

Utveckling av metod för inventering av leklokaler för asp

– metodbeskrivning och metodhandledning



Utveckling av metod för inventering av leklokaler för asp

– *metodbeskrivning och metodhandledning*

*Beställningsadress:
Länsstyrelsen i Uppsala län
751 86 Uppsala*

Rapporten finns även att hämta på Länsstyrelsens hemsida - www.c.lst.se

*Tel: 018-19 50 00 (vxl)
Fax: 018-19 52 01*

ISSN 1400-4712

Inventering, författare: Joel Berglund, Upplandsstiftelsen

Länsstyrelsens förord

Fisken asp (*Aspius aspius*) är upptagen på ArtDatabankens rödlista över hotade arter. Den finns även upptagen i EU:s art- och habitatdirektiv. EU:s medlemsländer åtar sig i och med direktivet att vidta nödvändiga åtgärder för att bevara artens livsmiljö.

För att kunna avgöra om de åtgärder som genomförs har avsedd effekt måste beståndsutvecklingen kunna följas. Länsstyrelsen har därför under 2006 och 2007 arbetat med att utveckla en metod för inventering av asp. Projektet har genomförts i samarbete med länsstyrelserna i Västmanland, Gävleborg, Värmland, Sörmland och Uppsala med medel från Naturvårdsverkets utvecklings- och utvärderingsprojekt inom regional miljöövervakning. Det praktiska arbetet har genomförts av Upplandsstiftelsen.

Syftet under projektets första år (2006) var att försöka ta fram en metod för att bedöma beståndsstorleken genom romtäthet på leklokaler. Under försökets gång visade det sig att rommen sprids mycket olika över leklokalen. Små skillnader i vattenstånd, bottenpografi och/eller strömhastighet verkar starkt påverka var rommen läggs. Slutsatsen blev därför att en kvantitativ metod baserad på rom inte är praktiskt genomförbar (Berglund 2007).

Under projektets andra år (2007) utnyttjades erfarenheterna från 2006 års försök. Resultaten från 2006 visade att det går att artbestämma rom genom genetiska analyser. Innan möjligheten att genetiskt artbestämma rom fanns en förväxlingsrisk mellan de olika arternas rom. För att kunna bevara aspbestånden är det viktigt att veta var artens lekområden finns så att dessa kan skyddas från ingrepp. Under försöken 2007, som denna rapport avhandlar, gjordes därför en ansats att förfina artbestämningarna samt ta fram en kvalitativ metod.

I försöket testades om den DNA-metod som utvecklades 2006 fungerar för asppopulationer utanför Uppland. Försök gjordes även för att försöka finna rom från fler arter och om det fanns en skillnad i habitatval mellan dessa arter. Olika typer av romfällor prövades även i olika habitat i vattendrag och sjöar.

Resultaten av försöken 2006 och 2007 har resulterat i ett förslag till metod för inventering av aspleklokaler. Inventeringsmetoden presenteras sist i rapporten.

Med önskan om en intressant och givande läsning.

Uppsala april 2008



Lennart Nordvarg
Funktionschef miljöanalys



Joel Berglund
Miljöutredare

<i>Sammanfattning</i>	4
<i>Inledning</i>	5
<i>Material och metoder</i>	6
Södermanlands län	8
Värmlands län	8
Västmanlands län	8
Gävleborgs län	8
Uppsala län	8
Artidentifiering	9
<i>Resultat</i>	10
Test av olika substrat	10
Romfynd	10
Uppsala län	10
Övriga län	11
Romanalyser	11
Temperatur	13
<i>Diskussion</i>	14
Tidpunkt för asplek	14
Artbestämning	14
Påträffade arter	15
Fällor	16
Slutsatser	17
Tack till:	17
<i>Metodhandledning vid inventering av aspleklokaler</i>	18
Val av inventeringsobjekt	18
Tidpunkt för fältarbete	18
Insamling	19
<i>Referenser</i>	22
<i>Bilaga 1</i>	23
<i>Bilaga 2</i>	25
DNA-isolering från romkorn	25

Sammanfattning

Aspen (*Aspius aspius*) är en hotad fiskart och finns med på rödlistan över hotade arter i kategorin sårbar (VU) (Gärdenfors 2005) och den finns även upptagen i EU:s art- och habitatdirektiv. De största hoten mot arten är vandringshinder exempelvis i form av dammar, som hindrar fisken från att nå viktiga lekområden högre upp i vattensystemen och habitatdegradering som utdikningar och rensningar. Artens huvudutbredning i Sverige är i de stora sjöarna Vänern, Hjälmaren och Mälaren (Berglund 2004). Åtgärder är generellt nödvändiga för att bevara artens livsmiljöer.

I Uppsala län har flera projekt genomförts de senaste åren för att ta reda på mer om aspbestånden i länet (Tenfält 2003, Berglund 2006, Berglund 2007). Åtgärder för att bevara bestånden har också vidtagits. Bland annat har Sävjaån upptagits i nätverket Natura 2000 och i centrala Uppsala stad byggs det fiskvägar förbi Islandsfallet och Kvarnfallet.

Aspen leker under en intensiv period på ca en vecka i slutet av april och det kan vara svårt att få syn på fisken i det ofta grumliga vattnet även om man lyckas besöka lokalerna vid rätt tidpunkt.. Vid en inventering av aspens leklokaler i Uppsala län gjordes ett försök leta efter asprom istället för att observera vuxen fisk (Berglund 2006). Rom har fördelen att den ligger kvar under cirka 14 dagar, vilket ger en längre tidsperiod att genomföra själva inventeringen. Rom går även att inventera i djupa och grumliga vattendrag (Gustafsson 2006). Problemet med att inventera rom är att det är svårt att veta till vilka arter rommen hör. Det finns flera arter som vandrar upp i vattendrag för att leka och flera som lägger sin rom på just strömsträckor. Under 2006 genomfördes försök med att utveckla en kvantitativ metod för att försöka följa beståndsutveckling hos asp med hjälp av rominventeringar. Slutsatserna var att en kvantitativ metod baserad på rom inte är praktiskt genomförbar (Berglund 2007).

En kvalitativ metod där man kan avgöra om asp leker på en lokal är dock genomförbar. Att kunna identifiera lekområden för asp är viktigt bland annat för det kommande åtgärdsprogrammet som Fiskeriverket tar fram för aspen. I områden där asp förekommer kan man placera ut fällor och samla in rom från potentiella lekområden och på så vis snabbt kartlägga leklokaler. Fiskeriverket har i en rapport pekat ut potentiella lekområden för asp (Berglund 2004) och med denna metod skulle lek kunna verifieras. Detta projekt syftar till att utveckla en metod för inventering av leklokaler för fiskarten asp baserad på rominventering samt att försöka definiera andra arters lekhabitat. Genom rominventeringar minimerar man risken att störa fisken under en känslig del av livscykeln.

I rapporten redovisas försök som syftar till att utveckla en metod för kvalitativ inventering av asp. I försöket testades om den DNA-metod som utvecklades 2006 (Berglund 2007) fungerar för asppopulationer utanför Uppland. Olika typer av romfällor prövades även i olika habitat i vattendrag och sjöar.

DNA-analyserna från 2007 visade att metoden fungerar för andra populationer än den/de uppländska men även att det kan finnas en liten risk för felaktiga artbestämningar. Av de olika testade materialen i fällor visade det sig att stenbelagd dammduk och betongplattor fungerade bäst. Plastbelagt hönsnät är ett annat material som lämpar sig väl i strömmande vattendrag.

Resultaten av försöken 2006 och 2007 har resulterat i en metodhandledning för inventering av aspleklokaler.

Inledning

Aspen (*Aspius aspius*) är upptagen på ArtDatabankens rödlista över hotade arter som Sårbar (VU) (Gärdenfors 2005). Den finns även upptagen i EU:s art- och habitatdirektiv. EU:s medlemsländer åtar sig i och med direktivet att vidta nödvändiga åtgärder för att bevara artens livsmiljö. Artens huvudutbredning i Sverige är i de stora sjöarna Vänern, Hjälmaren och Mälaren (Berglund 2004). De största hoten mot arten är vandringshinder och habitatdegradering. Dammar hindrar fisken från att nå viktiga lekområden högre upp i vattensystemen kring Mälaren, Hjälmaren och Vänern. Genom rensningar i vattendragen har de strömsträckor där aspen leker skadats, något som förmodligen påverkat bestånden negativt. Fiskeriverket arbetar med ett åtgärdsprogram för asp som beräknas vara färdigt under 2008.

