



Provfiske efter mal i Helge å 2014



Vattenriket i fokus 2015:05

Jerker Vinterstare

September 2015



Vattenriket®

Titel:	Provfiske efter mal i Helgeå 2015
Utgiven av:	Biosfärkontoret Kristianstads Vattenrike
Författare:	Jerker Vinterstare
Kartunderlag:	Stadsbyggnadskontoret Kristianstads Kommun
Copyright:	Biosfärkontoret Kristianstads Vattenrike
Upplaga:	Pdf på Vattenrikets hemsida
Rapportserien Vattenriket i fokus:	Rapport: 2015:05
ISSN:	1653-9338
Layout:	Jerker Vinterstare
Omslagsbild:	Fotograf: Jerker Vinterstare

Innehåll

SAMMANFATTNING	4
INLEDNING	5
SYFTE OCH MÅLSÄTTNING	8
MATERIAL OCH METODER	8
RESULTAT	10
DISKUSSION MED SAMMANFATTANDE RESULTAT	13
TACK	18
REFERENSER	19
BILAGA 1.....	21

Sammanfattning

Från senaste istiden och fram till 1960-talet har malen förmodligen varit allmänt förekommande i hela Helgeås vattensystem. Mänsklig inverkan på miljön har genom utbyggnad av vattenkraften, muddring av bottnar, sjösänkningar och utdikningar drabbat arten hårt därefter. I nedre Helgeå bidrog kraftiga utsläpp från industrier till att arten försvann helt. I ett samarbete mellan Kristianstad Vattenrike och dåvarande Fiskeriverket sattes malen åter ut i systemet kring millennieskiftet. Förhoppningen var att återskapa en malpopulation i området mellan Torsebro och havet. Totalt 16 könsmogna malar med olika ursprung sattes ut i systemet mellan åren 1999-2006. Kort därefter inkom fångstrapporter av mal från både yrkes- och fritidsfiskare.

Med syftet att undersöka effekten av tidigare bevarandebiologiskt arbete påbörjade Biosfärkontoret, Kristianstad Vattenrik ett kvantitativt provfiske efter mal i nedre Helgeå år 2011. Inventeringar har sedan dess gjorts under augusti-september samtliga år. Sedan år 2012 har inventeringen utökats geografiskt och då även uppströms Torsebro. Till skillnad från fjolåret (2013) var årets provfiskeresultat mycket positivt med ett högt antal fångade malar (95 stycken i nedre Helgeå och 131 stycken totalt). Även sett till fångst per ansträngning blev år 2014 ett rekordår med hela 0,47 individer per ansträngning i nedre Helgeå och 0,31 individer per ansträngning totalt (se omslagsbild). Av de totalt 17 fiskade lokaler fångades mal på hela 14 av dessa. Samtliga tre lokaler som ej genererade någon malfångst låg belägen uppströms Torsebro. Detta tyder på att malen numer förekommer, och även tycks trivas längs hela nedre Helgeås lopp.

Sammanlagt fångades hela 15 fiskarter. Antalsmässigt dominerade arterna björkna, mört, gärs, abborre och mal. Sandkrypare som tidigare år varit en tämligen ovanlig fångst förekom på alla lokaler nedströms Torsebro med undantag för Vramsåns mynning. Till de med mer ovanliga fångsterna hörde faren, sarv, lake och ruda.

Inledning

Europeisk mal, eller bara ”mal” som den mer vardagligt benämns ingår tillsammans med 93 andra nulevande arter i familjen Siluridae. Totalt 12 släkten förekommer inom familjen. *Silurus* är det enda som finns naturligt i Europa och representeras här av två arter - mal (*S. glanis*) och aristotelesmal (*S. aristoteles*). Den senare är endemisk för Grekland men påminner till stor del om malens utseende (Figur 1). Enklast skiljs de åt genom antalet skäggstommar på den undre käken (mal har 4 st. och aristotelesmal 2 st.). Aristotelesmal blir dessutom inte lika storvuxen och gammal; maximalt ca 50 cm och 10 år. (Copp *et al.* 2009; Kottelat & Freyhof 2007). Malen är Europas största sötvattenslevande fiskart och kan under goda förutsättningar nå vikter över flera hundra kg. Enligt äldre litteraturuppgifter ska det ha fångats exemplar vägandes mer än 120 kg i Emån, Ivösjön, Mälaren och Båven. Det största kända exemplaret från Sverige ska ha fångats år 1871 i sjön Båven - en mal på hela 3,6 meter vägandes 180 kg (Almer & Almer 1982).

Invandringen till Sverige ägde rum under eran för den så kallade Ancylussjön för ca 9000-8500 år sedan. Nordens medeltemperatur var vid tiden ca 2°C högre än i dag. Den förhöjda temperaturen bidrog till enorma mängder smältvatten från dåvarande inlandsis vilket gav upphov till den gigantiska Ancylussjön. För malen och andra fiskarter ledde detta till ökade spridningsmöjligheter. Från floderna Dnepr, Donau och Volga spred sig malen naturligt till stora delar av Europa och västra Asien, med Sverige och Finland som nordlig gräns (Ekman 1922; Triantafyllidis *et al.* 2002).

Sedan Carl von Linné år 1758 beskrev arten och dess förekomst i landet har beståndet genomlidit en negativ utveckling. Där en reducerad geografisk utbredning gör sig påmind än idag. Mälaren, Hjälmaren och här aktuella nedre Helgeå är vattensystem där malen funnits naturligt men under senare tid försvunnit. Idag finns endast fyra ursprungliga populationer kvar – sjön Möckeln med de övre delarna av Helgeån, i nedre och övre Emån samt i sjön Båven. Ur ett globalt perspektiv är populationen i Båven den som förekommer allra längst norrut. Mänsklig inverkan på miljön under 1900-talet anses vara den primära orsaken. Utbyggnation av vattenkraften, utdikningar och sjösänkningar, muddring av bottnar samt utsläpp av främmande ämnen är de effekter på miljön som drabbat beståndet mest negativt. Något som också anses vara orsaken till minskade eller helt försvunna populationer i Finland, Danmark och Nederländerna (Nathanson 1987; Carl & Möller 2012; Brevé *et al.* 2014). Med anledning av det svenska beståndets status är arten fredad sedan 1994 och klassad som sårbar (VU) på ArtDatabankens rödlista över hotade arter.

Helgeås vattensystem är uppdelat i två större områden: nedre- och övre Helgeå. I de övre delarna som sträcker sig från Torsebro och uppströms till området kring sjön Möckeln i Kronobergs län, har malen överlevt sedan tiden för invandring. I nedre Helgeå ägde ett omfattande muddringsarbete rum år 1945; från Torsebro till Hammarsjön. Detta drabbade förmodligen den dåvarande populationen negativt genom förlusten av en mer strukturerad botten. Utsläpp av främmande ämnen var dock det som definitivt satte stopp för malens förekomst nedströms Torsebro. 17 år efter det att ån muddrats (år 1962) ägde det mest kritiska

utsläppet rum. En pappersmassefabrik i Broby släppte ut stora mängder fibermaterial och processkemikalier, en syretärande kombination som ledde till att enorma mängder fisk dog på grund av perioder av syrebrist. En lokal yrkesfiskare i nedströmsbelägna Hammarsjön bevittnade i samband med detta ökade fångster av mal i sina redskap. Förmodligen rörde det sig om fiskar som flydde nedströms för att undvika den syrefattiga miljön uppströms. Åren efter fångades inte någon mer mal i systemet och man ansåg den sedermera vara helt försvunnen (Svensson *et al.* 2013).



Figur 1. En mal på ca 4,5 kg fångad vid gösfiske i närheten av Torsebro, nedre Helgeå. Karaktäristiskt för malens utseende är: skäggtömmarna – två långa på överkäken samt fyra korta på underkäken (ej synliga här), brett gap med tusentals små sylvassa tänder, kraftigt underbett samt den långa kroppen som smalnar av vid den långa analfenans början. Malen släpptes varsamt åter direkt efter ett par snabba foton. Foto: Jerker Vinterstare. Fångstman: Markus Lindberg.

