



Decimering av småfisk för att öka tillgången på matabborre i en skogssjö

Jonny Ståhl, Erik Degerman &
Per-Erik Larson



Förord

Detta projekt startade år 1999 efter önskemål från Eric Carpholm på Boxholms Skogar AB. Idén med projektet var att se om det gick att förbättra sjöns fiskbestånd genom ett förändrat fångstuttag. Det praktiska arbetet med fiske och statistikunderlag har utförts av Jonny Ståhl, Ödeshög.

Resultaten blev häpnadsväckande bra och visar på att det kan vara en fördel att nyttja fisket mer allsidigt än att enbart fiska efter ett fåtal fiskarter. Nyttjandet av mindre sjöars potential som producent av konsumtionsfisk, på det sätt som tidigare var allmänt i Sverige, har under senare år i stort sett upphört. Detta har i sin tur inneburit förändringar i ekosystemet som upplevs negativt för sportfisket med alltför småvuxna fiskbestånd.

Något liknade dataunderlag lär troligen inte finnas på annat håll i Sverige. Det insamlade materialet nu har kunnat bearbetas statistiskt av Erik Degerman på Fiskeriverket.

Resultatet i denna rapport är så intressant att det enligt min mening bör följas upp med ytterligare undersökningar.

Per-Erik Larson
Länsfiskekonsulent



Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	3
2	Inledning	4
3	Material och metoder	5
4	Resultat	7
5	Diskussion	13
6	Referenser	18



1 Sammanfattning

Ett nioårigt försök med utgallring av småabborre och mört i en liten, 31 ha, skogssjö gav en förbättrad tillväxt för mellanstor abborre och en signifikant ökad andel stor abborre, s k matabborre. Som matabborre betecknas abborre på minst 0,2 kg (ca 23 cm). Avkastningen av matabborre ökade successivt med uttaget av småfisk ur sjön. Antalet skördade matabborrar per hektar ökade från 0,25 till ca 6, vilket innebar ett årligt uttag på 1-1,5 kg. Matabborre betingar ett relativt högt förstahandsvärde; 40-60 kr/kg.

Uttaget av fisk, främst abborre och mört, skedde med hjälp av små bottengarn och var i medeltal 11 kg/ha och år. Utfiskningen bedrevs perioden slutet av april till mitten av sommaren, något varierande tidpunkt mellan åren. Arbetsinsatsen var årligen ca 10 persondagar.

Om en yrkesfiskare arbetar på detta sätt i ett antal små sjöar kan lönsamhet uppnås, speciellt om uttaget av småfisk används till kräftbete. Ett flertal andra goda effekter uppnås samtidigt, t ex blir sjön attraktivare för sportfiske och får därmed ett större värde för fiskerättsägaren. Uttag av småfisk kan också vara gynnsamt för att minska övergödningssituationen i småsjöar.



2 Inledning

Det är ett välkänt fenomen att abborre är en konkurrenssvag art som lätt kan bilda "tusenbrödrabestand" (Alm 1946, Svärdson 1963). Större delen av abborrpopulationen är då småväxt (upp till 15 cm) och har relativt låg tillväxt. Orsaken är troligen konkurrens om föda. Ytterst få abborrar kan i konkurrensen om föda äta sig så stora att de kan bli fiskätande och därmed reducera populationen av mindre abborre och mört. Istället stannar tillväxten vid en storlek då många åldersklasser konkurrerar om föda i form av först kräftdjursplankton och sedan ryggradslösa smådjur (Keast 1977, Nyberg 1979, Persson 1983, Rask 1983, 1986).

Många sötvattensfiskar genomgår så kallade ontogenetiska skiften i livet, dvs de byter från ett stadie och en strategi till en annan. För många arter innebär detta att de från att som små livnära sig på djurplankton övergår till större bytesdjur, exempelvis fjädermygglarver, trollsländelarver, små kräftor, snäckor och dagsländor. Abborre kan ha ytterligare ett sådant ontogenetiskt skifte, den kan bli fiskätande. Den kan redan som mycket liten äta fisk, t ex kan abborrlarver på 10 mm äta mindre mörtlarver (Braband 2001), men fisk börjar inte dominera i födan förrän abborren nått en storlek av 11 – 16 cm, vid en ålder av 2-5 år (Mittelbach & Persson 1998). Abborres, liksom de flesta rovfiskars byten, ökar med den egna storleken. Abborre är en rovfisk med mycket liten mun, så den måste vara ganska stor innan den kan övergå till fiskdiet, jämfört med specialister som gädda (Mittelbach & Persson 1998).

Man brukar beteckna den begränsade tillgången på högkvalitativ föda på grund av födokonkurrensen som en "flaskhals" (Keast 1977, Persson 1983). Abborrar som växer sig stora, förbi denna begränsning, och blir fiskätande får ett stort utbud av bytesfisk, eftersom de kan ta större bytesfisk i och med att de själva blir större.

I abborrbestånd i mindre sjöar, dvs med låg tillgång på pelagisk bytesfisk som nors, och där predation inte förmår påtagligt reducera mängden liten och mellanstor abborre blir mängden stor abborre ringa (ex Degerman & Nyberg 1987). Detta stärks om mört finns i sjön (Sumari 1971, Linnlökken & Seeland 1996) eftersom mörten också konkurrerar om födan och ofta är bättre på att äta kräftdjursplankton (Persson 1987). Filipsson & Degerman (2007) skattade mängden stor abborre (>25 cm) till endast 0,4 per hektar i en ordinär liten sjö i Västerbottens skogsland. Sådana glesa bestånd av stora abborrar fiskas lätt ned och risken är därmed att situationen i sjön förskjuts ytterligare mot småvuxen och långsamväxande abborre. Ett sport- och nätfiske inriktat på stor abborre stärker således ofta tendensen för abborrbeståndet att vara småvuxet.

I Trehörningen, Östergötland, var abborrpopulationens längdstruktur år 2000 typisk för skogssjöar. Huvuddelen av abborrarna var under 15 cm och endast ett fåtal abborrar över 20 cm förekom. De senare var säkert fiskätande. Syftet med föreliggande projekt var att öka medelvikten och tillväxten på abborre och därigenom öka förekomsten av "matabborre" genom att glesa ut fiskbeståndet (jämför Linnlökken och Seeland 1996, Mehner m fl 1996). Idén kom fram vid diskussioner med Eric Carpholm vid Boxholm Skogar AB.

Som matabborre räknades abborre på minst 0,2 kg (motsvarar cirka 23 cm). Tanken var att glesa ut mindre abborre (<30 gram) och andra bytesfiskar, medan stor abborre och, från 2005, även gädda återutsattes till vattnet. Även liten abborre (<10 cm; <10 gram) återutsattes för att tjäna som föda för större abborre. Utfisket skedde med storryssjor, modifierade ålbottengarn. Innan försöken



startade år 2000 var sjön utnyttjad i liten utsträckning. Endast ett begränsat nät- och spöfiske förekom.

