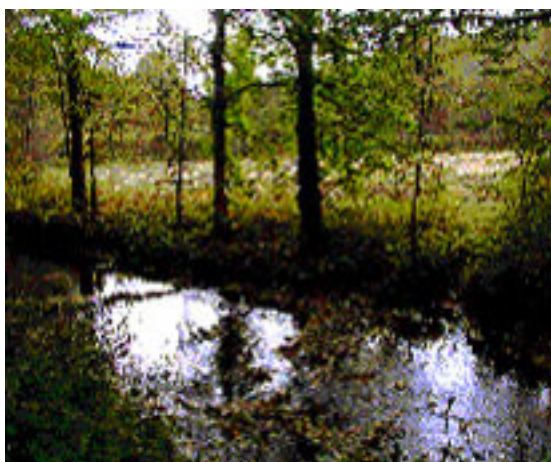
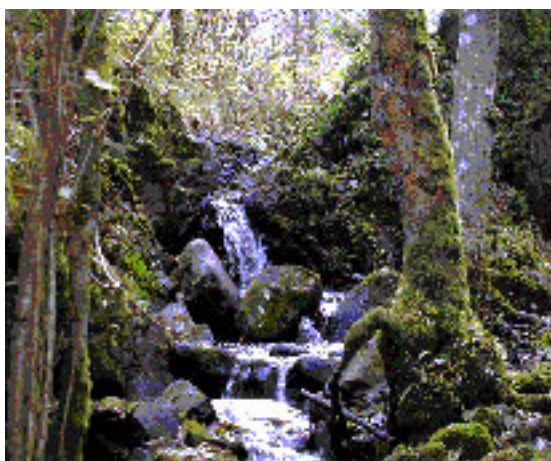




Vätternvårdsförbundet

Vätteröringen

Spelar avståndet från Vättern någon roll för öringpopulationerna i fyra Vätterbäckar?



Rapport nr 76 från Vätternvårdsförbundet

Vätternvårdsförbundet

Vätteröringen

Spelar avståndet från Vättern någon roll för öringpopulationerna i fyra Vätterbäckar?

Rapport nr 76 från Vätternvårdsförbundet*

Layout och textbearbetning: Mikael Ljung

Omslagsbilder: Vätterbäckar & öring från Hökesån , Foto: Mikael Ljung.

Beställningsadress: Vätternvårdsförbundet
Länsstyrelsen i Jönköpings Län
551 86 Jönköping
Tel 036-395000
Fax 036-167183
Email: ann-sofie.weimarsson@f.lst.se

ISSN:

Rapporterna 1-29 utgavs av Kommittén för Vätterns vattenvård. Kommittén ombildades 1989 till Vätternvårdsförbundet som fortsätter rapportserien fr o m Rapport 30

Vätternvårdsförbundet publicerar relevanta examensarbeten innehållande resultat som passar in i Vätternvårdsförbundets ordinarie rapportserie. Examensarbeten publiceras i den form de godkänts av utbildningsinstitutionen. Redovisade slutsatser är författarens egna och kan inte åberopas som Vätternvårdsförbundets ståndpunkt eller ställningstagande.

Rapporten är tryckt på Länsstyrelsen i Jönköping 2003.
Första upplagan 1-100 ex.

Miljö och återvinning:

Rapporten är tryckt på svanenmärkt papper och omslaget består av PET-plast, kartong, bomullsväv och miljömärkt lim. Vid återvinning tas omslaget bort och sorteras som brännbart avfall, rapportsidorna sorteras som papper.

Förord

Det runt Vättern gemensamma projektet ”Biotopkartering Vätterbäckar” syftade till att beskriva miljöerna i och kring vattendragen men det syftade också till att beräkna både reell och potentiell öringproduktion. För öringproduktionen i bäckarna uppkom frågeställningen om tätheterna av öring skiljer sig med olika avstånd från Vättern vilket i så fall skulle kunna påverka slutresultatet. Att tätheter skiljer sig finns nämligen beskrivet i litteraturen d v s att ju längre ifrån födolokalen (Vättern) man befinner sig desto mindre tätheter. Dessutom skiljer sig såväl ålderstrukturen som könsstrukturen med avståndet. Denna information var synnerligen angelägen att ha för Vätterbäckarna vid beräkningarna som i sin tur baserar sig på befintliga elfisken i ett stort antal tillflöden till Vättern.

Författaren till föreliggande rapport har utrett frågan med skillnaderna vad gäller ovan frågor i ett par Vätterbäckar. Mikael Ljung har undersökt fisken i upp till nästan 20 lokaler i en och samma tillflöde för att belägga sina hypoteser. Denna form av undersökning är givetvis även önskvärd även i de ordinarie miljöundersökningarna men aldrig möjliga att utföra p g a tid och ekonomi. Därför bidrar detta arbetet med nyttig information.

Måns Lindell

Sammanfattning

I projektet ”Biotopkartering Vätterbäckar”, som leds av länsstyrelsen i Jönköpings län, ingår att beräkna Vätterbäckarnas öringproduktion. Tidigare studier av öring indikerar att populationstätheten i rinnande vatten hos havsvandrande bestånd minskar med avstånd till havet, vilket tolkas som resultat av en migrationskostnad. Som en del av projektet skall detta examensarbete därför svara på frågorna om:

1. tätheten av öringungar är högst nedströms,
2. medellängden hos årsungarna är lägre i de tätare bestånden,
3. öringpopulationens åldersstruktur är förskjuten åt äldre fiskar uppströms,
4. andelen bäckhanar ökar uppströms,
5. eller om populationsstrukturen varierar mellan bäckar och habitat?

Jag har undersökt vattendragen Gagnån, Knipån, Hökesån och Lillån.

Resultaten tyder på att miljöfaktorer som substrat, flöde och djup spelar större roll för populationerna i dessa vattendrag än avståndsfaktorn. I Lillån finns det en tendens att avståndsfaktorn spelar en roll.

Innehåll

Sammanfattning	3
Innehåll	5
1. Introduktion	6
1.1 <i>Introduktion till frågeställningen.</i>	6
1.2 <i>Teorier om smoltålder.</i>	6
1.3 <i>Frågeställningarna.</i>	6
2. Material och metod	7
2.1 <i>GIS.</i>	7
2.2 <i>Elfiske.</i>	7
2.3 <i>Åldersbestämning.</i>	8
2.4 <i>Statistik.</i>	9
3. Resultat	9
3.1 <i>Resultat av modellerna.</i>	9
3.2 <i>Medellängd och medelålder.</i>	10
3.3 <i>Medellängd 0+.</i>	11
3.4 <i>Andel 0+.</i>	13
3.5 <i>Tätheter 0+.</i>	13
3.6 <i>Antal bäckhanar.</i>	14
4. Diskussion / slutsatser	15
4.1 <i>Diskussion kring hypoteserna.</i>	15
4.2 <i>Övergripande diskussion.</i>	16
4.3 <i>Om de olika åarna.</i>	16
5. Erkännanden	18
6. Referenser	19
Bilaga 1 Fältprotokoll	21
Bilaga 2 översiktskarta	23
Bilaga 3 kartor med provfiskelokaler	24
Bilaga 4 data per lokal för varje å	27
Bilaga 5 Åldersbestämning	31
Bilaga 6 Längd- och åldersfördelning	32
Bilaga 7 Årsungar	34
Bilaga 8 Bäckhanar	37

1. Introduktion

1.1 Introduktion till frågeställningen.

Under 2001 - 2003 pågår projektet "Biotopkartering Vätterbäckar" som innefattar kartering av biotoper i och i anslutning till Vätterns tillrinnande vattendrag. Projektet drivs av Länsstyrelsen i Jönköping i samverkan med bl a övriga länsstyrelser runt Vättern, Vätterns fiskevårdsfond, Vätternvårdsförbundet, Fiskeriverket och Vägverket. En del av detta projekt är att beräkna Vätterbäckarnas öringproduktion. Erik Degerman på fiskeriverket ska utföra dessa beräkningar och har därför föreslagit detta examensarbete som går ut på att beskriva öringens (*Salmo trutta*) populationsfördelning i fyra Vätterbäckar.[ML1].

1.2 Teorier om smoltålder

Tillväxt är en egenskap som starkt påverkar fitness hos djur. Intra-specifik variation i tillväxt kan vara en följd av miljöförhållanden, speciellt hos fiskar amfibier och reptiler (Jonsson et al. 2001). Insjööringar, liksom havsöringar som migrerar ut till havet, blir smolt då de vandrar ut till insjön. Om tillväxten är god i ett vattendrag kan detta ske tidigt i livet. Smoltstorlek och ålder verkar vara en avvägning mellan kostnader och nytta beroende på individuell tillväxt (Ökland et al. 1993). En tidig smoltålder kan leda till att den återvändande fisken är både äldre och större än om den hade vandrat ut senare (Degerman et. al. 2001).

Att migrera från vattendraget till en sjö (eller havet) kan vara en avvägning mellan risker och fördelar. Risken är att bli uppäten på vägen, och denna risk kan öka med vandringens längd. Dessutom tillkommer en energiåtgång för vandringen. Fördelarna är att väl ute i sjön eller havet så tillväxter fisken fortare än om den hade stannat kvar i vattendraget (Degerman et al. 2001). Bohlin et al. (2001) visade i en undersökning av västkuståar med stationära och migratoriska öringar att det fanns en gradvis minskning av tätheter av havsöring med ökad höjd över havet och att vid en höjd av 150 meter över havsnivån var alla öringar stationära. Dessa resultat visar att det troligtvis finns en migrationskostnad, i detta fall korrelerad till höjd över havet.

Vattenflödet i en å kan dessutom spela roll för smoltåldern. I en undersökning i Norge visades att så länge medelvattenföringen var mindre än $1 \text{ m}^3/\text{s}$, så var vattenföringen positivt korrelerad till både smoltlängd och smoltålder hos anadroma öringar. Om en å riskerar att torka ut är det förmodligen mer gynnsamt att bli smolt tidigt eftersom utrymmet i ån minskar vid en uttorkning (Jonsson et al. 2001). L'Abée-Lund et al. (1989) visade att både smoltålder och smoltlängd ökade med ökad latitud. De menar att både en minskad havstemperatur och ökad närvaro av predatorer i norr selekterar för större och äldre smolt. I samma undersökning fick de en positiv korrelation mellan flodlängd (0 ->120 km långa) och smoltålder respektive smoltlängd.

1.3 Frågeställningarna

Vid elfisken som har utförts vid tidigare tillfällen i Vätterns tillrinningsbäckar, framgick att tätheten av årsungar var högst längst ner i åarna medan den minskade vid ökat avstånd från sjön. Storleken på årsungar (0+) tycks också vara lägre i nedströms lokaler jämfört med lokaler längre upp. Successivt uppströms ökar också inslaget av äldre öring enligt tidigare observationer (Erik Degerman, muntligen). En förklaring till detta kan vara en lägre

smoltålder på de nedre lokalerna, dvs. att de stora ungarna vandrar iväg och lämnar mer utrymme för årsungar.

Ökade tätheter borde leda till sämre tillväxt på grund av konkurrens och därmed mindre medelstorlek. Successivt uppströms bör det finnas fler årsklasser av öring och ibland rent stationära former. Det som talar emot detta är de relativt korta migrationssträckorna i dessa bäckar. En annan alternativ förklaring är att de nedre delarna av åarna har lämpligare biotoper för årsungar. Djup har angetts vara en viktig faktor för tätheter av öringungar, tätheterna minskade med ökat djup i en undersökning av Bohlin et. al (2001). Hypotesen är att uppväxtområdets population påverkas av avståndet till Vättern och att:

1. tätheten av öringungar är högst nedströms
 2. medellängden hos årsungarna är lägre i de tätare bestånden
 3. öringpopulationens åldersstruktur är förskjuten åt äldre fiskar uppströms
 4. andelen bäckhanar ökar uppströms
- alternativt: populationsstrukturen varierar mellan bäckar och habitat

2. Material och metod

2.1 GIS

Data från länsstyrelsen om vandringshinder användes för att avgöra hur långt upp bäckarna skulle elfiskas. Hela sträckan utmed åarna från mynningen i Vättern till första permanenta vandringshinder längdmättes i Arcview. Därefter delades sträckan in i 14-16 lokaler, vilka märktes upp på kartor (se bilaga 3).

2.2 Elfiske

Fyra stycken vattendrag valdes ut för undersökningen. Gagnån, Knipån och Hökesån är belägna på Vätterns södra västsida och Lillån vid Huskvarna (se bilaga 2).

Tabell 1. Avrinningsområde och sjöandel för undersökningsbäckarna. a) data från Länsstyrelsen Västra Götaland (Johlander & Lind 1998). b) data från Länsstyrelsen Jönköping.

	Gagnån	Knipån	Hökesån	Lillån
Avrinningsområde (km ²) ^a	29	53	68	39,9 ^b [ML2]
Sjöandel (%) ^a	0,7	3	1,1	2,1 ^b
Flöde ^b (m ³ /s)	0,4	0,7	0,9	0,58
Längd till första vandringshinder (meter)	2890	2120	4670	10180
Mynningskoordinater (x,y)	1401914 6430750	1400200 6425100	1400200 6424000	1409236 6407348

De tre åarna på Vätterns västsida är lika i storlek och vattenföring. Hökesån är störst av de tre. Sjöandelen är låg varför predationen i vattendragen kan anses vara låg. Tätheterna av öring i dessa åar anses vara hög till mycket hög (Johlander & Lind 1998). Vattendragen är viktiga reproduktionsområden för Vätterns öring. Utöver öring (*Salmo trutta*) finns Harr (*Thymallus thymallus*), Amerikansk bäckröding (*Salvelinus fontinalis*), Flodnejonöga (*Lampetra fluviatilis*), Bäcknejonöga (*Lampetra planeri*), Bergsimpa (*Cottus poecilopus*), Lake (*Lota lota*), Elritsa (*Phoxinus phoxinus*), Gädda (*Esox lucius*), Abborre (*Perca fluviatilis*) samt Mört (*Rutilus rutilus*) (Johlander & Lind 1998). De utvalda åarna anses representera den typen av åar som återfinns utmed Vätterns västsida.

