarna och Upplandsstiftelsen.

#### UTRUSTNING FÖR AVLÄSNING AV MÄRKT FISK

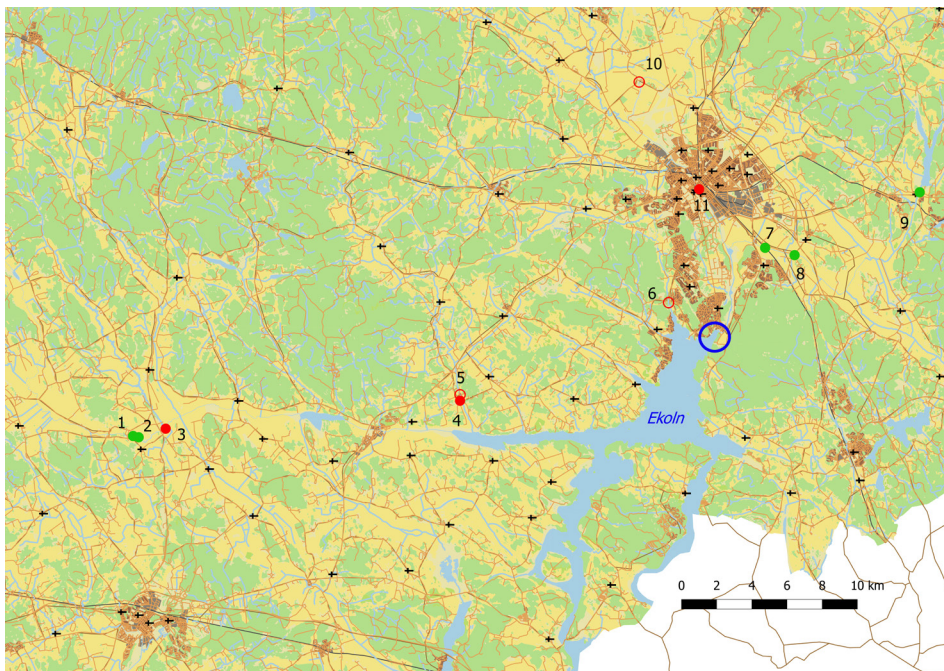
Sedan 2014 har aspar märkts med PIT-tags (Passive Integrated Transponder) i Fyrisån men även i andra Mälarmynnande vattendrag i både Upplandsstiftelsens och Naturskolan i Sigtunas regi. Märket som är ca 12 mm långt injiceras med en kanyl i bukfenans muskelatur. Vid en korrekt applicering kan märket sitta hela fiskens livslängd, som i aspens fall kan vara en lång tid då de kan nå en för fisk aktningvärd

ålder av över 30 år. Varje märke har en unik kod som kan kopplas till metadata (fångstplats, vikt, längd och kön) om fisken. Märket är passivt, det vill säga det sänder inte ut någon signal utan registreras när det passerar en antenn eller läses av med en handburen scanner, och behöver således inte någon egen strömförsörjning.

Under vårvintern 2016 kunde det tack vare finansiering från Uppsala kommun installeras en fast antenn för PIT-tags på uppströmssidan av fisktrappan vid Islandsfallet (Figur 1). Antennen

Bild 2. Vittjning av ryssjan vid Islandsfallet i Fyrisån våren 2017. Flera aspar syns till höger i bild. Fångsten gjordes så sent på säsongen som 4 maj.





**Figur 1.** Kända aspleklokaler (fyllda punkter, röda och gröna) och lokaler i Uppsala län besökta 2017 (röda punkter och ringar). Örsundaån: 1) Härnevi kvill, 2) Härnevi SMHI dämme, 3) Vänsjöbro, Sävjaån: 4) Wiks kvarn, 5) Säva kvarn, Hågaån: 6) Vårdsätra musteri, Sävjaån: 7) Kuggebro, 8) Fale bro, 9) Funbo kyrka, Fyrisån: 10) Ulva kvarn, 11) Centrala Uppsala. Fyrisåns mynningsområde i Ekoln, där notning och sprängning efter aspyngel utförts, visas med blå cirkel. Hävningslokaler för aspyngel i juni visas i Figur 7.

är relativt stark och lagrar data om märkta fiskar som passerar eller uppehåller sig inom 60-70 cm. Märken som kommer i närheten loggas flera gånger per sekund vilket inte bara ger information om när en märkt fisk passerat utan även hur länge den uppehållit sig vid antennen samt om den återkommit. Det är av extra intresse då det ofta visat sig att asparna tydligt stannar upp när ryssjan för att fånga in aspar för märkning sitter uppströms den fiskräknare som beskrivs i stycket nedan. Antennen är i sin tur kopplad till en terminal som kan kopplas ihop med en bärbar dator för att ladda ner data. Tack vare att det är en fast installation så är den igång och läser märken hela året.

Under 2016 och 2017 har Uppsala kommun tillsammans med företaget Excepto använt en prototyp av en fisktunnel som filmar och fotograferar fisk på väg upp genom fisktrappan. Fisktunneln ger svar på hur många fiskar och vilka arter som nyttjar fiskvägen samt vilken tid på året, och dygnet, de migrerar. Tillsammans med data från antennen ger det oss mycket viktig information om fiskfaunan i Fyrisån. Förhoppningsvis kommer data från både fisktunneln och antennen att inom en snar framtid finnas publikt tillgängligt på Internet så att fler kan ta del av den spännande informationen i realtid.

Under 2017 användes en ny typ av antenn i Örsundaån vid Vänsjöbro. Den cirkulära antennen (överst på omslaget) har ett inbyggt litiumbatteri och kan ligga i ca två veckor utan att laddas. Data förs sedan över via Bluetooth och antennen kan efter en natts laddning placeras ut igen. Detta ger en stor fördel vid lokaler där annan strömförsörjning inte finns att tillgå och där man inte vill ha dyr utrustning stå-

ende obevakad på land. Antennen placeras på botten och registrerar märkta fiskar. Räckvidden är ca 50 cm så det gäller att den fästes där ån smalnar av så att de flesta fiskar passerar över den. Antennen placerades drygt 200 m nedströms elfiskelokalens början och var i funktion 7 april–7 maj 2017 med avbrott för laddning under natten mellan 19 och 20 april.

Under både delar av vårsäsongen 2016 och under perioden 28 mars till 26 oktober 2017 har en portabel bottenliggande antenn placerats i omlöpet förbi Kvarnfallet. Tanken är att se i vilken utsträckning märkt fisk tar sig vidare upp i Fyrisån. Tack vare mycket tillmötesgående bemötande från Upplandsmuséet har vi haft möjlighet att placera läsningsenheten kopplad till antennen i säkert förvar och med tillgång till fast elförsörjning.

Med den fasta installationen vid Islandsfallet tillsammans övriga antenner har vi en fantastisk möjlighet att få svar på flera spännande frågor om aspens livshistoria – något som är en nyckel till en lyckad förvaltning av arten.

#### MÄRKNING AV VUXEN FISK

Asp fångades i Fyrisån (vid fisktrappan vid Islandsfallet), i Örsundaån (vid Vånsjöbro) samt i Sävaån (Wiks kvarn) under perioden 7 april till 5 maj 2017 (Figur 1, Tabell 1). Asparna togs med elfiske i Örsundaån och Sävaån medan en ryssja placerad omedelbart uppströms fiskkameran/-räknaren i övre delen av fiskvandringssvängen vid Islandsfallet användes i Fyrisån. De fångade asparna försågs med PIT-tags för framtida individidentifiering.

I projektet följer Upplandsstiftelsen upp den biotopvård som Sportfiskarna genomförde vid Wiks kvarn i Sävaån. Under 2017 fångades via elfiske de första 8 asparna för märkning i vattendraget. Planen är att under 2018 märka fler individer här men det har visat sig vara svårare än på andra lokaler då asparna under 2016 och 2017 inte följt samma mönster som på andra fångstlokaler inom projektet. Då ån ligger förhållandevis nära Örsundaåns mynning blir det spännande att se om aspar från de två åarna registreras i ”fel” å framöver.