3 Material och metoder

Totalt har fyra olika bottengarn (storryssjor) använts. De hade en maskstorlek (stolpe) i fiskhuset på 18-30 mm. Denna maskstolpe innebär att fiskar under 100 mm generellt ej fångas. Ledarmarna har varit 25-55 m och ca 3,5 m djupa i den yttre delen. Bottengarnen har genom åren placerats på fem olika platser i sjöns södra del. Redskapen sattes på våren precis före abborr- och mörtlek. De sattes ut perioden 14-30 april respektive år och togs upp i slutet av juni åren 2000-2002 (Tabell 1). År 2003 fiskades in i september, medan fisket de påföljande åren bedrevs till slutet av juli-början av augusti. Vanligen har det varit 5-6 dagar mellan vittjningarna, eftersom vittjningarna oftast har skett på helgerna.

Tabell 1. Start för utfiskningen respektive år (dels datum, dels julianskt datum) samt avslutningsdatum. Antalet dagar utfisket skedde och antalet vittjningar anges också.

År	Start	Julian	Avslut	Julian	Dagar	Vittjningar
2000	16-apr	107	22-jun	174	67	12
2001	21-apr	111	21-jun	172	61	11
2002	27-apr	117	23-jun	174	57	10
2003	15-apr	105	27-sep	270	165	25
2004	24-apr	115	25-jul	207	92	10
2005	24-apr	114	12-jul	193	79	13
2006	30-apr	120	31-jul	212	92	14
2007	14-apr	104	30-jul	211	107	15
2008	19-apr	110	03-aug	216	106	17

Samtliga mörtar och mellanstora (10-22 cm) abborrar eliminerades ur sjön. Eliminerades gjorde också gärs, ål och ruda. Ålar vägdes ej, men medelvikten har, utgående från stickprov, skattats till 1 kg. För gers skattades medelvikten till 10 g utgående från längd-viktrelation framtagen vid Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium. Gädda togs bort ur sjön åren 2000-2004, men har åren 2005-2008 släppts tillbaka för att öka predationen på mellanstor abborre och mört. Matabborre ($\geq 0,2$ kg, ≥ 23 cm) har skördats ur vattnet.

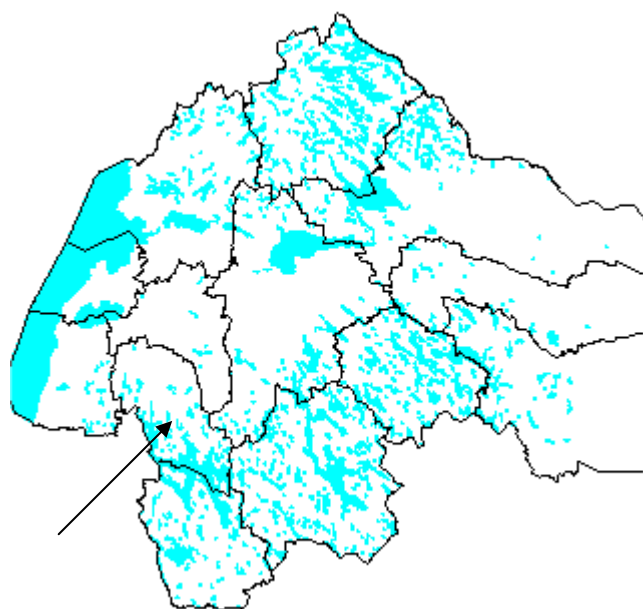
Trehörningen är en av Östergötlands ca 2 000 sjöar större än 1 ha. Den ligger i länets sydvästra del inom Boxholms kommun och tillhör Motala Ströms avrinningsområde (Figur 1). Sjön är till ytan 31 ha och har en strandlängd på 4 753 meter. Sjön är till sin karaktär näringsfattig och något humös med en totalfosforhalt på omkring 10 $\mu\text{g/l}$ och totalkväve på omkring 500 $\mu\text{g/l}$ vid sommarprovtagning. Trehörningen ligger inte inom ett försurningskänsligt område och senaste pH värdet uppmättes till 7.3. Sjön ingår inte för närvarande i något provtagningsprogram och endast ett fåtal prover har tagits i sjön. Den senaste vattenkemiska provtagningen genomfördes i augusti 1993.

Sjön är omgärdad av skogsmark med inslag av mindre hyggen. Ingen övrig markanvändning finns i anslutning till sjön. Sjön har inte lodats fullständigt men största djup är uppmätt till 8 meter och



medeldjupet bör ligga på ca 3-4 meter. Tillrinningsområde är förhållandevis litet och därmed är omloppstiden lång, även om den inte har beräknats.

Någon vegetationsinventering eller andra biologiska inventeringar har inte genomförts, men sjön har sparsamt med bladvass, näckrosbälten och annan submers vegetation. Bladvassbälten finns men förekommer endast i några av sjöns vikar. Bottenytan är till största delen täckt av finsediment och hårdbotten förekommer endast mycket strandnära.



Figur 1. Östergötlands län med kommunindelning. Pilen anger var Trenbörningen ligger.



4 Resultat

Uttag av fisk

Totalt har 2,8-20,1 kg fisk/hektar fångats i bottengarnsfisket årligen, i medeltal ca 11 kg per hektar (Tabell 2). Uttaget har genomgående varit störst av mört som svarade för 61% av totalfångsten i vikt. Resterande del av uttaget utgjordes av 26,5% abborre, 11% gädda och övriga arter 1,5%.