Lillån har den längsta sträckan till första vandringshindret och mynnar ut i Huskvarnaån varifrån det är ca 2 km till Vättern. I denna sträcka ingår det också en mindre sjö med potentiella predatorer. Åarna elfiskades i ordningen Gagnån, Knipån, Hökesån och Lillån. Elfisket påbörjades i slutet av september och pågick i två veckor samt en extra dag för kompletteringsfiske i slutet av oktober. Anledningen till att fisket bedrevs vid denna tidpunkt var att bäckhanar skulle ha hunnit bli könsmogna samt att inte för mycket lekfisk skulle ha hunnit komma upp i åarna.

Inför elfisket utarbetades ett fältprotokoll med de data som ansågs vara nödvändiga för att kunna analysera resultaten, se bilaga 1. För att elfisket skulle vara praktiskt genomförbart på inte allt för lång tid användes Lugabs batteridrivna elfiskeaggregat.

Varje lokal elfiskades tio meter en gång men två lokaler i varje bäck utfiskades tre gånger för att kunna uppskatta fångsteffektiviteten. Denna räknades ut enligt Zippins metod (se Degerman et al. 1999) m.h.a. programmet Zipp från Fiskeriverket. Medelvärden av de sex fångsteffektivitetsvärdena har använts för att räkna ut tätheter. Varje fångad fisk bedövades och längdmättes. På ett urval av fiskar mellan 90 och 150 mm, togs fjällprov och otoliter för åldersbestämning. Alla fiskar över hundrafemtio millimeter fick bidra med fjäll, några med otoliter. Inställningen på elfiskeaggregatet var på 200 Volt område låg (200L) samt 60 Hz. På de första lokalerna var inställningen något annorlunda för att utröna vilka inställningar som gav bäst resultat.

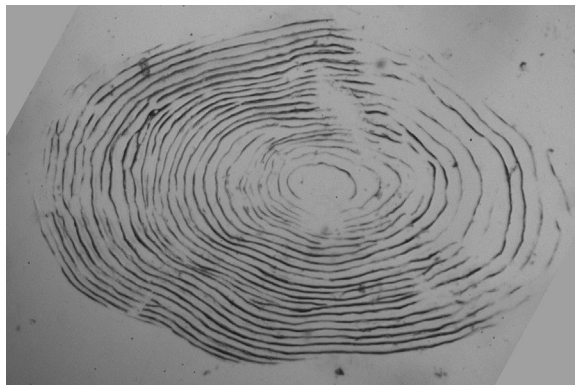
2.3 Åldersbestämning

2.3.1 Längd-frekvensdiagram

För att kunna skilja ut 0+ från äldre fiskar har längd-frekvensdiagram använts. Histogrammen har gjorts i Excel (se bilaga 5).

2.3.2 Fjäll

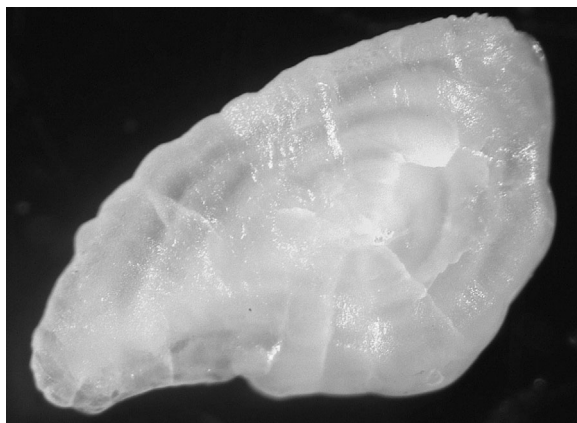
Femton till tjugo fjäll pressades mellan två fjällmanglingsplattor. Efter pressningen togs digitala bilder i ett mikroskop med hjälp av en digitalkamera och tillhörande dataprogram. Åldersbestämning har sedan skett i bildbehandlingsprogrammet photoshop 5.0. Fjäll från 16 fiskar skickades till Anders Eklöv, Eklövs fiske och fiskevård, för åldersbestämning. Annuli (årsringar) identifierades av en eller flera diskontinuerliga cirkuli mellan två kontinuerliga cirkuli, cirkuli som korsar andra cirkuli eller två eller flera täta cirkuli som följs av cirkuli med brett mellanrum (Lentsch & Griffith 1987).



Figur 1. Fjäll från en 3+ öring (Eklöv, A, 2002).

2.3.3 Otoliter

Otoliter från sexton fiskar plockades ur och rengjordes på handloven samt med vatten. Otoliterna har sedan skickats till Eklövs Fiske och Fiskevård (Anders Eklöv) för åldersanalys.



Figur 2. Otolit från en öring som är 4+.

En sammanfattning av åldersbestämningen finns i bilaga 5.

2.4 Statistik

För att testa om det fanns något samband mellan miljöfaktorer har modellen $medeldjup = flöde + substrat + medelbredd$ testats i en ANCOVA.

Modellen $R = vattendrag + medeldjup + avstånd + habitatklass(0+)$ har använts för att testa hypoteserna i en ANCOVA. Habitatklasserna är 1=sämst till 4=bäst och har bestämts utifrån en analys av djup, strömhastighet och substrat för årsungar. Vattendrag och habitatklass är satta som fixa, medeldjup och avstånd som kovariater. R=

1. medellängd
2. medelålder
3. andel 0+ (arcsin-transformerade)
4. tätheter 0+ (ln-transformerade)
5. medellängd 0+
6. antal bäckhanar

3. Resultat

Se bilaga 4 för en sammanfattning av data.

3.1 Resultat av modellerna

Tabell 2. Resultat av modellen $MEDELJDJUP = KLASS FLÖDE + KLASS SUBSTRAT + MEDELBREDD$

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	15,561	,844	18,446	,000	13,904	17,217
KLASS FLÖDE	-1,289	,384	-3,354	,001	-2,044	-,535
KLASS SUBSTRAT	,674	,253	2,664	,008	,177	1,171
MEDELBREDD	1,654	,163	10,166	,000	1,334	1,973

Resultaten visar att medeldjup minskar med ökat flöde, ökar med grövre substrat och ökar med ökad medelbredd. Medeldjup kan i och med detta anses representera flera miljöfaktorer.

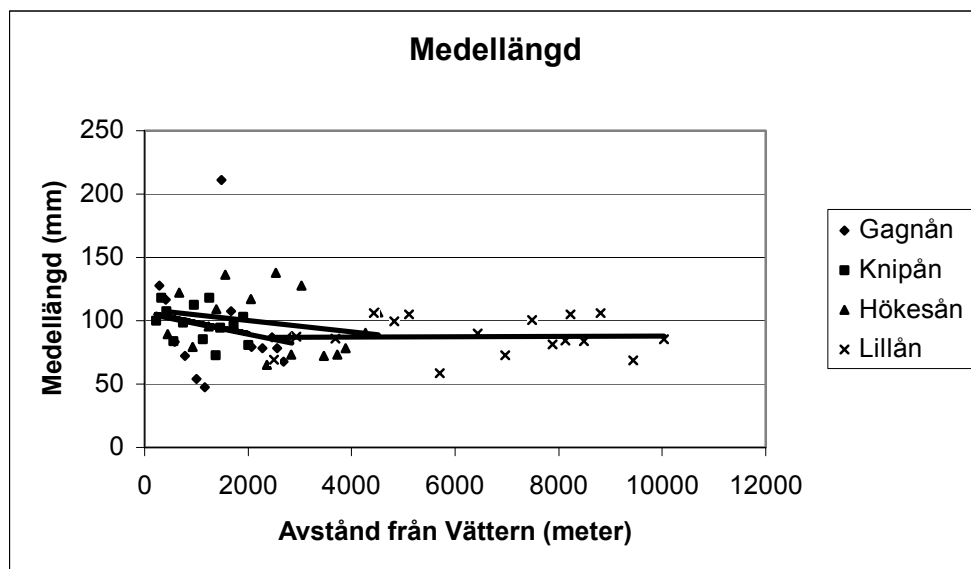
Tabell 3. Resultatet av modellen $R=VATTENDRAG + MEDELJDJUP + AVSTÅND + HABITATKLASS$.
Sign= $p < 0,05$, ns=ej signifikant.

Responsvariabel	Vattendrag	Avstånd	Medeldjup	Habitatklass	Vattendrag* Habitatklass
Medellängd	p=0,08	ns	ns	sign	ns
Medelålder	ns	ns	sign / +	sign	sign
Arcsin(Andel 0+)	sign	ns	sign / -	sign	sign
Medellängd 0+	sign	sign / +	sign / -	p=0,055	ns
Ln(tätheter 0+)	sign	sign / +	sign / -	ns	sign
Antal Bäckhanar	sign	sign / +	ns	ns	ns

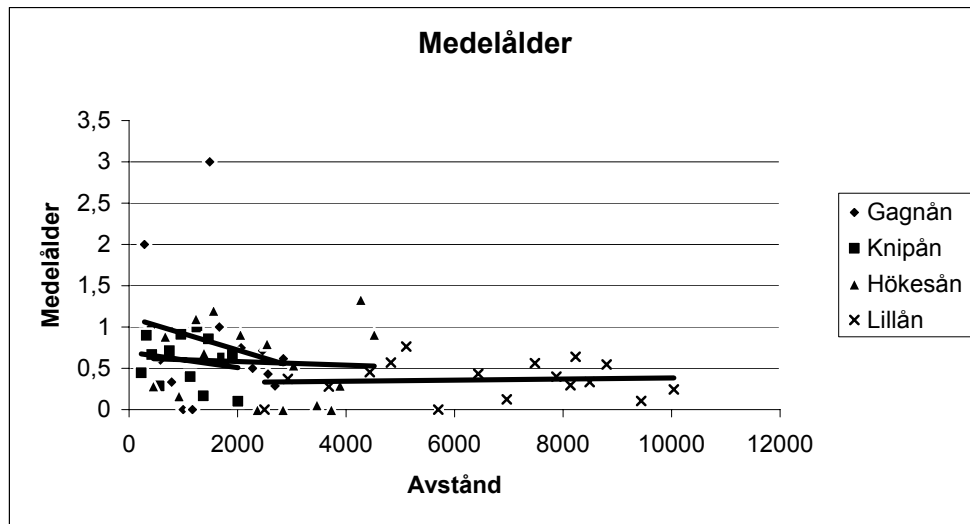
I bilagor 6-8 finns resultat för responsvariabler mot andra miljöfaktorer.

3.2 Medellängd och medelålder

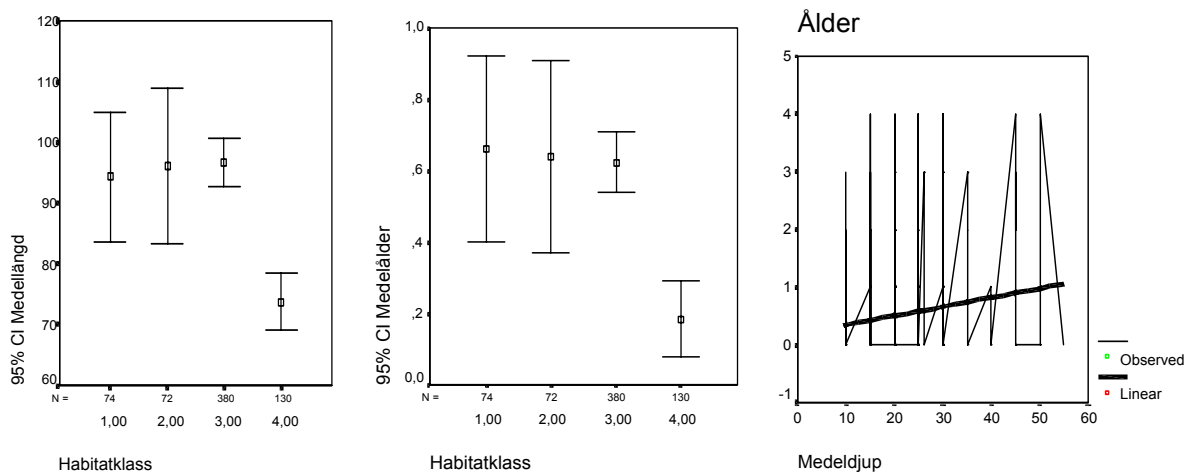
Medellängd och medelålder var signifikant mindre i habitatklass 4 än övriga. Avstånd och medeldjup var ej signifikanta för medellängd men medelåldern ökade med ökat medeldjup. En tendens till avvikande (ökad) medellängd respektive medelålder med avståndet fanns i Lillån.



Figur 3. Medellängd mot avståndet från Vättern i alla åarna



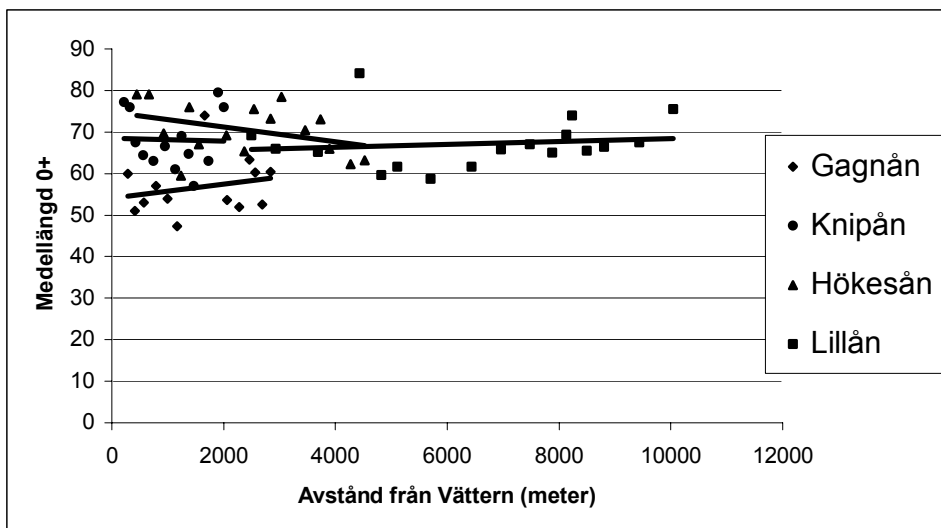
Figur 4. Medelålder mot avståndet från Vättern i alla åarna.