I slutet av 1990-talet tog Vattenriket Kristianstad initiativet att i samverkan med Fiskeriverket återinföra malen. Under åren 1999-2006 sattes totalt 16 köns mogna individer ut mellan Torsebro och Kavrö bro. Innan utsättning märktes samtliga fiskar med en så kallad PIT-tag (Passive Integrated Transponder-tag) och ett fenprov från bukfenan togs, se Figur 2. Malarna hade ett skilt ursprung där individer från Möckeln, nedre Emån och Båven användes. Syftet med att använda ett utsättningsmaterial med blandat ursprung var att få till en hybridpopulation med en relativt hög grad av genetisk variation. Ett par år efter de första utsättningarna registrerades fångster av små malar i trakterna av Kristianstad. Utsättningarna verkade således ha varit framgångsrika med reproduktion i nära anslutning till att fiskarna introducerats.

År 2011 ägde det första riktade malprovfisket rum där syftet till en början var att utreda om försöken till en återintroduktion varit lyckade, dvs. förekom det en nutida population av mal i

nedre Helgeå? Efter totalt tolv fiskedygn i augusti och september 2011 hade totalt 75 malar i varierande storlekar (9,7 - 96 cm) fångats (Dahl 2011; Jansson 2012). Resultatet talade sitt tydliga språk – malen hade återkoloniserat ån och förekom på hela sträckan, från Torsebro till Yngsjö.

Under provfisket 2011 samlades även fenprover in från fångade malar. Något som också hade gjorts från ett tiotal individer i början av 2000-talet. Proverna analyserades för diverse genetiska frågeställningar och resultatet visade att samtliga fiskar gick att härleda från de individer som sattes ut i systemet under perioden 1999-2006. Det visade sig också att antalet pappor var långt lägre än det skattade antalet mammor, 3 respektive 8 individer. Två av de föreslagna papporna var dessutom kända individer från utsättningarna: En hane från Båven som sattes ut år 1999, och en hane från Emån som sattes ut år 2006. Den sistnämnda var en migrant som fångades i havet utanför Bergkvara, Kalmar län. Den så kallade "Bergkvarahannen" vägde 6 kg vid utsättningen i nedre Helgeå. Tillsammans hade de bidragit med 96% av de totalt 75 avkommor som fångades under provfisket år 2011.

Vidare kunde de genetiska analyserna avslöja att graden av genetisk variation och effektiv populationsstorlek var relativt hög i jämförelse med övriga svenska malpopulationer. Detta är utan tvekan ett resultat av en nutida blandpopulation, där hybridisering skett mellan de fiskar som sattes ut från Båven, Möckeln och nedre Emån. Ur ett bevarandeperspektiv anses dock populationens genetiska status vara under risk. Där den effektiva populationsstorleken är långt lägre än vad riktlinjerna för bevarandebiologiskt arbete rekommenderar (Frankham *et al.* 2014). Under åren 2011-2012 bidrog Nordens Ark med material för ytterligare två utsättningar. Drygt 90 malar i storleksklassen 30-40 cm sattes ut längs sträckan Torsebro-Kavrö bro. Proceduren med märkning och fenprovtagning utfördes på dessa malar precis som vid tidigare utsättningar.



Figur 2. Till vänster visas hur ett fenprov från ena bukfenan tas. Det räcker med en ytterst liten bit för att kunna extrahera nödvändigt DNA.

Till höger visas bild på en PIT-tag. Varje märke har unik kod och gör att man kan studera individer över tid. Märket är passivt och aktiveras genom en extern strömkälla, vanligtvis en specialiserad scanner. Livslängden är därför förvånansvärt hög, uppemot 50 år. Märket opereras in genom ett litet snitt i buken och såret läker ihop av sig själv inom ett par dygn. Foto: Jerker Vinterstare.

Syfte och målsättning

Provfiske och insamling av fenprover har sedan starten år 2011 skett årligen och under samma tid på året. Syftet har varit, och är fortfarande att följa upp populationens utveckling i numerärt antal, geografisk spridning samt de bevarandegenetiska aspekterna. Den senare bör kanske belysas extra då malen i Sverige, precis som hos övriga randpopulationer innehar en lägre grad av genetisk variation än de mer kontinentalt belägna populationerna. I ett samarbete mellan länsstyrelserna i Kalmar, Kronoberg, Skåne och Södermanland har en standardiserad provfiskemetodik för mal utvecklats (HaV dnr 2228-14). Metoden har testats och utformats under riktade malprovfisken i nedre Helgeå, Möckelnområdet, Emån och Båven. Inom projektet som löpte under en fyraårsperiod (2010-2014) har DNA samlats in från fångade malar. Trots att projektet har slutrapporterats fortsätter man enligt förslag i kommande Åtgärdsprogram att följa upp populationernas utveckling genom upprepade provfisken. I nedre Helgeå har arbetet skett i samråd med Länsstyrelsen Skåne med ekonomiskt bidrag genom Åtgärdsprogrammet för hotade arter.