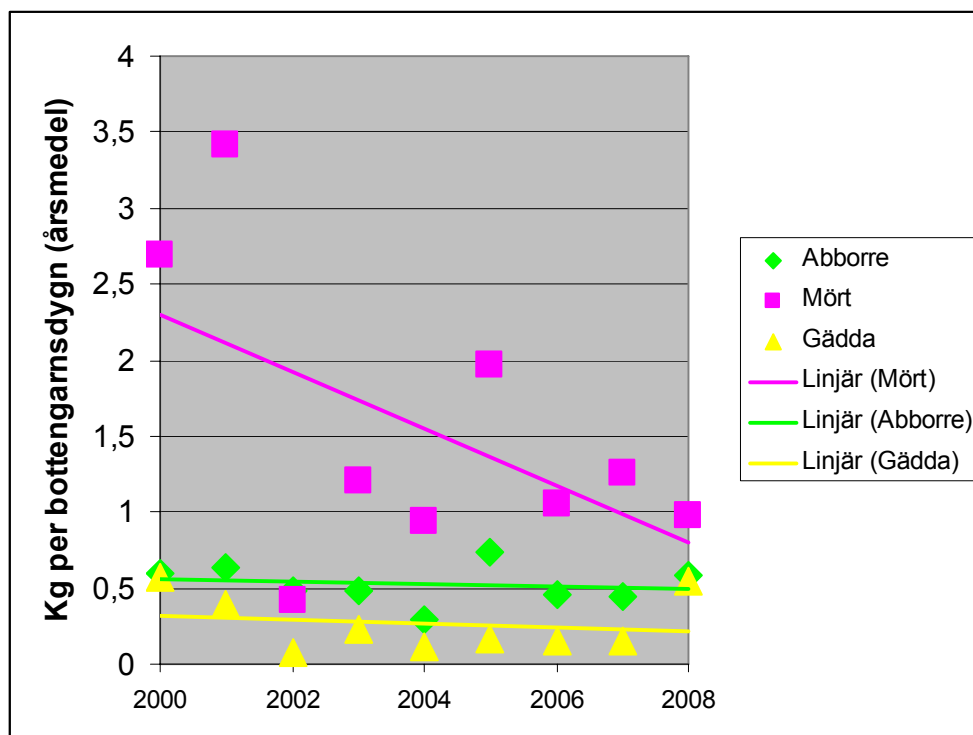
Tabell 2. Antal kg av resp. art som fångats i sjön vid bottengarnsfisket respektive år.

År	Gädda	Abborre	Mört	Ruda	Gers	Ål	Totalt	Kg/ha
2000	23,7	37,6	171,6	0,75	0,04	0	233,7	7,5
2001	31,9	53,4	225,7	1,8	0	0	312,8	10,1
2002	10	39,1	35,4	2,9	0,04	0	87,4	2,8
2003	66,4	183,4	366,5	6,1	0,11	1	623,5	20,1
2004	26,1	61,8	204,5	6,8	0,09	0	299,3	9,7
2005	21,3	93,2	212	0,2	0,05	2	328,8	10,6
2006	28,5	88,5	203,5	0	0,12	4	324,6	10,5
2007	36,5	122,6	249	0	0,14	9	417,2	13,5
2008	83	118	164	3	0,27	9	377,3	12,2
Totalt	327,4	797,6	1832,2	21,55	0,86	25	3004,6	96,9
Medel	36,4	88,6	203,6	2,39	0,1	2,78	333,8	10,8

Effekter på bestånden

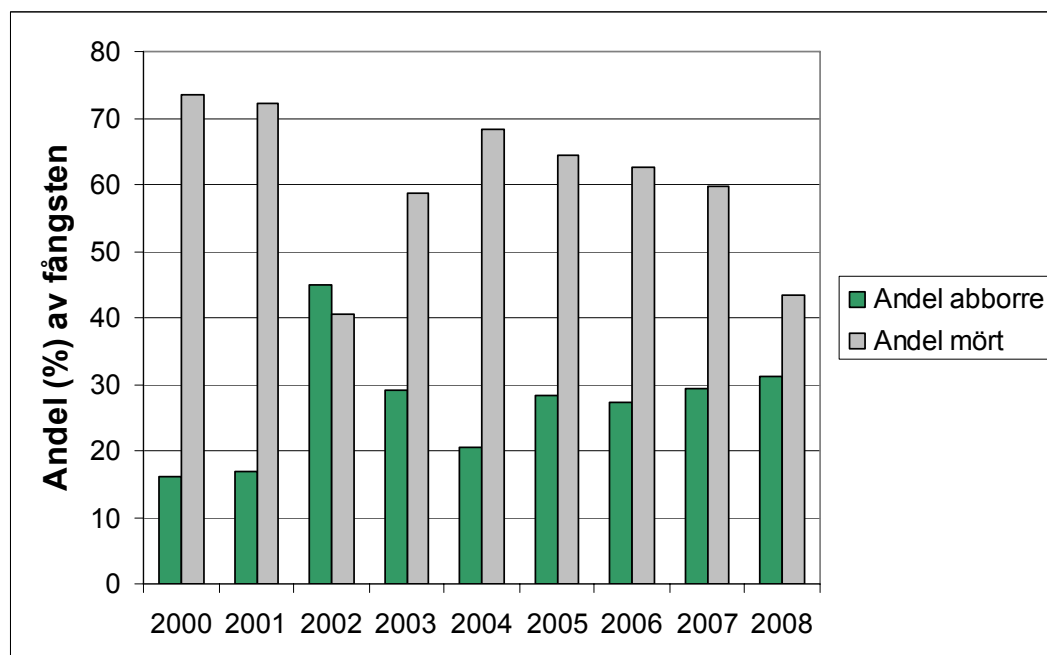
För mört har uttaget varit i medeltal 6,7 kg/ha årligen. Den totala fångsten i bottengarnen har dock inte minskat över tid (Tabell 2) beroende på olika stor insats mellan åren. Fångsten per ansträngning (kg per bottengarn och dygn) som årsmedelvärde tenderade dock att minska med 19% årligen, dock ej signifikant (Pearson korrelation, $r=-0,54$, $n=9$, $p=0,14$) (Figur 2).

Variationen i fångst de olika åren berodde till del på om bottengarnen sattes innan lek. År 2002 sattes inte redskapen förrän 27 april, vilket var efter mörtleken. Därför blev det en låg fångst av mört det året. Av 127 vittjningstillfällen åren 2000-2008 betecknades 22 ha skett under mörtleken. Fångsten per ansträngning (antal kg per dygn och redskap) var då 6,4 kg jämfört med 0,46 kg när det inte förekom aktiv lek (Anova, $F_{1,125}=151$, $p<0,001$).



Figur 2. Fångst per ansträngning (kg per bottengarnsdyn) av abborre, mört och gädda beräknat som årsmedelvärde.

Andelen mört (biomassa) i fångsten har tenderat att minska något över tid (Figur 3), men trenden i minskningen var ej signifikant (Pearson $r=-0,42$, $n=9$, $p=0,26$)



Figur 3. Andelen (%) av den totala fångsten i vikt (Tabell 2) respektive år som utgjordes av mört respektive abborre.



För abborre har fångsten per ansträngning (kg per bottengarn och dygn) som årsmedelvärde varit oförändrad (Pearson korrelation, $r=-0,15$, $n=9$, $p=0,70$) (Figur 2). Uttaget av arten var i genomsnitt 2,7/ha årligen, vilket uppenbarligen inte decimerat den totala biomassan.

Biomassan av gädda i fångsten förändrades inte signifikant mellan åren, vilket inte är förvånande då gädda återutsattes från år 2005. Fångsten per ansträngning (kg per bottengarn och dygn) som årsmedelvärde var oförändrad (Pearson korrelation, $r=-0,17$, $n=9$, $p=0,65$).