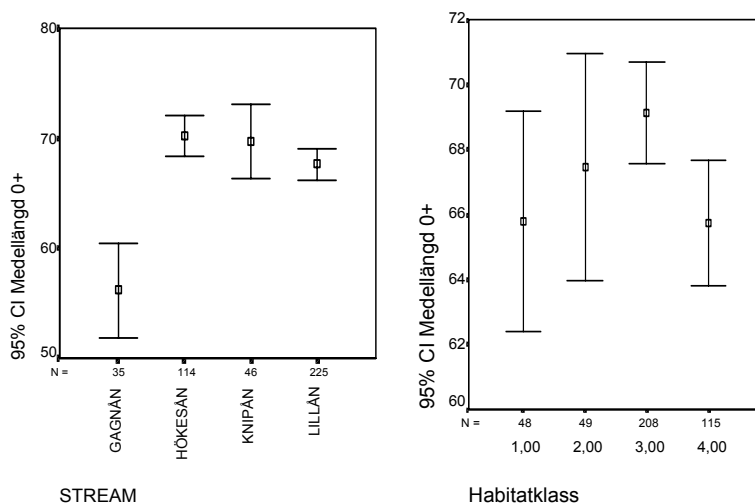
Figur 5. Medellängd och medelålder för respektive habitatklass samt medelålder mot medeldjup.

3.3 Medellängd 0+

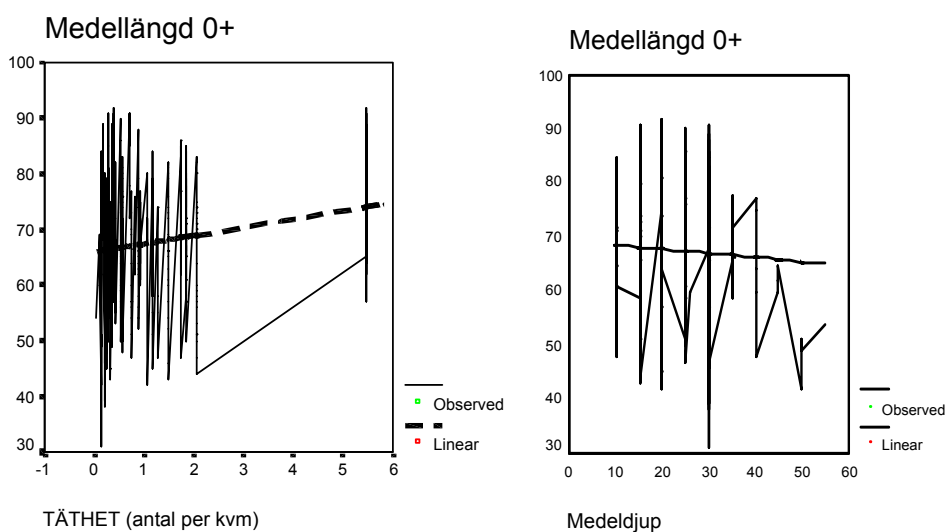
Medellängd hos årsungar skilde signifikant mellan vattendrag. Gagnån hade signifikant lägre medellängd än övriga vattendrag. Medellängden ökade signifikant med avståndet samt minskade signifikant med medeldjup. En tendens till minskande medellängd med avståndet fanns i Hökesån. Medellängden skilde inte signifikant med habitatklasser men en tendens till att klass 4 hade mindre medellängd än klass 3 finns. För att testa hypotesen om att medellängder hos årsungar är lägre i tätare bestånd har ett separat test (regression) gjorts. Denna test visar att medellängden ökade med ökad täthet ($p < 0,05$, $R^2 = 0,03$)!



Figur 6. Medellängd 0+ mot avståndet från Vättern i alla vattendragen.



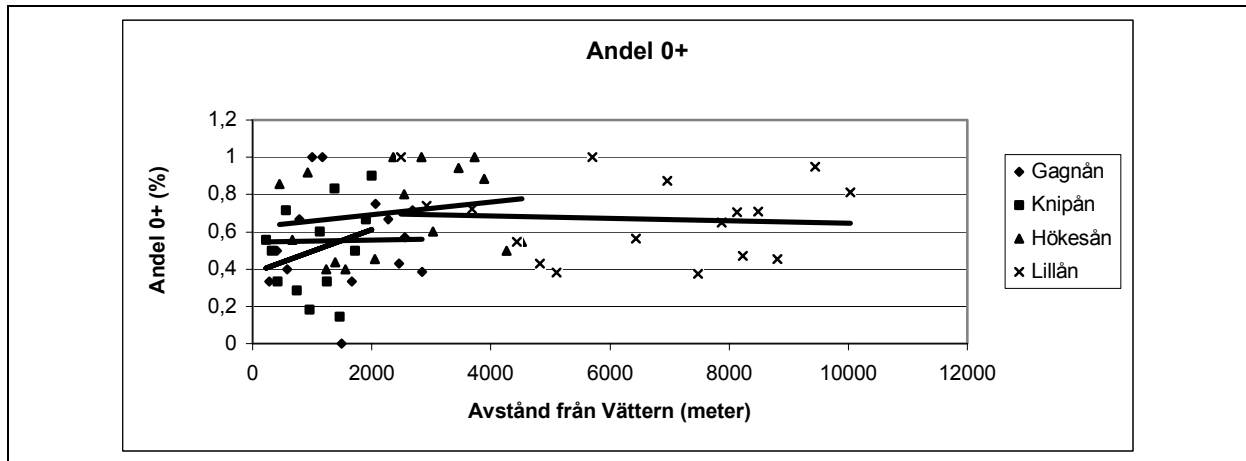
Figur 7. Medellängd 0+ mellan vattendrag och habitatklasser.



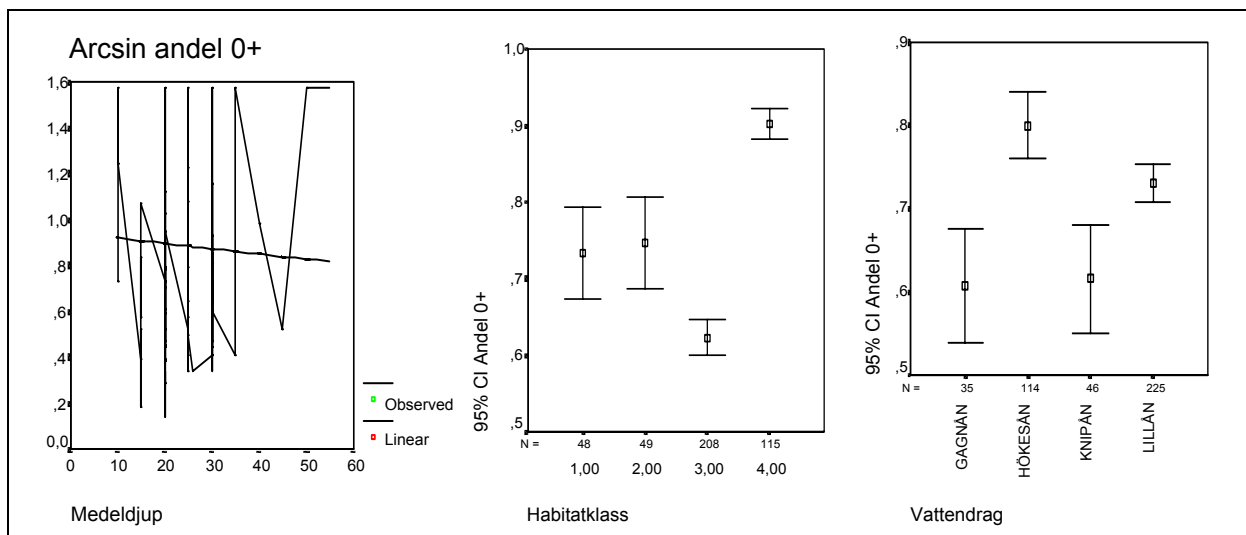
Figur 8. Medellängd 0+ mot total täthet samt medeldjup.

3.4 Andel 0+

Andelen årsungar skilde signifikant mellan vattendrag och minskade signifikant med ökat medeldjup. Lillån och Hökesån hade högre andel årsungar. Avståndet var ej signifikant. Habitatklass 4, liksom lekrområde klass 2 (se bilaga 7), hade högre andel årsungar än övriga.



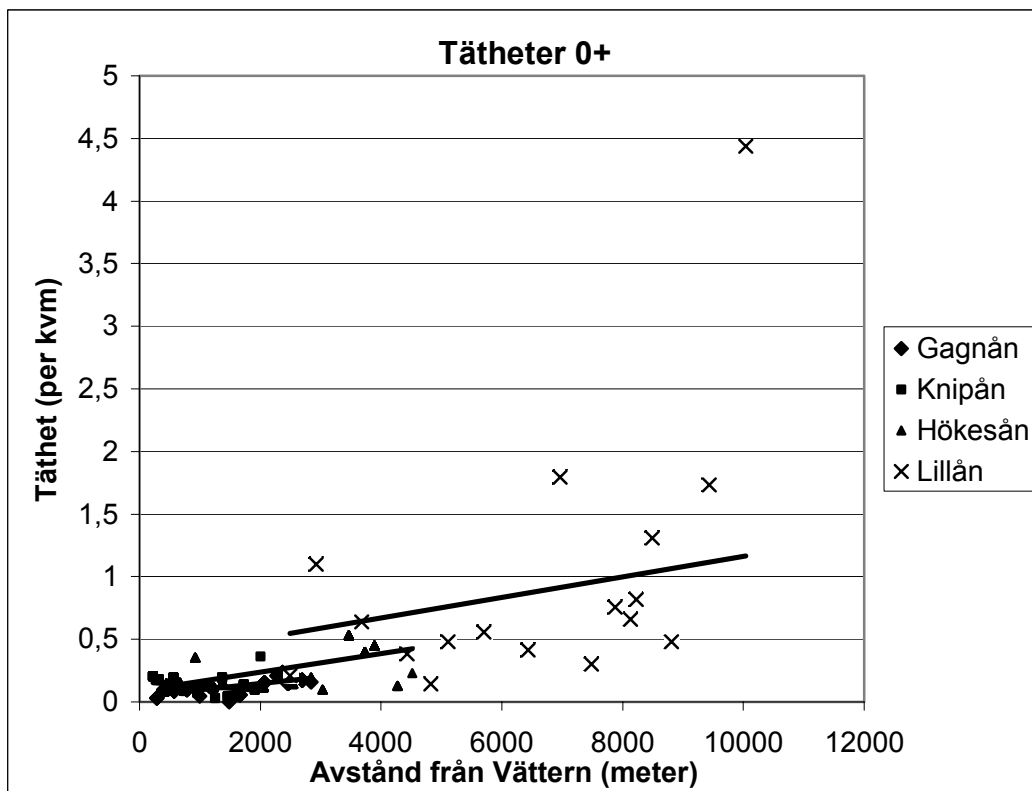
Figur 9. Andel årsungar mot avståndet i alla vattendragen.



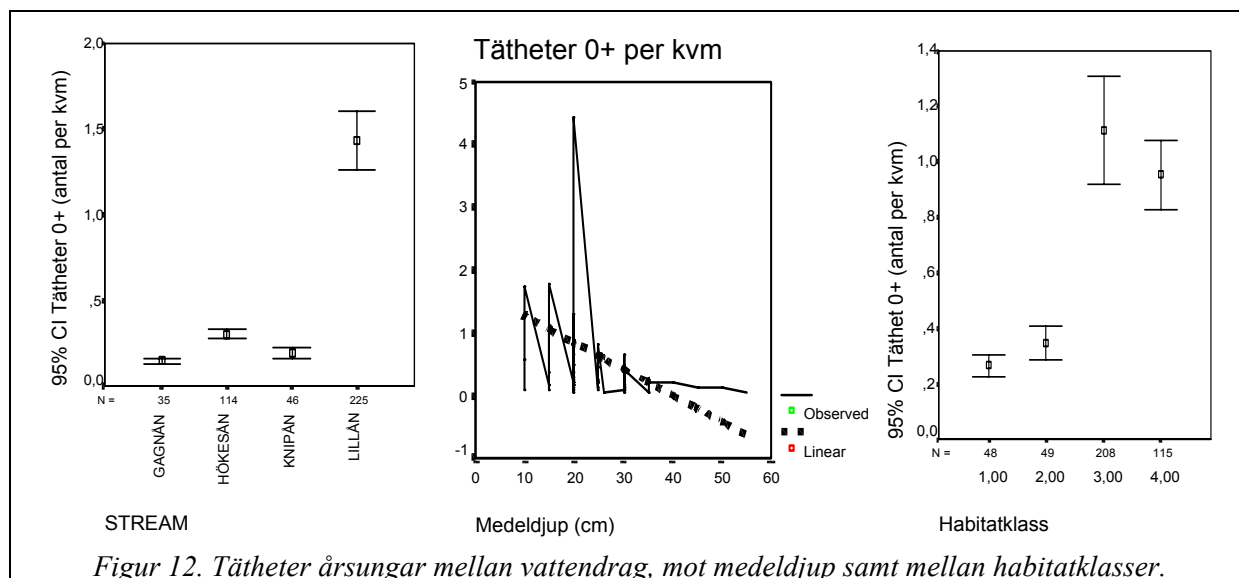
Figur 10. Andel årsungar mot medeldjup, mellan habitatklasser och mellan vattendrag.

3.5 Tätheter 0+

Signifikant skillnad mellan vattendrag fanns, Lillån hade högre tätheter årsungar än övriga vattendrag. Tätheter minskade med ökat medeldjup samt ökade med avståndet. Ingen signifikant skillnad mellan habitatklasser fanns enligt modellen men interaktionen visar att beroende på vilket vattendrag det var så fanns det en signifikant skillnad i täthet mellan habitatklasser. Envägsanova visar att habitatklass 3 och 4 hade högre tätheter årsungar (post-hoc, Tamhane).