I Uppsala län har flera projekt genomförts de senaste åren för att ta reda på mer om aspbestånden i länet (Tenfält 2003, Berglund 2006, Berglund 2007). Åtgärder för att bevara bestånden har också vidtagits. Bland annat har Sävjaån upptagits i nätverket Natura 2000. I Uppsala stad byggs det fiskvägar förbi Islandsfallet och Kvarnfallet vilket innebär att aspen får möjlighet att nå fina leklokaler både i centrala Uppsala och vid Ulva kvarn. Tidigare har en kartläggning av aspens leklokaler i länet genomförts av Länsstyrelsen i Uppsala län, Upplandsstiftelsen och Uppsala kommun (Berglund 2006). Vid denna inventering gjordes ett försök att leta efter asprom istället för att observera vuxen fisk. Aspen leker under en intensiv period på ca en vecka i slutet av april och det kan vara svårt att observera fisken. Rommen har den fördelen att den ligger kvar under ca 14 dagar, vilket ger en längre tidsperiod att genomföra själva inventeringen än genom att elfiska eller att försöka observera vuxen asp. Rom går även att inventera i djupa och grumliga vattendrag (Gustafsson 2006) där det kan vara svårt att se vuxen fisk.

Problemet med att inventera rom är att det är svårt att veta till vilka arter rommen hör. Det finns flera arter som vandrar upp i vattendrag för att leka och flera som lägger sin rom på just strömsträckor. Förväxlingsrisk finns med arter som mört, vimma, faren, id, färna och löja. Det finns dessutom flera arter som emellanåt leker i vattendrag, t.ex. braxen och björkna, men dessa väljer troligen ett annat substrat eller lugnare partier jämfört med asp. Det kan dock inte uteslutas att rom även från dessa arter kan finnas på typiska aspleklokaler. För att komma åt detta problem behövs en metod för att kunna identifiera rom från de olika arterna som leker i vattendragen under våren. Ett sätt är att artbestämma rommen med hjälp av genetiska metoder. Tidigare försök har använt sig av mikrosatelliter vilket inte visade sig vara en lämplig metod för att identifiera olika arter av cyprinider (Schröder 2004). En metod som skulle kunna fungera är att använda sig av genen för mitokondriellt cytokrom-B. Denna gen är väl använd för att skilja även närbesläktade arter åt och kräver endast en liten mängd vävnad.

Under 2006 genomfördes försök med att utveckla en kvantitativ metod för att försöka följa beståndsutveckling hos asp med hjälp av rominventeringar. Slutsatserna var att en kvantitativ metod baserat på rom inte är praktiskt genomförbar (Berglund 2007). En kvalitativ metod där man kan avgöra om asp leker på en lokal är dock genomförbar. Att kunna identifiera lekområden för asp är viktigt, bland annat för det kommande åtgärdsprogrammet. De län som har asp skulle kunna placera ut substrat och samla in rom från potentiella lekområden och på så vis snabbt kartlägga leklokalerna i länet. Fiskeriverket har i en rapport pekat ut potentiella lekområden för asp (Berglund 2004) och med denna metod skulle lek kunna verifieras i dessa områden. Asp leker företrädesvis i vattendrag men påstås även kunna leka på strömsatta grund i våra stora sjöar (Schröder 2004). Försök att påvisa lek på sådana lokaler har inte lyckats och är i princip omöjlig att verifiera utan genetiska analyser av rom. Eftersom grunden

kan sträcka sig över stora områden skulle dessa kunna ha stor betydelse för bestånden av asp i Vänern, Hjälmaran och Mälaren.

I dagsläget finns inte någon möjlighet att inventera vårlekande cyprinider på ett icke störande sätt. Tidigare har man varit hänvisad till fällor som t.ex. ryssjor eller elfisken. Dessa metoder stör fisken under en känslig del av livscykel. Föreliggande projekt syftar till att utveckla en metod för inventering av leklokaler för fiskarten asp baserad på rominventering samt att försöka finna andra arters lekhabitat. Projektet är finansierat genom Naturvårdsverkets utvecklings- och utvärderingsprojekt inom regional miljöövervakning och genomfördes som ett samarbete mellan Upplandsstiftelsen och länsstyrelsen i Uppsala län (projektägare). Upplandsstiftelsen har ansvarat för genomförande rapportskrivande. Länsstyrelserna i Gävleborg, Västmanland, Värmland och Södermanland genomförde fältinsatser i respektive län.

Material och metoder

Vid försöken 2006 analyserades rom från två asppopulationer i Sävjaån och Sagån som mynnar i Mälaren (Berglund 2007). För att se om DNA-analysen fungerar för olika asppopulationer eftersöktes 2007 rom på flera olika platser i Mälaren, Hjälmaran, Vänern och i Dalälven. Försök genomfördes även i Forsmarksån (Uppsala län) samt i Testeboån och Gavleån (Gävleborgs län) för att försöka finna rom från vimma (*Abramis vimba*). Totalt utfördes försök i fem län: Värmland, Södermanland, Uppsala, Västmanland och Gävleborg (tabell 1). Insamlingsmetoderna skiljde sig åt vid försökslokalerna. I Sävjaån och Sagån i Uppsala län studerades olika typer av romfällor och habitat för att försöka maximera antalet funna arter samt för att se om det finns en skillnad i habitat- och substratval mellan arter. Dessa två lokaler studerades intensivare än övriga lokaler.

Lokalerna i vattendragen valdes ut med lite olika föresatser. Vattendrag med kända aspförekomster valdes ut för att öka chanserna att finna asprom. Till dessa vattendrag hör Glumman, Alsterån, Eskilstunaån, Sagån och Sävjaån. Forsmarksån, Gavleån och Testeboån valdes för att försöka att finna rom från vimma. Övriga vattendrag: Eksågsån, Forsån och Dalälven (asp är fångad i Dalälven, men osäkerhet råder om det finns ett bestånd) valdes ut för att försöka påvisa lek av asp. Sjölokalerna valdes ut efter uppgifter som gjorde gällande att lek förekommer på dessa grund (Schröder 2004, Nathanson 2007). På de utvalda sjölokalerna samt vissa av vattendragslokalerna eftersöktes rom med hjälp av romfällor (tabell 1). Försöken genomfördes mellan den tionde april och 15 juni 2007. Försöksperioden var olika lång beroende på vattendrag och lokal (tabell 2).

Fällor

Fällorna hade olika utformning. De fällor som lades på sjölokaler var av två olika typer, dels nätsubstrat och dels en stenbelagd matta avsedd för trädgårdsdammar (hädanefter kallade dukfällor). Dammduken var av samma konstruktion som vid försöken 2006 (Berglund 2007), d.v.s. 15 * 100 cm duk med en betongplatta som vikt i ena änden (figur 1). Dessa dammduksfällor hade detaljer av plastbelagt hönsnät som visade sig fånga rom 2006 varför hönsnät valdes som ett tänkbart fällmaterial. Nätfällorna bestod av två betongplattor med 1,2 m plastbelagt hönsnät mellan plattorna (hädanefter kallad nätfälla).



Figur 1. Fälla av modell stenbelagd dammduk (dukfällor). Själva dammduken är 15 x 100 cm.

I vattendrag kombinerades eftersök med trädgårdskrattor och Lutherräfsor med fällor. Fällorna bestod av olika varianter av dammduk, plastrep, betongplattor och hönsnät. Se respektive försökslokal för fälltyp.

Temperaturloggrar mätte temperaturen varannan timme under försöksperioden i Sävjån, Sagån, Eskilstunaån och i Dalälven vid Gysinge.

Tabell 1. Besökta lokaler. I vissa vattendrag besöktes mer än en lokal.

Vattendrag/lokal	Lokal 1		Lokal 2		Insamlingsmetod	
	Län	Xkoord	Ykoord	Xkoord		Ykoord
Dalälven, Båtfors	C	6705796	1584458		Eftersök	
Forsmarksån	C	6694869	1632625		Eftersök	
Sävjån	C	6639264	1615038		Fällor, eftersök	
Hågaån	C	6632551	1601086		Eftersök	
Knivstaån	C	6624903	1611382		Eftersök	
Sagån	C	6612567	1560269		Fällor, eftersök	
Eskilstunaån	D	6589243	1537844		Fällor, eftersök	
Eksågsån	D	6583634	1560195		Eftersök	
Forsån	D	6560326	1507238	6560248	1507654	Eftersök
Hjälmarén, Hjälmaresund	D	6569459	1517016	6568376	1516848	Fällor, eftersök
Mälaren, Sörfjärden	D	6586282	1560231		Fällor	
Glumman	S	6589517	1388260		Eftersök	
Alsterån	S	6588533	1375019		Eftersök	
Hjälmarén, Lungers udde	U	6573914	1492767		Fällor, eftersök	
Dalälven, Gysingeforsen	X	6685865	1559683		Eftersök	
Dalälven, Sevedskvarn	X	6683864	1561191	6683747	1561429	Fällor, eftersök
Testeboån	X	6731807	1573913	6731867	1573897	Eftersök
Gavleån	X	6729033	1573042	6729045	1572807	Eftersök

Södermanlands län

Sex fällor av typen nätfälla placerades ut i Eskilstunaån nedströms kraftverket i Torshälla och vittjades tre gånger i slutet av april (tyvärr råder osäkerhet om datum). Fyra nätfällor placerades även ut vid Svavelgrundet i Mälardalen i Sörfjärden. I Hjälmaresund lades fem nätfällor ut. I Forsån mellan sjön Ölajaren och Hjälmaresund eftersöktes rom med handkratta på två platser vid ett tillfälle. I Eksågsån eftersöktes rom vid ett tillfälle med handkratta. I tabell 1 ges koordinater för samtliga lokaler.