Ett fåtal ålar har fångats. De var resultatet av tidigare utsättningar av ål fångade i sjön Sommen. Ålfångsten har successivt ökat i Trehörningen efterhand som de utsatta ålarna tillväxt. Gers fångades sparsamt. Arten har dock god förekomst i sjön, men undgår att fångas på grund av sin litenhet. Enstaka rudor fångades vissa år.

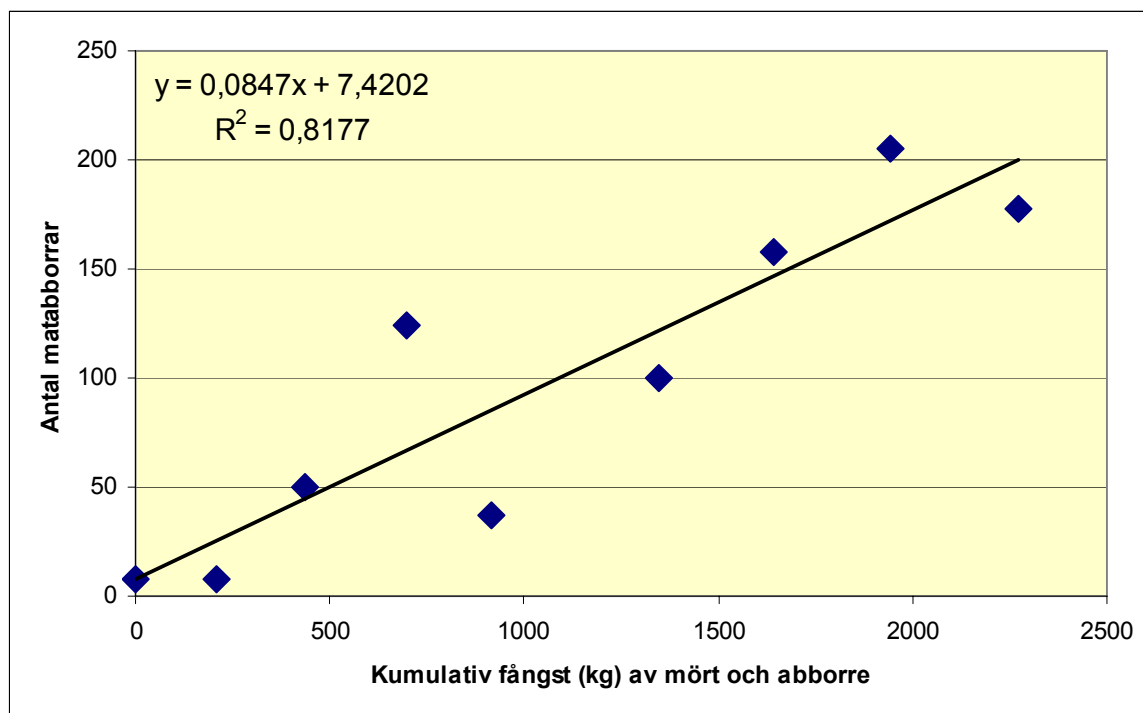
Skörd av matabborre

Initialt fanns bara enstaka stora abborrar ("matabborre"). De första två åren fångades åtta stycken vardera år, dvs en täthet av 0,25 per hektar. Efterhand har dock mängden matabborre ökat så att skörden ökat från åtta stycken per år till som mest 178-205 (Tabell 3). Antalet skördade matabborrar per hektar har således ökat från 0,25 till 5,7-6,6, dvs 23 gånger. I medeltal för de nio åren erhöles 96 matabborrar per år.

Tabell 3. Fångst och kumulativ fångst av abborre samt mört (kg) samt abborres medelvikt (g). Mängden (antal) skördad matabborre ($\geq 0,2$ kg) anges också.

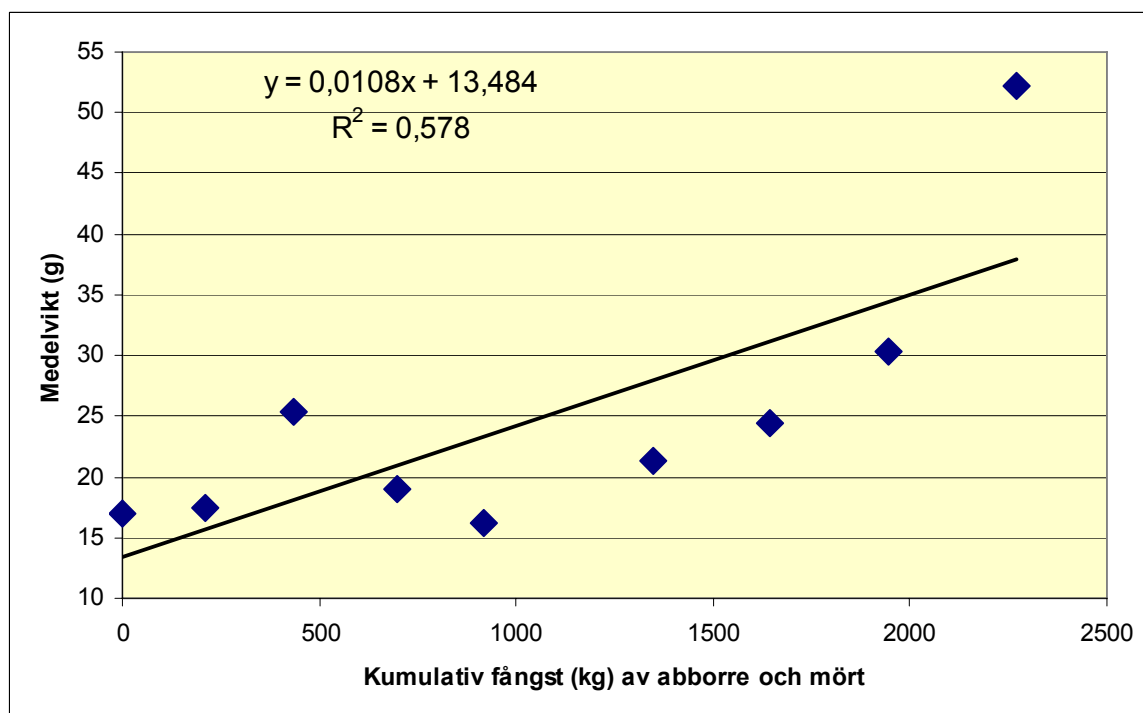
	Abborre Medelvikt	Abborre Fångst	Abborre Kum.fångst	Mört Fångst	Mört Kum.fångst	Matabborre
2000	17	37,6	0	171,6	0	8
2001	17,4	53,4	37,6	225,7	171,6	8
2002	25,3	39,1	91	35,4	343,2	50
2003	19	183,4	130,1	366,5	568,9	124
2004	16,2	61,8	313,5	204,5	604,3	37
2005	21,4	93,2	375,3	212	970,8	100
2006	24,5	88,5	468,5	203,5	1175,3	158
2007	30,4	122,6	557	249	1387,3	205
2008	52,2	118	679,6	164	1590,8	178

Antalet matabborrar som skördades var signifikant korrelerat med det totala uttaget av abborre och mört ur sjön (Figur 4). Sambandet mellan mängden matabborre och uttaget av småfisk var starkare när både uttaget av mört och abborre beaktades, än enbart uttaget av abborre ($r^2=0,72$, $p<0,001$). Den förklarade variationen var 82% (Figur 4). Hela 82% av variationen i mängden skördad matabborre kunde således förklaras av det kumulativa uttaget av mört och abborre.