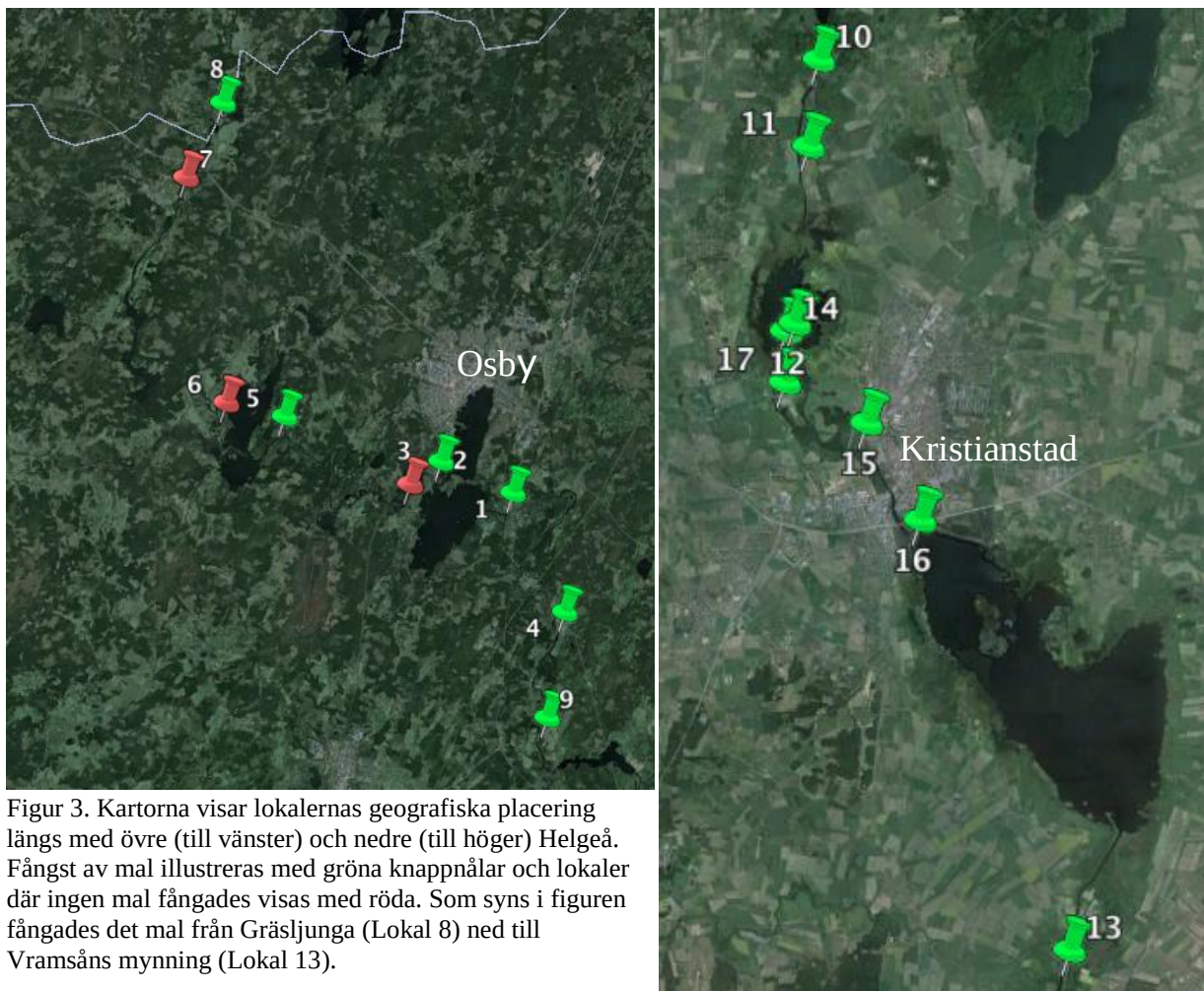
Material och metoder

Provfisket skedde under perioden 4-28 augusti 2014. Effektiv fisketid var 17 dygn på lika många lokaler; nio lokaler i övre delarna av Helgeå samt åtta lokaler i nedre Helgeå, uppströms respektive nedströms Torsebro (Tabell 1; Figur 3). Provfisket utfördes i enlighet med utformad metodik för standardiserat malprovfiske. Obetade s.k. parrysjor har således använts. Varje parrysja har två stycken fångststrutar, vardera 3 meter lång. En fångststrut består av tre separata fångstgårdar som blir mindre i diameter ju längre in fisken simmar. Ingångsöppningen är 50 cm i diameter där maskstorleken minskar från 18 till 10 mm vid den innersta fångstgården. De båda fångststrutarna är placerade mittemot varandra med en 8 meter lång ledarm däremellan. Totalt användes 25 parrysjor som alla länkades samman med en 1 meter lång lina fäst i slutet av de innersta fångstgårdarna. Då metoden riktar sig mot fångst av mindre, juvenila malar placerades den nästan 400 meter långa länken i nära anknytning till potentiella uppväxtområden. Det vill säga i nära anknytning till strandkanternas täta stråk av videbuskage.

Vid vittjning hade ryssjorna fiskat under ungefär ett dygns tid. Samtliga malar som fångades vägdes, mättes och ett fenprov från ena bukfenan togs. Fenproverna förvarades i etanolfyllda (96%) eppendorfrör för framtida genetiska analyser vid Sötvattenslaboratoriet i Drottningholm. Vid fångst av mal större än 35 cm kontrollerades också eventuell förekomst av "PIT-tag märke". Detta gjordes genom scanning av malens buk med speciell PIT-tag scanner. För att kunna jämföra fångster över tid och rum beräknades ett relativt mått: fångst per ansträngning (**f/a**). En ansträngning är lika med en parrysja per fiskdag - totalt fiskades 425 ansträngningar. Övriga fiskar som fångades artbestämdes och räknades.

Tabell 1: Information om de lokaler som fiskades. Lokal 1-9 är lokaliserade i övre Helgeå, d.v.s. uppströms Torsebro kraftverk medan lokal 10-17 är belägna i nedre Helgeå. Djupet är taget vid parrysjans startposition (uppströms) samt slutposition (nedströms). Vattenståndet är uppmätt vid Barbacka i centrala Kristianstad. Vattenföringen är ett dygnsammanfattande värde från Torsebro kraftverk, dessvärre saknas värden under perioden 9-11 augusti då mätning ej sker under helgdagar.

	Namn på lokal	Datum	Koordinat uppströms	Koordinat nedströms	Djup	Vattenstånd m.ö.h.	m ³ /sek
1	Östra Genastorp	4-5 augusti	Koordinat saknas	X 6248005 Y 1388900	6,2 - 3,4	0,09	3,1
2	Näset Osbysjön	5-6 augusti	X 6248915 Y 1386970	Koordinat saknas	2,2 - 1,5	0,07	22,4
3	Hasslaröds ängar	6-7 augusti	X 6248315 Y 1386110	Koordinat saknas	3,4 - 2,8	0,04	16,7
4	Denningarum	7-8 augusti	X 6244725 Y 1390225	Koordinat saknas	1,8 - 2,7	0,03	13,0
5	Skeingesjöns utlopp	8-9 augusti	Koordinat saknas	X 6250255 Y 1382740	2,4 - 2,8	0,01	8,7
6	Hörlinge	9-10 augusti	X 6250670 Y 1381170	Koordinat saknas	2,8 - 2,2	Saknas	Saknas
7	Visseltofta	10-11 augusti	X 6256820 Y 1380245	Koordinat saknas	1,5 - 2,3	Saknas	Saknas
8	Gräsljunga	11-12 augusti	X 6258820 Y 1381300	Koordinat saknas	1,2 - 2,7	0,16	20,5
9	Glimminge gård	12-13 augusti	X 6241860 Y 1389670	Koordinat saknas	1,8 - 2,7	0,03	20,5
10	Torsebro	18-19 augusti	X 6220638 Y 1395594	X 6220322 Y 1395434	2,4 - 4	0,07	14,2
11	Djuphålan (Stenkistan)	19-20 augusti	X 6218783 Y 1395322	X 6218358 Y 1395404	2,1 - 2,2	- 0,02	13,9
12	Östra fåran	20-21 augusti	X 6214981 Y 1394924	X 6214532 Y 1394896	2,3 - 2,0	- 0,04	8,5
13	Vramsåns mynning	21-22 augusti	X 6201318 Y 1400463	X 6200929 Y 1400346	2,7 - 3,2	0,05	9,8
14	Västra fåran	22-23 augusti	X 6214812 Y 1394729	X 6214469 Y 1394666	1,6 - 1,8	0,18	24,3
15	Kanalhuset	25-26 augusti	X 6212787 Y 1396406	X 6212611 Y 1396699	2,4 - 2,0	0,27	22,6
16	Inloppet Hammarsjön	26-27 augusti	X 6210668 Y 1397502	X 6210305 Y 1397653	1,8 - 1,7	0,25	12,9
17	Lillöborgen (V. fåran)	27-28 augusti	X 6213716 Y 1394673	X 6213397 Y 1394941	3,0 - 2,7	0,33	15,8



Figur 3. Kartorna visar lokalernas geografiska placering längs med övre (till vänster) och nedre (till höger) Helgeå. Fångst av mal illustreras med gröna knappnålar och lokaler där ingen mal fångades visas med röda. Som syns i figuren fångades det mal från Gräsljunga (Lokal 8) ned till Vramsåns mynning (Lokal 13).

Resultat

Nedan återges fångsterna av mal inom varje enskild lokal samt vilka övriga arter som fångades inom lokalens område.

