

FÖR KÄNNEDOM

Till  
Fiskeriverket

### **Debatten om signalkräftan: ett främmande skadedjur som borde utrotas eller räddningen av en folkär tradition?**

*Sedan 1960 har jag i Fiskeriverkets, tidigare Fiskeristyrelsens, tjänst lett och deltagit i projektet med restaurering av svenska kräftvatten. Introduktionen av signalkräftan är den ekonomiskt största och mest framgångsrika fiskebiologiska satsningen någonsin i Sverige med ett ackumulerat ekonomiskt värde på sannolikt över 10 miljarder kronor. Fångstvärdet i förstahandsledet ligger idag runt 533 miljoner kronor (2 663 ton a´ 200 kr / kg) årligen. Signalkräftorna har betytt ett uppsving för hela regioner och har lett till att även vanliga människor fått råd och möjlighet att upprätthålla traditionen att äta färska svenska kräftor.*

*Introduktionen av en främmande kräftart till den svenska faunan gjordes därför att den ursprungliga arten slagits ut av kräftpest till ca 95 procent, och att 50 års försök med återutsättningar hade misslyckats. Introduktionen var och är naturligtvis kontroversiell. Brukarna, svenska vattenägare och fiskare, har generellt varit mycket nöjda och inte deltagit i debatten. En grupp biologer, som principiellt (och med rätta) är kritiska mot utsättningar av främmande arter, har tyvärr och missriktat valt signalkräftan till "hatobjekt". De har mer eller mindre omedvetet sökt och uppförstorat varje tecken på problem; larm om signalkräftans utdöende i svenska vatten har därför återkommit i stort sett varje sensommar under de senaste 20 åren. Orsakerna har angetts till parasiter, den ursprungliga kräftpesten som signalkräftorna bär med sig, nya kräftpestvarianter eller virus. Under denna tid har bestånden växt till alltmer, fast givetvis med de svängningar som uppträder i alla biologiska system. Detta utesluter naturligtvis inte att något allvarligt dykt upp de senaste två åren, det måste prövas förutsättningslöst och ingående, men historiken gör att man måste ta nya artiklar och uttalanden med stor försiktighet.*

*Nyligen framfördes uppgifter i media om att avkastningen av signalkräftor minskat kraftigt eller att kräftorna helt försvunnit ur många sjöar. Som orsak anges denna gång av professor K. Söderhäll i Uppsala en ny och hittills okänd bakterie. Jag framför här allvarliga invändningar mot de dåligt underbyggda uppgifterna och bristen på en allsidig analys, samt pekar på andra möjliga orsaker till en eventuellt minskad avkastning.*

#### **Bakgrund till denna artikel**

Till synes alarmerande uppgifter om situationen för signalkräftan i Sverige och Europa har framförts i bl. a. Dagens Nyheter 2006-04-04, i Svenska Dagbladet 2006-07-24, i radions "Naturbruk" och vid en Nationell kräftkonferens i Jönköping 4-5 april 2006 (Edsman 2006).

I dessa framträdanden finns flera tveksamma påståenden. Hela projektet med införandet av signalkräftan har ifrågasatts ännu en gång mot bakgrund av en alarmerande rapport som säger att hundratals vatten förlorat sina bestånd eller att avkastningen minskat drastiskt. Som orsak anges möjliga nya virus eller bakterier. Samma alarmerande nyheter spreds av Söderhäll bl. a. 1972 och orsakade då lika stor uppståndelse i massmedia som nu. Det saknas förvånande nog en kritisk analys av uppgifterna. Det är fullt rimligt att ifrågasätta introduktionen av principiella skäl; resultaten av mänskliga omflyttningar av djur över världen förskräcker. Det som dock skiljer detta fall från de flesta andra är att det

planerades och genomfördes av kvalificerade biologer, att arten ifråga valdes ut noggrant efter biologiska överväganden och studier och att en kontinuerlig uppföljning gjordes – åtminstone så länge jag själv var yrkesaktiv och kunde påverka detta (till 1996).