Figur 4. Antalet skördade matabborrar per säsong i relation till det kumulativa uttaget av abborre och mört ur sjön.

I samband med uttag av liten abborre och mört ökade medelvikten på abborre signifikant från 17 g till över 50 g (Figur 5). Åren 2000-2007 ökade medelvikten gradvis, men ökade abrupt år 2008.

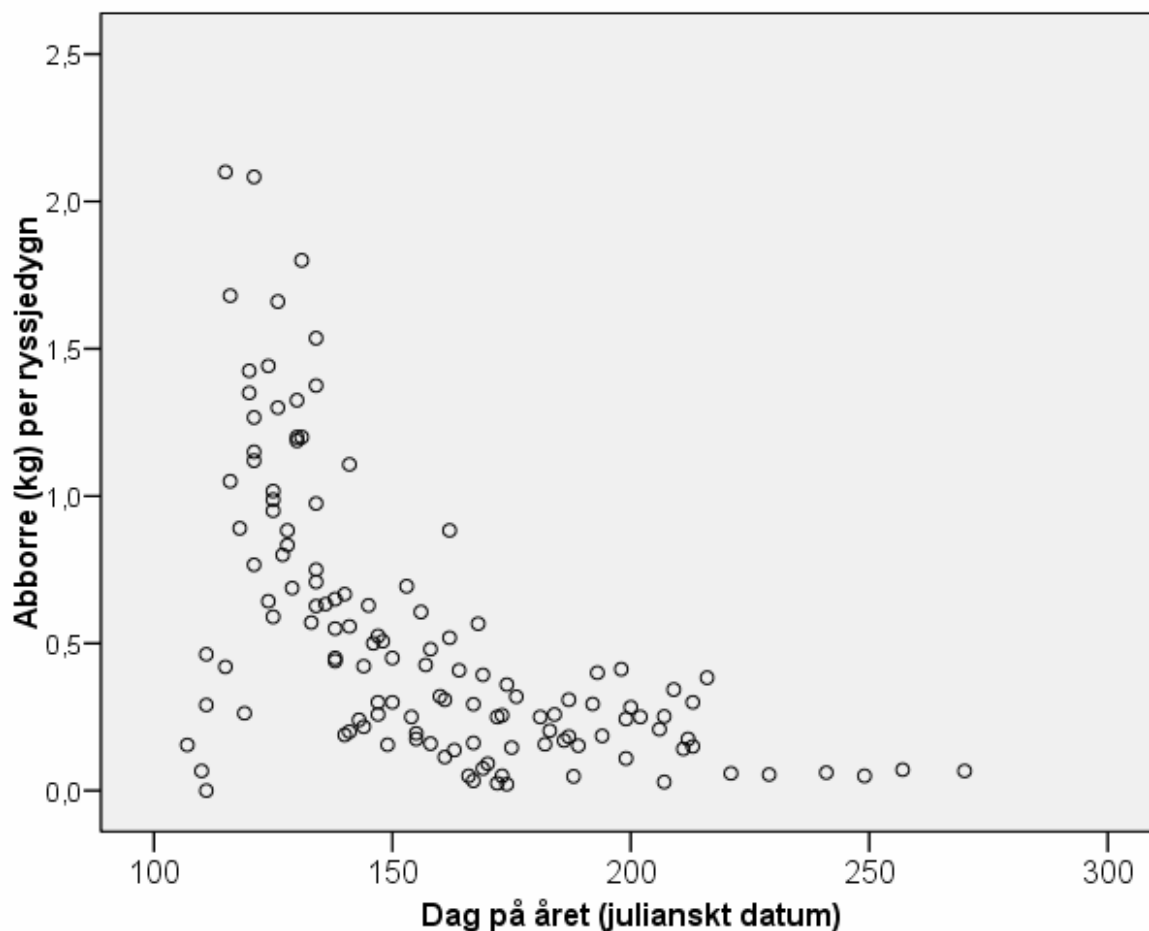


Figur 5. Medelvikt (g) på abborre i relation till det kumulativa uttaget av abborre och mört ur sjön.