Värmlands län

Två lokaler besöktes vid ett tillfälle (tabell 1). En lokal i Alsterån och en i Glumman. Eftersök skedde genom att lyfta stenar och titta efter rom.

Västmanlands län

Tio romfällor, fem nätfällor och fem dukfällor, placerades ut utanför Lungers udde i Hjälmaresund (tabell 1). Dessa vittjades vid tre tillfällen.

Gävleborgs län

I Dalälven placerades fyra dukfällor samt fyra nätfällor ut på en lokal vid Sevedskvarn i Gysinge (tabell 1). På ytterligare två platser eftersöktes rom med handkratta samt genom att lyfta på sten för hand (tabell 1).

Rom eftersöktes även genom att lyfta sten på två platser i Testeboån och två platser i Gavleån (tabell 1) för att försöka finna rom från vimma.

Uppsala län

Hågaån

Rom eftersöktes på en lokal (tabell 1) vid ett tillfälle med hjälp av handkratta.

Båtfors, Dalälven

Rom eftersöktes vid ett tillfälle med hjälp av handkratta och vattenkikare. En sträcka om 350 m undersöktes uppströms koordinaterna i tabell 1.

Forsmarksån

Rom eftersöktes med handkratta. Lokalen besöktes två gånger, (tabell 1).

Knivstaån

Rom togs från ryssja vid provfiske som genomfördes inom ramen för ett annat projekt. Se tabell 1 för koordinater.

Sagån

I Sagån användes fällor av flera olika typer för att försöka täcka in så många habitat och tänkbara substrat som möjligt. Förutom dukfällor, betongplattor och nätfällor användes svart uppfransat polyetenrep. Repet skulle efterlikna vattenvegetation. Fällorna spreds ut mellan olika typer av ström- och bottensubstrat, från forsar över stenbotten till lugnflytande partier med lerbotten. I Sagån användes åtta fällor och lokalen besöktes tio gånger mellan försökets start den femte april och försökets slut den 15 juni. Eftersök genomfördes även vid varje vittjningstillfälle. Se tabell 1 för koordinater.

Sävjaån

Även i Sävjaån användes fällor av flera olika typer för att försöka täcka in så många habitat och tänkbara substrat som möjligt. Totalt placerades sex fällor ut (tabell 1). Förutom dukfällor, betongplattor och nätfällor användes svart uppfransat polyetenrep. Repet skulle efterlikna vattenvegetation. Lokalen besöktes elva gånger mellan försökets start den elfte april och försökets slut den 14 juni. Vittjning av fällor och eftersök genomfördes vid varje besök.

Artidentifiering

Rommen analyserades på genen för mitokondriellt cytokrom-B. Genen är ofta använd inom fylogenetisk forskning och lämpar sig väl för att skilja närbesläktade arter åt. Normalt används fenklipp eller muskelvävnad men försöken 2006 visade att det är möjligt att analysera rom (Berglund 2007). I bilaga två finns en beskrivning av DNA-analysen. Som referensmaterial användes asp (*Aspius aspius*), faren (*Abramis ballerus*), björkna (*Abramis bjoerkna*), braxen (*Abramis brama*), mört (*Rutilus rutilus*), löja (*Alburnus alburnus*) och id (*Leuciscus idus*) från Mälaren. Vimma (*Abramis vimba*) togs från Forsmarksån i Uppsala län. Referensgener från Genebank (Genebank 2006) användes för ytterligare några arter: elritsa (*Phoxinus phoxinus*), ruda (*Carassius carassius*), nors (*Osmerus eperlanus*) och färna (*Leuciscus cephalus*).

Samtliga analyser genomfördes av Avdelningen för evolutionär funktionsgenomik vid Institutionen för evolution, genomik och systematik på Uppsala universitet. Romkornen som samlades in i Uppsala län fotograferades tillsammans med millimeterpapper genom en stereolupp. Med hjälp av ett bildbehandlingsprogram (UTHSCSA) mättes romkornens omkrets. Diametern räknades sedan ut från omkretsen. Anledningen till att omkretsen mättes är att romkornen ofta är något asymmetriska vilket gör att omkretsen ger ett bättre mått på storleken. Storleksskillnaden mellan de olika arternas rom analyserades med hjälp av t-test.

Resultat

Test av olika substrat och habitat

De olika material som fällorna konstruerats av fungerade olika bra. Rommen fastnade bäst på betongplattor och på den stenbelagda dammduken. Rom fastnade även bra på plastbelagt hönsnät, även om kornen inte satt lika hårt fast som på plattorna och på dammduken. Uppfransat plastrep var däremot inte ett bra material. Ibland fastnade enstaka romkorn på repen, men dessa satt då fast mycket löst.

Försöket med att se vilka habitat de olika arterna valde fungerade inte. Inga av de fällor som placerades på lugnflytande partier fångade någon rom. De fällor som placerades på platser med varierande strömhastighet fångade rom från flera olika arter. Inte heller vid eftersök av rom fanns någon skillnad i valet av habitat och substrat mellan arterna. I strömmande och forsande delar av vattendraget påträffades rom på stenar, vattenmossa och trädgrenar.

Romfynd

Uppsala län

Sävjaån

Endast rom från asp påträffades i Sävjaån, totalt 50 stycken analyserades. De första romkornen hittades den 16 april och rom påträffades därefter fram till den nionde maj. Efter detta påträffades ingen rom fram till försökets avslut den 14 juni. Ingen uppskattning av lekens intensitet gjordes, men flest aspar sågs 24, 25 och 26 april och störst mängder rom hittades den 26 april. Temperaturen nådde över 7 °C den 14 april och när leken var som intensivast låg vattentemperaturen kring 8 - 10 °C.

Sagån

I Sagån kombinerades fällor med Lutherräfsa och vanlig trädgårdskratta för att försöka hitta rom från så många arter som möjligt. Prov från fällor och prov från räfsan hölls separerade. Vid eftersök vet man, till skillnad mot fällor, inte när rommen tidigast lagts. I Sagån vittjades fällorna vid tio tillfällen. Totalt analyserades 78 romkorn. Av dessa var 31 från asp, elva från löja, 22 från id och 14 från mört. Den enda art som tydligt skiljde ut sig vad gäller tidpunkt för lek var löja. De första romkornen från löja påträffades den sjunde juni. Asprom påträffades först den 19 april och sist den 15 juni när försöket avslutades. Aspromkorn som påträffades den 15 juni var dock döda, obefruktade korn. Efter den tredje maj fångades inga aspromkorn på fällorna vilket antyder att leken var avklarad efter detta datum. På botten och på vattenmossa påträffades dock rom fram till den 15 juni. Rom från vad som bedömdes som nors (som även sågs i ån) satt på botten och fällorna.

Hågaån

Lokalen besöktes vid ett tillfälle då rom påträffades. Totalt analyserades åtta romkorn av vilka tre artbestämdes till asp och fem till mört. Fyndet av asprom är det första beviset för att asp leker i Hågaån.

Båtfors, Dalälven

En sträcka på ca 300 m söktes av och rom från id och mört påträffades i en mindre sidofåra på en kortare sträcka. Totalt analyserades elva romkorn som artbestämdes till id.

Tabell 2. Datum för besök på inventerade lokaler. Besök där ingen rom påträffades markerade med sträck. Påträffades rom markeras detta med DNA-bestämda arter.

Datum	Dalälven						Forsåns utlopp	Lungers udde*	Dalälven				
	Båtfors	Forsmarksån	Sävjaån	Hågaån	Knivstaån	Sagån			Forsån	Gysinge	Testeboån	Gavlån	Glumman
10-apr													
13-apr						id							
16-apr			asp			id							
17-apr			asp										
19-apr		id				asp, id, mört							
20-apr			asp		mört						asp, id	asp	
23-apr	id		asp										
24-apr								asp, id					
25-apr		id				asp, mört							
26-apr			asp										
27-apr													
02-maj			asp										
03-maj				asp, mört		asp, mört	mört	mört					
04-maj			asp							id	mört		
07-maj												Nors	
09-maj			asp										
10-maj						mört							
11-maj												mört	
21-maj												okänd	
22-maj			-			-							
01-jun			-			-						löja	
07-jun						asp, löja							
14-jun			-										
15-jun						asp, löja							

* artbestämningen av romkornen vid Lungers udde är osäkra.

Övriga län

Södermanland

Ingen rom hittades på någon av de besökta sjölokalerna i vare sig Hjälmaran eller Mälaren. I Forsån påträffades rom från mört på bägge lokalerna. Totalt analyserades sex prov. Se tabell 2 för vittjningsdatum. Ingen rom hittades i Eksågsån och inte heller på lokalen i Eskilstunaån.