Lokal 1. Östra Genastorp: Nio malar fångades vilket motsvarar 0,36 individer per ansträngning. Fyra övriga arter fångades inom lokalens område (abborre, mört, gärs och ål)

Lokal 2. Näset Osbysjön: Fem malar fångades vilket motsvarar 0,20 individer per ansträngning. Åtta övriga arter fångades inom lokalens område (abborre, björkna, mört, faren, sarv, sutare, gärs och ål)

Lokal 3. Hasslaröds ängar: Ingen mal fångades vilket motsvarar 0,00 individer per ansträngning. Nio övriga arter fångades inom lokalens område (abborre, björkna, braxen, mört, gädda, gärs, gös, ål, sandkrypare)

Lokal 4. Denningarum: 18 malar fångades vilket motsvarar 0,72 individer per ansträngning. Fyra övriga arter fångades inom lokalens område (abborre, björkna, mört, gädda, gärs och ål)

Lokal 5. **Skeingesjöns utlopp**: En mal fångades vilket motsvarar 0,04 individer per ansträngning. Nio övriga arter fångades inom lokalens område (abborre, björkna, braxen, mört, faren, gädda, gärs, gös och ål)

Lokal 6. **Hörlinge**: Ingen mal fångades vilket motsvarar 0,00 individer per ansträngning. Sju övriga arter fångades inom lokalens område (abborre, björkna, mört, sarv, gädda, gärs och ål)

Lokal 7. **Visseltofta**: Ingen mal fångades vilket motsvarar 0,00 individer per ansträngning. Sju övriga arter fångades inom lokalens område (abborre, björkna, braxen, mört, gädda, gärs och ål)

Lokal 8. **Gräsljunga**: Två malar fångades vilket motsvarar 0,08 individer per ansträngning. Sju övriga arter fångades inom lokalens område (abborre, björkna, braxen, mört, gärs, sandkrypare och ål)

Lokal 9. **Glimminge gård**: En mal fångades vilket motsvarar 0,04 individer per ansträngning. Sex övriga arter fångades inom lokalens område (abborre, björkna, mört, gärs, gös och sandkrypare)

Lokal 10. **Torsebro**: Sju malar fångades vilket motsvarar 0,28 individer per ansträngning. Sex övriga arter fångades inom lokalens område (abborre, björkna, faren, gärs, sandkrypare och sutare)

Lokal 11. **Djuphålan (stenkistan)**: Tio malar fångades vilket motsvarar 0,40 individer per ansträngning. Nio övriga arter fångades inom lokalens område (abborre, björkna, braxen, mört, gädda, gärs, sandkrypare, sutare och ål)

Lokal 12. **Östra fåran**: 16 malar fångades vilket motsvarar 0,64 individer per ansträngning. Sex övriga arter fångades inom lokalens område (abborre, björkna, braxen, gärs, sandkrypare, och ål)

Lokal 13. **Vramsåns mynning**: Tre malar fångades vilket motsvarar 0,12 individer per ansträngning. Sex övriga arter fångades inom lokalens område (abborre, björkna, braxen, gärs, sutare och ål)

Lokal 14. **Västra fåran**: 13 malar fångades vilket motsvarar 0,52 individer per ansträngning. Åtta övriga arter fångades inom lokalens område (abborre, björkna, braxen, mört, gärs, sandkrypare, sutare och ål)

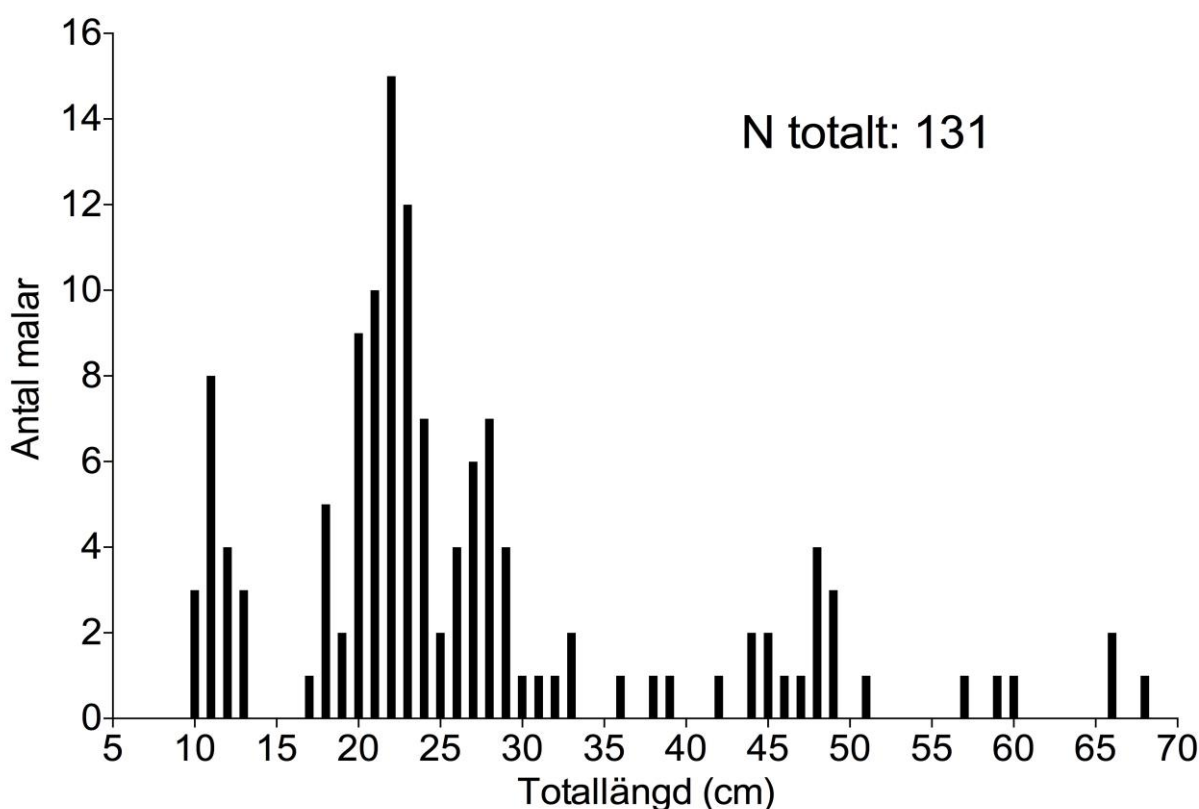
Lokal 15. **Kanalhuset**: Sex malar fångades vilket motsvarar 0,24 individer per ansträngning. Tio övriga arter fångades inom lokalens område (abborre, björkna, braxen, lake, mört, gärs, sandkrypare, ruda, sutare och ål)

Lokal 16. **Inloppet Hammarsjön**: 26 malar fångades vilket motsvarar 1,04 individer per ansträngning. Åtta övriga arter fångades inom lokalens område (abborre, björkna, braxen, mört, gärs, sandkrypare, sutare och ål)

Lokal 17. **Lillöborgen (Västra fåran)**: 14 malar fångades vilket motsvarar 0,56 individer per ansträngning. Åtta övriga arter fångades inom lokalens område (abborre, björkna, braxen, mört, gädda, gärs, sandkrypare, och ål)

Total malfångst

Totalt fångades 131 malar under provfiskets gång vilket motsvarar ett medelvärde av 0,31 individer per ansträngning. Av de totalt 17 lokaler som fiskades fångades mal inom 14 av dessa. Av de tre lokaler som inte genererade någon malfångst är samtliga belägna i övre delarna av Helgeå dvs. uppströms Torsebro (Figur 3). I nedre Helgeå varierade resultatet mellan 3 och 26 malar per lokal (0,12-1,04 individer per ansträngning). Malarnas storlek, mätt i kroppens totala längd varierade mellan 10,4-68,0 cm (medellängd: $27,1 \pm 12,6$ cm), se figur 4.