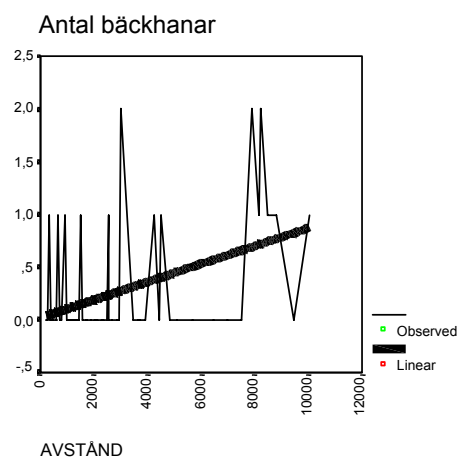
Figur 11. Tätheter årsungar mot avståndet från Vättern i alla vattendragen.



Figur 12. Tätheter årsungar mellan vattendrag, mot medeldjup samt mellan habitatklasser.

3.6 Antal bäckhanar

Antal bäckhanar skilde signifikant mellan vattendrag och ökade med avståndet. Endast en bäckhane i Gagnån och en i Knipån fångades. I Lillån och Hökesån fångades flera. Övriga faktorer var ej signifikanta och antalet fångade bäckhanar var för få för en bra analys.



Figur 13. Antal bäckhanar mot avståndet från Vättern i samtliga vattendrag.

4. Diskussion / slutsatser

4.1 Diskussion kring hypoteserna

Tätheten av årsungar är högst nedströms

Denna hypotes stöds inte, tvärtom ökade tätheten med avståndet från Vättern! En möjlig orsak till detta kan vara att tätheten, liksom andelen, årsungar minskade med ökat medeldjup. Åarna var grundare uppströms ($p < 0,05$, $R^2 = 0,13$) vilket skulle kunna förklara detta.

Tätheterna av årsungar var också högre för habitatklass 3 och 4. Vidare var tätheterna av årsungar högst i svagt strömmande vatten (bilaga 8), förmodligen beroende på att en större andel sträckor i Lillån klassades som svagt strömmande och att det i Lillån var betydligt högre tätheter än övriga åar. Andelen årsungar var också större i habitatklass 4. Habitatklass 4 ökade med avståndet från Vättern ($p < 0,05$, $R^2 = 0,08$).

Medellängden hos årsungar är lägre i de tätare bestånden

Att medellängden hos årsungar skulle vara lägre i de tätare bestånden stämmer inte utifrån denna analys, tvärtom ökade medellängden med total täthet. Det som kan förklara detta resultat är att det fångades exceptionellt mycket årsungar på lokal L16 i Lillån (lokalen högst uppströms). Tas denna lokal bort från analysen så ökade inte medellängden med tätheterna. Medellängden hos 0+ var signifikant mindre i Gagnån än övriga vattendrag. Möjligtvis har temperaturen i Gagnån, (se diskussion nedan), en betydelse för tillväxten för årsungar. Vidare minskade medellängden med ökat medeldjup. Åarna var djupare nedströms vilket skulle kunna förklara tidigare observationer. Substrattyp verkade ha en betydelse för tillväxten då medellängden var högst i blockrikt substrat (bilaga 8), vilket erbjuder bättre skydd än t.ex. sand. Vattenhastigheten kan också ha betydelse för medellängden då medellängden var mindre i lugnare vatten (bilaga 8).

Medelålder hos öringpopulationerna ökar uppströms

Inte heller denna hypotes stämmer. Medelåldern verkade minska med avståndet till Vättern i Gagnån och Knipån. I Lillån fanns det en tendens till ökad medelålder. Detta mönster stämmer bra överens med att medellängden också verkade minska med avståndet, utom i Lillån. Att mönstret avviker i Lillån kan bero på att sträckan var betydligt längre i denna å än övriga åar. Om medelåldern hade ökat med avståndet borde andelen 0+ ha minskat med avståndet. Det gör den inte utom i Lillån, som igen avviker, där det fanns en tendens till minskad andel årsungar uppströms. Andelen 0+ var störst då substratet var grus (bilaga 8),

vilket sammanfaller med att medelåldern också var lägre i det substratet. Andelen årsungar minskade med medeldjupet medan medelåldern ökade med medeldjupet. Dessutom var också medellängd och medelålder lägre i habitatklass 4.

Antal bäckhanar ökar uppströms

Antalet bäckhanar ökade med avståndet men antalet fångade bäckhanar var för få för en bra analys.

Populationsstrukturen varierar mellan bäckar och habitat

Resultaten visar på att miljöfaktorer förmodligen spelade större roll för öringpopulationerna än avståndsfaktorn i dessa vattendrag.

4.2 Övergripande diskussion

Att hypoteserna verkade stämma bäst i Lillån beror kanske på att det är längst avstånd här till det första definitiva vandringshindret. Förmodligen är avståndet till första vandringshindret för kort i dessa åar för att få en signifikans. L'Abée-Lund et al. (1989) visade att smoltåldern och smoltlängden ökade med avståndet till havet, här var dock sträckorna upp till 120 km långa. Dessa åar liknar mycket de små åar som mynnar i västerhavet (Bohuslän). I jämförelse med Bohlins et al. (2001) undersökning skulle det finnas fler stationära former med ökad höjd över havet (i detta fall Vättern) och bara stationära öringar över 150 meter över havet. Ingen av lokalerna som fiskats har varit över 100 meter över Vätterns yta, den högsta höjdskillnaden var i Lillån med c:a 90 meter. I dessa bäckar är det förmodligen andra miljöfaktorer som spelar roll för öringens livshistoria. Djup, strömhastighet, substrat och skugga har angetts vara viktiga miljöfaktorer (Heggenes 1988). Medeldjup valdes ut som representant för dessa i denna analys.

Åldersbestämning med hjälp av fjäll är osäkert, speciellt för äldre fisk (Bergstrand et al. 1999). Det har varit svårt att bestämma åldern på flera fiskar varför resultatet kan anses vara osäkert. Många fjäll har haft otydlig fokus vilket gör det svårt att avgöra åldern och att underskattning av åldern är trolig. I vissa fall kan det första annulit saknas om fisken har växt för dåligt under sitt första år (Lentsch & Griffith 1987). Ålders- och längdanalyserna stämmer dock bra överens med varandra.

Då elfisket bedrevs var det väldigt lite vatten i åarna till följd av en lång tids uppehåll. Detta kan ha gjort att fiskarna har flyttat omkring och inte uppehöll sig på sina ståndplatser. Detta verkade vara fallet i Lillån där stora mängder fiskar fångades på en koncentrerad yta. På många ställen var strömpartierna väldigt grunda och mindre fisk fångades då i de lite djupare höljorna.

4.3 Om de olika åarna

Nedan följer en sammanfattning om hur fisket har gått i de olika åarna. Jag jämför egna täthetsberäkningar efter tre utfisken med elfiskedatabasen (www.fiskeriverket.se). Det förekommer lokaler med högre tätheter än de jag redovisar men där har endast ett utfiske bedrivits. Egna tätheter anges med 95 % konfidensintervall. Det kan vara vanskligt att jämföra mina resultat som endast bygger på tre utfisken på 10 meter jämfört med de 50 meter som normalt fiskas av. Många fiskar kanske flyr undan utanför lokalen men på en längre sträcka skulle de kanske fångas eftersom det kan finnas fler gömställen. Dessutom spelar säkert tidpunkten på året in. På senhösten migrerar öringen till vinterståndplatser, lugnare vatten, djupare höljor och/eller till områden med grövre bottensubstrat att krypa ner i (Degerman et al. 2001).

Gagnån

I Gagnån är resultatet förmodligen ganska felvisande eftersom det var den första av åarna jag elfiskade i. Jag var inte van vid elfiskeaggregatet och dessutom är det ett stort inslag av grundvatten i ån vilket påverkar ledningsförmågan. Vi observerade många fler fiskar än de som fångades. Dessa fiskar ”sprattlade” och flydde ofta undan istället för att fångas. Det är allmänt känt att fisken beter sig på detta sätt vid batterielfiske (Degerman 1999). Betyddigt större tätheter av öring har uppgetts finnas i de nedre lokalerna jämfört med vad jag fick. Som en jämförelse med elfisken gjorda 2001 fångades då totalt 1,17 öringar per m² på en lokal i nedre delen av ån. På en lokal i närheten av denna lokal fångades endast 0,20 +/-0,1 st/m² under denna undersökning! Resultatet blev lite bättre längre uppströms (0,55 +/-0,49 st/m²) men är ändå troligen för lågt för denna å! Ett parti av Gagnån var lugnflytande med sandbotten och större djup. Vid dessa lokaler fångades nästan ingen fisk även om vi observerade ett flertal fiskar på dessa sträckor. En del av dem var ganska stora och skulle säkert ha ökat medellängden och medelåldern i Gagnån. De lockades inte av anoden utan flydde istället iväg utanför lokalens gräns. På lokaler med mer heterogent substrat flyr inte fisken så långt och är därmed lättare att fånga (egen observation). Grundvattnet i ån gör att medeltemperaturen är lägre under året vilket kan förklara den sämre tillväxten för årsungarna i Gagnån.

Knipån

Vid elfisken 2001 fångades vid en lokal i nedre delen av ån (Lilla Simontorp) totalt 1,79 öringar per m². Under höstens fiske fångades vid en lokal nära denna lokal 0,22 +/-0,07 st./m² vilket är lågt även här. Noterbart är att under vissa år på slutet av 1980-talet samt 1994 har tätheterna varit låga, runt 0,20 st/m² (Johlander & Lind 1998).

Hökesån

Vid elfisken 2001 i Hökesån fångades 0,45 st./m² på två lokaler nedan och ovan reningsverket. Högsta täthet på en lokal under mina elfisken blev 0,36 +/- 0,05 st./m². Noterbart är att det på en lokal (H6) var en stor andel äldre och stationär öring. I Hökesån verkar mina resultat vara mer jämförbara med elfisken gjorda tidigare.

Lillån

Vid lokalen Hyltan var tätheten 0,42 st./m² år 1990. Vid lokal L10, som ligger nära lokal Hyltan, fångades denna höst 1,39 +/- 0,48 st./m²! Vid elfiske 1990 i Lillån vid Klevarp-Norrgården fångades inga öringar! Det fanns då ett definitivt vandringshinder längre nedströms. Elfiskena i denna undersökning vid lokal L15, visar att det uppströms det nu partiella vandringshindret finns gott om öring (1,70 +/- 0,32 st./m²).

Färre lokaler och en större tidsinsats hade kanske möjliggjort användande av motordrivet aggregat med annat resultat som följd! Successivt tyder siffrorna ovan att elfisket gick bättre efterhand (åarna elfiskades i denna ordning). Det kan finnas andra orsaker till de låga tätheterna i de två första åarna men troligtvis berodde det på min ovana vid batteridrivet aggregat.

5. Erkännanden

Jag vill först och främst tacka min handledare **Torgny Bohlin** vid Zoologiska institutionen vid Göteborgs Universitet för praktiska råd inför planering av undersökning, utvärdering av data samt andra upplysningar. Vidare vill jag tacka **Anton Halldén**, länsfiskekonsulent på länsstyrelsen i Jönköpings län, som har varit biträdande handledare och hållit i många trådar och varit hjälpsam med mycket. **Måns Lindell** på länsstyrelsen i Jönköpings län som förmedlade detta exjobb. Framförallt vill jag tacka **Erik Degerman** på fiskeriverket som kom med förslaget till detta examensarbete och som dessutom har varit hjälpsam med många frågor jag har haft. **Henrik Lundström**, länsstyrelsen Jönköping, har varit behjälplig med GIS-relaterade frågor samt försett mig med kartor och andra GIS-teman som har behövts. Utan storfiskaren från Forserum, **Tommy Pettersson**, hade inte elfisket varit möjligt eftersom han ställde upp och var min medhjälpare vid elfiskena. Det hade tagit dubbelt så lång tid om jag hade varit ensam och dessutom farligare. **Anders Eklöv**, Eklövs fiske och fiskevård, har verifierat åldern hos några fjäll och otoliter som jag har skickat till honom.

6. Referenser

- Bergstrand, E., Andersson, H., Ardestam, B., Filipsson, O., Kinnerbäck, A., Reizenstein, M. & Ångström, C. (1999) Kurs i åldersbestämning, fiskekologi och fiskevård. *Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm.*
- Bohlin, T, Pettersson, J & Degerman, E. (2001) Population density of migratory and resident brown trout (*Salmo trutta*) in relation to altitude: evidence for a migration cost. *Journal of animal ecology*, **70**, 112-121.
- Degerman, E. & Sers, B. (1999) Elfiske. *Fiskeriverket information 1999:3.*
- Degerman, E., Nyberg, P. & Sers, B. (2001) Havsöringens ekologi. *Fiskeriverket Finfo 2001:10.*
- Halldén, A, Liliegren, Y & Lagerkvist, G. (2000) Biotopkartering-vattendrag. *Länsstyrelsen Jönköpings län.*
- Heggenes, J. (1988) Physical habitat selection by brown trout (*Salmo trutta*) in riverine systems. *Nordic journal of freshwater research*, **64**, 74-90.
- Johlander, A & Lind, B. (1998) Elfiskeundersökningar i tillrinningsbäckar till Vättern. *Länsstyrelsen i Västra Götaland.*
- Jonsson, B., Jonsson, N., Brodtkorb, E. & Ingebrigtsen, P.-J. (2001) Life-history traits of Brown trout vary with the size of small streams. *Functional Ecology*, **15**, 310-317.
- L'Abée-Lund J.H., Jonsson, B. Jensen, A.J., Saettem, L.M., Heggberget, T.G. Johnsen, B.O. & Naesje, T.F. (1989) Latitudinal variation in life-history characteristics of sea-run migrant Brown trout *Salmo trutta*. *Journal of animal ecology*, **58**, 525-542.
- Lentsch, Leo D. & Griffith, Jack S. (1987) The age and growth of fish, edited by Robert C. Summerfelt and Gordon E. Hall, *The Iowa State University Press.*
- Ökland, F., Jonsson, B., Jensen, A. J. & Hansen, L. P. (1993) Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? *Journal of fish biology*, **42**, 541-550.