Värmland

På lokalerna i både Glumman och Alsterån hittades rom från asp. Totalt åtta korn analyserades varav ett från Alsterån. I Glumman var två romkorn från id och sju från asp (tabell 2). I Glumman sågs cirka 100 lekande aspar vid besöket den 20 april.

Gävleborg

Ingen asprom hittades i Dalälven vid Gysinge. Däremot analyserades fem prov som tillhörde id. Rommen hittades på en begränsad yta vid eftersök. Ingen rom fanns på de utplacerade substraten vid Sevedskvarn. Från Testeboån analyserades sju prov, tre misslyckades, tre tillhörde mört och två löja. I Gavleån analyserades två prov bägge tillhörande nors. För en sammanställning av funna arter och vittjningstillfällen se tabell 2.

Västmanland

Fällorna vid Lungers udde vittjades vid tre tillfällen (tabell 2). Rom påträffades vid två av dessa tillfällen, vid samtliga tillfällen påträffades endast mindre mängder rom. Rommen satt på betongplattorna som sänkte nätfällorna. Ingen rom satt dock på näten. Fyra romkorn analyserades varav tre artbestämdes till id och ett till asp. Kornen var i mycket dålig kondition och hade viss påväxt av svamp.

Romanalyser

Inom projektet hittades rom från fem arter: asp, mört, id, löja och nors. Inget vattendrag hade rom från samtliga arter. I Sagån påträffades rom från asp, mört, löja och id samt döda norsar och vad som tros vara norsrom. Ingen rom från vare sig faren eller vimma hittades trots ansträngningar i vattendrag med kända förekomster av dessa arter. En sammanställning över vittjningsdatum och påträffade arter redovisas i tabell 2.

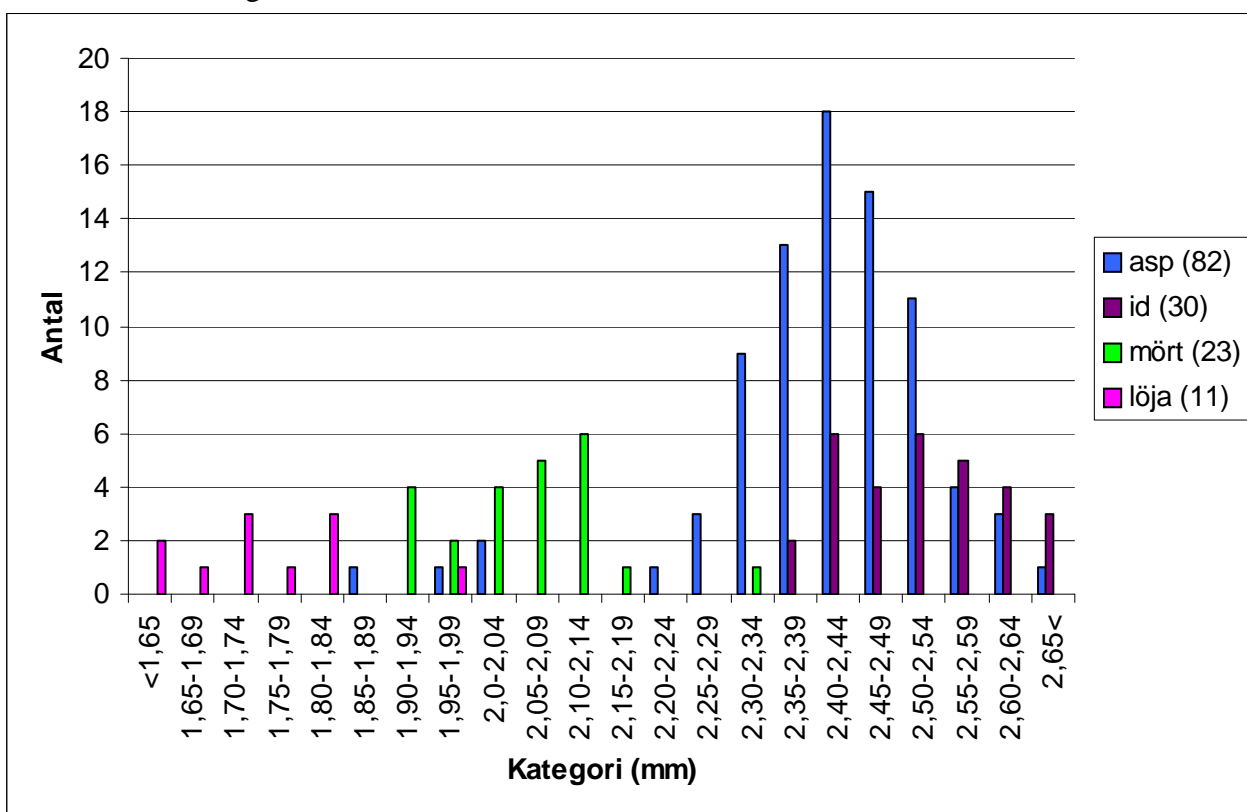
Romstorlek

Asprommen varierade i storlek. Diametern var mellan 1,97 och 2,67 mm med en medelstorlek på 2,42 mm (tabell 3). Medeldiametern skiljde sig inte mellan åarna. Asprom skiljde sig i medelstorlek från mörtrom (2,05 mm) ($p < 0,001$) och från idrom (2,52 mm) ($p < 0,001$). Medelstorleken på löjrom var 1,74 mm vilket är betydligt under medelstorleken på övriga arters rom.

Tabell 3. Medelstorleken (mm) och standardavvikelsen (Stdav) hos rommen från funna arter i Sagån, Sävjaån, Båtfors, Hågaån och Knivstaån.

	Mört	Löja	Asp (tot)	Id	Asp Sagån	Asp Sävjaån
Medel	2,05	1,74	2,42	2,52	2,42	2,42
Stdav	0,10	0,11	0,12	0,09	0,16	0,08

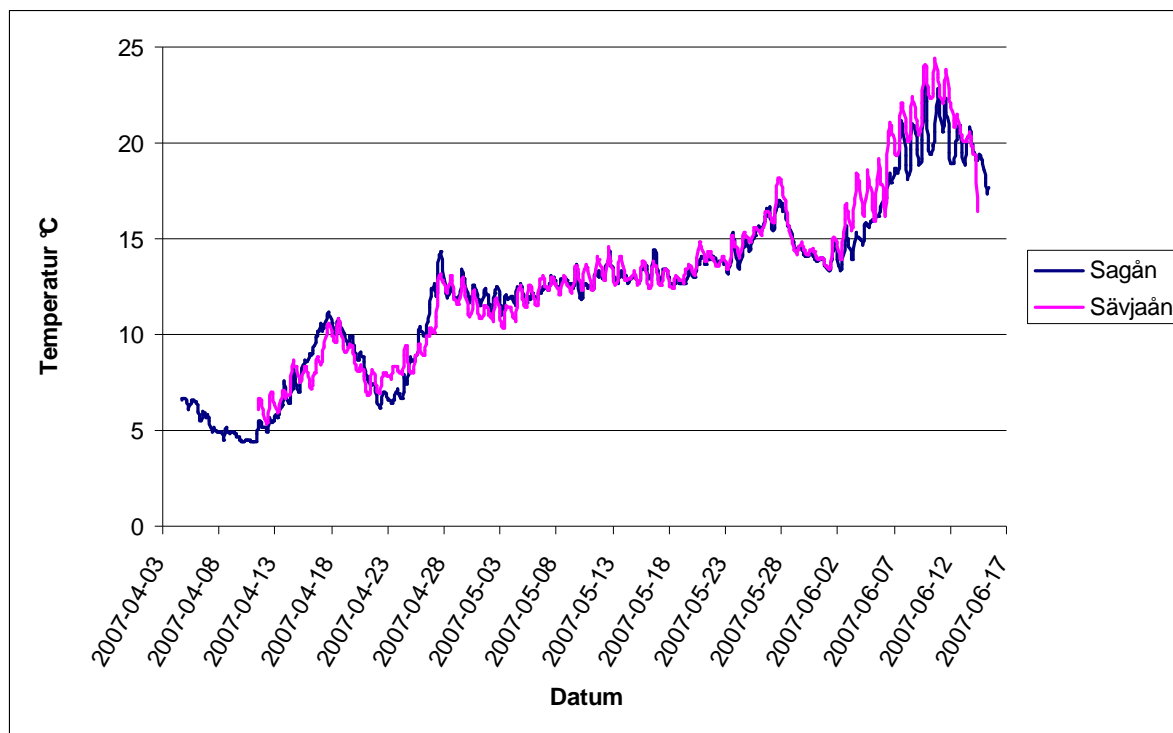
Löjrom skiljde sig från asprom ($p < 0,001$), mörtrom ($p < 0,001$) och idrom ($p < 0,001$). Löjrommen hade även ett helt genomskinligt yttre skal och en markant ljusgul inre kärna vilket tydligt skiljde dem från övriga arters rom. Det finns ett överlapp i romstorlek mellan arterna. Störst överlapp finns mellan id- och asprom (figur 2). Observera att för alla arter utom asp är antalet analyserade romkorn inte tillräckligt stort för att ge en bra bild av storleksfördelningarna.