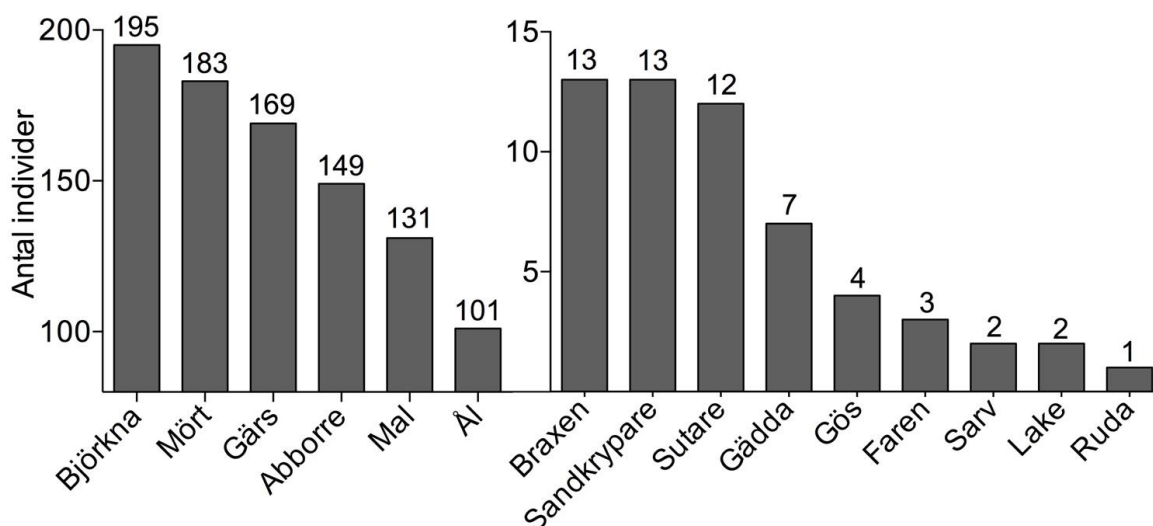


Figur 4. Längdfrekvensen för de totalt 131 malar som fångades under provfisket. Baserat på tidigare skattningar av tillväxthastighet för mal i nedre Helgeå kan man med lite fantasi urskilja några olika årskullar: 0+ $\approx$ 10 cm, 1+ $\approx$ 20 cm, 2+ $\approx$ >25<45 cm.

Övrig fångst

Trots en metodik ämnad för mal så landades hela 15 arter. Björkna (*Blicca bjoerkna*), mört (*Rutilus rutilus*) och gärs (*Gymnocephalus cernua*) var de tre vanligast förekommande (Figur 5). Lika många arter (13 stycken) fångades i de övre och nedre delarna av ån (Se Bilaga 1). De arter som skilde upp-/nedströms Torsebro var fångst av ruda (*Carassius carassius*) och

lake (*Lota lota*) nedströms kontra fångster av sarv (*Scardinius erythrophthalmus*) och gös (*Sander lucioperca*) uppströms. Det rörde sig dock i samtliga fall om ett fåtal individer och likheten i artsammansättning samt tätheten av dessa är påfallande. Den småvuxna fiskarten sandkrypare (*Gobio gobio*) fångades på sju av de totalt åtta lokaler som fiskades nedströms Torsebro. I jämförelse med tidigare år var det både en ökning i antalet fiskar (13 stycken) och fångstutbredning.



Figur 5. Totalt fångades 15 arter fördelat på 985 individer. Björkna var den art som förekom i högst täthet och är utan tvekan en karaktärsart för Helgeå. En intressant iakttagelse som gjorts sedan provfisket påbörjades i Helgeå är att flertalet fångade malar har magen full av björknor. Eftersom malen är väldigt opportunistisk i sitt födoval är det förmodligen bara ett ytterligare bevis för att björkna förekommer i väldigt höga tätheter.

Diskussion med sammanfattande resultat

Årets provfiske efter mal i Helgeå resulterade i en totalfångst av 131 malar. Omräknat till f/a: 0,31 individer per ansträngning. Sedan starten år 2011 är detta ett rekordresultat, både i totalt antal malar samt det högsta f/a-värdet som uppnåtts under en säsong. Under provfisket år 2013 fångades endast 15 malar (f/a: 0,04 individer per ansträngning). En betydande skillnad i fångst går således att se mellan de två senaste säsongerna. Vad detta beror på är svårt att säga. Under årets provfiske fångades varierande storleksklasser (10,8-68,0 cm) och det bör därför vara rimligt att bortse från risken att de relativt låga fångster som gjordes under år 2013 orsakats av någon form av reduktion av antalet malar i systemet.

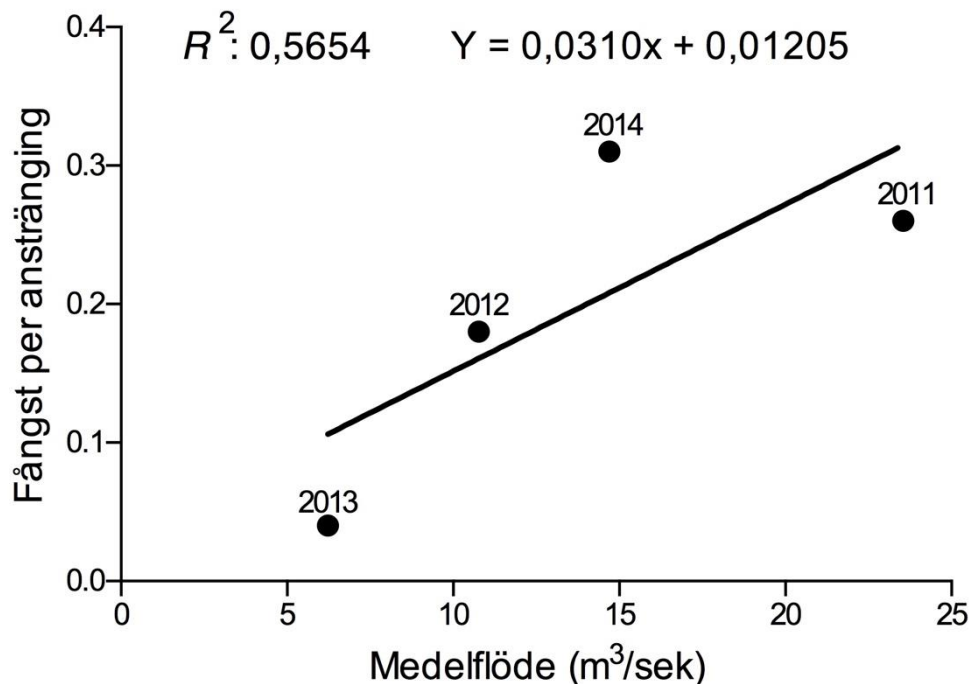
Malen är generellt en tålig fisk med anpassningar för låga syrgasnivåer (Mihálik 1995; Copp *et al.* 2009). Dessutom har arten ett högt opportunistiskt födoval. Något som gör den till en generalist och överlevare i diverse situationer. Det är hur som helst intressant att resultaten kan variera i så hög grad mellan åren. Och detta trots att fisket har skett under likvärdiga förutsättningar (tid på året, lokaler och metodik).

Arten är varmvattenälskande med ett temperaturoptimum på hela 25-28°C (David 2006; Copp *et al.* 2009). För att reproduktionen ska vara lyckad krävs stabila och höga temperaturer från det att rommen lagts. Enligt litteraturuppgifter uteblir leken helt om vattentemperaturen understiger 18°C (Copp *et al.* 2009). Dessutom är dödligheten nära total om temperaturen skulle falla under 14°C vid tiden för avkommans larv-/yngelstadium (Mihálik 1995). Man ska komma ihåg att inga sådana studier har gjorts i Sverige och vi vet således inte vilka minimumkrav som de svenska malpopulationerna har för att lyckas reproducera sig. Det skulle dock kunna vara en förklaring till varierande fångstresultat över säsonger.

En tydlig trend för detta har noterats för malpopulationen i Möckelnområdet, där sommartemperaturen året innan påverkar antalet fångade 1+ fiskar (Lessmark 2014a). Förklaringen ligger i att varma somrar genererar stora årskullar medan år med lägre temperaturer under leksäsongen ger fattiga årskullar. Det är dock ytterst tveksamt att detta skulle förklara skillnaden i resultat mellan säsong 2013 och 2014. Visserligen var medeltemperaturen i Sverige något lägre än normalt år 2012, å andra sidan var vattentemperaturen i nedre Helgeå över 20°C vid flera tillfällen, och då under ett par veckor i sträck (Dahl 2012). Därtill förekom årsyngel i fångsten 2013 vilket är direkta bevis på att reproduktion lyckats och att skillnaden förmodligen inte förklaras utifrån olikstora kohorter.