Okunskapen på området har brett ut sig starkt under senare år. Det är numera till och med vanligt att ungdomar tror att kräftpesten fördes till Sverige genom introduktionen av signalkräftan. I själva verket hade 95 procent av flodkräftorna redan drabbats av pesten vid den tidpunkten. Jag ser det därför nu som nödvändigt att försöka informera om införandet av signalkräftorna, om beståndens utveckling, om kräftpestens epidemiologi samt om försöken att restaurera pestdrabbade vatten med flodkräftor.

### Varför introducerades signalkräftan?

Eftersom jag varit med "från början" 1960, när signalkräftan först infördes på försök och själv varit ansvarig för kräftforskningen vid Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium i Drottningholm har jag en rätt ingående kunskap om området. Jag ser det därför som min skyldighet att ge en alternativ bild till den som presenterats av Lennart Edsman vid Sötvattenslaboratoriet och Kenneth Söderhäll vid Avdelningen för Jämförande Fysiologi, Evolutionsbiologiskt Centrum, Uppsala Universitet. Många som arbetat under kortare tid inom Fiskeriverket, Naturvårdsverket eller länsstyrelserna kanske bara har upplevt den senaste tidens kampanj för att rädda flodkräftan och nedvärdera signalkräftan. Det kan därför vara motiverat att dels förklara bakgrunden till varför signalkräftan infördes och att det kan finnas alternativa förklaringar till de problem som lagts fram.

Professor Gunnar Svärdson (som avled i november 2004), vid Fiskeriverkets (dåvarande Fiskeristyrelsens) Sötvattenslaboratorium, införde med vederbörligt tillstånd på försök signalkräftan från Kalifornien 1960. Vid denna tid var verksamheten vid laboratoriet inriktad på att utnyttja den biologisk- ekologiska kunskapen till att förbättra och gynna yrkes- och binäringfiske samt fritidsfiske. Det gällde speciellt när miljön hade lidit skada på grund av förändringar orsakade av människan. Exempel på detta var övergödningen, utbyggnaden av vattenkraften och försurningen. Även kräftpestens spridning hit från Nordamerika genom hela Europa till Sverige var ett resultat av mänskliga aktiviteter. Vid den här tiden var det knappast någon annan institution i landet som hade en lika välmeriterad expertis inom ekologi och fiskebiologi.

Det är väl känt att de flesta introduktioner världen över av arter från andra utbredningsområden, särskilt andra kontinenter, har medfört oönskade effekter. Många sådana introduktioner var oavsedda. Kräftpesten är ett bra exempel på vilken skada en främmande organism kan göra i en ny världsdel. Sällan föregicks förr ens de medvetna introduktionerna av något som kan kallas en ekologisk konsekvensanalys i dagens mening. Svärdson kände dock väl till problematiken med introduktioner och om positiva och negativa konsekvenser när han 1958 studerade olika kräftarter i USA, med målet att finna en lämplig kandidat för ett försök i Sverige. Införandet av en ny kräftart kunde givetvis bara komma ifråga under förutsättningen att den var resistent mot kräftpesten. Möjligheten att sådana arter skulle finnas i USA bedömdes vara stor eftersom pesten sannolikt kom från Nordamerika. Detta styrktes också av att arten *Orconectes limosus*, som togs in till Europa från USA i slutet av 1800-talet visat sig vara resistent. En annan förutsättning var att kandidaten skulle likna flodkräftan så mycket som möjligt när det gällde biologi, utseende och inte minst smak. Signalkräftan uppfyllde dessa kriterier och togs in till Sverige, försöken gjordes i en hemlig sjö med sådana förutsättningar att kräftor inte skulle kunna sprida sig till andra vatten.