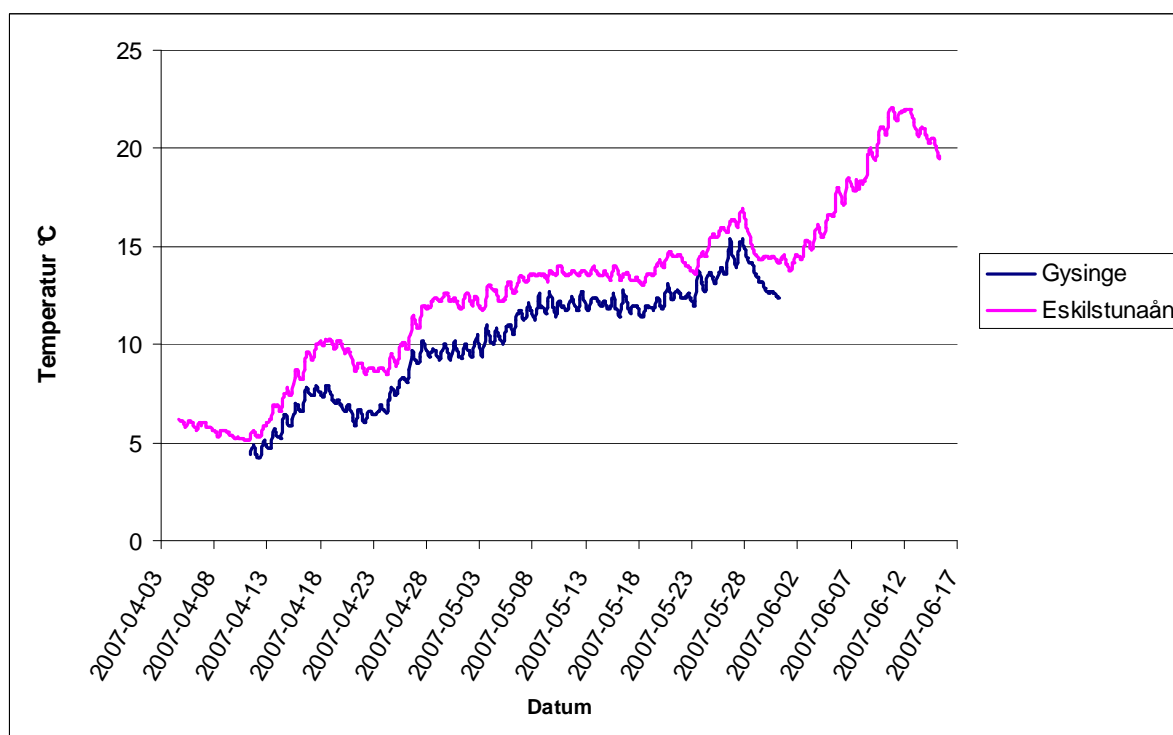
Figur 2. Antal romkorn i de olika storlekskategorierna (mm) fördelade på arterna asp, id, mört och löja. Antal analyserade romkorn per art ges inom parentes. Notera de kraftigt avvikande storlekarna för fyra aspromkorn och ett mörtromkorn, vilka kan misstänkas vara felbestämda. Helt uteslutna är fyra romkorn i dålig kondition från Lungers udde.

Temperatur

Början av april 2007 var varm. Från den 14 april var vattnets dygnsmedeltemperaturen över 7 °C i Sagån, Sävjaån och Eskilstunaån (figur 3). I Dalälven dröjde det dock till den 24 april innan dygnsmedeltemperaturen nådde över 7 °C (figur 4).



Figur 3. Vattentemperaturen i Sagån vid Nykvarn och i Sävjaån vid Funbo kyrka våren 2007.



Figur 4. Vattentemperaturen i Dalälven vid Gysinge och i Eskilstunaån vid Torshälla våren 2007.

Diskussion

Under 2006 års försök visade det sig att det är svårt att ta fram en kvantitativ metod för övervakning av asp med hjälp av rominventeringar (Berglund 2007). Detta beror på flera faktorer. Rommen läggs mycket ojämnt över botten vilket gör det svårt att täcka in tillräckligt stor yta och mikrohabitat med fällor. En fråga man kan ställa sig är om rommängd överhuvudtaget är ett bra mått på populationens storlek. Dödligheten hos rom och yngel är vanligen mycket stor hos fiskarter som inte vaktar sin rom som t.ex. asp. Det är inte heller känt hur stor del av asppopulationerna som leker varje år och vi vet inget om kopplingen mellan antalet romkorn och reproduktionsframgång. Skillnaden mellan åren i yngelöverlevnad brukar också vara stor hos de flesta fiskarter. Aspen kan bli gammal, troligen över 20 år, vilket gör att eventuella populationsförändringar kan ta lång tid att upptäcka om man försöker använda rommängd som mått på populationsstatus. Att kvantitativt bevaka aspbestånd med hjälp av rom är således förmodligen både krångligt och ger inte heller ett bra mått på populationens storlek. Däremot är det möjligt att använda rominventering för att avgöra i vilka vattendrag och på vilka platser som aspen leker.

Tidpunkt för asplek

I Sävjaån och Sagån påträffades den första asprommen den 16 respektive 19 april, dock inte i någon större mängd. I Sävjaån sågs flest aspar 24 – 26 april och i Sagån sågs mycket asp den 25 april. Dessa resultat stämmer väl överens med en undersökning av asp i Oxundaån i Upplands Väsby år 2000 då leken varade mellan 15 – 28 april vid en vattentemperatur på mellan 4,5 och 13,7 °C (Dörner & Kjell 2000). I Väsbyån i Rotebro leker asp kring den 23 april då det brukar åka bussar med ”aspskådare” till ån. I Glumman i Värmland sågs många aspar den 20 april. Om aspen i Väneren leker lite tidigare än sina östra släktingar går dock inte att säga. Troligen spelar även andra förhållanden som vattenföring och dagslängd in på när leken infaller. Det verkar även som om det i Sagån och Sävjaån finns en tydlig topp på några dagar när majoriteten av asparna leker.

Artbestämning

Romstorlek

Asprommen hade en större diameter 2007 (2,42 mm) jämfört med 2006 (2,33 mm). Skillnaden beror troligen på att det 2007 var längre mellan vittjningarna varför rommen hunnit svälla mer sedan den lagts. Detta styrks av att rommen i Sagån var större än i Sävjaån 2006. I Sävjaån vittjades fällorna varje dag och i Sagån mer sällan. År 2007 var rommens medeldiameter lika i Sagån och Sävjaån vilket troligen beror på att romkornen hunnit svälla klart innan de mätes. Detta kan troligen härledas till att fällorna vittjades mer sällan 2007. Att artbestämma rom endast genom mätning är dock svårt då överlappet i storlek mellan asp och id är stort (möjligen även för mört) (Figur 2). Vad som skulle kunna fungera är att mäta rom för att avgöra om några DNA-analyser behöver göras. Finns det t.ex. bara små romkorn så tillhör



Figur 5. Ett cirka sex veckor gammalt aspyngel, längd 19 mm. Man kan tydligt se ett underbett. Observera att detta yngel är uppväxt i rumstemperatur (cirka 20 °C)

dessa inte asp. Om det finns rom inom det intressanta storleksintervallet, 2,3-2,5 mm (figur 2), bör några korn DNA-analyseras. Eftersom ingen rom från vimma och faren påträffades vet vi inget om storlekarna på dessa romkorn vilket ger en osäkerhet till detta angreppssätt. Det skulle kanske vara möjligt att artbestämma via storlek om storleken på vimma och farens rom var känd och de befanns vara klart större eller mindre än aspens. Om detta är fallet finns en möjlighet att man kan artbestämma asprom genom att mäta ett hundratal romkorn och därefter statistiskt skilja de olika arterna åt. Att mäta rom är dock en tidskrävande metod och det är inte säkert att den är mer kostnadseffektiv än DNA-analyser.

En annan möjlighet är att kläcka fram aspyngel och föda upp dessa under några veckor tills det är möjligt att artbestämma dem. I figur 5 ses ett sex veckor gammalt yngel från Sävjaån som fötts upp vid Uppsala universitet under ett examensarbete där aspens "homing beteende" studerades (Glans 2007).