Bilaga 1. Fältprotokoll.

Vattendrag				Datum	
Lokalnr		Koordinater	X=	Y=	

Avstånd från Vättern	
Höjd över Vättern	
Lokalens längd	
Medeldjup	
Maxdjup	
Medbredd	

Vattentemp	
Andel död ved i vattendraget	Se biotopkarteringen
Beskuggning	Se biotopkarteringen

Vattenhastighet:(sätt x) **lugnt <0,2 m/s, strömt 0,2-0,7 m/s, stråk-fors medelvattenhastighet över 0,7 m/s.**

1=Lugnt		2=Svagt strömmande		3=strömt		4=Stråk/fors	
---------	--	--------------------	--	----------	--	--------------	--

Vattennivå:(sätt x)

1=låg		2=medel		3=hög	
-------	--	---------	--	-------	--

Bottentopografi: (sätt x)

1=jämn		2=intermediär		3=ojämn	
--------	--	---------------	--	---------	--

Substrat :

(Sätt D) för dominerande

Se biotopkarteringen

1=finsed		2=sand		3=grus		4=sten		5=block	
----------	--	--------	--	--------	--	--------	--	---------	--

Ovanför partiellt v-hinder

Närmiljö

Översiktlig beskrivning

Ovanför def v-hinder

Vattenveg

enl biotopkarteringen

Elfiskeaggregat

Öringbiotop

klass lekområde (0-2)

Strömstyrka

Pulsfrekvens

Uppväxtområde (0-2)

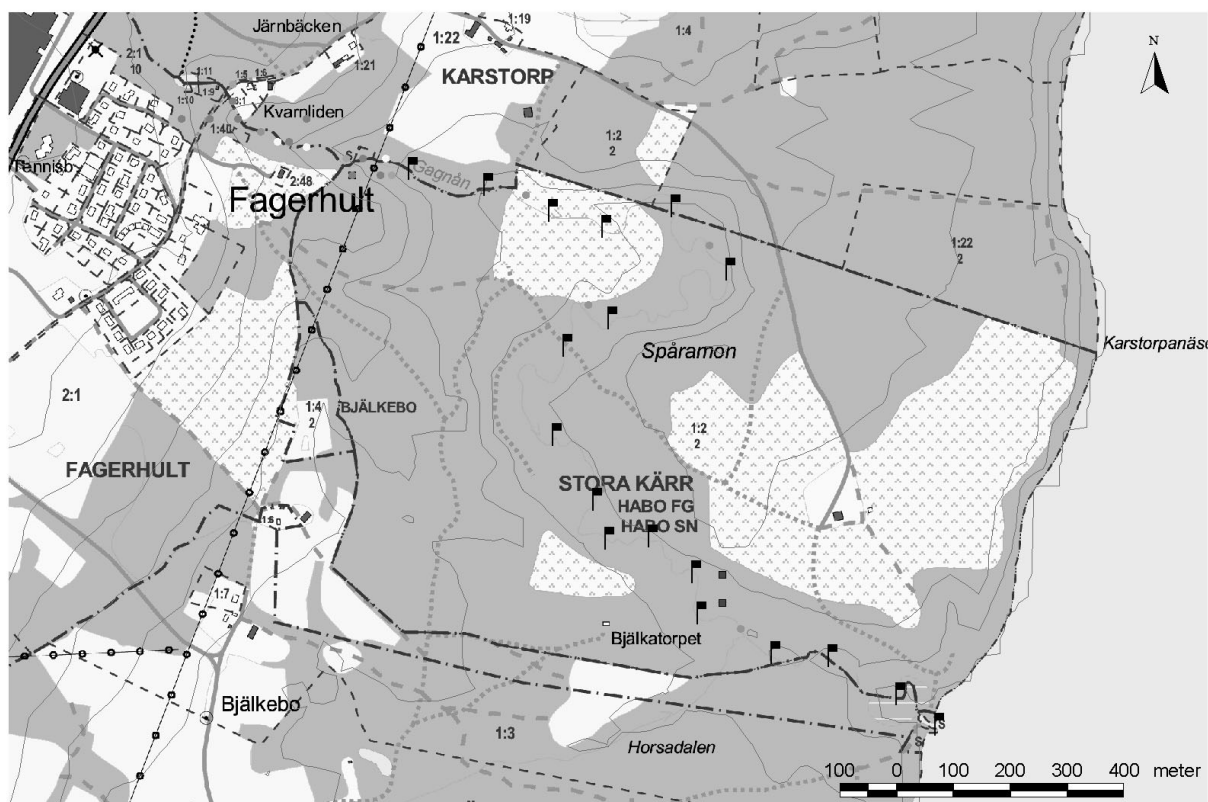
Ståndplats för äldre (0-2)

Övrigt

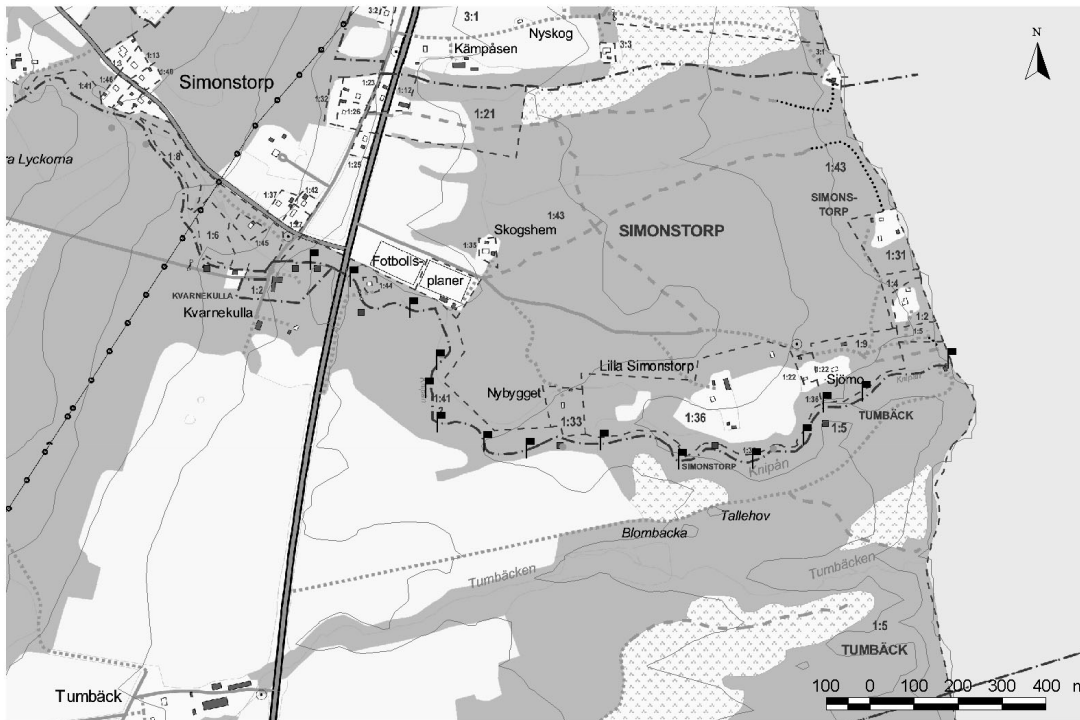
Bilaga 3. Kartor över vattendragen med lokaler utmärkta

Lokaler är utmärkta längs med ån med svarta flaggor.

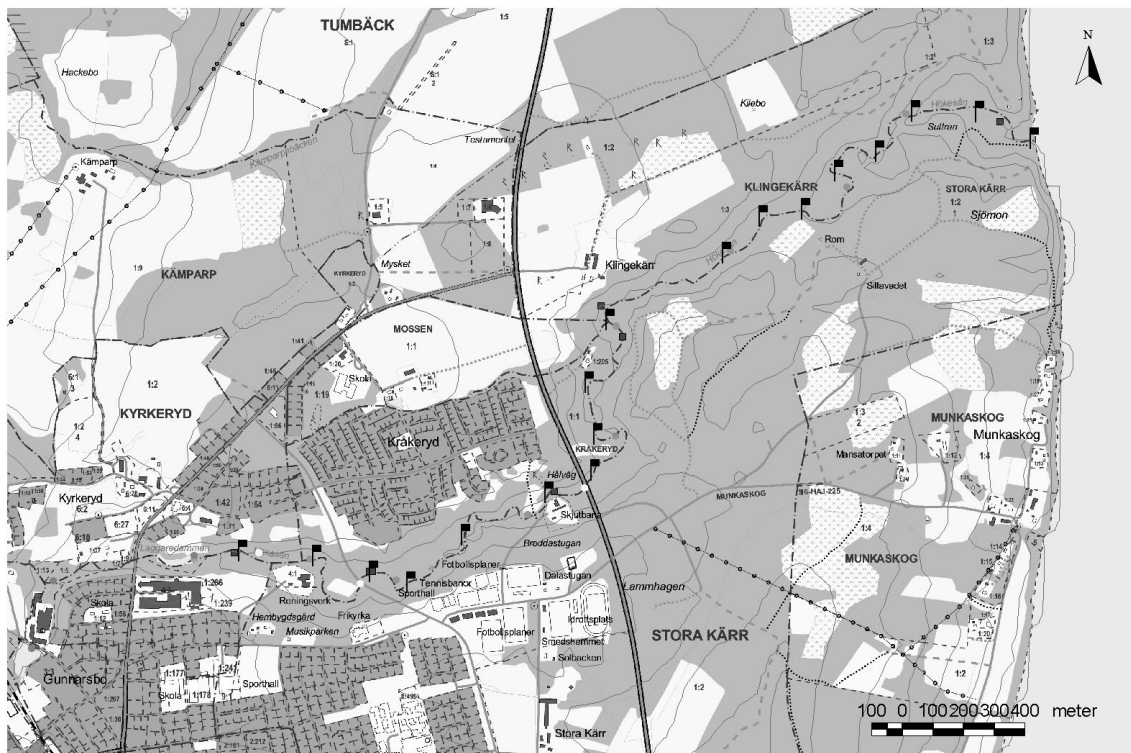
1. Gagnån



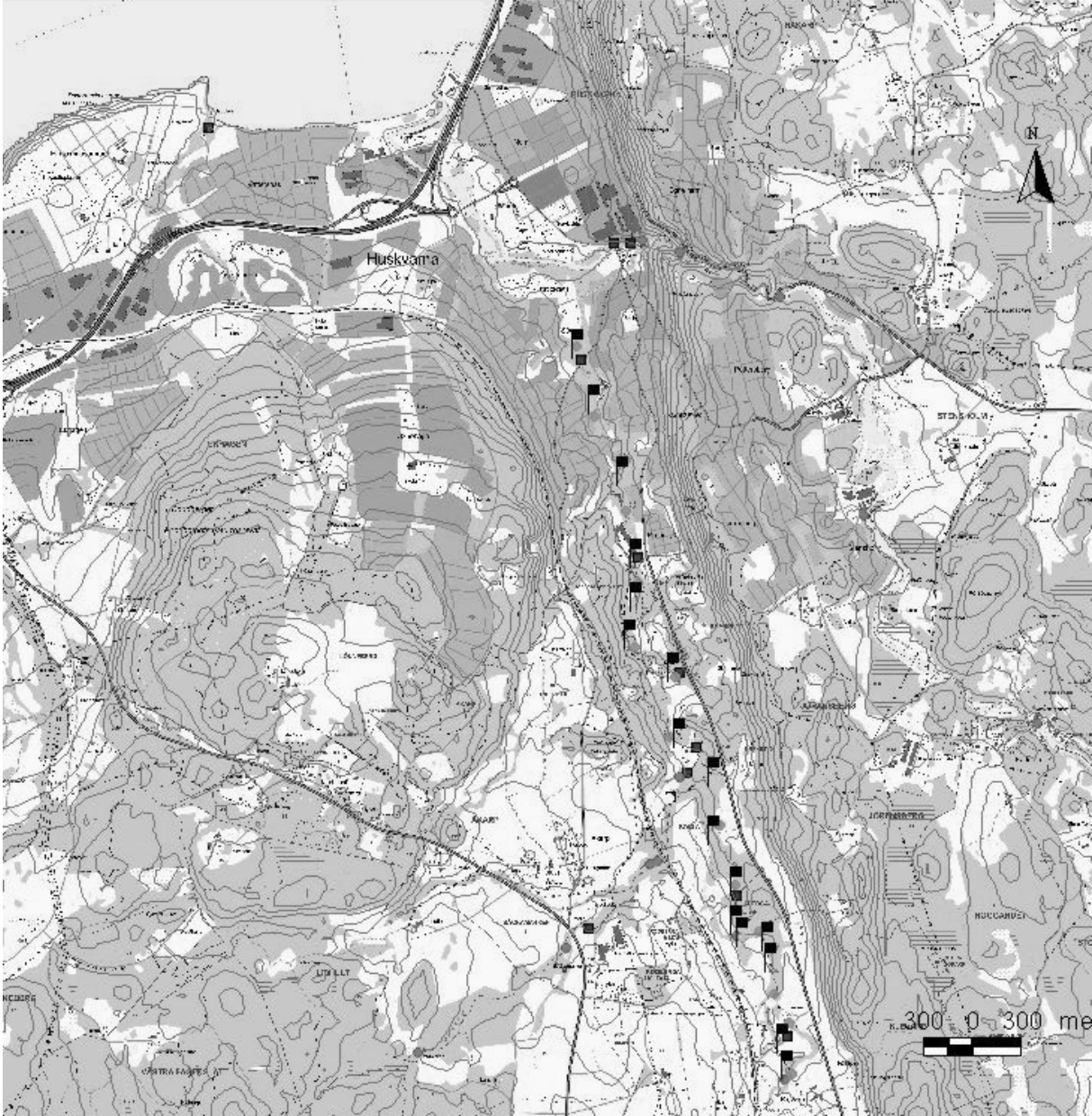
2. Knipån



3. Hökesån



4. Lillån



Bilaga 4. Sammanfattande data per lokal.