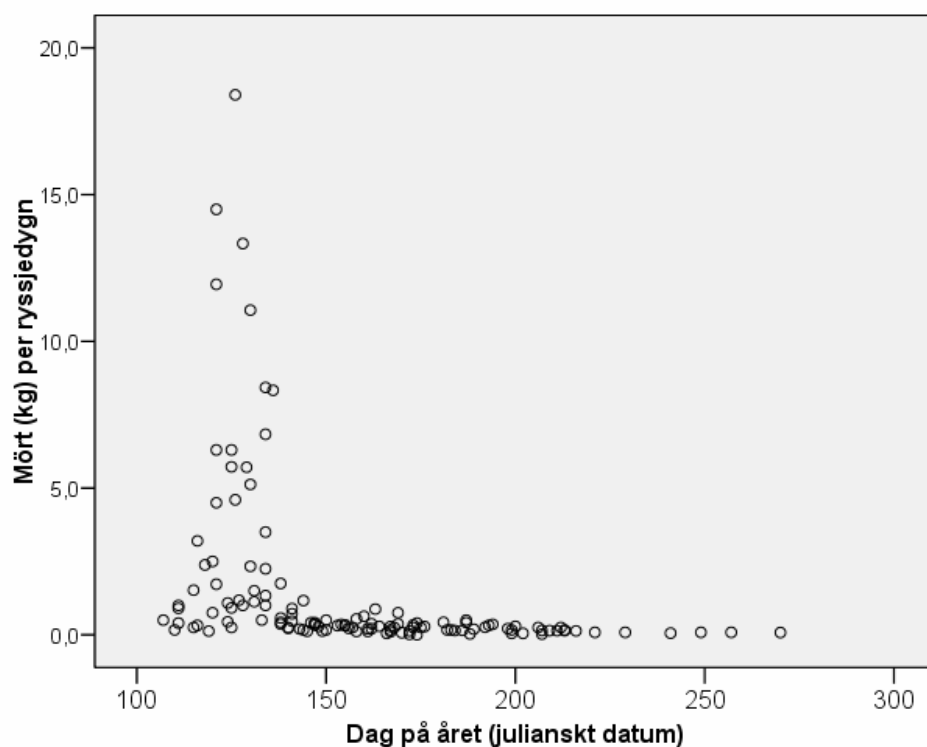


Decimeringsfiskets effektivitet

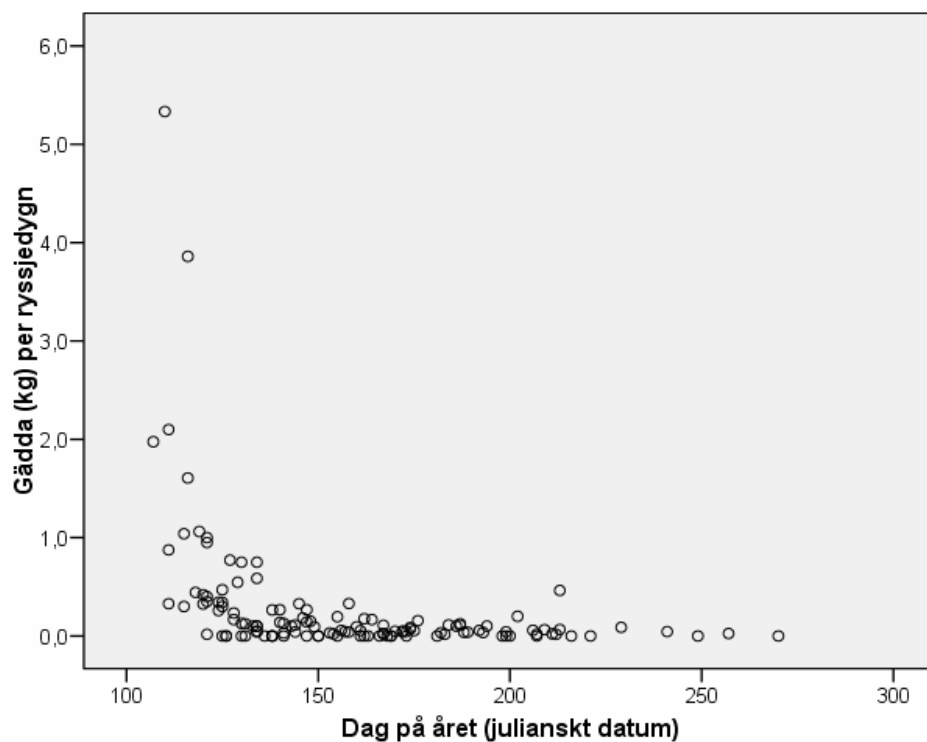
Fångsten i kg per bottengarn och dygn visade att abborre fångades med hög effektivitet under en längre period än mört (Figur 6 och 7). Mört fångades i huvudsak bara vid sin lek. På sommaren var fångsteffektiviteten låg för båda arterna. För gädda förekom höga fångster alldeles i början av fiskesäsongen (Figur 8). Gäddans lekperiod var i regel över när decimeringsfisket påbörjades. Är strävan att decimera gädda bör fisket således ske tidigare under säsongen.



Figur 6. Fångst i kg per bottengarnsnatt av abborre åren 2000-2008 avsatt mot dag på året. Dag 100 motsvarar 10 april (icke skottår) och dag 150 30 maj.



Figur 7. Fångst i kg per bottengarnsnatt av mört åren 2000-2008 avsatt mot dag på året. Dag 100 motsvarar 10 april (icke skottår) och dag 150 30 maj.



Figur 8. Fångst i kg per bottengarnsnatt av gädda åren 2000-2008 avsatt mot dag på året. Dag 100 motsvarar 10 april (icke skottår) och dag 150 30 maj.

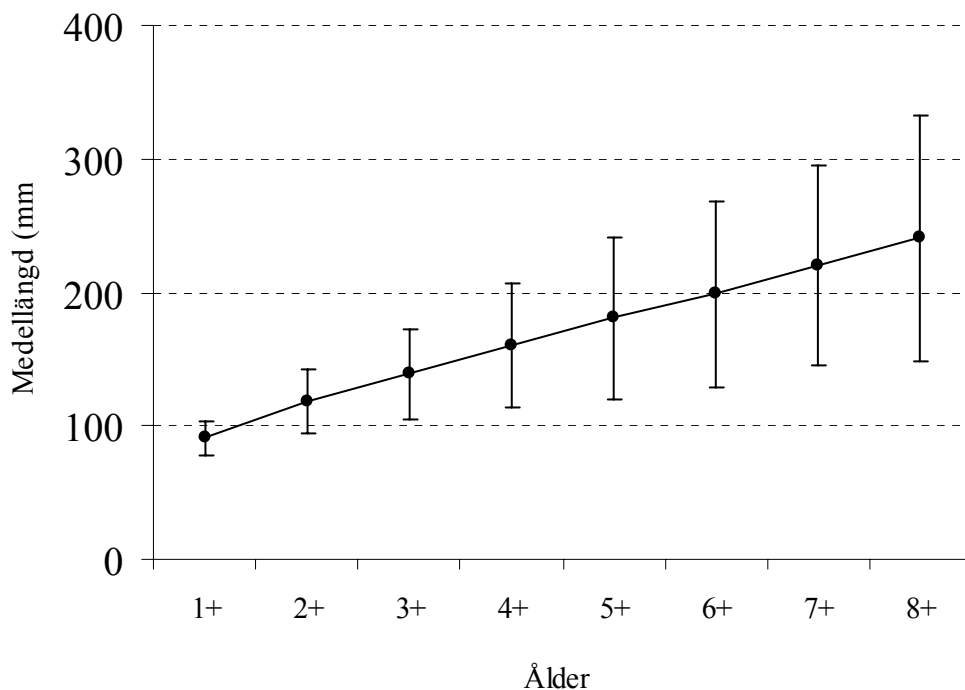
5 Diskussion

I Trehörningen fångades de första två åren i medeltal 8 matabborrar i den 31 hektar stora sjön (0,25/hektar). Det kan jämföras med ett utfiskningsförsök med provfiskenet i Bjännsjön, som indikerade att det fanns 16 stora abborrar (>25 cm) i en 40 hektar stor sjö (0,4/ha; Filipsson & Degerman 2007). I Bjännsjön förekom ett mindre omfattande fritidsfiske, men vissa år genomförs nätprovfisken. I båda skogssjöarna var fisketrycket ungefär likvärdigt och det fanns således 0,25-0,4 fångstbara matabborrar per hektar. Likheterna i fångst per hektar indikerar att det i vanliga små skogssjöar med gädda, abborre och mört finns en liten och begränsad mängd stor abborre.