DNA-analys

Artbestämning genom att analysera rommen på genen för Cytokrom-B verkar fungera relativt bra. År 2006 testades referensmaterial från flera arter (Berglund 2007) och metoden bedömdes fungera bra. Under försöken 2007 verkade det i sex fall finnas en skillnad mellan vilken art som förväntades beroende på storlek och färg jämfört med DNA-analysens artbestämning. Det är bland annat fyra romkorn som bestämts till asp var alldeles för små. En mört verkar även ha artbestämts fel då rommen är större än förväntat. Om detta beror på att DNA-metoden i vissa fall kan ge felaktiga artbestämningar eller om prover blandats samman, varit förorenade eller om det naturligt finns en stor spridning i utseende och storlek är svårt att avgöra. Bland annat bestämdes ett korn som hade den karaktäristiska färgen och storleken hos ett löjromkorn till asp (se askornet längst till vänster i figur 2). Enligt genetikern vid Uppsala universitet som utförde analyserna kan det möjligtvis vara en ansamling av andra arters spermier på romkornets yta som varit orsaken till vissa av artbestämningarna. Även om det finns risk för felaktiga artbestämningar så verkar det ha fungerat i majoriteten av de analyserade proverna. För att minska risken för att en lokal pekas ut som aspleklokal bör mer än fem romkorn från varje lokal analyseras. Vid försöken 2006 fanns inga romkorn som tydligt avvek från det förväntade storleksintervallen (för mört, id och asp). Orsaken till detta är svårt att förklara.

Det finns ytterligare två exempel på artbestämningar som avviker från det förväntade. Båda dessa korn kom från Lungers udde. Kornen uteslöts ur diagrammet (figur 2) då de var i mycket dålig kondition, bland annat var de svampbeväxta. Ett av dessa romkorn artbestämdes till id. Romkornet var mycket litet och såg ut som ett norsromkorn. Det andra kornet såg ut som ett aspromkorn och hade rätt storlek för att vara asp. Att just prov som var i dålig kondition misstänks vara fel artbestämda gör att vi inte säkert vågar säga att asp leker på grund i Hjälmarens. Överhuvudtaget påträffades få romkorn vid Lungers udde och det skulle vara mycket intressant att intensifiera insatserna på grund i Hjälmarens och Mälarens.

Påträffade arter

De vattendrag i vilka asprom hittades var Sävjaån, Sagån, Hågaån, Alsterån, Glumman och vid Lungers udde i Hjälmarens. Fyndet vid Lungers udde är, som tidigare nämnts, mycket osäkert. Vad som däremot är glädjande är fynden i Hågaån som är en ny lokal för Uppland. Rommen hittades nedströms om vad som bedömts som den bästa lekplatsen i ån. Anledningen till att aspen inte leker på den finaste lekplatsen kan vara att det finns en svår passage längst ned på sträckan (Berglund 2006). Alsterån och Glumman är sedan tidigare kända lekströmmar

(Berglund 2004) och fynden av asprom visar att asp fortfarande nyttjar dessa områden. I Glumman sågs cirka 100 aspar leka på den 60 m långa leklokalen (Figur 6).



Figur 6. Leklokalen i Glumman, Värmland. Fyra aspar ses mitt i bild.

Ett av målen med undersökningen var att försöka påträffa rom från arter som björkna, faren och vimma. Ingen av dessa arters rom hittades dock. Varje år brukar det enligt sportfiskare fångas vimma i Testeboån, Gavleån och Forsmarksån under april och maj. Totalt analyserades 20 romkorn från dessa åar tillhörande id, mört och löja. Troligen letades rom på fel ställen i vattendraget eller så analyserades för få romkorn. Björkna, braxen och faren sägs leka i Sagån. På den senare bedrivs riktat sportfiske varje vår. Ingen rom från dessa arter hittades trots att eftersök gjordes vid flera olika tidpunkter och i flera olika habitat.

Fällor

Fällförsöket var utformat för att fånga rom från så många arter som möjligt. De arter vars rom fångades med hjälp av fällor var asp, mört, id och löja. Vid eftersök påträffades ytterligare en art, nors. Nors påträffades även i Sagån och vad som såg ut som rom från nors satt även på fällor i Sagån. Dessa romkorn analyserades dock ej. I Eskilstunaån och vid Gysinge i Dalälven finns stora ytor lekområden. I Eskilstunaån fångades inga romkorn vare sig vid eftersök eller med fällor. I Gysinge hittades några idromkorn vid eftersök, medan de fällor som lagts ut inte fångade någon rom. Vid eftersök av rom vid Båtfors i Dalälven, påträffades idrom på en mycket begränsad del av det eftersökta området. Detta tyder på att om det, som i Dalälven, finns enorma lekområden att tillgå så kan eftersök vara en bättre metod än fällor. Är lekområdena däremot begränsade och djupa är fällor troligen den bästa metoden.

Fälltyper

Fällor av betongplattor och stenbelagd dammduk fungerade bäst. På dessa fastnar romkornen ordentligt. Till nackdelarna med betongplattor hör att de är tunga och att de inte täcker en så stor yta. Dammduken täcker en större yta men är dyr. På plastbelagt hönsnät fastnar rommen bra men det gör även allt annat som flyter med strömmen. Den rom som flyter med strömmen går det dock ej att veta åldern på. Detta behöver inte vara någon nackdel då det material som flyter med strömmen ofta har vidhäftade romkorn. Hönsnätet har även den fördelen att det täcker in en stor yta i förhållande till vikten. Om det inte är viktigt att veta vilken dag som rommen lades fungerar plastbelagt hönsnät utmärkt. På den enda sjölokal där rom påträffades på fällorna satt den på betongplattorna och inte på hönsnätet. Detta skulle eventuellt kunna tyda på att rommen inte fäster så bra på hönsnätet om vattnet inte strömmar.

Uppfransat polyetenrep fungerade inte alls och det verkar som om vissa plaster inte fungerar överhuvudtaget. Vid försöket 2006 testades Astroturf (dörrmatta) och inte heller på denna fastnade rom (Berglund 2006). Erfarenheter från Östergötland har visat att material som följer från bilhjul och håltegelstenar fungerat bra (Gustavsson 2006). I samma undersökning testades även uppfransat plastsnöre, Astroturf och trä men inget av dessa material ansågs fungera bra, vilket stämmer väl med resultaten från Sävjaån och Sagån.

Slutsatser

- Aspen leker samtidigt som flera andra arter. Rommen kan förväxlas mellan dessa arter. Detta gäller framförallt id men kanske även arter som vimma, faren och färna.
- Artbestämning genom DNA-analys av rom fungerar tillfredsställande, men flera prov bör helst analyseras.
- Bästa tid för inventering av asp är de två sista veckorna av april.
- Håll temperaturen under uppsikt! Aspen börjar leka när temperaturen är omkring 6 °C.
- Romfällor passar bäst i vattendrag som är för djupa och/eller för strömmande för att vada. Fällor av betong eller stenbelagd dammduk är bäst.
- Eftersök av rom med Lutherräfsa och trädgårdskratta fungerar bra i grundare vattendrag och är tidsmässigt effektivare än fällfångst.
- Aspen leker i Hågaån i Uppsala län.

Tack till:

Peter Gustafsson på Ekologi.nu för hans pionjärsarbete med rominventeringar och hjälpsamma synpunkter. Stort tack till länsstyrelserna i Gävleborg, Västmanland, Värmland och Södermanland för väl genomförda fältinsatser i respektive län.

Kollegor på Upplandsstiftelsen för fälthjälp med mera.

Metodhandledning vid inventering av aspleklokaler

Val av inventeringsobjekt

För att effektivisera fältarbetet bör en plan över vilka vattendrag och områden som ska inventeras tas fram. Arbetet underlättas om kunskap om potentiella leklokaler finns från biotopkarteringar, musselinventeringar etc. Sportfiskeföreningar brukar även ha goda kunskapar om i vilka vattendrag asp finns. För vattendragen som mynnar i Göta älv, Vänern och Hjälmaran har Fiskeriverket genomfört en inventering över potentiella leklokaler för asp (Berglund 2004). Inventeringen är inte komplett, men majoriteten av de vattendrag och leklokaler som kan tänkas hysa asp finns med. Bra områden att börja leta på är annars just nedströms vattendragets nedersta vandringshinder och vid gamla broar. Det finns troligen en nedre gräns för vattendragets storlek. Det minsta vattendraget med känd lek har en bredd på cirka 3,5 m (Dörner & Kjell 2000). Djupet är förmodligen en viktigare faktor och medelvattendjupet på leklokalen bör åtminstone vara 0,30 m under leken.

En typisk aspleklokal har strömmande till starkt strömmande vatten. Botten utgörs av sten som är fläckvis beväxt med vattenmossa (*Fontinalis* sp.). Vattendjupet är mellan 0,3 och 0,8 meter. Lokalerna där aspen faktiskt leker varierar dock stort men de gemensamma faktorerna är hårdbotten samt att vattenhastigheten är minst svagt strömmande (Berglund 2006, Dörner & Kjell 2000). Aspen har dock visats leka på djup över 6 m (Gustafsson 2006). I figurerna 7, 8 och 10 visas bilder på några olika leklokaler. Flera exempel på hur leklokaler kan se ut finns i bilaga 1.