G=Gagnån, K=Knipån, H=Hökesån, L=Lillån. Lokaler där ingen fisk fångades har utelämnats.

Lokal	Avstånd	Medellängd	Andel 0+	Totalt antal	Antal 0+	Täthet 0+/m ²	Total täthet	Xkoord	Ykoord	Temp	Medeldjup	Medelbredd	Flöde	Substrat	Habitat-klass
G2	284	127,67	0,33	3	1	0,03	0,10	1401748	6430875	8	26	5,8	fors	block	3
G3	407	116,86	0,50	4	2	0,10	0,19	1401630	6430787	9	25	4	strömt	block	3
G4	576	83,40	0,40	5	2	0,09	0,22	1401499	6430874	9	30	4,3	lugnt	sand	1
G7	785	72,33	0,67	3	2	0,10	0,14	1401427	6431068	10	30	4	lugnt	sten	2
G9	998	54,00	1,00	1	1	0,05	0,05	1401337	6431130	10	55	4,2	lugnt	sand	1
G10	1167	47,33	1,00	3	3	0,12	0,12	1401256	6431202	9	50	4,8	lugnt	sand	1
G11	1488	211,00	0,00	1	0	0,00	0,04	1401270	6431420	9	50	4,8	lugnt	sand	1
G12	1666	107,33	0,33	3	1	0,05	0,16	1401357	6431450	9,5	30	3,5	svagt ström	sten	2
G13	2065	79,50	0,75	4	3	0,16	0,21	1401547	6431535	10	30	3,7	svagt ström	sten	2
G14	2275	78,50	0,67	6	4	0,21	0,31	1401467	6431647	10	20	3,7	strömt	sten	4
G15	2460	87,07	0,43	7	3	0,15	0,35	1401346	6431601	10	20	3,9	fors	block	3
G16	2561	78,14	0,57	7	4	0,20	0,35	1401252	6431622	10	20	3,8	fors	block	3
G17	2689	67,43	0,71	7	5	0,17	0,24	1401139	6431674	9,5	20	5,5	strömt	block	3
G18	2842	87,92	0,38	13	5	0,16	0,42	1401016	6431687	9	15	6	fors	block	3
K1	223	100,11	0,56	9	5	0,20	0,37	1400143	6425090	10	20	4,7	strömt	block	3
K2	319	118,10	0,50	10	5	0,18	0,36	1400054	6425098	11	15	5,3	fors	block	3
K3	418	107,33	0,33	6	2	0,08	0,25	1400006	6425026	10,5	25	4,6	strömt	block	3
K4	557	83,90	0,71	7	5	0,19	0,27	1399894	6424970	10,5	25	5	strömt	block	3
K5	741	98,43	0,29	7	2	0,09	0,30	1399727	6424945	11	20	4,5	strömt	block	3
K6	954	112,82	0,18	11	2	0,08	0,42	1399549	6424986	11,5	15	5	strömt	block	3
K7	1128	85,60	0,60	5	3	0,13	0,21	1399382	6424993	11,5	25	4,5	strömt	block	3
K8	1251	118,33	0,33	3	1	0,03	0,10	1399286	6425010	12	20	6	strömt	block	3
KX	1371	72,67	0,83	6	5	0,19	0,23	1398800	6425400	3,5	40	5	fors	block	1
K9	1465	94,55	0,14	7	1	0,04	0,31	1399153	6425131	11,5	20	4,4	svagt str	block	3
K11	1724	95,88	0,50	8	4	0,14	0,27	1399116	6425293	11,5	20	5,6	svagt str	sten	4
K13	1905	103,00	0,67	3	2	0,10	0,14	1398982	6425381	10,5	10	4	strömt	sten	4

K14	2003	81,00	0,90	10	9	0,36	0,40	1398894	6425392	11	20	4,8	fors	block	3
H2	449	89,14	0,86	7	6	0,15	0,17	1399972	6423947	11	20	7,8	strömt	block	3
H3	667	122,22	0,56	9	5	0,15	0,27	1399857	6423805	12	30	6,3	fors	block	1
H4	923	79,42	0,92	12	11	0,35	0,38	1399695	6423733	11,5	30	6	fors	block	1
H5	1232	95,35	0,40	10	4	0,12	0,30	1399622	6423584	11	25	6,5	strömt	block	3
H6	1381	109,00	0,44	16	7	0,16	0,36	1399474	6423609	11,5	20	8,5	fors	block	3
H7	1560	136,20	0,40	5	2	0,05	0,12	1399323	6423508	11	35	8	fors	block	1
H8	2055	117,18	0,45	11	5	0,12	0,26	1399000	6423260	5	30	8,1	svagt ström	sten	2
H9	2365	65,38	1,00	8	8	0,26	0,26	1398932	6423040	5	20	6	strömt	grus	4
H10	2541	137,80	0,80	5	4	0,15	0,18	1398950	6422899	5	30	5,3	svagt ström	sten	2
H11	2837	73,20	1,00	5	5	0,19	0,19	1398964	6422729	5	25	5	strömt	sten	4
HX	3030	127,60	0,60	5	3	0,10	0,16	1397800	6422500	4	30	6	fors	block	1
H12	3462	72,00	0,94	17	16	0,53	0,56	1398502	6422561	5	25	5,8	strömt	grus	4
H13	3729	73,00	1,00	15	15	0,40	0,40	1398334	6422404	5	30	7,2	svagt ström	block	2
H14	3890	78,53	0,88	17	15	0,45	0,51	1398213	6422440	5	25	6,4	strömt	sten	4
H15	4270	90,30	0,50	6	3	0,13	0,26	1398017	6422466	4,5	45	4,5	svagt ström	sten	2
H16	4520	106,41	0,55	11	6	0,23	0,42	1397784	6422469	5	25	5	fors	sten	3
L1	2496	69,25	1,00	4	4	0,21	0,21	1409236	6407348	3,5	35	3,7	lugnt	sediment	1
L2	2926	87,30	0,74	27	20	1,10	1,48	1409339	6407012	4	15	3,5	lugnt	sediment	3
L3	3682	86,06	0,72	18	13	0,64	0,89	1409510	6406578	4	30	3,9	svagt ström	block	2
L4	4434	106,00	0,55	11	6	0,38	0,71	1409595	6406074	3,5	15	3	svagt ström	block	3
LX	4826	99,29	0,43	7	3	0,14	0,34	1410600	6403000	5	30	4	strömt	block	2
L5	5107	105,14	0,38	21	8	0,48	1,26	1409548	6405570	3,5	20	3,2	svagt ström	sand	3
L6	5702	58,67	1,00	15	15	0,55	0,55	1409835	6405380	4	10	5,2	svagt ström	grus	4
L7	6438	90,04	0,57	23	13	0,42	0,74	1409861	6405018	4	30	6	lugnt	sediment	1
L8	6960	72,81	0,88	32	28	1,79	2,05	1410047	6404748	4	15	3	svagt ström	grus	4

L9	7482	100,31	0,38	16	6	0,30	0,81	1410113	6404424	4	20	3,8	lugnt	grus	3
L10	7875	81,16	0,65	20	13	0,76	1,17	1410317	6404109	4	20	3,3	lugnt	sediment	3
L11	8134	84,47	0,71	17	12	0,66	0,93	1410220	6403782*	2	20	3,5	strömt	block	3
L12	8228	105,25	0,47	36	17	0,82	1,73	1410220	6403782*	2	25	4	fors	block	3
L13	8492	83,67	0,71	24	17	1,31	1,85	1410383	6403740	2	20	2,5	lugnt	sediment	3
L14	8804	106,18	0,45	11	5	0,48	1,06	1410416	6403632	2	20	2	lugnt	sediment	3
L15	9439	68,58	0,95	19	18	1,73	1,83	1410470	6403128	2	10	2	svagt ström	sten	4
L16	10039	85,16	0,81	37	30	4,44	5,47	1410514	6402985	2	20	1,3	svagt ström	block	3

4.1 Övriga fiskarter

I Gagnån fångades bergsimpa (*cottus poecilopus*).

I Knipån fångades bergsimpa, lake (*Lota lota*) och nejonögon (*Lampetra*) (ej artbestämd). Dessutom fångades det vid lokal K13 många signalkräftor.

I Hökesån fångades bergsimpa, lake och en gädda (*Esox lucius*).

I Lillån fångades lake och elritsa (*Phoxinus phoxinus*)

Bilaga 5. Åldersbestämning

Tabell 1. Längdvärden (min-medel-max) för olika åldersklasser i varje vattendrag.

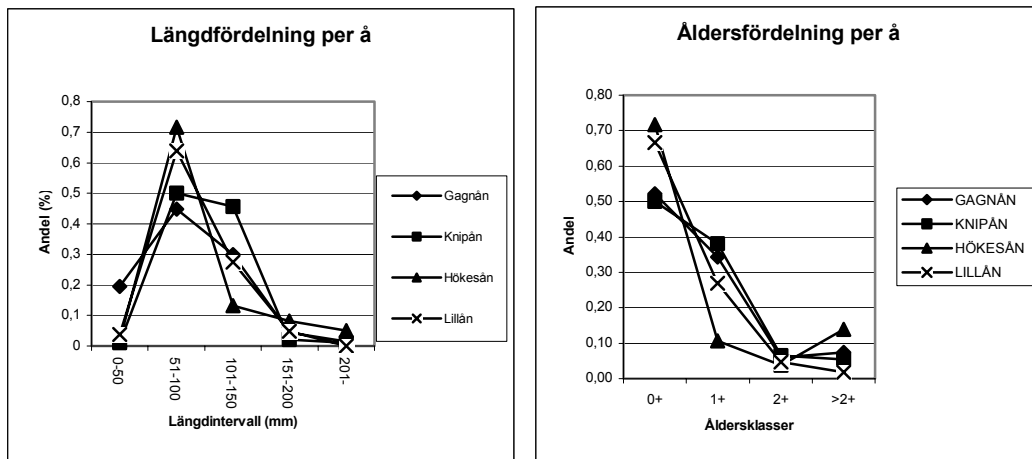
	0+ (min-medel-max)	1+ (min-medel-max)	2+ (min-medel-max)	>2+ (min-medel-max)
Gagnån	31-56-83	88-103-119	117-127-138	144-169-211
Knipån	48-69-92	100-119-145	130-141-149	145-179-260
Hökesån	50-70-91	95-120-141	141-148-156	149-210-460
Lillån	42-67-92	95-122-151	131-151-169	154-167-190

Tabell 2. Längdklasser mot åldersklasser.

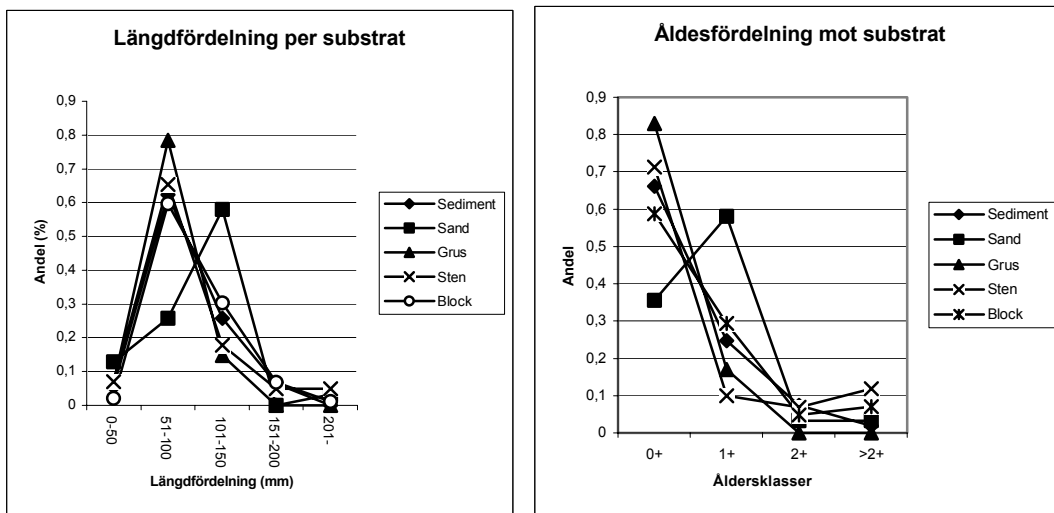
Antalet fiskar i respektive klass.