I Funboån har endast märkning utförts under 2013 och 2014 och då har endast tre individer märkts med PIT-tags (endast 2014) medan de övriga har märkts med yttre märken, så kallade Floy tags. Intressant är att det kommit indikationer under de senaste åren på att det varit betydligt färre observationer av lekande asp vid Funbo kyrka, en lokal som tidigare var en plats för aspskådning i närheten av Uppsala och som samlat många besökare. Anledningar till denna eventuella minskning kan vi bara spekulera i, men klart intressant vore det att även märka asparna vid Funbo i större utsträckning då det skulle kunna ge intressanta uppgifter då det potentiellt kan leka asp både från Funbosjöns aspbestånd och asp från Mälaren. Det skulle kunna vara så att Mälaraspar som tidigare lekte vid Funbo kyrka nu leker i centrala Uppsala.

Flest aspar, 72 stycken, varav fem fångades vid två tillfällen, fångades i Örsundaån

2017, 14 fångades i Fyrisån medan åtta fångades i Sävaån (Tabell 1). Medellängden för de fångade asparna var 71 cm i Fyrisån och 72 cm i Örsundaån och medelvikten var 3,7 kg i Örsundaån, 3,9 kg i Fyrisån samt 3,8 kg i Sävaån. I Örsundaån fångades aspar under perioden 7–28 april i vattentemperaturer runt 5,4–7,5 °C. I Fyrisån varierade vattentemperaturen mellan 5,1 och 9,8 °C under fångstperioden 21 april–5 maj. I Sävaån skedde elfisket den 5 maj vid en vattentemperatur på 9,7 °C. Under föregående år har asp vanligen fångats tidigt vid Islandsfallet jämfört med andra lokaler i Mälardalen. Detta skulle kunna förklaras av att fångstplatsen ligger en bit nedströms lekplatsen som ligger i Asporsen mellan Nybron och Kvarnfallet. Under 2017 var dock fångsterna vid Islandsfallet spridda över en lång tid, med största sannolikhet beroende på temperaturförhållandena (se vidare nedan). Under perioden 2014–2017 har sammanlagt 171 aspar märkts i Fyrisån och 268 i Örsundaån (Tabell 2).

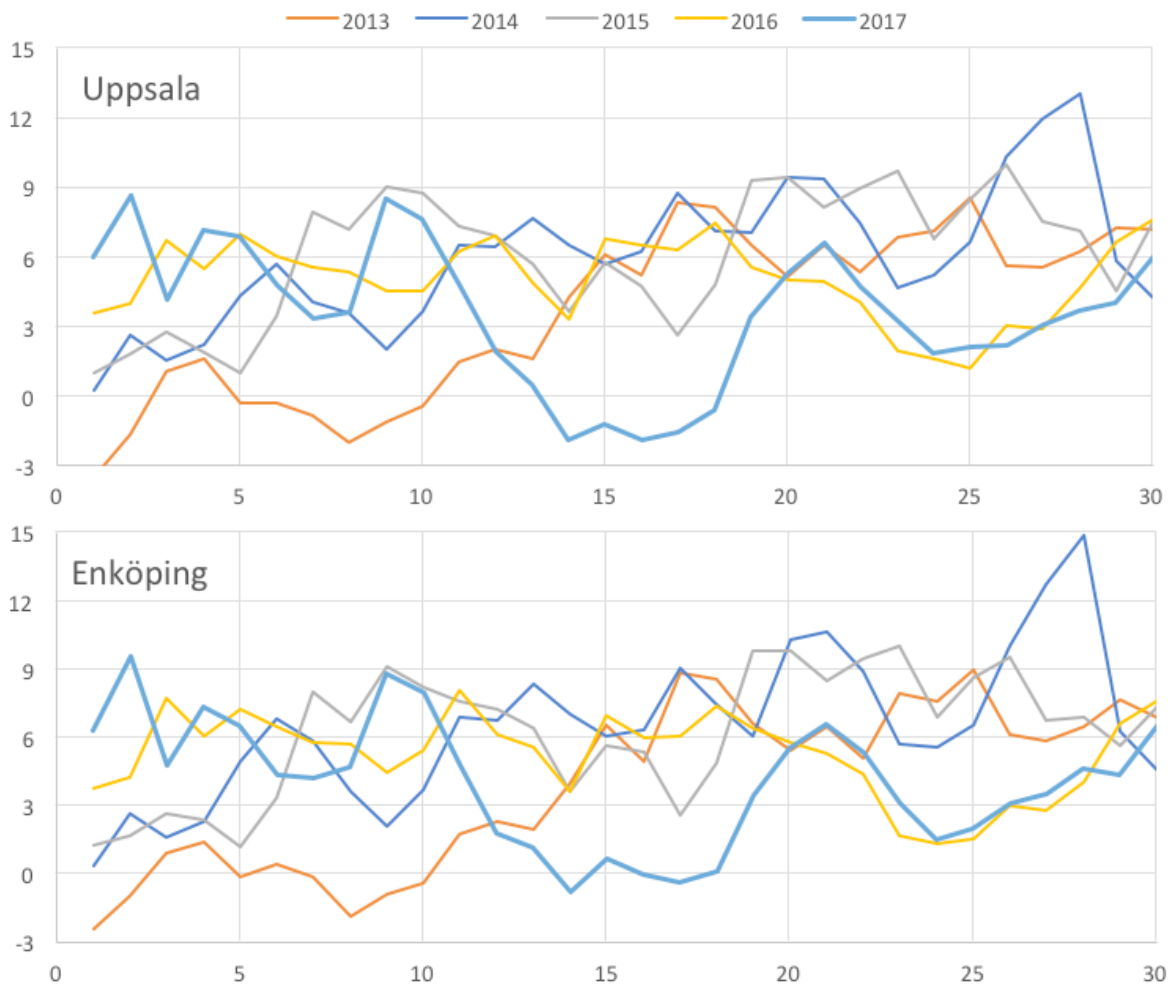
Elfiske fungerade bra som fångstmetod när asparna var på plats. Inga skador noterades på de fångade fiskarna. Vid årets provfiske användes inte sportfiskemetoder då risken för felkrokning är påtaglig på grund av höga tätheter och aggressivt revirbeteende. Ska sportfiskemetoder användas vid provtagning i framtiden förordar vi bestämt fiske med enkelkrok för att minimera risken för skador på fisken.

**Tabell 1.** Data på fångade och märkta aspar från Fyrisån (fiskvägen vid Islandsfallet i centrala Uppsala), Örsundaån (Vånsjöbro) och Sävaån under perioden 2014–2017. Inga fångster gjordes i Sävaån förrän 2017. Provfiskeplatserna ges i Figur 1.