Motiveringarna för ett introduktionsförsök med signalkräftan 1960 var följande:

- Ca 95 procent av flodkräftvattnen hade drabbats av pest, i första hand sjöar med goda bestånd. Trots hundratals försök hade återintroduktion med någon varaktighet lyckats endast i några få procent av fallen.
- Inga flodkräftor hade blivit resistent i naturliga vatten trots att pesten härjat i Europa i 100 år sedan 1860 och i Sverige i 53 år.
- Starka önskemål fanns sedan många år från allmänhet, politiker, fiskare och fiskeritjänstemän att se till att Sverige återfick sitt kräftfiske.
- Försöken att stoppa pestens spridning uppströms vid akuta utbrott med hjälp av för kräftorna giftig teknisk kalk hade misslyckats.
- Mycket tydde på att kräftpesten inte spreds bara genom mänskliga aktiviteter utan sannolikt även av till exempel fåglar och andra djur.

- Att avla fram resistent flodkräftor i odling bedömdes osäkert och skulle beröva dem egenskaper som var nödvändiga för att överleva i naturliga vatten.

## Resultat av introduktionen av signalkräftor i svenska vatten

Under de 46 år som idag förflutit sedan signalkräftan infördes har bl. a. följande skett:

- En sammanfattning gjordes av Svärdson (1968) när de första signalkräftorna funnits några generationer i laboratoriets försökssjö Träsksjön. De var starkt resistent mot pesten, de reproducerade sig normalt, växte bra, liknade flodkräftan ekologiskt och smakade som flodkräftan. Han påpekade att signalkräftorna var bärare av pesten och detta kunde vara en risk att räkna med.
- Fiskeristyrelsen bekostade och administrerade 1969 en direktimport av signalkräftor som planterades in i 60 olika vatten. Därefter startade även Simontorps Akvatiska Avelslaboratorium som producerade yngel av signalkräfta för utsättning. Det utvecklades och leddes under några år av Sture Abrahamsson vid Institutionen för Ekologisk Zoologi vid Lunds Universitet. Ynglen inköptes därifrån till utsättning i ett stort antal pestdrabbade vatten efter att tillstånd inhämtats. Efter några år övertogs ledningen av Stellan Karlsson. Kanske 90 procent av alla utsatta signalkräftor i landet har sitt ursprung från Simontorp. Verksamheten bedrevs med stark uppmuntran från Fiskeriverket.
- Både Unestam (1965) och senare Söderhäll, som efterträdde Unestam, har upprepade gånger kategoriskt påstått att samtliga kräftor försvinner efter ett pestutbrott. Att bevisa detta i ett enskilt fall med hjälp av provfisken och dykning betraktar jag som närmast omöjligt. En analys av provfisken i 206 sjöar har sammanställts för att studera resultatet av utsättningar av signalkräftor (Fjälling och Fürst 1985). Det visade sig då att enstaka överlevande flodkräftor som inte smittats av pest påträffades i 109 av sjöarna. Sannolikt fanns flodkräftor kvar i de allra flesta vattnen eftersom provfisket inte var heltäckande utan lokalt begränsat till de platser