En möjlig förklaring kan vara rådande vattenflöde. Helgeå hyser ett flertal vattenkraftverk och flödet kan således fluktuera onaturligt mycket. Sommaren 2013 var väldigt torr vilket bidrog till att vattenflödet var lågt under tiden för provfisket, medan sommaren 2014 däremot var blötare än normalt. Problematiske översvämningar ägde rum i stora delar av södra Sverige och medelvattenflödet kan därför antas varit högre än under säsongen 2013. Genom jämförelser av två lokaler som fiskats upprepade gånger har ett positivt samband mellan f/a och vattenflöde (m^3/sek) påvisats (Dahl & Vinterstare 2014). Sambandet görs dock inte gällande om årets resultat inkluderas, detta trots ett utökat antal lokaler (R^2 : 0,07; p = 0,39). Det ska nämnas att ”vattenflödet” i analysen är en dygnsammanfattning plottat mot f/a samma dygn, och således en ögonblicksbild där vattenflödet kan variera kraftigt från dag till dag. Därför, samt för att kunna utforska detta mer i detalj så har medelflödet (m^3/sek) här plottats mot det totala f/a -värdet per säsong (2011-2014), se Figur 6.

Utifrån dessa data kan en trend till ett positivt samband ses, men med enbart fyra datapunkter saknas statistiskt stöd (R^2 : 0,5654; p = 0,2481). Vattenflödet skulle därför eventuellt kunna förklara skillnaderna i fångstresultat mellan säsong 2013 och 2014. En studie från Tjeckien ger stöd åt denna hypotes genom att ha demonstrerat ett positivt samband mellan rörlighet (hur långt malarna simmade/dygn) och vattenflöde. Sambandet gjordes enbart gällande under sommarmånaderna, under övrig tid var sambandet negativt (Slavik *et al.* 2007). Förutom vattenflöde så har också vattentemperaturen en inverkan på individens rörlighet och kan således påverka fångstresultatet (Slavik *et al.* 2007). Dessvärre går detta inte att undersöka i nuläget då temperaturdata från nedre Helgeå under de senaste åren saknas. Men sambandet har visats i tidigare studier och det är därför rimligt att anta att fångsterna kan påverkas av vattnets rådande temperatur (Slavik *et al.* 2007).



Figur 6. Sambandet mellan den totala fångsten per ansträngning (f/a) och vattnets medelflöde under de perioder som provfiske ägt rum. Genom en fortsatt uppföljning med riktade malprovfisken kan framtida data ge ytterligare klarhet gällande vattenflödets inverkan på fångsteffektivitet/malarnas rörelsemönster.

Under det första provfisket som ägde rum år 2011 fiskades enbart lokaler belägna i nedre Helgeå, d.v.s. nedströms Torsebro vattenkraftverk (Dahl 2012). I ett led att kartlägga malens förekomst och spridningsmönster har även uppströmsliggande lokaler också inkluderats sedan år 2012. Fisket har varit varierande mellan lokaler men resultaten pekar tydligt på att malen numer förekommer från uppströmsbelägna Ulvberga ned till Glimminge (Dahl 2013; Dahl & Vinterstare 2014). Däremot verkar förekomsten av mal på sträckan Glimminge till Torsebro osäker. Än har inga malar fångats och med tanke på det höga antal vattenkraftverk som finns längs den här sträckan är det tveksamt om malen skulle kunna trivas. Hur som helst, om man bortser från lokalerna uppströms Torsebro och enbart fokuserar på nedre Helgeå var årets resultat mycket bra. I jämförelse med övriga år: **2011**: $f/a = 0,26$; **2012**: $f/a = 0,24$; **2013**: $f/a = 0,04$; **2014**: $f/a = 0,47$. Den totala fångsten per ansträngning var alltså mer än dubbelt så hög under årets provfiske i jämförelse med övriga tre åren.

Malarnas storlek varierade och i Figur 4 kan man eventuellt spekulera om ett par tydliga årsskullar. Utifrån tidigare studier av fångst/återfångstdata tror man att malen i nedre Helgeå har en relativt hög tillväxthastighet. Där fisk runt 10 cm är årsyngel vilka sommaren därefter (1+) nått en totallängd kring 20 cm (Jansson 2012), se figur 7. Tillväxthastigheten är likvärdig med resultat från studier i Möckelnområdet (Lessmark 2014b) men tycks vara ungefär dubbelt så hög som för mal i Emåns nedre lopp (Nathanson 1986). För att vara helt säker på hur hög tillväxthastigheten faktiskt är krävs avlivning och studier av otoliter (hörselstenar) alternativt främre delen av ryggkotan – de två områden som generar årsringar. Och på grund av malens nuvarande situation är någon mer detaljerad studie inte aktuell.



Figur 7. Till vänster i bild ses Håkan Östberg posera ett årsyngel med en typisk längd för 0+ fisk, ca 10 cm. Efter ett år har de växt till sig rejält och når då en längd av ca 20 cm, höger i bild. Foto: Jonas Dahl.

Den största mal som fångats under de totalt fyra år som malen inventerats i nedre Helgeå var 96 cm. I relativa mått är det inte en vidare storvuxen fisk och anledningen till att inte ännu större fiskar fångats är okänd. Till viss del kan det säkert förklaras utifrån metodiken som är inriktad på mindre, juvenila individer – för att möjliggöra studier av lyckad/frånvarande reproduktion. Men då större malar än så har fångats i både Emån och Möckeln kan det ändå vara av värde att fundera på situationen.

Populationen i nedre Helgeå är betydligt mycket yngre än de övriga naturliga populationerna. Åldern begränsar givetvis fiskarnas maxstorlek och det skulle kunna förklara varför inga större, potentiella föräldrafiskar fångats än. Samtidigt bör de populationsgrundande fiskarna som sattes ut mellan år 1999-2006 numer vara av en betydande storlek. Kanske har det dött, kanske har de lämnat systemet eller så har vi bara inte lyckats fånga någon av dem? Det finns dock en trolig möjlighet att de större fiskarna uppehåller sig ute i Sjöarna och således undgår de också att bli fångade.

Både i Möckelnområdet och i Båvensystemet tycks å-partierna fungera som en reproduktions- och uppväxtplats medan de större fiskarna istället uppehåller sig i sjöhabitat under stora delar av året (Lessmark 2008; Anonym sportfiskare i Båven). Genom genetiska analyser skattades antalet föräldrafiskar för de avkommor som fångades under det första provfisket år 2011. Skattningarna visade på ett lågt antal föräldrafiskar och då i synnerhet antalet hanar som endast var tre, respektive åtta honor (Jansson 2012). Orsaken till detta är okänt. Den enklaste förklaringen är såklart att antalet könsmogna fiskar inom systemet är lågt. En annan möjlig orsak är brist på leklokaler. En sådan situation skulle både kunna förklara ett lågt antal

föräldrafiskar men även varför antalet reproduktiva hanar är lägre än antalet reproduktiva honor.

Mycket tyder på att malen är en territoriell art, i synnerhet under leksäsongen då hanen intar och håller en lämplig leklokal genom hela säsongen. Styrka och storlek avgör vilken hane som vinner kampen om de lämpliga lekområdena. Är det brist på dessa ökar också konkurrensen hanarna emellan och kan leda till att de mest konkurrenskraftiga hanarna håller hårt i de få leklokaler som förekommer. Hur stora lekrevir en vuxen hane kan hålla är outforskat men möjligheten finns att dess närvaro avskräcker andra, till storleken mindre hanar, att söka upp ett lekområde i närheten. Resonemanget förutsätter möjligheten till att hanarna parar sig med fler än en hona under en säsong.