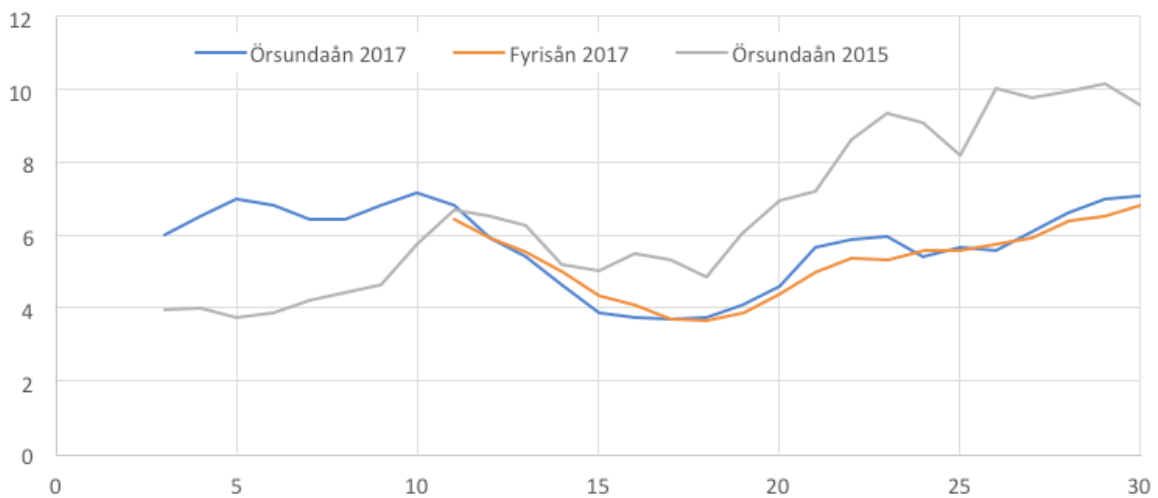
| Fångstplats | Antal | Max-längd (cm) | Min-längd (cm) | Medel-längd (cm) | Max-vikt (kg) | Min-vikt (kg) | Medel-vikt (kg) | Antal hanar | Antal honor | Ej könsbestämd | Fångst-period |
|-------------|-------|----------------|----------------|------------------|---------------|---------------|-----------------|-------------|-------------|----------------|---------------|
| <b>2014</b> |       |                |                |                  |               |               |                 |             |             |                |               |
| Fyrisån     | 18    | 81             | 67             | 73               | 6,2           | 3,3           | 4,4             | 0           | 9           | 9              | 14-17/4       |
| Örsundaån   | 50    | 82             | 60             | 71               | 5,6           | 1,9           | 3,5             | 42          | 5           | 3              | 14-17/4       |
| <b>2015</b> |       |                |                |                  |               |               |                 |             |             |                |               |
| Fyrisån     | 38    | 81             | 59             | 72               | 5,6           | 1,9           | 3,8             | 27          | 11          | 0              | 8-21/4        |
| Örsundaån   | 72    | 80             | 61             | 72               | 5,8           | 2,0           | 3,7             | 67          | 5           | 0              | 13-20/4       |
| <b>2016</b> |       |                |                |                  |               |               |                 |             |             |                |               |
| Fyrisån     | 106   | 81             | 54             | 72               | 6,2           | 1,6           | 4,0             | 71          | 25          | 10             | 8-25/4        |
| Örsundaån   | 100   | 83             | 57             | 73               | 6,0           | 1,8           | 4,0             | 97          | 2           | 1              | 13-19/4       |
| <b>2017</b> |       |                |                |                  |               |               |                 |             |             |                |               |
| Fyrisån     | 14    | 83             | 60             | 71               | 5,7           | 2,6           | 3,9             | 6           | 8           | 0              | 5/4-5/5       |
| Örsundaån   | 72    | 80             | 58             | 72               | 6,2           | 2,2           | 3,7             | 55          | 17          | 0              | 7-28/4        |
| Sävaån      | 8     | 80             | 63             | 74               | 5,1           | 2,7           | 3,9             | 8           | 0           | 0              | 5/5           |

#### ASPENS LEK – TEMPERATURBEROENDE

Aspen går vanligen upp mot lekplatserna i åarna kring norra Mälaren när vattentemperaturen börjar stiga över ca 4 °C, något som oftast sammanfaller med en snabbare temperaturökning under slutet av mars–första halvan av april. I Figur 2 presenteras lufttemperaturer (dygnsmedelvärden) för Uppsala och Enköping i april månad de senaste fem åren. Leken börjar normalt vid en vattentemperatur av ca 6 °C men detta är ofta svårt att avgöra eftersom denna temperatur som regel inträffar mitt i den snabba ökningen. I början av april 2017 var vattentemperaturerna



**Figur 2.** Dygnsmedeltemperatur i luften (°C) i Uppsala och Enköping i april månad under de senaste fem åren. Notera de låga temperaturerna i mitten av månaden 2017.



**Figur 3.** Dygnsmedeltemperatur i vattnet (°C) i Örsundaån och Fyrisån i april månad 2017. Som jämförelse ligger temperaturkurvan från Örsundaån 2015 med i diagrammet. Notera den snabba temperaturminskningen och låga temperaturerna i mitten av månaden 2017.



ganska höga (Figur 3) och aspleken kom igång relativt tidigt, åtminstone i Örsundaån. Efter den 10 april sjönk dock temperaturen kraftigt och leken avstannade. Vid lekplatsen i Vänsjöbro kunde inga aspar fångas för märkning under perioden 12–24 april och aktiviteten vid den trådlösa antennen (se vidare nedan) var mycket låg. Vattentemperaturen, som i Örsundaån legat på 6–7 °C under hela första delen av april, sjönk snabbt ner till under 4 °C och var inte tillbaka över 6 °C förrän i slutet av månaden (Figur 2).

## ÅTERFÅNGSTER

Under 2017 var ingen av de 14 asparna som fångades i ryssjan vid Islandsfallet i Fyrisån märkt sedan tidigare. Vid Vänsjöbro i Örsundaån var 6 aspar återfångster i elfisket. (Tabell 2). Av de återfångade var 3 individer märkta 2016 och 3 märkta 2015. Även fem aspar som märkts samma år återfångades.

**Tabell 2.** Återfångster av märkta aspar i Fyrisån, Örsundaån och Sävaån under perioden 2014–2017. Provfiskeplatserna ges i Figur 1.

| Fångstplats | Antal fångade | Antal märkta | Vattentemperatur (°C) | Återfångst från 2014 | Återfångst från 2015 | Återfångst från 2016 | Återfångst från 2017 | Medelvikt (kg) | Fångstperiod |
|-------------|---------------|--------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|--------------|
| <b>2014</b> |               |              |                       |                      |                      |                      |                      |                |              |
| Fyrisån     | 18            | 18           | 7,2-7,8*              | 0                    | 0                    | 0                    |                      | 4,4            | 14-17/4      |
| Örsundaån   | 50            | 50**         | 7,4*                  | 0                    | 0                    | 0                    |                      | 3,5            | 14-17/4      |
| <b>2015</b> |               |              |                       |                      |                      |                      |                      |                |              |
| Fyrisån     | 38            | 38           | 5,2-9,5               | 0                    | 0                    | 0                    |                      | 3,8            | 8-21/4       |
| Örsundaån   | 72            | 66**         | 6,4-9,6               | 3                    | 3                    | 0                    |                      | 3,7            | 13-20/4      |
| <b>2016</b> |               |              |                       |                      |                      |                      |                      |                |              |
| Fyrisån     | 106           | 101          | 5,6-8,1               | 4                    | 1                    | 0                    |                      | 4,0            | 8-25/4       |
| Örsundaån   | 100           | 87           | 6,3-6,6*              | 3                    | 5                    | 4                    |                      | 4,0            | 13-19/4      |
| <b>2017</b> |               |              |                       |                      |                      |                      |                      |                |              |
| Fyrisån     | 14            | 14           | 5,1-9,8               | 0                    | 0                    | 0                    | 0                    | 3,9            | 5/4-5/5      |
| Örsundaån   | 77            | 65           | 5,4-7,5               | 0                    | 3                    | 3                    | 5                    | 3,7            | 7-28/4       |
| Sävaån      | 8             | 8            | 9,7                   | 0                    | 0                    | 0                    | 0                    | 3,9            | 5/5          |

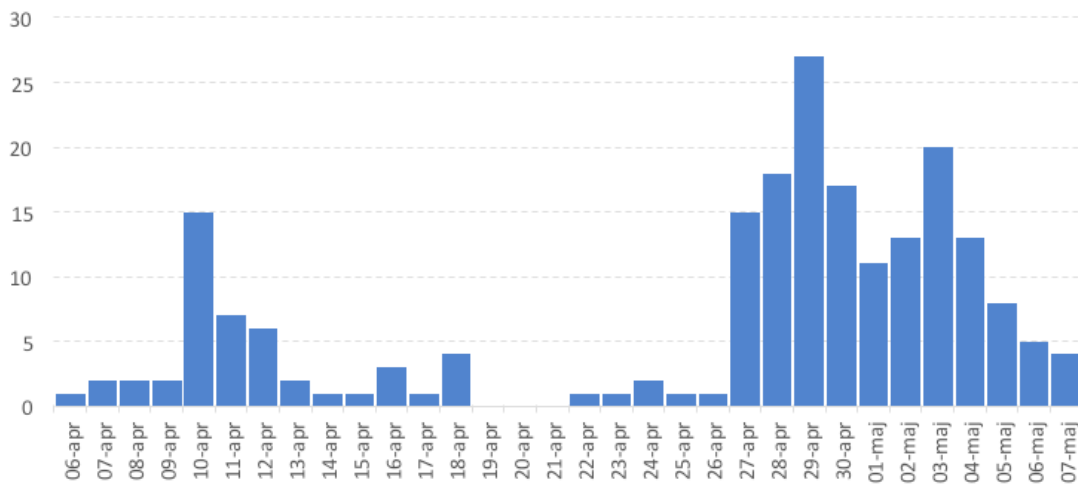
\* Vattentemperaturen är endast mätt vid ett fåtal tillfällen och representerar således ej hela tidsperioden.