Provfiskena i Bjännsjön visade att nätfiske snabbt decimerade mängden stor abborre. Selektivt fiske kan således snabbt decimera små bestånd av matabborre. Försöket i Trehörningen indikerade att mängden stor abborre också regleras underifrån, av täta bestånd. Alltför många mörtar och små abborrar skapar en stor konkurrens, varvid få kan växa sig stora. Utfiskningsförsöket har skapat en lucka, ”dvs vidgat flaskhalsen”, genom att minska födokonkurrensen. Några abborrindivider har kunnat växa sig stora och bli fiskätande. Försöket i Trehörningen har inte följts med nätprovfisken och analyser av tillväxt. En individ på 30 cm (0,4 kg) har dock åldersbestämts (Figur 9). Den abborren var endast 5 år gammal (s k 5+, dvs den hade levt fem hela år plus en sommar). När den var 4 år övergick den troligen till fiskdiet och växte sedan enormt fort (8 cm på ett år). Tillväxten är exceptionell för en så liten sjö (jämför Figur 10) och indikerar starkt att utfiskningsförsöket skapat utrymme för god tillväxt hos abborre (jämför Linlökken & Seeland 1996, Menhen mm fl 1996). Även för sik, som också kan uppvisa småväxta bestånd, kan ett intensivt fiske öka tillväxten (Amundsen 1988).



Figur 9. Gällock av matabborre fångad 31 juli 2008. Åldersbestämd till 5+ (ca 300 m.m., 0,4 kg)



Figur 10. Linjen visar medelvärde (± 2 SD) för tillväxt för abborre i 25 provfiskade sjöar enligt Fiskeriverkets databas NORS (NatiOnellt Register över Sjöprovfisken). Längden avser storleken vid provfisken i juli-augusti, dvs s k plusålder. Den åldersbestämda abborren från Trehörningen var vid fem års ålder ca 300 m.m. Data från NORS via Magnus Dahlberg, Fiskeriverket.

Uttaget av matabborre uppgick i medeltal till 96 stycken per år, med en medelvikt på ca 0,3 kg. Per hektar innebär detta en avkastning på 0,9 kg i snitt och hela 1,5 kg per hektar och år de sista fyra åren. Detta är precis i paritet med vad Linlökken & Seeland (1996) predikterade (1-1,5 kg) för avkastning av stor abborre (100 g) i den sydnorska Munksjön där också utfiskning skedde. Att de norska resultaten upprepas indikerar att utfallet i Trehörningen inte var en slump. Många skogssjöar torde ha en potential att avkasta stor abborre i denna omfattning. Intressant är att notera att den ökade mängden matabborre uppträdde redan den tredje säsongen.

Uttunningen av mört- och till del abborrbeståndet kan få stora konsekvenser för individernas livstrategi, t ex storlek, tillväxt och ålder vid könsmognad (Alm 1959, Ylikarjula m fl 2000, Heibo 2003). Även ett ändrat predationstryck kan påverka t ex tillväxten (ex Holmgren & Appelberg 2001). Eftersom inga undersökningar av fiskindividernas tillväxt och könsmognad skett lämnar vi därför dessa aspekter, men de bör beaktas i vidare försök. Att reducera mängden köns mogen abborre av mellanstorlek kan ha påverkat föryngringen av abborre, så att starkare årsklasser uppkommer. Abborre under 10 cm fångas generellt inte av redskapen, vilket innebär att års- och fjolårsungar av abborre inte studerats. Generellt verkar det dock vara svaga samband mellan lekbiomassan hos abborrfiskar och årsklasstyrkan (Neuman m fl 1996). Orsaken torde vara den stora rommängden som avges hos abborre (och gös) (Mittelbach & Persson 1998). Årsklasstyrkan verkar mer regleras av tillväxten och överlevnaden hos årsungarna under det första året (Neuman m fl 1996).



Hos gös kan ett högt exploateringsstryck på vuxen gös göra att det blir stora variationer i årsklasstyrka (Buijse 1992). Äldre gös fiskas snabbt undan, vilket ger ett gott utrymme för de nya gösarna. Detta förhållande uppkommer genom att göshonor är över 40 cm när de könsmodnar för första gången. Abborrhonor däremot, könsmodnar vid en lägre storlek (ofta 3-4 år vid 10-15 cm (Mittelbach & Persson 1998), i regel under den storlek då de beskattas. Detta gör att ett måttligt exploateringsstryck troligen inte gynnar rekrytering utan enbart bidrar till att fiska undan enstaka fiskätande abborrar och därmed försvärka beståndet då dessa abborrars predation på mindre abborre försvinner.

Att eliminera mört bör ha inneburit att abborre fått mindre konkurrens om födan. Utfiskningsförsöket reducerade biomassan av mört, mätt som fångst per ansträngning med 19% per år. Detta skulle innebära att uttaget på 6,7 kg/ha och år tillsammans med naturlig dödlighet från t ex predation var större än produktionen av mört. Genom att märka och återutsätta mört, abborre och gädda hade populationsstorlekarna kunnat skattas. Utan sådana försök kan biomassan av fisk i sjön endast relateras till andra undersökningar. Sumari (1971) undersökte fiskbiomassan i 32 rotenonbehandlade finska småsjöar (0,4-64 ha) med i huvudsak abborre, gädda och mört. Mört saknades i ett antal sjöar. I de övriga var biomassan av mört ca 7-86 kg/ha, med ett medelvärde kring 30 kg. Om vi antar att motsvarande värde gällde för Trehörningen skulle således ett uttag av ca en fjärdedel av biomassan ha gett en tendens till minskning av beståndsstorleken. Mycket grovt skulle man med samma jämförelse ha tagit ut ca en femtedel av biomassan av abborre utan påtaglig effekt på beståndets biomassa. Detta är dock grova förenklingar bara för att indikera storleksordningen.

Att abborrpopulationen påverkades är uppenbart genom förändringar i medelvikt och mängden matabborre (samt tillväxten på den enda åldersbestämda individen). Detta visar att ett ganska begränsat riktat uttag snabbt påverkar populationsstrukturen och enskilda individers tillväxt.

Under de nio åren vittjades bottengarnen 127 gånger. Den sista gången togs garnen upp ur sjön. Därtill kommer att bottengarnen sattes ut före första vittjning. Det innebär att den årliga insatsen rört sig om delar av cirka 15 dagar. Att sätta och ta upp garnen kan ta 2 dagar. Vittjning och hantering av fångsten kan skattas till cirka en halv dags arbete (inklusive resor). Detta skulle innebära en årlig insats om ca två arbetsveckor (10 dagar). Huvudmassan av fångsten har använts som betesfisk till kräftfiske. I medeltal erhöles ca 300 kg betesfisk årligen. Värdet av denna betesfisk kan skattas till 10 kr/kg, dvs endast 3000 kr. Därtill erhöles i medeltal ca 100 matabborrar årligen. De kan betinga ett pris av 40-60 kr/kg, dvs ytterligare 1500 kr (räknat på tre matabborrar per kg). En arbetsinsats på 10 dagar ger räknat på detta grova sätt ett brutto på 4500 kr, dvs endast 450 kr per dag.