Mest lek verkar förekomma på strömmande till starkt strömmande lokaler, bedömt enligt metoden för biotopkartering av vattendrag (Naturvårdsverket 2003).

Tidpunkt för fältarbete

Asplekens start verkar infalla vid en vattentemperatur om ca 6 - 7 °C. Temperaturen verkar dock inte vara den enda faktorn som avgör lekens start. Under 2007 års försök var temperaturen över 10 °C i Uppländska vattendrag redan den 17 april och leken var ändå som intensivast den 25-26 april då temperaturen var kring 8 °C. Vid 2006 års försök var leken som intensivast den 27-28 april



Figur 7. Leklokalen vid Funbo kyrka i Sävjaån nedströms bron. Aspens favorit lekplatser var mellan de röda ellipserna. Där mycket stora mängder rom påträffades.



Figur 8. Leklokalen vid Funbo kyrka i Sävjaån. Rom påträffades över hela den strömmande ytan men mest rom hittats mitt i ån där strömmen är som starkast.

(Berglund 2007). Troligen samspelar flera faktorer som temperatur, vattenföring och dagslängd in. I Mälarens vattendrag verkar leken infalla under de sista två veckorna av april (Berglund 2006, Berglund 2007, Dörner & Kjell 2000). Leken är som intensivast under tre till fyra dagar under vilket majoriteten av fiskarna leker även om ”ströfiskar” leker både före och efter dessa dagar. Tidpunkten på dygnet verkar spela mindre roll även om aspen i vissa vattendrag föredrar att leka under sen kväll (Dörner & Kjell 2000).

Eftersök av lekfisk bör således ske under de sista två veckorna av april mellan klockan 18 och 24. Tiden man får lägga ner per lokal kan vara ganska stor om lekfiskarna är få. Risken att man missar att se fisk är överhängande. Väljer man istället att samla rom kan detta göras under samma tidsperiod, eller några dagar senare, men med en mindre arbetsinsats då rommen är lätt att hitta.

Insamling

Vilken inventeringsmetod man väljer avgörs efter lokalens beskaffenhet. I klara, grunda vattendrag kan det räcka med att smyga längs vattendraget och spana efter lekande asp. Under lekens intensivaste period går det att inventera på dagtid i vissa vattendrag, men säkrast är mellan 18 och 24 varför det kan vara bra med en kraftig ficklampa. Denna metod har fördelen att den är billig då det inte krävs några fällor eller DNA-analyser. Till nackdelarna hör att metoden endast fungerar i grunda eller klara vattendrag. Det kan även vara svårt att se asparna om beståndet är litet och man riskerar att missa de dagar när leken sker.

Är vattendraget däremot djupt och/eller grumligt kan det vara svårt att se fisken. I dessa fall är man hänvisad till att leta efter rom. Om man väljer att göra detta genom att lägga ut fällor eller genom att kratta beror på vattendragets storlek. Enklast är att söka efter rom genom att lyfta stenar från botten med händerna eller med hjälp av en Lutherräfsa eller vanlig trädgårdskratta (Berglund 2007, Gustavsson 2006).



Figur 9. Romkorn från asp på sten.

Rommen fäster på stenar och vattenmossa (figur 9). De ställen som är bäst att leta rom på är strax nedströms forsackar, strömkanter och ”stryk”, d.v.s. platser där det strömmar utan större virvlar. Exempel på ställen där det är störst chans att hitta rom på visas i figurerna 7, 8 och 10 samt i bilaga 1.

För att vara säker på om asp har lekt på en lokal bör flera besök göras. Genomförs ett besök den 25 april och ett besök den 2 maj bör man hitta rom vid åtminstone det ena tillfället. Leker fisken den 25 april kommer inte rommen att hinna kläcka innan den 2 maj. Tidigare har det redovisats att aspens kläckningstid är mellan 90 och 93 dygnsgrader (Berglund 2007), dessa siffror är framtagna från fälldata och bör användas med försiktighet. Beroende på hur varm eller kall våren är kan datum för rominventeringen behöva justeras. En varm vår kan det vara bra om rom eftersöks tidigare, till exempel med start den 15 april.

I stora, djupa vattendrag utan växtlighet kan fällor vara den enda möjligheten. Detta gäller även eventuella lekgrund i sjöar. Fällor har fördelen att de går snabbt att vittja när de väl är ute. Till nackdelarna hör att de tar tid att tillverka och att man måste ha tillräckligt många för att vara säker på att fånga rom.

Vid både insamling med fällor och vid eftersök gäller att försöka sprida provtagningspunkterna över lokalen då en större yta/olika fällor ökar chansen att man tar in rom från flera olika arter. Samlas rom in på en begränsad punkt finns risken att denna tillhör samma individ som ju kan vara av fel art. Därför bör rom eftersökas på mer än ett ställe på lokalen. Om antalet prov som analyseras begränsas av kostnadsskäl måste proven tas på så många platser på lokalen som möjligt och gärna på olika lokaler i samma vattendrag.

Material till fällor

Fällor kan göras av flera olika material. Stenbelagd dammduk och betongplattor (trädgårdsplattor) fungerar mycket bra (figur 1) (Berglund 2007). Försök i Östergötland har visat att metallfälgar och håltegel fungerar bra (Gustafsson 2006) som substrat för rommen.

Material som fungerar mindre bra är bomullstyg, gummi och vissa typer av plastmaterial. Däremot fungerar plastbelagt hönsnät bra i strömmande vatten. Hönsnät har fördelen att det täcker in stora ytor samtidigt som det är lätt att transportera. Till nackdelarna hör

att näten fångar skräp som flyter med strömmen. Det behöver dock inte alltid vara en nackdel då rom ofta sitter på ”skräpet”. Viss varning finns vid användning av plastbelagt hönsnät i sjöar då resultaten från Lungers udde i Hjälmaran tyder på att det kanske inte fungerar så bra.



Figur 10. På denna lilla forsna lakte ett flertal aspar. Fotot är från Örsundaån.

Viktigt är att fällorna är tillräckligt tunga så att de ligger stilla. För att hitta igen fällorna är det bra om de sätts fast i strandkanten med en lina. Märk ut fällorna med skyltar där det framgår att försök pågår samt telefonnummer till ansvarig försöksledare.

Lokalbeskrivning

Varje besökt lokal bör beskrivas med hjälp av Naturvårdsverkets ”Undersökningstyp: Lokalbeskrivning” (Naturvårdsverket 2006). Viktigt är att en skiss görs över lokalen där romfynd märks ut. Notera ström- och bottenförhållanden där rom hittas.

Protokoll för beskrivning av antal funna romkorn, vilket substrat som kornen satt på med mera finns i bilaga 3.

Behandling av insamlat material

Enklast är om man samlar in rommen i större burkar med vatten från lokalen och att man så snart man kommer in från fält placerar rommen i Eppendorfrör med 96 % etanol (odenaturerad). Under tiden som rommen lever bör den förvaras svalt, helst i en kylväska.

Flera korn, dock ej fler än cirka sex, kan läggas i samma provrör. Lägg för många romkorn i samma rör späds alkoholen ut för mycket med risk för degradering av proverna. Provrören bör förvaras svalt. Märkning av provrör görs med blyerts på papper alternativt utskrivet på laserskrivare som tejpas fast på provröret. Detta för att eventuellt etanolläckage inte ska suddas ut texten. Hur märkningen sker är oviktig så länge provet går att härleda tillbaka till vattendrag och lokal. Samordnar flera län eller kommuner analyserna får inte märkningen ha samma format. Förslagsvis märks proven därför med länets bokstav följt av en sifferserie. Är utföraren en kommun eller konsult får kommunerna inom samma län tala med varandra. Tillsammans med de prov som skickas till analys skall ett Excel-dokument innehållande kolumner för provnummer, vattendrag, datum och art bifogas. Artkolumnen fylls i av utföraren av DNA-analysen.

Samordning

Det är mest kostnadseffektivt att analysera 192 romkorn eller multipler av 96. Detta för att analysmaskiner och annan utrustning är anpassade efter 96-hålsplattor ($2 \cdot 96 = 192$). Beroende på hur många prov man tar från en lokal kan det vara svårt att som ensamt län eller kommun komma upp i 192 prov. Därför kan det vara bra att samordna provtagning. År 2007 var totalkostnaden för 192 prov 21 000 kronor exkl. moms och om vi valt att analysera 96 prov hade kostnaden blivit 14 000 kronor exklusive moms. Kostnaden för analyserna är beroende av dollarkursen och kan därför variera. Analyserna vid metodutvecklingsprojektet utfördes av avdelningen för evolutionär funktionsgenomik vid Institutionen för evolution, genomik och systematik på Uppsala universitet.