\*\* En asp märktes med både PIT-tag och Floy tag 2014. Den återfångades 2015 men hade då endast sin Floy tag kvar varför den försågs med en ny PIT-tag.

Den nya trådlösa antennen som användes vid Vänsjöbro gav mycket intressanta resultat. Totalt registrerades 120 unika individer. Endast 41 av dessa var märkta 2017. Att dessa fiskar någon gång passerar antennen då de simmar nedströms igen är inte så konstigt. Totalt märktes 65 aspar vid Vänsjöbro 2017. Mer anmärkningsvärt är alltså att 79 tidigare märkta fiskar registrerades. Vilket år de registrerade fiskarna märkts visas i Tabell 3. Den stora nedgången i aktivitet under den kalla mitten av april månad syns tydligt i fördelningen av registreringar av märkt fisk i Figur 4. Synnerligen noterbart är också att två fiskar märkta vid Islandsfallet 2014 registrerades mellan 29 april och 3 maj. Detta tyder på att en inte obetydlig andel individer som faktiskt byter lekå.

**Tabell 3.** Fördelningen av aspar registrerade av den trådlösa antennen vid Vänsjöbro under perioden 7 april–7 maj 2017 märkta på lokalen tidigare år.

| Märkningsår | Totalt antal märkta | Registrerade | Andel av märkta (%) |
|-------------|---------------------|--------------|---------------------|
| 2014        | 50                  | 14           | 28                  |
| 2015        | 66                  | 21           | 32                  |
| 2016        | 87                  | 42           | 48                  |

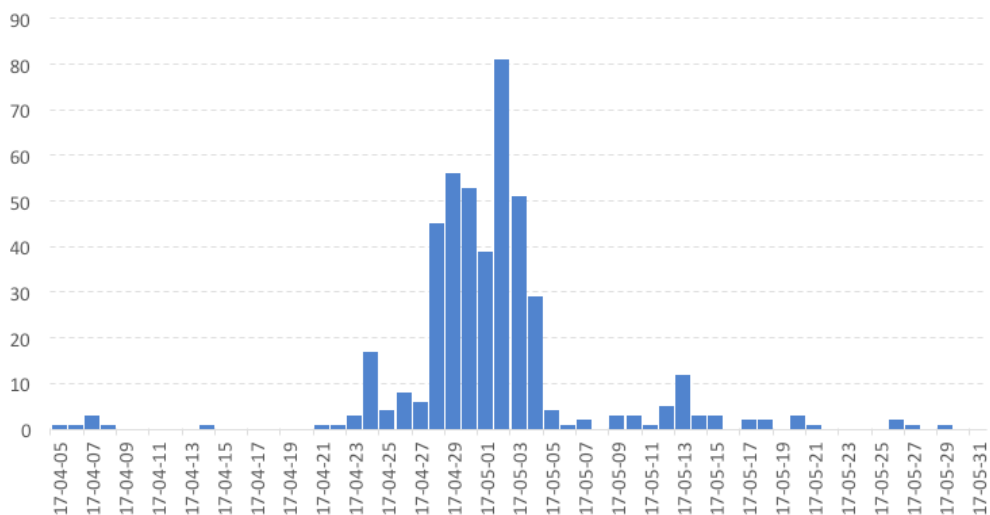


**Figur 4.** Antal registreringar per dygn vid den trådlösa antennen nedströms leklokalen vid Vänsjöbro 7 april–7 maj 2017. Totalt registrerades 120 individer men varje fisk kan ha registreringar flera dagar. Diagrammet innehåller totalt 204 registreringar. Antennen var upptagen för laddning från sen eftermiddag 19 april–kl 11.30 den 20 april.

I datasetet från den trådlösa antennen kan man titta på varje registrering av fiskarna. Det innebär att en enskild fisk kan ha väldigt många registreringar om den befinner sig i närheten av antennen under en längre tid. I de data som hittills analyserats har vi valt att endast titta på unika fiskar per dag vilket gav totalt 204 registreringar av 120 unika individer. Ungefär hälften av alla individer (63 st) har endast registrerats en dag. Medelantalet dagar var 1,7 men medianvärdet endast 1. Den fisk som registrerats flest dagar var en hane märkt 13 april 2015 som visade sig första gången 8 april och därefter dagligen till 12 april. Den dök upp igen 16 april men sedan dröjde det till 27 april innan den sista registreringen. Endast 16 individer registrerades både fram till 13 april och från 24 april, d.v.s. både före och efter köldperioden. Det stora flertalet, 92 individer, registrerades endast från 24 april. Data från den trådlösa antennen gav en helt ny bild av populationen vid Vänsjöbro. Tidigare återfångster vid elfiskena har givit ett relativt skralt utbyte. Under fisket 2017 återfångades t.ex. inga individer märkta 2014. Antennen registrerade dock hela 14 stycken, d.v.s. 28 % av de 50 individer som märktes detta år. Flera intressanta analyser kan göras med data från denna antenn. Man kan exempelvis undersöka om aktiviteten skiljer sig mellan hanar och honor, alltså om t.ex. hanarna oftare simmar förbi antennen. Vidare analyser får dock vänta tills ytterligare en säsongs data kan användas.

Den fasta antennen vid Islandsfallet registrerade 55 märkta aspar under perioden 8 april till 16 juli 2017 (37 registrerades 2016). Av dem var sex från 2015 års märkning och 48 från märkningen 2016 samt en som märktes i Vånsjöbro 2015. Detta kan jämföras med 2016 då 12 av 38 aspar som märktes 2015 registrerades vid Islandsfallet. En intressant notering är att två av de tre asparna som passerade Kvarnfallet inte hade registrerats vid Islandsfallet under 2017 utan under 2016. Detta innebär att de stannat kvar i Fyrisån uppströms Islandsfallet hela året, något som stämmer bra överens med de många iakttagelser av asp i centrala Uppsala som gjorts under 2017. Värt att notera är att en asp som märktes i Vånsjöbro i april 2017 registrerades den 16 juli vid Islandsfallet vilket gör att det troligen inte rör sig om lek utan födosök.

Efter genomgång av filmerna från fiskräknaren har det tolkats som att 457 individer av asp passerat Islandsfallet under perioden 4 april till 9 oktober. Av dessa passerade 389 under perioden 24 april till 4 maj. I Figur 5 presenteras de aspar som passerat fiskräknaren under perioden 5 april till 31 maj 2017. Totalt under året rör



**Figur 5.** Antalet aspar som passerat fiskräknaren vid Islandsfallet under perioden 5 april till 31 maj 2017. Ytterligare fem aspar registrerades i juli, en i augusti samt tre i oktober. Under perioden 30 maj till 28 juni var fiskräknaren ur funktion och ingen data samlades således in.