Men det tillkommer ett antal poster på plussidan. Framför allt kan en fiskare som arbetar på detta sätt omsätta betesfisk i fångst av kräftor. Grovt kan man säga att relationen är ca 0,5 kg betesfisk för 1 kg kräftor i bra fiskevatten. Därmed skulle betesfisk kunna rendera i 600 kg kräftor till ett värde av minst 60 000 kr. Här avgår då naturligtvis arbetstid för kräftfisket, arrenden osv. I områden med begränsad tillgång till betesfisk, t ex Vättern, bör dock förädlingseffekten där betesfisk blir kräftor beaktas.

Som en effekt av decimeringsfisket skapas ett bestånd med stor abborre, vilket är mycket eftertraktat av sportfiskare. Det är fullt rimligt att ta ut ett högre kortfiskepris i ett vatten av Trehörningens kaliber. Kortfiskeintäkterna är svåra att spekulera om, men flera tusentals kronor brutto årligen är inte orimligt.



Skulle en yrkesfiskare arbeta med 2-5 sjöar på detta sätt skulle tidsåtgången per sjö minska påtagligt. Kanske till den grad att detta kan vara ett komplement till ett småskaligt fiske där kräftfiske bör vara en del. Ett problem är att kostnaden för bottengarnen är stor, uppskattningsvis 20 000 kr. I och med att dessa håller uppskattningsvis 20 år blir dock årskostnaden ringa. Det är möjligt att redskapen kan förenklas för att ytterligare nedbringa kostnaden, alternativt kan fiske ske med mjärdar (i princip bottengarn utan ledarm).



Slutligen bör poängteras att insatser av denna typ endast kan genomföras i små vatten där uttaget av fisk blir tillräckligt stort i förhållande till den totala biomassan. Med den insats som gjordes i detta projekt är det knappast rimligt att försöka med utfiskning/gallring i sjöar över 50 ha.

Tack till!

eric Carpholm vid Boxholm skogar AB för idén till projektet och för arrende av sjön.
Per Nyberg, Fiskeriverket, för hjälp med analys av abborres ålder. Berit Sers, Fiskeriverket, för granskning av manuskriptet. Magnus Dahlberg, Fiskeriverket, för normalvärden för abborres tillväxt (Figur 10).



6 Referenser

- Alm, G. 1946. Reasons for the occurrence of stunted fish populations with special reference to perch. Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 25: 1–146.
- Alm, G. 1959. Connection between maturity, size and age in fishes. Rep. Inst. Freshw. Res. 40:5-145.
- Amundsen, P.-A., 1988b. Effects of an intensive fishing programme on age structure, growth and parasite infection of stunted whitefish (*Coregonus lavaretus* L. s.l.) in Stuorajavri, Northern Norway. Finnish Fish. Res. 9, 425–434.
- Braband, Å., 2001. Piscivory in larval perch (*Perca fluviatilis*): mechanisms structuring larval roach (*Rutilus rutilus*) cohorts. Ecology of Freshwater Fish, Volume 10(2): 97 – 104.
- Buijse, A.D., 1992. Dynamics and exploitation of unstable percid populations. Ph. D. thesis. Agricultural Univ. of Wageningen, Nederländerna.
- Degerman, E. & P. Nyberg, 1987. Fiskfaunans sammansättning och täthet i försurade och kalkade sjöar – en arbetsrapport. Inf. fr. Sötvattenslaboratoriet, 7, 71 s.
- Filipsson, O. & E. Degerman, 2007. Hur snabbt kan man fiska ned ett abborrhbestånd – eller hur många stora abborrar finns det? Opublicerat PM Sötvattenslaboratoriet, 8 s.
- Heibo, E., 2003. Life-variation and age at maturity in Eurasian perch (*Perca fluviatilis* L.). Doktorsavhandling, SLU Umeå, 30 s.
- Holmgren, K. & M. Appelberg, 2001. Effects of environmental factors on size-related growth efficiency of perch, *Perca fluviatilis*. Ecol. Freshw. Fish 10:247-256.
- Keast, A. 1977. Diet overlaps and feeding relationships between the year classes in the yellow perch (*Perca flavescens*). Env. Biol. Fish. 2: 53–70.
- Linlökken, A. & P.A.H. Seeland, 1996. Growth and production of perch (*Perca fluviatilis* L.) responding to biomass removal. Ann. Zool. Fennici 33:427-435.
- Mehner, T., Schultz, H., Bauer, D., Herbst, R., Voigt, H. & J. Benndorf, 1996. Intraguild predation and cannibalism in age-0 perch (*Perca fluviatilis*) and age-0 zander (*Stizostedion lucioperca*): Interactions with zooplankton succession, prey fish availability and temperature. Ann. Zool. Fennici 33:353-361.
- Mittelbach, G.G. & L. Persson, 1998. The ontogeny of piscivory and its ecological consequences. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 55:1454-1465.
- Neuman, E., Roseman, E. & H. Lehtonen, 1996. Determination of year-class strength in percid fishes. Ann. Zool. Fennici 33:315-318.



Nyberg, P. 1979. Production and food consumption of perch, *Perca fluviatilis* L., in two Swedish forest lakes. Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 58: 140–157.

Persson, L. 1983. Food consumption and competition between age classes in a perch *Perca fluviatilis* population in a shallow eutrophic lake. Oikos 40: 197–207.

Persson, L., 1987. Competition-induced switch in young of the year perch, *Perca fluviatilis*: an experimental test of resource limitation. Env. Biol. Of Fishes, 19(3):235-239.

Rask, M. 1983. Differences in growth of perch (*Perca fluviatilis* L.) in two small forest lakes. Hydrobiologia 101:139-144.

Rask, M. 1986. The diet and diet feeding activity of perch, *Perca fluviatilis* L., in a small lake in southern Finland. Ann. Zool. Fenn. 23: 49–56.

Sumari, O. 1971. Structure of the perch populations of some ponds in Finland. Ann. Zool. Fenn. 8:406-421.

Svårdson, G., 1963. Abborren. Särtryck ur Fiske 1963:3-16.

Ylikarjula, J., Heino, M. & U. Dieckmann, 2000. Ecology and adaptation of stunted growth in fish. Interim report IR-99-050, International institute for Applied System Analysis, 18 s.