Trots att detta är rena spekulationer så är hypoteserna värda att börja utforska. Inom ramen för arbetet med ansvarsarter inom kommunen har således s.k. ”malfabriker” installerats i nedre Helgeå under försommaren 2015 (Figur 8). Tanken är att konstruerade leknästen ska öka antalet föräldrafiskar och på sikt den genetiskt effektiva populationsstorleken. Nästena har placerats ut i områden där tidigare fångst av årsyngel varit frånvarande. Förhoppningsvis fungerar idén genom en ökad möjlighet för fler köns mogna individer att sprida sina gener vidare till nästa generation. Problematiken att fånga storvuxna potentiella föräldrafiskar gör insamlingen av fenprover och framtida studier av effektiv populationsstorlek ytterst viktig. Ökar inte antalet föräldrafiskar kommer nämligen graden av genetisk variation minska över tid.

Nedre Helgeå är tillsammans med Emån, Göta älv, Norrström (Mälaren) och Dalälven de fiskartrikaste vattendragen i Sverige. Totalt har 30-33 sötvattenslevande fiskarter konstaterats i systemet. Vilket förklarar den höga artförekomsten under detta (15 arter) och tidigare års provfisken (2011: 17 arter, 2012: 15 arter, 2013: 14 arter). Slår man samman samtliga år har det fångats hela 19 arter vid mal-provfisken i nedre Helgeå. De arter som dominerade fångsterna under årets provfiske var precis som tidigare år: björkna, mört, gärs, abborre, mal och ål. Stundtals kan marina arter vandra upp i systemet. Detta sker i synnerhet då vattenståndet i havet är högre än vattenståndet i ån vilket leder till att bräckt vatten dras upp i ån. Ett exempel på detta var årets mycket höga fångstäthet av öronmaneter (*Aurelia aurita*) vid lokal 13, den längst nedströmsbelägna lokalen.



Figur 8. Till vänster i bild visas basen av en "malfabrik" och ett flertal ankare som har till syfte att hålla konstruktionen på plats. Innan installation på lämpligt område sker så kläds hela nästet med växtmaterial. Till höger i bild ses Håkan Östberg i färd att installera en salix-klädd malfabrik som han byggt ihop enligt instruktion från kommande Åtgärdsprogram för mal. Golvet samt växtdelarna reducerar risken för att rommen ska hamna i bottensedimenten och dö p.g.a. syrebrist. Foto: Håkan Östberg & Jonas Dahl.

Tanken är att malpopulationen i nedre Helgeå skall följas upp med årliga provfisket, dels för att kunna observera täthetsförändringar samt utbredning i lokaler uppströms Torsebro. Trots att malen idag tycks saknas i området strax uppströms Torsebro kan ett framtida spridningsmönster nedströms misstänkas äga rum. I synnerhet om population i övre Helgeå ökar i antal. Det är primärt att hålla koll på detta då populationen i övre delarna av Helgeå visats bära på en artspecifik parasit (*Ancylodiscoides siluri*). Parasiten sätter sig på individens gälar och kan under stress eller i kombination med ytterligare sjukdomar vara dödlig. För fiskar med en i övrigt god hälsa anses parasiten vara tämligen harmlös (Nathanson 1996). Ur ett genetiskt perspektiv är det också av betydelse att veta när/om fiskar från de övre delarna i framtiden lyckas migrera till nedre Helgeå. Därför, samt för att erhålla information om hur populationens genetiska status utvecklas, är en fortsatt insamling av fenprover viktig.

Tack

Vi tackar Region Skåne och Länsstyrelsen i Skåne för ekonomiska bidrag till provfisket. Rapportförfattaren vill därefter rikta ett stort tack till Jonas Dahl - för att även detta år ha getts möjligheten att delta i provfisket men också till förtroendet att skriva samman årets rapport. Vidare tackas Håkan Östberg som god medarbetare i fält. Jonas och Håkan har dessutom bidragit med kommentarer på tidigare versioner av denna rapport. Mikael Svensson tackas för sin delaktighet under provfisket och för sammanställning av provfiske-data. Adrian Tollgren tackas för hans insats under provfisket.

Referenser

- Almer, B. & Almer, B. (1982). Sanning och fabel om Ivösjömalen. Ivösjöns Fiskevårdsförening, årsskrift **29**: 20-28.
- Brevé, N. W. P., Verspui, R., de Laak, G. A. J., Bendall, B., Breukelaar, A. W. & Spierts, I. L. Y. (2014). Explicit site fidelity of European catfish (*Silurus glanis*, L., 1758) to man-made habitat in the River Meuse, Netherlands. *Journal of Applied Ichthyology* **30**: 472-478.
- Carl, H. & Rask Møller, P. (2012). *Atlas over danske ferskvandsfisk*. Statens Naturhistoriske Museum. Odder: Narayana Press. 700 sid.
- Copp, G.H., Britton, R., Cucherousset, J., Garcia-Berthou, E., Kirk, R., Peeler, E. & Stakénas, S. (2009). Voracious invader or benign feline? A review of the environmental biology of European catfish *Silurus glanis* in its native and introduced ranges. *Fish and fisheries* **10**: 252-282.
- Dahl, J. (2012). Provfiske efter mal i Nedre Helgeå 2011. Vattenriket i fokus **2012-05**: 1- 15. Biosfärkontoret.
- Dahl, J. (2013). Provfiske efter mal i Nedre Helgeån 2012. Vattenriket i Fokus **2013-02**: 1-19. Biosfärkontoret.
- Dahl, J. & Vinterstare, J. (2014). Provfiske efter mal i Nedre Helgeån 2013. Vattenriket i Fokus **2014-05**: 1-123 Biosfärkontoret.
- David, J. A. (2006). Water quality and accelerated winter growth of European catfish using an enclosed recirculating system. *Water and Environment Journal* **20**: 233-239.
- Ekman S (1922).
Djurvärdens utbredningshistoria på skandinaviska halvön. Bonniers, Stockholm.
- Frankham, R., Bradshaw, C. J. A. & Brook, B. W. (2014). Genetics in conservation and management: Revised recommendations for the 50/500 rules, Red List criteria and population viability analyses. *Biological Conservation* **170**: 56-63.
- Kottelat, M. & Freyhof, J. (2007).
Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin. 646 sid.
- Mihálik, J. (1995).
Der Wels. Magdeburg: Westarp Wissenschaften.
- Miljöövervakning av malbestånd – datasäkring och samordning. Kronoberg, Kalmar, Södermanland, Skåne län. HaV dnr 2228-14.
- Nathanson, J. E. (1986).
Projekt Malen, Slutrapport för åren 1982–1986.
- Nathanson, J. E. (1987). Malens utbredning i Sverige. Information från Sötvattenslaboratoriet Drottningholm **1**: 1-68.
- Nathanson, J. E. (1996). Projektrapportering ”Gälparasits-angrepp på mal i uppfödningssanläggningen. Solna: Världsnaturfonden.
- Jansson, J. (2012). En limnisk gigant: Inventering och genetiska studier av europeisk mal (*Silurus glanis*) i nedre Helgeå. Examensarbete biologi. Högskolan Kristianstad. 46 sid.
- Lessmark, O. (2014a). Sommartemperaturens betydelse för malens reproduktion och

- årsklassernas storlek i Möckelnområdet, Kronobergs län. Länsstyrelsens rapportserie **06**: 1-26.
- Lessmark, O. (2014b). Malens (*Silurus glanis* L.) tillväxt och ålder vid könsmognad i Möckelnområdet, Helgeåns vattensystem, Kronobergs län. Länsstyrelsens rapportserie **07**: 1-20.
- Triantafyllidis A, Krieg F, Cottin C, Abatzopoulos TJ, Triantafyllidis C, Guyomard R (2002). Genetic structure and phylogeography of European catfish (*Silurus glanis*) populations. *Molecular Ecology* **11** (6):1039-1055.
- Slavik, O., Horky, P., Bartos, L., Kolarova, J. & Randak, T. (2007). Diurnal and seasonal behaviour of adult and juvenile European catfish as determined by radio-telemetry in the River Berounka, Czech Republic. *Journal of Fish Biology* **71**: 101-114.
- Svensson, M., Kjellberg, A., Lessmark, O., Nathanson, J-E., Almer, B. & Wagnström, J. (2013). Beskrivning av förväntade effekter av återintroduktion av mal i nedre delen av Skräbeåns vattensystem. Rapport Ivösjöns Fiskevårdsförening.