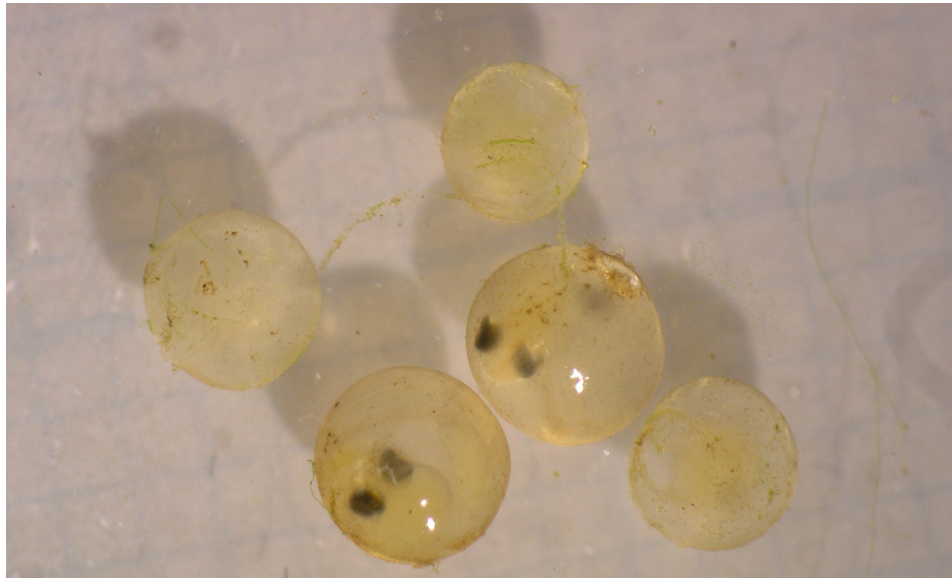
det sig om passager av cirka 9 300 individer fördelat på arterna; mört, löja, asp, braxen, abborre, sutare, gädda och ål. Vandrigen förbi Islandsfallet upphörde nästan helt under den för årstiden relativt kalla perioden 10 april till eftermiddagen den 20 april (Figur 3 och 5). Endast några enstaka individer av mört, gädda och asp passerar. Detta visar tydligt temperaturens betydelse för fiskens vandring. Det finns vissa svårigheter att tolka insamlat data från fiskräknaren. Tolkningen av filmerna försvåras av att fiskarna inte alltid passerar utan vänder tillbaka samt ibland simmar i stim varför det verkliga antalet fiskar kan skilja sig från våra uppskattningar. Vissa individer rör sig mycket snabbt fram vilket försvårar tolkning av art speciellt för mindre individer av cyprininder. Ytterligare ett problem med optisk utrustning i naturliga vatten är att det snabbt bildas påväxt vilket påverkar filmkvaliteten negativt.

Under 2015–2017 har en bottenliggande portabel antenn placerats i omlöpet vid Kvarnfallet. Antennen registrerar märkt fisk som tagit sig förbi den så kallade denilrännan i den nedre delen av omlöpet. Tidigare år (2016) har endast två märkta fiskar passerat – en gädda och en braxen – men under 2017 registrerades för första gången märkt asp här. Tre aspar passerade 4 maj samt 6 och 13 juni. För åtminstone de två senare rör det sig troligen inte om lekvandring utan födosök.

Bild 3. Under lekperioden kan asparna många gånger skiljas åt eftersom hanen vanligen är mycket strävare än honan. Bilderna visar huvudet på en hona till vänster och en hane till höger.



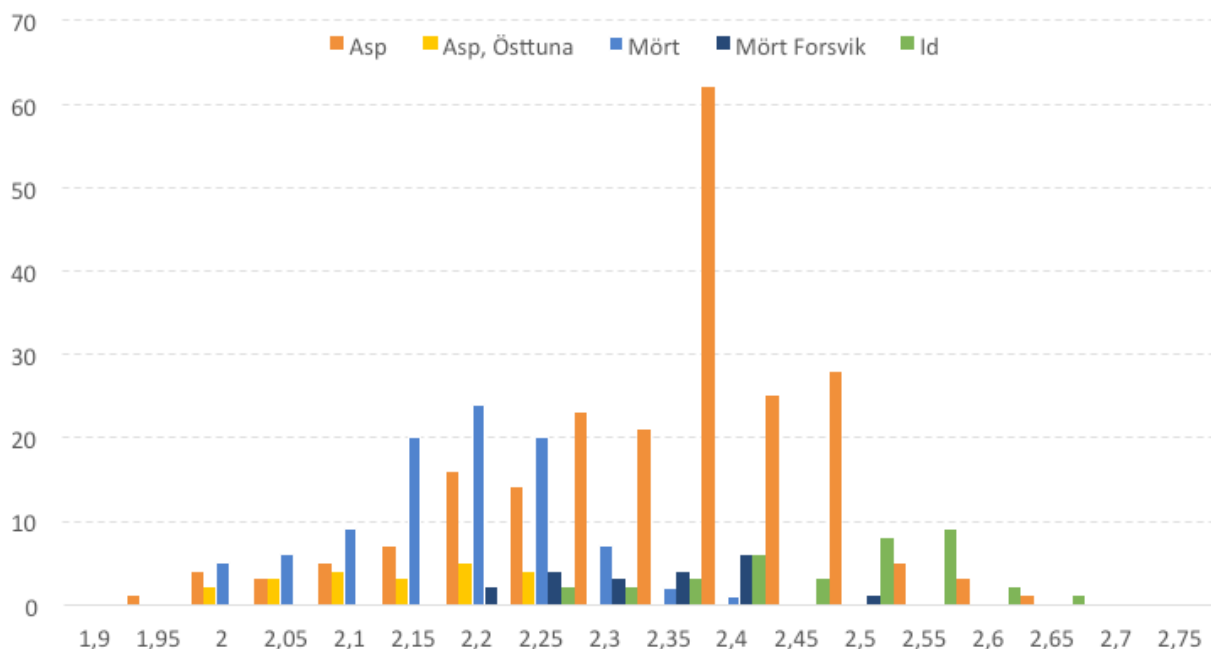
Bild 4. Nästan kläckfärdig asprom och relativt nylagd mörtrom från Kallstena i Hedströmmen 10 maj 2017.



## ROMEFTERSÖK

De cyprinidarter som under våren leker i Mälarmynnande åarna har vidhäftande romkorn som ofta läggs i relativt kraftigt strömmande vatten. Genom att plocka upp stenar, grenar och näckmossa med vidhäftande rom från strömsträckor under lektid kan man ta prover på denna för vidare DNA-analys. Berglund (2008) beskriver metoden utförligt. Först när man konstaterat befruktad asprom kan man veta att man har en fungerande aspleklokal. Sammanfattningsvis ska varje romkorn, efter mätning och fotografering under lupp, läggas i 96 % odenaturerad etanol i avvaktan på DNA-analys. Storleken på romkornen kan ge en första signal om vilken art det kan röra sig om och exempelvis skiljer sig löjans rom från övriga aktuella cyprinider genom att vara klart mindre. Aspens romkorn får vanligen en diameter på mellan ca 2,2 och 2,6 mm efter vidhäftning även om den kan vara både större och mindre (Figur 6). Uppgifter i litteraturen är vanligen lägre men beror sannolikt på att man mätt rom direkt från romsäckarna. Tyvärr har idrommen starkt överlappande storlek med asprom vilket gör att det är omöjligt att skilja mellan dessa två arter bara baserat på storlek. Iden leker också vanligen vid ungefär samma tid som aspen. Mörten kan ibland också ha relativt stora korn men oftast är överlappet här mycket mindre. Mörten leker mestadels något senare än aspen och man kan ofta se att mörtrommen är mindre utvecklad än asprom på samma lokal (Bild 4).

Under våren 2017 genomfördes romeftersök på strömsträckan mellan Kvarnfallet och Nybron i centrala Uppsala 18 maj, vid Ulva kvarn 16 maj, samt i Sävaån nedströms Wiks kvarn och nedströms vägbron vid Säva kvarn 18 maj. Lekplatsen i Hågaån vid Vårdsätra mustereri strax söder om Lurbo bro besöktes också 16 maj



**Figur 6.** Histogram över storleken på DNA-analyserade romkorn 2016 och 2017 (hälften av idrommen dock från 2015). X-axeln anger övre gräns i mm för storleksintervallen. Två avvikande populationer har markerats särskilt. Asprommen från Östtuna i Hedströmmen, Västmanlands län, antogs innan DNA-analysen vara mörtrom och mörtrommen från Forsvik mellan Vättern och Viken i Västra Götalands län antogs vara asprom.

men på den yta där asplek konstaterades 2016 var vattenflödet alldeles för litet för asplek 2017 och ingen rom kunde hittas. Inget eftersök utfördes uppströms Vån-sjöbro i Örsundaån där asprom påträffats tidigare år. Eftersöken skedde huvudsakligen genom snorkling. Lokalernas läge visas i Figur 1.