Längd- klass	Ålder (antal)					Totalt
	0	1	2	3	4	
0-40	3					3
41-50	27					27
51-60	85					85
61-70	131					131
71-80	118					118
81-90	49	3				52
91-100	7	13				20
101-110		38				38
111-120		38	1			39
121-130		34	2			36
131-140		27	6			33
141-150		12	12	6		30
151-160		1	8	6	1	16
161-170			3	5	1	9
171-180				4		4
181-190				3		3
191-200				2		2
201-250					4	4
251-300					4	4
301-400					1	1
401-500					1	1
	420	166	32	26	12	656

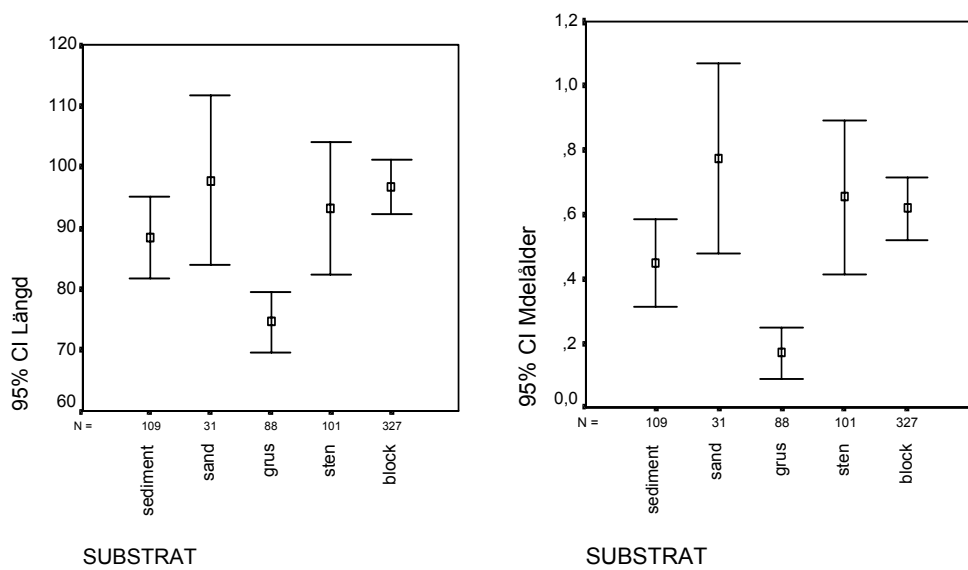
Bilaga 6. Ålders- och längdfördelning



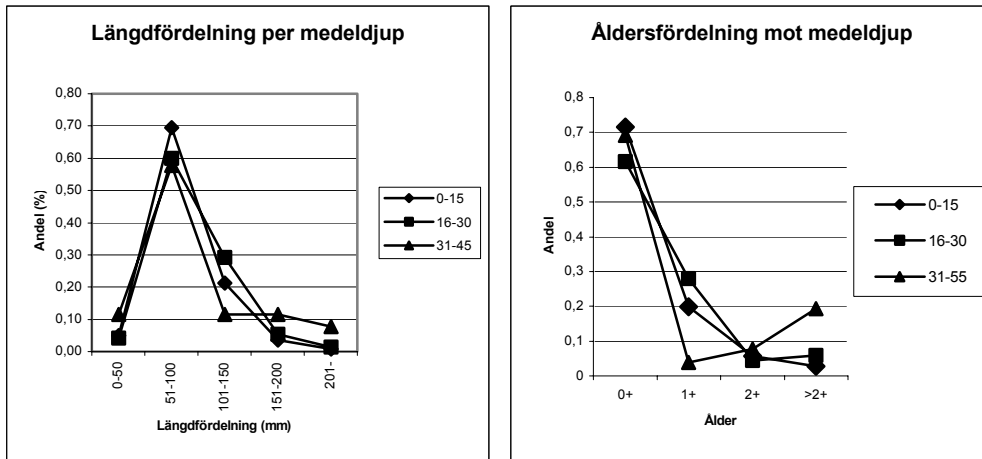
Figur 1. Längd- och åldersfördelning per vattendrag.



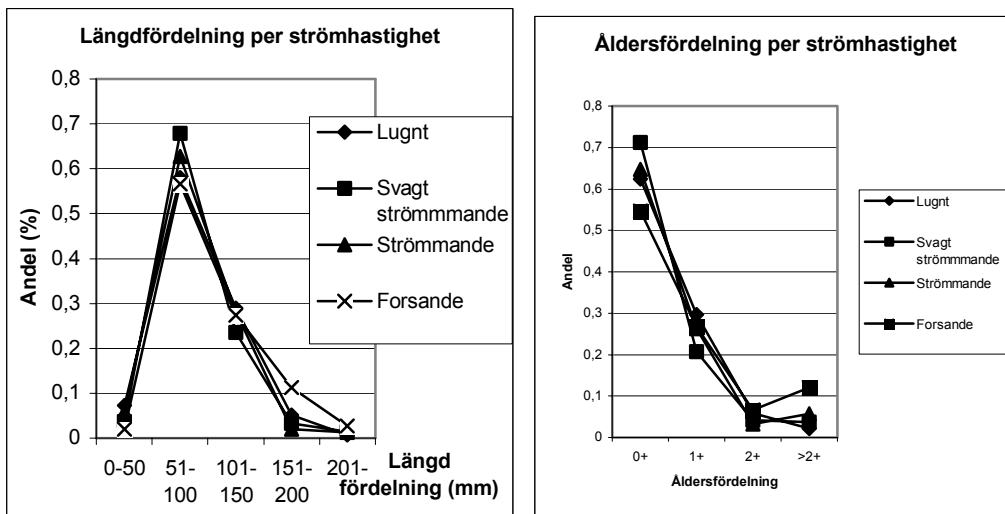
Figur 2. Längd- och åldersfördelning per substrat.



Figur 3. Medellängd och medelålder per substrat.



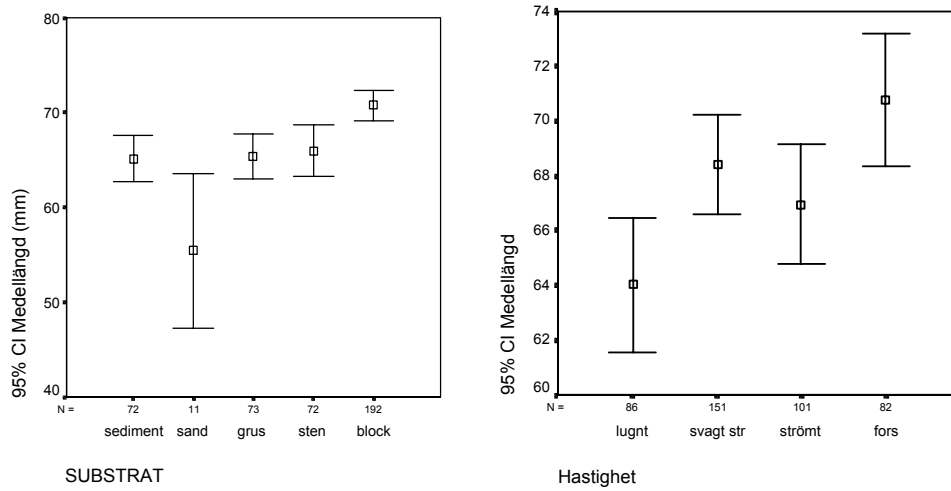
Figur 4. Längd- och åldersfördelning per medeldjup.



Figur 5. Längd- och åldersfördelning per strömhastighet.

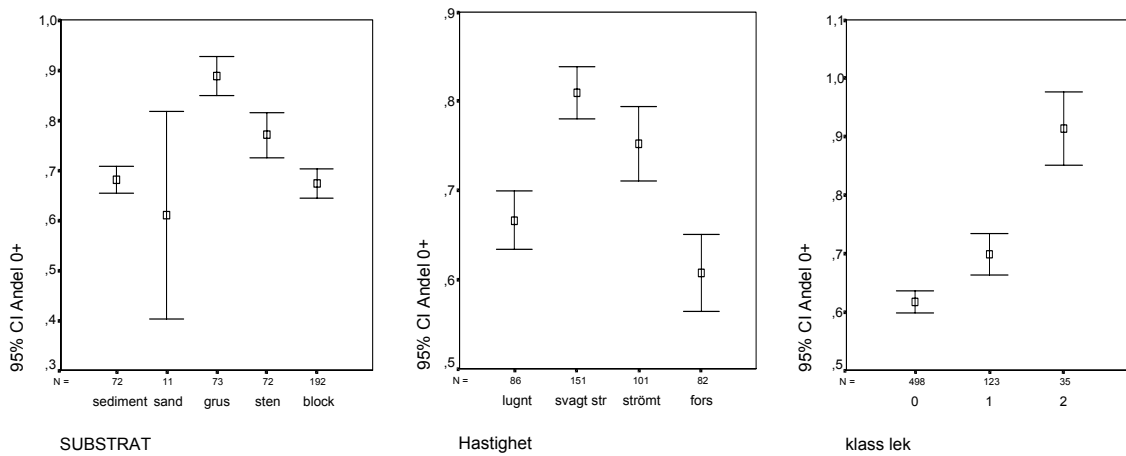
Bilaga 7. Årsungar

1. Medellängd 0+



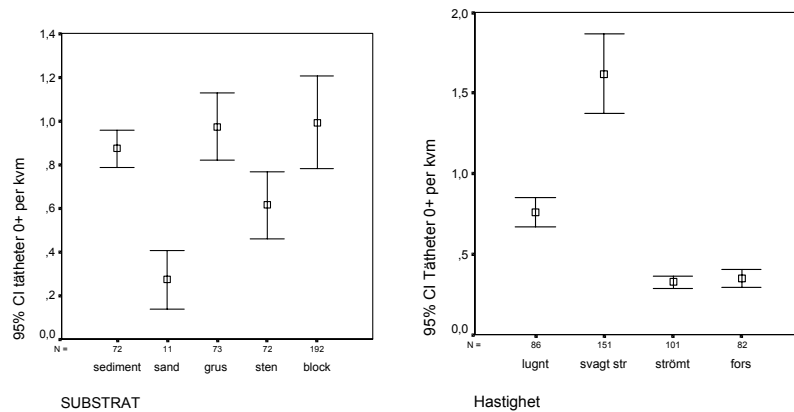
Figur 1. Medellängd för årsungar mot substrat samt vattenhastighet.

2. Andel 0+

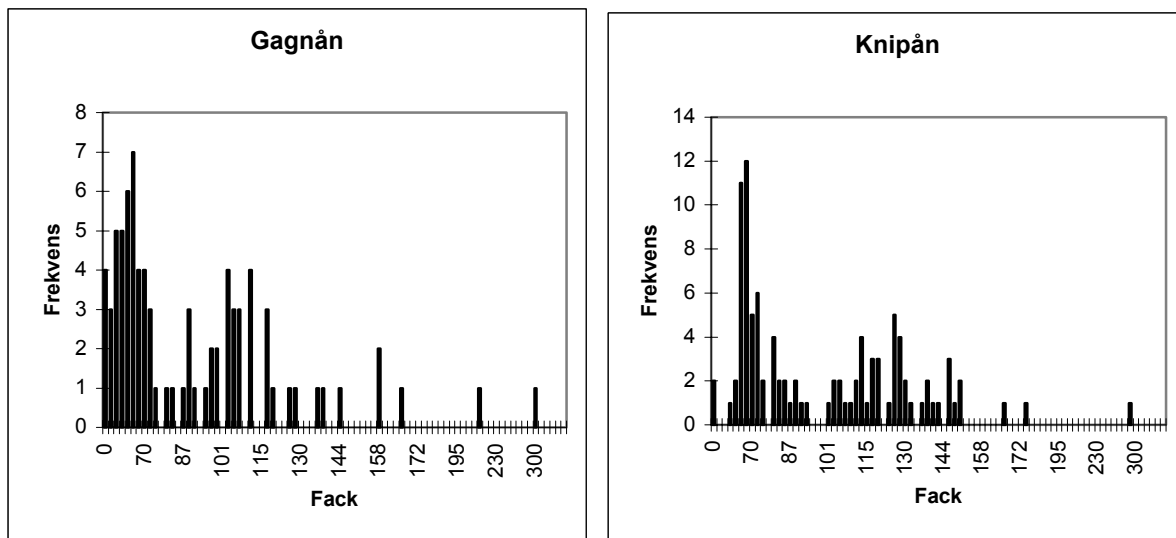


Figur 2. Andel årsungar mot substrat, vattenhastighet samt klass lekområde.

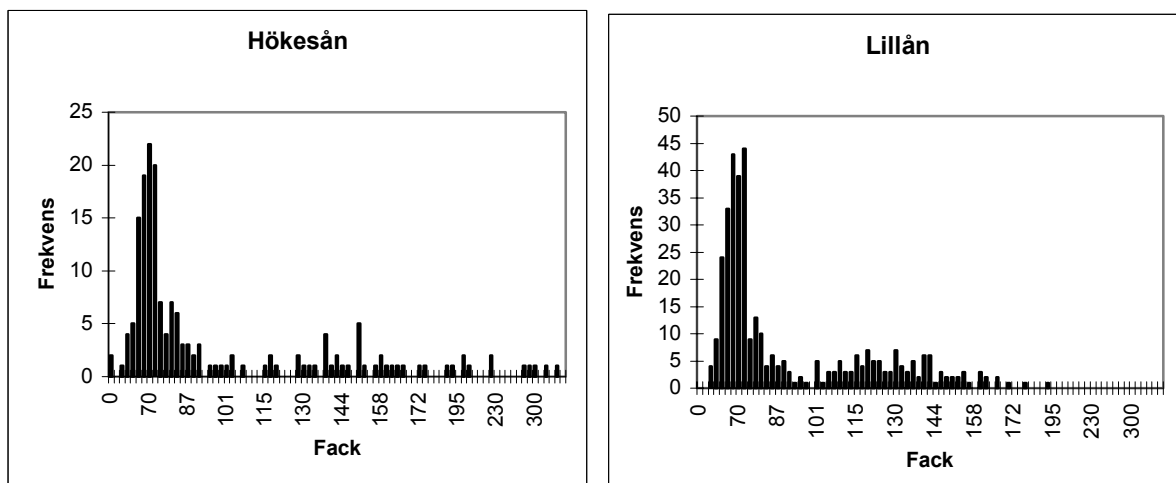
3. Tätheter 0+



Figur 3. Tätheter årsungar mot substrat och vattenhastighet.



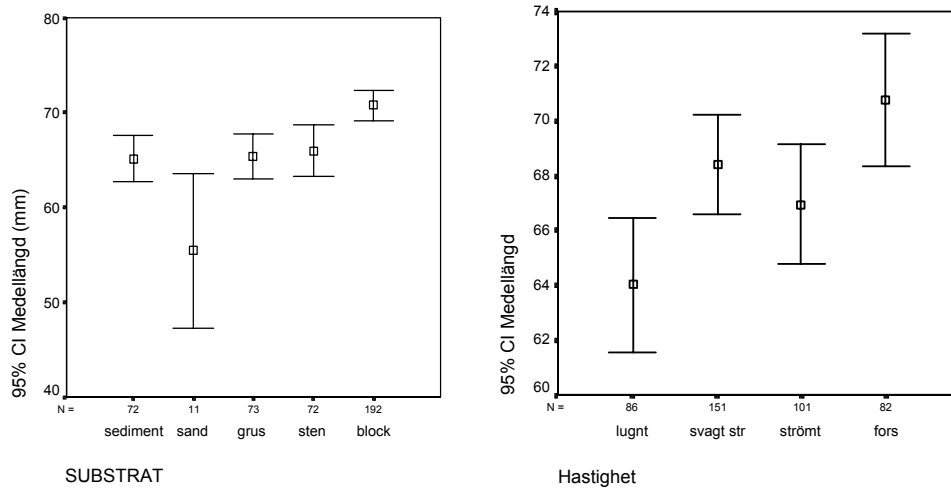
Figur 1. Längd-frekvensdiagram för Gagnån och Knipån.