Referenser

- Berglund J. 2004. Leklokaler för asp i Göta älvs, Hjälmarens, och Vänerens avrinningsområden. Fiskeriverket, Finfo 2004:10.
- Berglund J. 2006. *Aspens leklokaler i Uppsala län*. Upplandsstiftelsen 2006:25.
- Berglund J. 2007. *Delrapport: Utveckling av metod för övervakning av asp*. Upplandsstiftelsen 2007
- Dörner G. & Kjell G. 2000. *Asparna leker i Oxundaåns vattensystem!* Examensarbete, Naturgeografiska inst. Stockholms universitet.
- Genbank, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> 2006-12-05.
- Glans J. 2007. *Genetic variation in asp (Aspius aspius) in Lake Mälaren and effects of turbidity and oxygen depletion in asp roe*. Examensarbete i biologi, 20 p, 2007. Biologyeducation centre, the department of Limnology and Upplandsstiftelsen.
- Gustafsson P. 2006. *Utveckling av inventeringsmetod för fiskarten asp (Aspius aspius)*. Länsstyrelsen Östergötland Meddelande 2006:5.
- Gärdenfors U. (ed.) 2005. *Rödlistade arter i Sverige 2005*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Nathanson J. 2007. Muntligen 2007-12, Jan-Eric Nathanson Fiskeriverkets sötvattenslaboratorium Drottningholm.
- Naturvårdsverket 2003. *Biotopkartering - vattendrag*. Version 2003-06-17. Handbok för miljöövervakning, Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket 2006. *Undersökningstyp: Lokalbeskrivning 1 Version 1:6 : 2006-04-26*. Naturvårdsverket.
- Schröder S. (2004) *Aspens (Aspius aspius) lek och lekplatser i Hjälmarens och Mälarens*. Examensarbete 10 p SLU, Umeå, Institutionen för vattenbruk.
- Tenfält L. 2003. *Asp (aspius aspius) i Sävjaån 2002 - underlag för övervakning av karpfisken asp*. Länsstyrelsen i Uppsala. Meddelande 2003:12
- UTHSCSA. ImageTool <http://ddsdx.uthscsa.edu/dig/itdesc.html>.
- Völlestad L, A. L'Abéer-Lund J, H. 1987. *Reproductive biology of stream-spawning roach, Rutilus rutilus*. Environmental Biology of Fishes. Vol 3, pp. 219-227, 1987.

Bilaga 1



Vånsjöbro i Örsundaån. Här leker ett stort antal aspar varje år. På bilden syns två aspar leka. Vattnet på denna lokal är strömt, stråkande.



På denna lokal Enbyle i Vistebyån (Fyrisåns avrinningsområde). Vattnet är strömt men endast bitvis forsande.



Spångtorp i Funboån (Sävjaån, Fyrisåns avrinningsområde). Aspen leker på nacken och i strömmen.

Bilaga 2

DNA-isolering från romkorn

Avdelningen för evolutionär funktions-genomik vid Institutionen för evolution, genomik och systematik på Uppsala universitet stod för DNA-analyserna. Metoden de använde är standard inom området.

Instruktion

Använd Qiagens "DNeasy 96 Tissue kit" och följ protokollet för "High-Throughput DNA Isolation from Rodent Tails and Animal Tissue". Ett romkorn räcker.

PCR

Använd primer-par H16526 (CTT TGG GAG YYR RGG GTG RGA) och L15267 (AAT GAC TTG AAG AAC CAC CGT) i följande recept (Fermentas Taq-polymeras):

	x1
Buffer	2 µl
MgCl ₂	1,2 µl
primer1 (10 µM)	0,8 µl
primer2 (10 µM)	0,8 µl
dNTP (2,5 mM)	0,6 µl
Taq	0,16 µl
ddH ₂ O	13,44 µl
<i>summa:</i>	<i>19 µl</i>

tillsätt 1 µl DNA och använd följande PCR-program:

steg 1	94°	1 min
steg 2	94°	30 sek
steg 3	60° , -0,2° /cykel	30 sek
steg 4	72°	1 min
steg 5	30 gånger till steg 2	
steg 6	72°	3 min
steg 7	10°	tillsvidare

Efteråt: för att rena PCR-produkten, blanda 2 ExoSap med 5 PCR-produkt. Värm i 37° i 15 min följt av 80° i 15 min i PCR-maskin.

Sekvensering

Amershams "DYEnamic ET Dye Terminator Cycle Sequencing Kit for MegaBACE DNA Analysis Systems":

Primer L15267 räcker

	x1
primer (2,5 µM)	2 µl
sekvensmix	4 µl

tillsätt 4 µl av renad PCR-produkt

Program

steg 1	95°	20 sek
steg 2	50°	15 sek
steg 3	60°	1 min
steg 4	35 gånger till steg 1	
steg 5	8°	tillsvidare

Sekvensera med en MegaBACE maskin!

Efterbearbetning

Använd Amershams medföljande manual och följ ”Post-reaction cleanup, option 1 – Ethanol precipitation” (sid 14-15 och 17) (obs, eftersom totalvolymen är 10 så följer man ”384-well format” (sidan 12) även om man kör på 96 brunnslatta).

Manualer

Qiagens ”DNeasy 96 Tissue kit”:

http://www.ebiotrade.com/buyf/productsf/qiagen/1020930HBDNY_0502WW.pdf

DYEnamic ET Dye Terminator Cycle Sequencing Kit for MegaBACE DNA Analysis Systems:

[https://www.genomiphi.com/aptrix/upp00919.nsf/Content/22CD860EDB48488BC1256EB400417E92/\\$file/74000004.pdf](https://www.genomiphi.com/aptrix/upp00919.nsf/Content/22CD860EDB48488BC1256EB400417E92/$file/74000004.pdf)

Protokoll rominventering

Observera: Fyll även i Naturvårdsverkets "Undersökningstyp: Lokalbeskrivning"!

Vattendrag:**Lokal:****Datum:****Vattentemperatur:****Metod (fälla, eftersök):****Uppskatta det totala antalet funna romkorn:****Antal observerade aspar:****Antal romkorn till analys:**

Prov	Substrat (fontinalis, sten, grus, annan växdel etc.)	Strömhastighet*	Djup
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Tas fler prov till analys, fortsatt på annat protokoll

* Enligt Naturvårdsverkets "Undersökningstyp: Lokalbeskrivning"

Arbetsinsats fritext (avsökt yta, antalet nedslag, krattdrag etc.):

Aspen (*Aspius aspius*) är en hotad fiskart och finns med på rödlistan över hotade arter och är upptagen i EU:s art- och habitatdirektiv. De största hoten mot arten är vandringshinder exempelvis i form av dammar, som hindrar fisken från att nå viktiga lekområden högre upp i vattensystemen och habitatdegradering som utdikningar och rensningar. I Sverige finns aspen främst i de stora sjöarna Vänern, Hjälmaren och Mälaren. Åtgärder är nödvändiga för att bevara artens livsmiljöer.

Denna rapport är ett led i arbetet med att ta reda på mer om aspen och dess livsmiljöer i Sverige. Rapporten består av två delar, dels resultaten från försök med att utveckla en metod för inventering av asp och dels en metodhandledning för inventering av aspleklokaler. Metodhandledningen är tänkta att fungera som en hjälp för länsstyrelser och kommuner med arbetet att identifiera viktiga lekområden för asp.

MEDDELANDESERIEN 2008

1. Bostadssubventioner, volymer och underlag (*Plan- och bostadsenheten*)
2. Beviljade statsbidrag 2007 (*Social- och jämställdhetsenheten*)
3. Berusningsstudier, en studie utifrån metoden Ansvarsfull alkoholservering (*Social- och jämställdhetsenheten*)
4. Ungdomsstudier, en studie utifrån metoden Ansvarsfull alkoholservering (*Social- och jämställdhetsenheten*)
5. Tillämpning av tobakslagen - anmälan och egentillsyn (*Social- och jämställdhetsenheten*)
6. Gårdskär och Fågelsundet -Marin inventering 2007 (*Miljöenheten*)
7. Barnuppdraget i Uppsala län (*Social- och jämställdhetsenheten*)
8. Missbrukarvården i Uppsala län 2000-2006 (*Social- och jämställdhetsenheten*)
9. På väg mot jämställdhet (*Social- och jämställdhetsenheten*)
10. Rätt våtmark på rätt plats (*Miljöenheten*)
11. Energistöd för plånbok och miljö (*Plan- och bostadsenheten*)
12. Barnperspektivet i kommunernas riktlinjer för ekonomiskt bistånd (*Social- och jämställdhetsenheten*)
13. Utveckling av metod för inventering av leklokaler för asp – metodbeskrivning och metodhandledning (*Miljöenheten*)



LÄNSSTYRELSEN
UPPSALA LÄN

POSTADRESS 751 86 Uppsala GATUADRESS Hamnesplanaden 3
TEL 018-19 50 00 (vxl) FAX 018-19 52 01
E-POST länsstyrelsen@c.lst.se WEBBPLATS www.c.lst.se