I Fyrisån påträffades rom från asp i centrala Uppsala. Vid Ulva kvarn, där det under tidigare år alltid funnits idrom, kunde endast mörtrom konstateras direkt nedströms urtaget i SMHI:s nya vattenståndsdämme där en kortare forssträcka skapats. I Sävaån fanns asprom på lekområdena nedströms Wiks kvarn men ingenting vid vägbron vid Säva kvarn. Här påträffades dock två större döda asphonor (Bild 5) vilket visar att arten i år kunde ta sig förbi det av Sportfiskarna åtgärdade hindret vid Wiks kvarn. Antagligen har dessa individer fångats av sjunkande vatten och uppenbarligen har ingen lek skett på platsen eftersom ingen rom påträffades

Bild 5. Två stora asphonor som påträffades döda vid vägbron uppströms Wiks kvarn i Sävaån 18 maj 2017.



#### RADIOPEJLING (TELEMETRI)

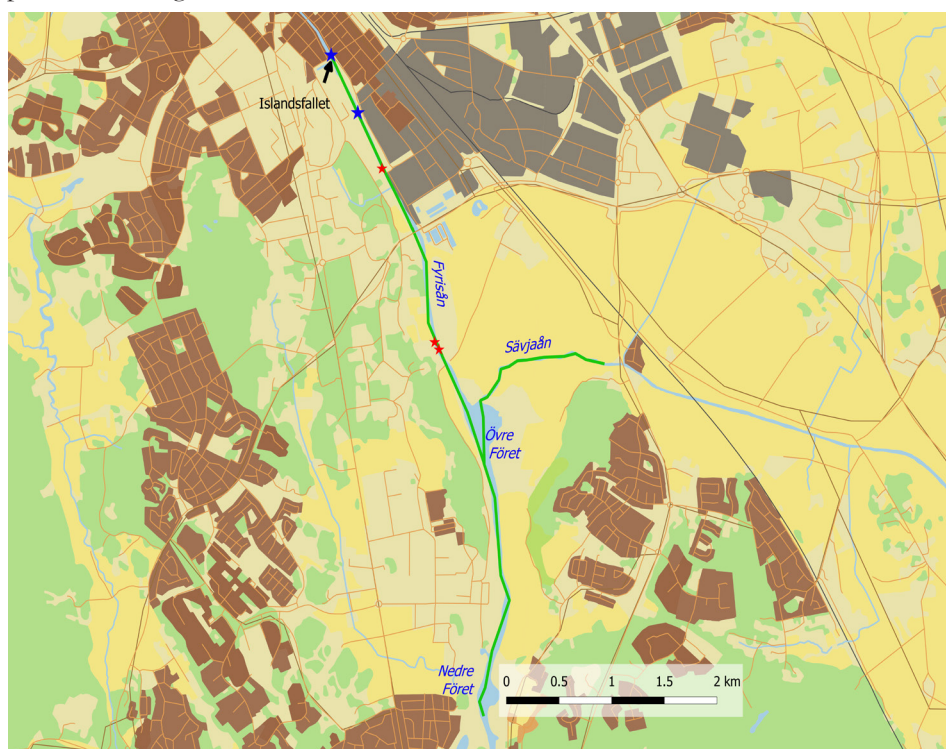
Den 19 april 2016 märktes fem aspar, förutom med PIT-tags, även med radiotele-metrimärken (Tabell 4). Asparna fångades i ryssja vid Islandsfallet i Fyrisån, sövdes och radiosändare opererades in i bukhålan. Efter märkningen placerades aspen för uppvakning och observation i en balja med väl syresatt vatten. Efter återhämtning fick fisken friheten åter. Batteritiden för dessa radiotelemetrimärken uppges vara ca 2–3 år.

**Tabell 4.** Data på aspar fångade 19 april 2016 i ryssja vid Islandsfallet (Figur 1) och som försetts med radiosändare.

| Frekvens radio-sändare | Vikt (kg) | Längd (cm) | Kön  |
|------------------------|-----------|------------|------|
| 254                    | 5,78      | 78         | Hona |
| 274                    | 4,00      | 75         | Hane |
| 294                    | 5,28      | 75         | Hona |
| 314                    | 4,72      | 77         | Hona |
| 354                    | 4,32      | 72         | Hona |

De märkta fiskarna pejldes manuellt till fots i Uppsala, från båt i Ekoln och upp mot Islandsfallet samt med cykel från Ekoln in till Uppsala med en mottagare av märket ATS R410. Pejlingarna gjordes av personal från Upplandsstiftelsen och Biotopia vid 25 olika tillfällen från 6 mars till den 8 september 2017.

Endast individ 254 har passerat fiskräknaren vid Islandsfallet och det gjorde den 2 maj men den pejldes aldrig i årummet i centrala Uppsala. Däremot påträffades nr 314 strax norr om Vindbron vid två tillfällen, nämligen 4 och 19 april, men den passerade aldrig fiskräknaren under 2017.



**Figur 7.** Yngel-/larvjakt med hävning utfördes längs den gröna sträckan 14 juni 2017. Totalt gjordes ca 40 stopp för spaning efter fisk. Hävning gjordes vid stjärnmarkeringarna. Efter DNA-analys visade det sig att asp fångats vid blå stjärnor och mört vid röda.

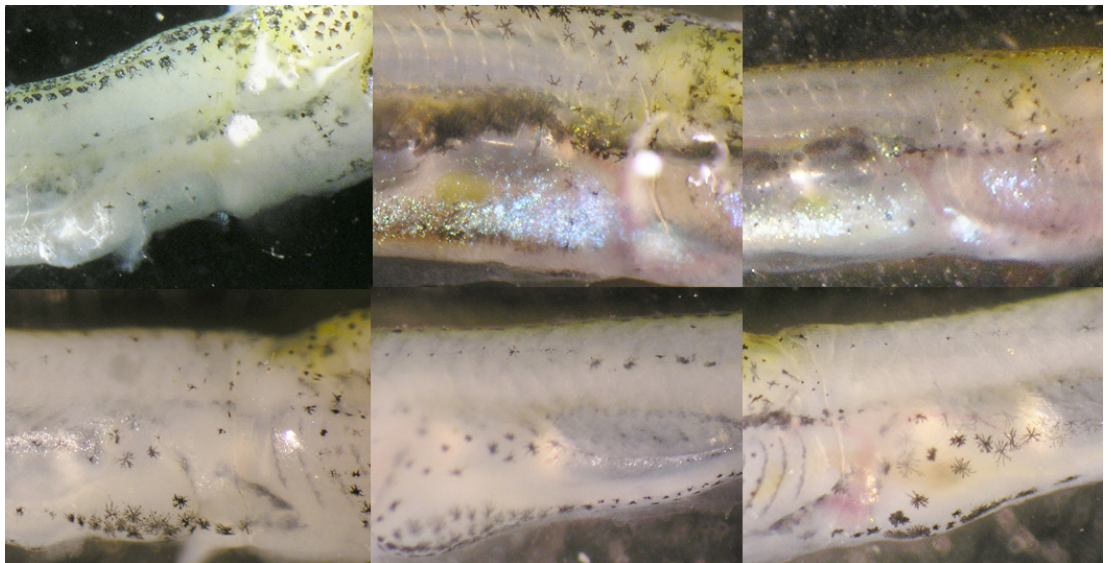
#### HÅVNING EFTER ASPYNGEL I JUNI I FYRISÅN

För att ytterligare utröna var de tidigare livsstadierna hos asp uppehåller sig har hävning efter yngel, eller egentligen larver, genomförts i början av juni årligen sedan 2014 i de nedre delarna av Fyrisån och Sävjaån. Under långsam färd med båt spanar man efter fisken, som då är ca 15 mm lång, på grunt vatten längs åkanterna, vanligen i anslutning till vegetation som exempelvis näckrosblad. När man upp-

täcker något kan man snabbt håva upp dem med största modellen av finmaskig akvariehäv försedd med ett förlängt skaft. Eftersom cyprinider i den storleken är mycket svåra att artbestämma har de skickats på DNA-analys tillsammans med rommen (se ovan). Larverna har först fotodokumenterats och mätts under lupp. Mätning och fotografering bör utföras på levande material eftersom larverna snabbt ändrar utseende efter döden. Snabb transport i kylt åvatten är därför nödvändigt men eftersom de små individerna är mycket känsliga hinner oftast de först fångade larverna dö.