Bilaga 1

Tabellen visar information om fångsten på varje enskild lokal. Brytningen mellan lokal 9 & 10 avgränsar nedre Helgeå (lokal 10-17) från Helgeå uppströms Torsebro (lokal 1-9).

Lokal	Abborre	Björkna	Braxen	Faren	Gädda	Gärs	Gös	Lake	Mal	Mört	Ruda	Sandkrypare	Sarv	Sutare	Ål	Ant. Ind.	Ant. Art.
1	1	0	0	0	0	11	0	0	9	5	0	0	0	0	3	29	5
2	34	9	0	1	0	3	0	0	5	45	0	0	1	1	14	113	9
3	1	14	1	0	1	15	2	0	0	5	0	1	0	0	3	43	9
4	6	4	0	0	1	5	0	0	18	7	0	0	0	0	8	49	7
5	5	10	1	1	1	10	1	0	1	18	0	0	0	0	7	55	10
6	23	3	0	0	1	2	0	0	0	24	0	0	1	0	8	62	7
7	1	4	1	0	1	10	0	0	0	21	0	0	0	0	5	43	7
8	10	9	1	0	0	6	0	0	2	34	0	2	0	0	5	69	8
9	3	3	0	0	0	3	1	0	1	3	0	1	0	0	0	15	7
10	23	14	0	1	0	11	0	0	7	0	0	1	0	3	0	60	7
11	4	26	1	0	1	8	0	0	10	4	0	1	0	2	2	59	10
12	3	32	1	0	0	12	0	0	16	0	0	1	0	0	4	69	6
13	6	7	1	0	0	23	0	0	3	0	0	0	0	2	4	46	7
14	6	14	1	0	0	9	0	0	13	5	0	1	0	1	2	52	9
15	3	4	1	0	0	6	0	2	6	2	1	2	0	1	18	46	11
16	10	26	3	0	0	7	0	0	26	4	0	2	0	2	9	89	9
17	10	16	1	0	1	28	0	0	14	6	0	1	0	0	9	86	9
Summa	149	195	13	3	7	169	4	2	131	183	1	13	2	12	101	985	15

Vattenriket i fokus är Biosfärenheten Kristianstads Vattenrikes skriftserie (ISSN 1653-9338). Här publiceras rapporter och inventeringar som utförts på uppdrag eller i samarbete med Biosfärenheten. Rapporterna går att ladda ner från www.vattenriket.kristianstad.se/fokus/.

Utgivna rapporter sedan år 2010. Förteckning över tidigare rapporter 2006-2009 finns på hemsidan.

- 2010:01 Biosfärområde Kristianstads Vattenrike. Verksamheten 2009, Biosfärkontoret.
- 2010:02 Rör om i sanden! Allmänna råd för bevarande av sandmarkernas växter och djur. Ebba Trolle.
- 2010:03 Solitärbin och andra insekter på Kristianstads Golfklubbs golfbanor i Åhus- inventering och förslag på riktade skötselåtgärder. Mikael Sörensson.
- 2010:04 Handlingsprogram för Biosfärområde Kristianstads Vattenriket 2010-2013. Viktigt i Vattenriket. Biosfärkontoret.
- 2010:05 Naturum Vattenriket – mitt i Kristianstad, mitt i Vattenriket. Biosfärkontoret.
Finns till försäljning på naturum Vattenriket.
- 2010:06 Ålens fortlevnad- Rapport från seminariet ÅL 2010 i Åhus. Biosfärkontoret och Ålakademin.
- 2010 Inventering av döda och döende klibbalbestånd. Christer Olsson.
- 2010 Vedinsekter i Uddarp - inventering sommaren 2009. Gunnar Isacson
- 2011:01 Biosfärområde Kristianstads Vattenrike. Verksamheten 2010, Biosfärkontoret.
- 2011:02 Provfiske i Hammarsjön och Araslövssjön 2010. Jonas Dahl.
- 2011:03 Provfiske i Råbelövssjön 2010. Jonas Dahl.
- 2012:01 Biosfärområde Kristianstads Vattenrike. Verksamheten år 2011, Biosfärkontoret.
- 2012:02 Mer än en golfbana – ta tillvara banans natur- och kulturvärden, Patrik Olofsson.
- 2012:03 Upplev naturen i Skåne – starta på naturum och naturcentrum, Åsa Pearce.
- 2012:04 Underlag för utveckling och styrning av det båtburna friluftslivet på Helge å, Biosfärkontoret.
- 2012:05 Provfiske efter mal i nedre Helgeån 2011. Jonas Dahl, Biosfärkontoret.
- 2012:06 Ålens framtid– att bruka eller förbruka ekosystemtjänster. Per-Erik Tell på uppdrag av Biosfärkontoret.
- 2012:07 Flyginventering av grågås. Patrik Olofsson på uppdrag av Biosfärkontoret.
- 2013:01 Biosfärområde Kristianstads Vattenrike. Verksamheten 2012, Biosfärkontoret.
- 2013:02 Provfiske efter mal i Nedre Helgeån 2012. Jonas Dahl, Biosfärkontoret.
- 2013:03 Rapport från seminariet ÅL 2012 i Åhus. Biosfärkontoret och Ålakademin.
- 2013:04 Stortapetserarbetet - inventering 2010–2012. Ulf Lundwall och Göran Holmström.
- 2013:05 Bristande födotillgång och torrare vårar på strandängarna i Kristianstads Vattenrike: -möjliga orsaker till vadarnas tillbakagång?. Gunnar Gunnarsson, Rebecca Hessel och Richard Ottvall.
- 2013:06 Åsumfältet – Nyehusen Inventering av solitära bin och andra insekter. Krister Larsson
- 2013:07 Inventering av vildbin vid Horna och Trafikplats Vä 2012. L. Anders Nilsson, EkoBi Natur´
- 2013:08 Sammanställning av elfisken i Vattenriket. Nils Möllerström, praktikant.
- 2014:01 Biosfärområde Kristianstads Vattenrike. Verksamheten 2013, Biosfärenheten.
- 2014:02 Strandängsfåglar i Vattenriket Häckfågelkarteringarna och simultanräkningar, Hans Cronert, Naturvårdssamordnare i Kristianstads Vattenrike, Kristianstads kommun/Länsstyrelsen i Skåne.
- 2014:03 Naturvärdesinventering vid Åsums fure, Nils-Otto Nilsson, Ekoscandica Naturguide AB.
- 2014:04 Sandmarker vid Åhus. Rödlistade arter och uppföljning av insekter 2012-13. Krister Larsson.
- 2014:05 Provfiske efter mal i Nedre Helgeån 2013. Jonas Dahl, Biosfärenheten.
- 2014:06 Flyginventering av grågås. Patrik Olofsson på uppdrag av Biosfärenheten.
- 2014:07 Bland sjögräs och tång i Hanöbukten. Lena Svensson, Biosfärenheten.
- 2015:01 Biosfärområde Kristianstads Vattenrike. Verksamheten 2014, Biosfärenheten.
- 2015:02 Provfiske i Helgeåns avrinningssystem -2014. Håkan Östberg, Biosfärenheten.
- 2015:03 Stormusslor i Helge å – en dykinventering. Mikael Svensson, J. Dahl & H.Östberg, Biosfärenheten.
- 2015:04 Forskningsmiljön Man & Biosphere Health. Högskolan Kristianstads miljöforskning i Biosfärområde Kristianstads Vattenrike. K. Ingemar Jönsson redaktör, Högskolan Kristianstad.