Figur 2. Längd-frekvensdiagram för Hökesån och Lillån.

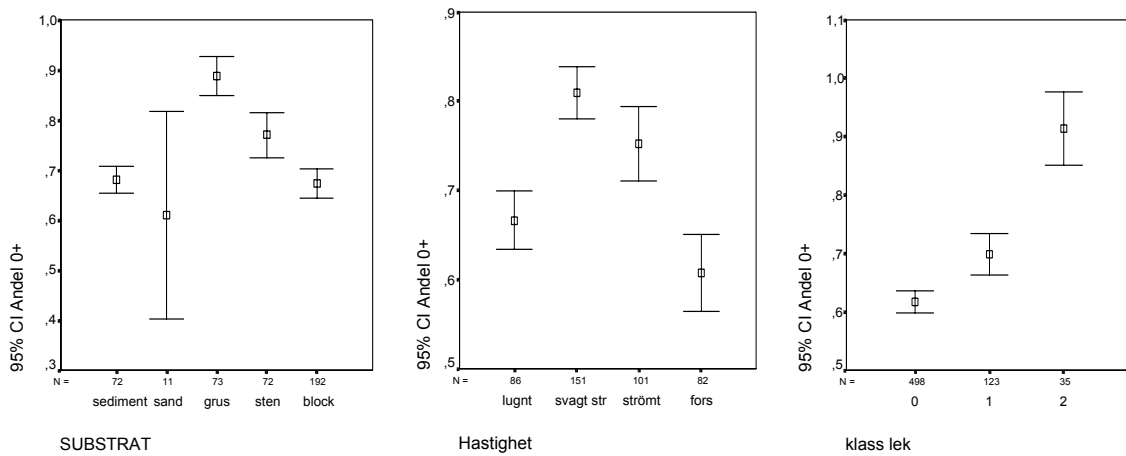
Bilaga 7. Årsungar

1. Medellängd 0+



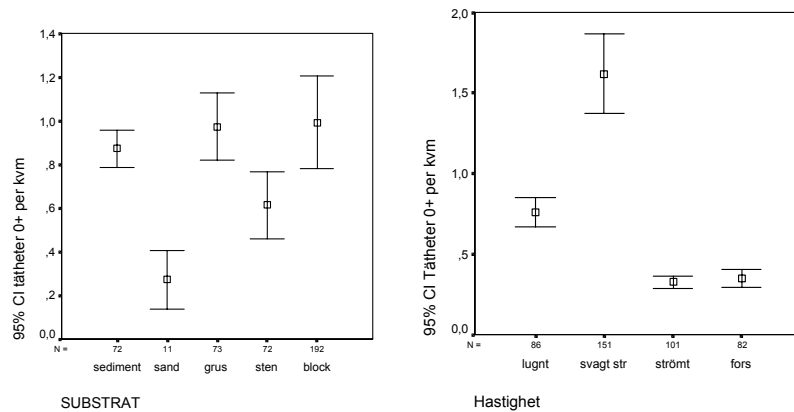
Figur 1. Medellängd för årsungar mot substrat samt vattenhastighet.

2. Andel 0+



Figur 2. Andel årsungar mot substrat, vattenhastighet samt klass lekområde.

3. Tätheter 0+



Figur 3. Tätheter årsungar mot substrat och vattenhastighet.

Bilaga 8. Bäckhanar

Tabell 1. Alla fångade
bäckhanar

Lokal	Längd	Ålder
G11	211	4
G12	138	2
G12	110	1
G12	74	0
G13	157	4
G13	46	0
G13	76	0
G13	39	0
G14	75	0
G14	144	2
G14	119	1
G14	45	0
G14	45	0
G14	43	0
G15	128	2
G15	110	1
G15	102	1
G15	89	1
G15	80	0
G15	61	0
G15	49	0
G16	106	1
G16	105	1
G16	95	1
G16	60	0
G16	66	0
G16	62	0
G16	53	0
G17	118	1
G17	91	1
G17	50	0
G17	60	0
G17	58	0
G17	45	0
G17	50	0
G18	110	1
G18	116	1
G18	110	1
G18	105	1
G18	117	1
G18	97	1
G18	97	1
G18	89	1
G18	59	0
G18	55	0
G18	61	0
G18	60	0
G18	67	0
K1	145	1
K1	142	1
K1	116	1

K1	112	1
K1	89	0
K1	81	0
K1	81	0
K1	71	0
K1	64	0
K2	130	1
K2	137	1
K2	149	2
K2	260	4
K2	125	1
K2	89	0
K2	85	0
K2	83	0
K2	65	0
K2	58	0
K3	139	1
K3	125	1
K3	120	1
K3	125	1
K3	76	0
K3	59	0
K4	145	1
K4	55	0
K4	108	1
K4	81	0
K4	62	0
K4	65	0
K4	59	0
K5	125	1
K5	72	0
K5	105	1
K5	113	1
K5	54	0
K5	102	1
K5	118	1
K6	174	3
K6	124	1
K6	100	1
K6	102	1
K6	111	1
K6	61	0
K6	128	1
K6	72	0
K6	111	1
K6	130	1
K6	128	1
K7	131	1
K7	114	1
K7	69	0
K7	58	0
K7	56	0
K8	166	4
K8	69	0
K8	120	1
KX	112	1
KX	77	0

KX	75	0
KX	64	0
KX	60	0
KX	48	0
K9	137	1
K9	105	1
K9	145	1
K9	127	1
K9	57	0
K9	117	1
K9	107	1
K11	148	2
K11	112	1
K11	135	1
K11	120	1
K11	63	0
K11	59	0
K11	64	0
K11	66	0
K13	150	3
K13	84	0
K13	75	0
K14	83	0
K14	92	0
K14	74	0
K14	63	0
K14	61	0
K14	86	0
K14	90	0
K14	70	0
K14	65	0
K14	126	1
H2	150	3
H2	81	0
H2	82	0
H2	89	0
H2	85	0
H2	69	0
H2	68	0
H3	224	4
H3	181	3
H3	163	2
H3	137	1
H3	91	0
H3	85	0
H3	80	0
H3	72	0
H3	67	0
H4	186	2
H4	86	0
H4	80	0
H4	75	0
H4	73	0
H4	71	0
H4	68	0
H4	67	0

H4	66	0
H4	66	0
H4	58	0
H4	57	0
H5	460	5
H5	158	3
H5	141	1
H5	137	1
H5	128	1
H5	75	0
H5	101	1
H5	58	0
H5	55	0
H5	50	0
H6	157	2
H6	174	2
H6	149	1
H6	140	1
H6	119	1
H6	133	1
H6	103	1
H6	130	1
H6	107	1
H6	75	0
H6	77	0
H6	86	0
H6	79	0
H6	83	0
H6	71	0
H6	61	0
H7	198	3
H7	197	2
H7	152	2
H7	66	0
H7	68	0
H8	202	4
H8	138	1
H8	150	2
H8	172	2
H8	150	2
H8	131	1
H8	79	0
H8	69	0
H8	62	0
H8	71	0
H8	65	0
H9	59	0
H9	74	0
H9	70	0
H9	75	0
H9	64	0
H9	66	0
H9	60	0
H9	55	0
H10	387	4
H10	89	0
H10	75	0

H10	76	0
H10	62	0
H11	80	0
H11	77	0
H11	75	0
H11	69	0
H11	65	0
HX	162	2
HX	96	1
HX	82	0
HX	75	0
HX	223	3
H12	98	1
H12	83	0
H12	81	0
H12	80	0
H12	79	0
H12	77	0
H12	76	0
H12	76	0
H12	75	0
H12	74	0
H12	70	0
H12	68	0
H12	61	0
H12	61	0
H12	61	0
H12	54	0
H12	50	0
H13	91	0
H13	84	0
H13	82	0
H13	80	0
H13	79	0
H13	77	0
H13	75	0
H13	72	0
H13	72	0
H13	69	0
H13	67	0
H13	66	0
H13	63	0
H13	61	0
H13	57	0
H14	251	4
H14	95	1
H14	90	0
H14	86	0
H14	75	0
H14	73	0
H14	68	0
H14	66	0
H14	65	0
H14	64	0
H14	61	0
H14	60	0

H14	59	0
H14	59	0
H14	57	0
H14	56	0
H14	50	0
H15	265	4
H15	141	2
H15	149	3
H15	60	0
H15	62	0
H15	65	0
H16	156	2
H16	145	1
H16	160	2
H16	259	4
H16	117	1
H16	82	0
H16	60	0
H16	68	0
H16	55	0
H16	61	0
H16	53	0
L1	78	0
L1	68	0
L1	59	0
L1	72	0
L2	169	2
L2	166	2
L2	162	3
L2	150	1
L2	145	1
L2	124	1
L2	122	1
L2	82	0
L2	81	0
L2	80	0
L2	79	0
L2	76	0
L2	74	0
L2	73	0
L2	72	0
L2	69	0
L2	66	0
L2	66	0
L2	65	0
L2	63	0
L2	61	0
L2	60	0
L2	57	0
L2	54	0
L2	52	0
L2	46	0
L2	43	0
L3	151	1
L3	151	1
L3	140	1

L3	134	1
L3	126	1
L3	88	0
L3	79	0
L3	74	0
L3	66	0
L3	66	0
L3	65	0
L3	64	0
L3	63	0
L3	62	0
L3	58	0
L3	56	0
L3	54	0
L3	52	0
L4	132	1
L4	121	1
L4	134	1
L4	138	1
L4	91	0
L4	136	1
L4	85	0
L4	91	0
L4	88	0
L4	78	0
L4	72	0
LX	146	1
LX	131	1
LX	124	1
LX	115	1
LX	65	0
LX	61	0
LX	53	0
L5	141	1
L5	141	1
L5	136	1
L5	130	1
L5	124	1
L5	121	1
L5	121	1
L5	119	1
L5	115	1
L5	112	1
L5	111	1
L5	110	1
L5	109	1
L5	108	1
L5	101	1
L5	101	1
L5	74	0
L5	74	0
L5	58	0
L5	55	0
L5	47	0
L6	61	0
L6	70	0
L6	72	0

L6	66	0
L6	65	0
L6	60	0
L6	67	0
L6	53	0
L6	50	0
L6	48	0
L6	52	0
L6	55	0
L6	52	0
L6	55	0
L6	54	0
L7	140	1
L7	139	1
L7	139	1
L7	129	1
L7	129	1
L7	129	1
L7	124	1
L7	117	1
L7	114	1
L7	109	1
L7	77	0
L7	73	0
L7	70	0
L7	69	0
L7	67	0
L7	64	0
L7	60	0
L7	57	0
L7	57	0
L7	56	0
L7	54	0
L7	51	0
L7	47	0
L8	127	1
L8	126	1
L8	120	1
L8	115	1
L8	83	0
L8	82	0
L8	80	0
L8	80	0
L8	75	0
L8	74	0
L8	74	0
L8	74	0
L8	74	0
L8	73	0
L8	73	0
L8	72	0
L8	71	0
L8	71	0
L8	70	0
L8	70	0
L8	70	0
L8	70	0
L8	64	0
L8	60	0

L8	59	0
L8	58	0
L8	57	0
L8	56	0
L8	53	0
L8	51	0
L8	51	0
L8	50	0
L8	47	0
L8	44	0
L9	146	1
L9	95	0
L9	129	1
L9	135	1
L9	122	1
L9	110	1
L9	102	1
L9	76	0
L9	143	1
L9	106	1
L9	115	1
L9	71	0
L9	65	0
L9	64	0
L9	62	0
L9	64	0
L10	154	2
L10	129	1
L10	135	1
L10	132	1
L10	132	1
L10	128	1
L10	79	0
L10	58	0
L10	105	1
L10	75	0
L10	84	0
L10	68	0
L10	70	0
L10	67	0
L10	66	0
L10	69	0
L10	58	0
L10	55	0
L10	51	0
L10	45	0
L11	128	1
L11	120	1
L11	116	1
L11	120	1
L11	119	1
L11	75	0
L11	67	0
L11	73	0
L11	77	0
L11	68	0

L11	64	0
L11	72	0
L11	61	0
L11	74	0
L11	75	0
L11	60	0
L11	67	0
L12	150	2
L12	190	2
L12	134	1
L12	159	3
L12	104	1
L12	137	1
L12	165	2
L12	141	1
L12	141	1
L12	135	1
L12	153	1
L12	114	1
L12	83	0
L12	76	0
L12	72	0
L12	108	1
L12	126	1
L12	119	1
L12	130	1
L12	112	1
L12	86	0
L12	105	1
L12	86	0
L12	109	1
L12	81	0
L12	77	0
L12	77	0
L12	62	0
L12	70	0
L12	85	0
L12	80	0
L12	68	0
L12	71	0
L12	70	0
L12	66	0
L12	47	0
L13	159	2
L13	156	2
L13	147	2
L13	84	0
L13	120	1
L13	118	1
L13	100	1
L13	95	0
L13	71	0
L13	65	0
L13	79	0
L13	74	0
L13	78	0

L13	66	0
L13	65	0
L13	58	0
L13	67	0
L13	58	0
L13	67	0
L13	57	0
L13	57	0
L13	59	0
L13	58	0
L13	50	0
L14	141	1
L14	148	1
L14	139	1
L14	153	1
L14	142	1
L14	113	1
L14	80	0
L14	67	0
L14	71	0
L14	72	0
L14	42	0
L15	160	2
L15	58	0
L15	61	0
L15	80	0
L15	72	0
L15	72	0
L15	65	0
L15	65	0
L15	85	0
L15	65	0
L15	71	0
L15	71	0
L15	66	0
L15	70	0
L15	61	0
L15	69	0
L15	61	0
L15	61	0
L15	61	0
L16	175	2

Tabell 2. Längd (mm) bäck-
Hanar i olika åldersklasser.

	2+	3+	>3+
max	160	190	387
medel	144,75	171	261,2857
min	128	154	211