Årets hävning ägde rum 14 juni 2017 och den avsökta sträckan visas i Figur 7. Vädret var soligt och stilla vilket avsevärt underlättar upptäckt av fisk. Mängden larver var dock inte särskilt stor och totalt kunde endast åtta individer från sträckan uppströms Vindbron DNA-analyseras. Asplarver konstaterades bara från en hävning vid översta trappsteget i trappan ned till vattnet vid Islandsbrons östra fäste samt på en punkt på västra sidan mittemot Ångkvarnen (2 larver). Alla övriga individer visade sig vara mört (Figur 7). Längden på larverna var mellan 14 och 15 mm. Märkligt nog var de kortaste larverna asp och de längsta mört i årets fångst men skillnaderna var minimala. De analyserade larverna 2016 hade en tämligen tydlig skillnad i längd med kortare mörtar och längre aspar. Årets oväntade längdresultat

Bild 6. De DNA-analyserade larverna skiljde sig åt i pigmentering på främre delen av buken. Övre raden visar asp och nedre mört, som har avsevärt mer kromatoforer på buken.



kan sannolikt skyllas på våren ovanliga temperaturutveckling (se ovan). Närmare studier av larvfotografierna när arttillhörigheten var känd visade att det möjligen skulle kunna gå att skilja mellan asp- och mörtlarver med ledning av pigmenteringen på främre delen av buken. Alla mörtlarver hade en större ansamling av stora, mörka kromatoforer under buken direkt bakom gälbågarna medan asplarverna endast hade ett fåtal strödda små (se Bild 6). Detta kommer att följas upp under kommande år och det vore intressant att då också få tag på idlarver för jämförelse.



#### **NOTFISKE EFTER ASPYNGEL I EKOLN, MÄLAREN**

Fiske med yngelnot utfördes på sju platser längs Ekolns norra strand mellan Fyrisåns mynning vid Kohagen till Lyssnaängsbadet den 28 augusti 2017 (Figur 1). Vid notdragningen användes en not anpassad för att fånga fiskyngel. "Huset", som är placerat mitt emellan två 7 m långa fångstarmar, består av bakvägg, sidoväggar och botten med maskstorleken 2 mm i vilket fisken samlas upp. Armarnas maskstorlek är 5 mm och övertelnen bärs upp av flöten medan undertelnen är förtyngd med en kätting. Noten läggs ut på ca 1 m djup parallellt med stranden, varefter armarna förs ihop och fisk som hamnat mellan armarna skräms in i huset, som sedan lyfts och vittjas.

Efter att årligen ha fångat aspyngel längs Ekolns norra strand under perioden 2013–2015 utblev asp helt och hållet från fångsten under både 2016 och 2017 års inventering. Abborre, mört och löja var klart dominerande antalsmässigt på de flesta dragen.

#### **FISKE MED UNDERVATTENSDETONATIONER EFTER ASPYNGEL I EKOLN, MÄLAREN**

Fiske med små undervattensdetonationer (endast sprängkapslar med 1 g sprängämne) utfördes i Fyrisåns nedre del samt i Ekoln nära Fyrisåns mynning den 29 augusti 2017 (Figur 1). I Fyrisån lades skott upp till Sunnersta Alpina Center och i Ekoln provfiskades både norra och södra stränderna. Totalt lades 16 skott. Liksom 2016 fångades inga aspar alls utan fångsten utgjordes av abborre, mört, sarv och björkna/braxen. Erfarenheten är att små undervattensdetonationer är ett bra komplement till yngelnotning eftersom man kan provta i vegetationsrika områden där det är omöjligt att använda not. Erfarenheten är också att asparna verkar flyta till ytan efter detonationsögonblicket vilket minskar behovet av att snorkla efter fisk som sjunker, förutsatt att man endast är ute efter aspyngel.

#### **VAD GÖR MAN OM MAN FÅNGAR EN MÄRKT ASP?**

Bland alla de aspar som är märkta finns endast ett fåtal med ett yttre märke som syns med blotta ögat. Märken är i plast och finns i olika färger. På Länsstyrelsen i Uppsalas hemsida (<http://www.lansstyrelsen.se/upsala/Sv/djur-och-natur/fiske/markning-av-asp/Pages/default.aspx>) finns information om vad man bör göra om man fångar en märkt asp. De flesta märkta aspar har dock ett inre märke som inte syns utifrån. Förutom att det finns en risk att en fångad asp är märkt är det en hotad art som borde släppas tillbaka i sitt rätta element om den råkar fångas.

#### **KOMMUNIKATION**

Information om arbetet har kommunicerats via flera kanaler. Ett mycket stort intresse visades från allmänheten under märkningsförsöket och romeftersöket i centrala Uppsala under april månad, och en stor del av vår tid gick åt till att informera om landskapsfisken asp och vikten av naturvårdsinsatser för att gynna aspen i Uppsala län.

Årets insatser rönt som vanligt massmedialt intresse med artiklar i bland annat Upsala Nya Tidning samt inslag i lokalradio P4 Uppland.

#### SAMARBETSPARTNERS

Projektet har varit ett samarbete mellan följande aktörer:

Länsstyrelsen i Uppsala län

Uppsala kommun

Biotopia

Naturskolan, Sigtuna kommun

Upplandsstiftelsen

Sportfiskarna

Fyrisåns Vattenförbund

Sötvattenslaboratoriet Drottningholm, SLU

#### SLUTSATSER

Märkningsförsöken under perioden 2013–2017 har genomförts under mycket varierande vattenföringar. År 2013 präglades av en lång och kall vinter med mycket snö som resulterade i en mycket kraftig vårflood. Under 2014 kom våren redan i början/mitten av mars och vårflooden blev därför mycket lindrig. Våren 2015 föregicks av en mild vinter men en mycket kall och långdragen vår (april-maj) präglad av låga vattenflöden. Även vårarna 2016 och 2017 var kalla och långdragna och präglade av låga flöden. År 2017 sticker emellertid ut med kraftig köldperiod i april som gjorde att vattentemperaturen i åarna sjönk såpass att leken avstannade. Erfarenheten efter de senaste årens försök är att det är avsevärt mycket lättare att fånga asp vid låga flöden än vid höga eftersom det är möjligt att vada över stora delar av lekplatserna. Höga flöden i Fyrisån, när fisktrappan vid Islandsfallet ligger helt under vatten, omöjliggör dessutom fiske med ryssja eftersom vattenflödet blir för kraftigt.

Under 2017 märktes totalt 87 aspar, att jämföra med 188 st 2016 och 104 individer 2015. Under perioden 2014–2017 har sammanlagt 171 aspar märkts med PIT-tagmärken i Fyrisån medan summan är 268 individer i Örsundaån och åtta i Sävaån. Totalt har således 447 aspar märkts inom ramen för detta arbete. De mest intressanta resultaten från 2017 är återfångsterna som gjorts. Den nya trådlösa antennen som användes vid Vänsjöbro registrerade 120 unika individer. Endast 41 av dessa var märkta 2017. Att dessa fiskar någon gång passerar antennen då de simmar nedströms igen är inte så konstigt. Totalt märktes 65 aspar vid Vänsjöbro 2017. Mer anmärkningsvärt är alltså att 79 tidigare märkta fiskar registrerades. Synnerligen noterbart är också att två fiskar märkta vid Islandsfallet 2014 registrerades mellan 29 april och 3 maj i Vänsjöbro. Detta tyder på att en inte obetydlig andel individer som faktiskt byter lekå.