där signalkräftorna sattes ut. Materialet visar därför klart att det inte går att säga generellt att kräftorna försvinner från ett vatten efter ett pestutbrott. Frågan blir då varför bestånden inte återhämtar sig av sig själva. Troligen är det så att dessa kräftor fyller på lokala smitthärdar i t.ex. tillflöden eller isolerade platser under oöverskådlig tid. På så sätt hålls pesten vid liv. Detta är sannolikt även förklaringen till de misslyckade restaureringsförsöken. Att det fungerar på det här sättet är en slutledning som i praktiken är svår att bevisa, men ingen bättre alternativ förklaring har lagts fram (Fürst 1995). Endast i mindre än 5 procent av de drabbade vattnen gick det att restaurera bestånden med viss varaktighet. De lyckade försöken gjordes i små sjöar belägna överst i sina respektive vattensystem, utan öar och isolerande vikar och med täta bestånd. Där tycks pesten direkt ha nått samtliga kräftor och sedan dött ut själv. Därför fanns förutsättningar att restaurera flodkräftbestånden i dessa sjöar. Samma sak gäller i sjöar där kräftorna dött ut på grund av försurning och som senare kalkats.
- Söderhäll har kategoriskt påstått att alla kräftyngel från Simontorp varit smittade av kräftpest vid leveransen. Enligt Stellan Karlsson på Simontorp skildes dock ynglet från honan direkt efter kläckningen, försök i samarbete med Unestam tydde på att pesten inte överfördes till ynglen. Trots att tusentals sådana yngel fick gå i bassänger där flodkräftor placerats i utloppsvattnet inträffade således ingen överföring av pest. Att uppgifterna stämde visades även senare vid uppföljande provfiske i sex sjöar där flod- och signalkräftor levde i blandade bestånd under ett antal år utan att flodkräftorna smittades (Fjälling och Fürst 1985). Hur ofta detta var fallet är dock okänt. Det finns fortfarande kvar en sjö och där flodkräftor levde parallellt med signalkräftorna. Björn Söderbäck (1993) visade i sin doktorsavhandling att flodkräftorna dock sakta (efter flera årtionden) konkurrerades ut av signalkräftorna genom olika typer av interaktion. Söderhäll håller trots detta fast vid att dessa signalkräftor är pestbärare men har inte kunnat påvisa det. I ett okänt antal vatten har sannolikt utsatta, pestfria simontorpsyngel i stället smittats av kvarvarande flodkräftor som hållit liv i pesten efter det akuta utbrottet. (Det är nu möjligt att skilja på den ursprungliga kräftpesten som härjat i Europa sedan 1860 och den pestsvamp som kommit in med signalkräftan.) Söderhäll påstår att kräftpesten på alla signalkräftor som testats har sitt ursprung från Simontorp. Vi får inte veta hur många vatten det rör sig om eller vilka det är eller hur de valts ut. Det skulle vara mycket intressant att få ta del av Söderhälls forskningsresultat. Pestfria signalkräftor har även rapporterats från en finsk sjö av Westman och Pursiainen (1979).