Den fasta antennen vid Islandsfallet registrerade 55 märkta aspar under perioden 8 april till 16 juli 2017 (37 registrerades 2016). Av dem var sex från 2015 års märkning och 48 från märkningen 2016 samt en som märktes i Vänsjöbro 2015. Detta kan jämföras med 2016 då 12 av 38 aspar som märktes 2015 registrerades vid Islandsfallet. En intressant notering är att två av de tre asparna som passerade Kvarnfallet inte hade registrerats vid Islandsfallet under 2017 utan under 2016. Detta innebär att de stannat kvar i Fyrisån uppströms Islandsfallet hela året, något

som stämmer bra överens med de många iakttagelser av asp i centrala Uppsala som gjorts under 2017. Värt att notera är att en asp som märktes i Vånsjöbro i april 2017 registrerades den 16 juli vid Islandsfallet.

Efter genomgång av filmerna från fiskräknaren har det tolkats som att hela 457 individer av asp passerat Islandsfallet under perioden 4 april till 9 oktober 2017. Av dessa passerade 389 under perioden 24 april till 4 maj. Totalt under året rör det sig om passager av cirka 9 300 individer fördelat på arterna; mört, löja, asp, braxen, abborre, sutare, gädda och ål. Vandrigen förbi Islandsfallet upphörde nästan helt under den för årstiden relativt kalla perioden 10 april till eftermiddagen den 20 april vilket tydligt visar temperaturens betydelse för fiskens vandring.

Under 2015–2017 har en bottenliggande portabel antenn placerats i omlöpet vid Kvarnfallet. Antennen registrerar märkt fisk som tagit sig förbi den så kallade denilrännan i den nedre delen av omlöpet. För första gången har tre aspar passerat räknaren i omlöpet (4 maj samt 6 och 13 juni). För åtminstone de två senare rör det sig troligen inte om lekvandring utan födosök.

Fortfarande har ingen asplek kunnat konstateras vid Ulva kvarn trots fri passage genom centrala Uppsala. I samband med bygget av fiskvägen vid Ulva byggdes även SMHI:s dämme för flödesmätning om. Urtaget i dämmet där fisk ska kunna vandra är av oklar funktion men i den fors som bildas vid detta urtag påträffades små mängder mörtrom vid årets eftersök. Tidigare år, och särskilt under 2016 när allt vatten passerade kvarnrännan, har idrom alltid kunnat konstateras på lokalen. Under kommande år bör romeftersök även genomföras vid den potentiella leklokalen vid Ensta samt vid nästa vandringshinder vid Ekeby kvarn för fortsatt utvärdering av funktionen hos de konstgjorda fiskvägarna. Efter de smärre justeringar som utförts på omlöpet vid Kvarnfallet har trots allt tre märkta aspar tagit sig förbi här. Under 2018 bör också nya romeftersök genomföras på leklokalerna mellan Vånsjöbro och Härnevi kvarn i Örsundaån. De låga flödena i kombination med den försenade leken 2017 gjorde att studier av rommängder här antagligen skulle bli missvisande. Fyndet av de två döda asphonorna i Sävaån under vägbron vid Säva kvarn är trots allt ett bevis för att Sportfiskarnas åtgärder vid Wiks kvarn nu möjliggjort vandring upp till denna lokal. Fortfarande har dock ingen lek kunnat konstateras.

Fångsterna av aspar i olika ålderskategorier som gjorts mellan Fyrisåns mynning och Lyssnaängsbadet i Ekoln under sensomrarna 2014–2015 är mycket viktiga. Den uteblivna fångsten av aspyngel 2016 och 2017 kan ha vädermässiga orsaker vilket fått aspynglen att flytta sig ut mot större djup. Asparna som fångats i Ekoln har med stor sannolikhet kläckts i centrala Uppsala i Fyrisån och/eller vid Kuggebro och Falebro i Sävjaån. Ynglen drifrar sakta med strömmen tills de kan simma själva. Via Fyrisån verkar de ta sig ner till Fyrisåmynningen där de hittar bra uppväxtmiljöer längs stranden mellan åmynningen och utanföriggande områden längs båda stränderna. Området mellan åmynningen och Lyssnaängen verkar vara viktigt för uppväxande asp. Här är stranden relativt långgrund med rikligt med övervat-

tens- och undervattensvegetation som erbjuder både skydd och föda åt de uppväxande asparna. Dessa resultat är mycket viktiga att beakta i myndigheternas ärendehantering vid exempelvis strandskyddsdispenser, muddringsärenden och byggande i vatten, främst bryggor. Förstörs de mosaikartade biotoperna längs denna strand kommer troligen aspbeståndet i Mälaren att påverkas negativt. Det absolut bästa för aspens fortlevnad i Ekoln vore att avsätta området som limniskt reservat, gärna genom Uppsala kommun. Detta skulle ytterligare stärka Uppsalas position som aspens huvudstad i Sverige!

I omedelbar närhet till Kohagens badplats, där även stora mängder aspyngel växer upp, (Persson m.fl. 2015), ligger en relativt stor båtuppställningsplats. Troligen kan stora mängder miljögifter läcka från slipning av bottenmålade skrov på båtuppställningsplatsen ut i vattenmiljöerna i Fyrisån och Ekoln. Detta borde Uppsala kommun ta itu med omedelbart, dels inventera vilka ämnen som förekommer och i vilka halter, samt ta fram en åtgärdsplan för att åtgärda eventuella problem.

Förhoppningsvis kan märkningsarbetet fortsätta under kommande år och den stora mängden märkta fiskar kommer att möjliggöra mycket intressantastudier av lekaspens beteende, något som är av stor nytta för en god förvaltning av arten. Det fortsatta samarbetet med att utvärdera prototypen för fisktunneln blir otroligt spännande att följa. Möjligheten att få filmsekvenser över passerande fisk är inte enbart till glädje för utvärderingsarbetet med själva trappan utan ett mycket värdefullt verktyg med informationsarbetet kring denna spännande art. Tack vare att aspen är Upplands landskapsfisk och att Uppsala län koordinerar arbetet med asp inom Åtgärdsprogrammet för hotade arter har vi i Uppsala ett extra ansvar för den rödlistade aspen.

Bild 7. Elfisket efter asp vid Vansjöbro i Örsundaån är ofta spektakulärt när fisk ska samlas in för märkning.



## TACKORD

Stor tack till alla som hjälpt till under fältarbetena. Dessutom ett tack till de boende vid Vånsjöbro.

## REFERENSER

Berglund, J., 2008. Utveckling av metod för inventering av leklokaler för asp – metodbeskrivning och metodhandledning. Länsstyrelsen i Uppsala län, Meddelande 2008:13. 28 sid.

Lönnerholm, Y., 2011. Upstream fish migration in relation to barriers in Fyrisån. Examensarbete 15 p. Avdelningen för limnologi, Uppsala universitet, 23 sid.

Michal Kratochvíl, M., Mrkvicka, T., Vasek, M., Peterka, J., Cech, M., Drastik, V., Juza, T., Matena, J., Muska, M. Seda, J., Znachor, P., och Kubecka, J. (2012). Littoral age 0+ fish distribution in relation to multi-scale spatial heterogeneity of a deep-valley reservoir. *Hydrobiologia* 696:185–198.

Persson, J., Johansson, G. och Remén Loreth, T., 2015. Aspundersökningar i Fyrisån och Örsundaån 2015. Upplandsstiftelsen, Rapport 2015/3, 14 sid.

Persson, J., Johansson, G. och Loreth Remén, T., 2017. Aspundersökningar i Fyrisån och Örsundaån 2016. Upplandsstiftelsen, Rapport 2017/2, 19 sid.

Ragnarsson Stabo H. (2012) Ålder och tillväxt hos asp (*Aspius aspius*). PM.

Ragnarsson Stabo, H., Persson, J., Remén Loreth, T. och Johansson, G., 2014. Märkning av asp i Fyrisån, Örsundaån och Funboån 2014. Upplandsstiftelsen, Rapport 2014/9, 12 sid.

Sallmén, N., 2016. Åtgärdsprogrammet för asp. *Aspius aspius*. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:27, 57 sid.







I denna rapport redovisar vi resultaten av märkningsförsök som gjorts på landskapsfisken asp i Fyrisån, Sävaån och Örsundaån 2014–2017. Här presenteras också resultat från provfiske efter aspyngel som gjorts i Mälarfjärden Ekoln.