- Sedan 1970-talet har illegala utsättningar gjorts med pestbärande signalkräftor som fångats med mjårdar. Detta har tyvärr gett pesten en snabbare spridning och det är viktigt att denna hantering motverkas effektivt.
- Försök att stoppa uppströmsspridning av pesten med hjälp av elektriska spärrar har prövats men har haft kortvarig effekt.
- Genom direkta observationer har det konstaterats att pesten kan spridas med fåglar.
- Fortfarande har inga resistentastammar av flodkräfta uppstått i Europa.
- Söderhäll menar att man med hjälp av genmodifiering kan ge flodkräftan en hög pestresistens. Det som talar emot en sådan kräfta är att den i praktiken skulle bli ytterligare en "ny" art som mer motsvarar en signalkräfta och kanske blir bärare av kräftpest. Det skulle bli svårt att motivera ett sådant projekt.
- Pestsvampens fysiologi har under tiden ägnats omfattande och värdefulla studier av Söderhäll och hans medarbetare, men viktiga fakta saknas fortfarande rörande pestsvampens epidemiologi. Den formen av forskning behöver delvis bedrivas i fält och är rent praktiskt svårt att genomföra. *Kanske har problematiken hamnat mellan de mikrobiologiska/molekylärbiologiska och ekologiska facken. Detta är ganska säkert orsaken till att försöken att restaurera flodkräftbestånden snarare grundar sig på antaganden än på faktisk kunskap.*
- Kräftorna har stor betydelse i vattnens ekosystem och täta bestånd kan till och med beta ner vattenväxter som bladvass med dess rotsystem och de kan decimera lagren av organiskt sediment på bottnarna (Odelström pers komm). Abrahamsson (1966) visade tidigt att både flod- och signalkräftor kunde decimera den rotade vegetationen i Rögledammar. Nyström (1999) jämför flod- och signalkräftors roll i ekosystemet och visar bl.a. att båda har en dominerande roll. Ett gott kräftbestånd har därför en avgörande betydelse för en sjös livslängd. Detta är en faktor som lätt glöms bort när man talar om kräftornas betydelse. Kräfter utgör dessutom en förstklassig näring för t. ex. abborre och är därför värdefulla även i "andra hand". Signalkräftan är mindre känslig för påverkan från mink (Svärdson et al. 1991).
- Signalkräftan och flodkräftan är ekologiskt lika enligt en rad forskningsresultat. De har bl.a. samma typ av livscykel, samma födoval, samma dygnsaktivitet och typ av uppehållsplatser. Signalkräftan får två och en halv gånger fler frilevande yngel än flodkräftan (Mason 1977). Söderbäck har bl.a. visat att signalkräftan växer fortare än flodkräftan när båda arterna lever samtidigt i samma sjö beroende på artens egenskaper och inte på t.ex. interaktivitet mellan arterna. Alla storlekar av signalkräftan börjar ömsa skal två till tre veckor före motsvarande storlek hos flodkräftan och fortsätter två till tre veckor längre på hösten. Detta innebär fler skalömsningar och att det sommargamla ynglet av signalkräfta är större än flodkräftans yngel inför vintern som kan vara en kritisk period för chansen att överleva (Söderbäck 1992). Dessa fakta har stor betydelse när det gäller överlevnaden och bidrar starkt till dimensioneringen av årsklasserna. Det förklarar varför årsklasserna av signalkräftor kan bli så stora ett visst år inte bara beroende på det stora antalet kläckta yngel. Edsman jämför tillväxten i olika sjöar med avsikt att visa att flodkräftan i något fall kan växa fortare än signalkräftan. Det beror självklart då mera på skillnader i sjöarnas produktionsförmåga och i beståndstäthet än på kräftornas egenskaper.
- Signalkräftan är mer klimatkänslig än flodkräftan på flera sätt och skillnaden mellan dess årsklasser kan bli betydligt större än flodkräftans. A): Hög temperatur under vår och försommar ger tidig kläckning, bra tillväxt och förutsättningar för en starkare årsklass. Kall vår och försommar ger å andra sidan en svagare årsklass. Förklaringen är sannolikt att signalkräftan har små men betydligt fler romkorn än flodkräftan. Små romkorn innehåller mindre mängd näring och vid långvarig låg temperatur kan tiden fram till kläckningen bli så lång att kläckningen uteblir. Under goda förhållanden däremot, kompenseras svaga årsklasser med att det stora antalet yngel ger upphov till en stark årsklass. Detta är ett kännetecken för signalkräftan och visar på en stor förmåga att återhämta sig efter en tillfällig nedgång orsakad av syrgasbrist, en kall sommar eller ett pestutbrott efter en kall och blåsig vinter (Svärdson et al 1991). Dykningar som gjorts i Erken under en följd av år tyder på att årsklasserna från 2000 och 2001 saknats i beståndet på grund av sval vår och försommar. Däremot blev den mycket varma 2002 framgångsrik i Erken och sannolikt i många andra stora och djupa sjöar (bl.a. Tommy Odelström, opubl.). I andra, mindre sjöar som t.ex. Ältasjön nära Stockholm (Fogelström 2006) innebar en mycket varm och vindstilla period under samma sommar att det blev syrgasbrist och detta medförde stor dödlighet och en halvering av fisket under flera år. I vissa grunda, avgränsade områden av större eller mindre sjöar kanske dessutom den höga temperaturen i sig medförde samma resultat. B): En mycket intressant iakttagelse är att en ovanligt rik årsklass tycks kunna decimera den följande årsklassen även om den varit stor från början (Halldén och Carlsson

2006.). C): Ett hastigt temperaturfall efter en ovanligt varm och utdragen sommar (2002 och 2003) tycks kunna slå ut en hel årsklass yngel i vissa sjöar. Orsaken är att ynglet ömsar en extra gång på hösten men kan sedan inte tillgodogöra sig tillräckligt med föda när temperaturen sjunker hastigt. Det blir då alltför försvagat för att kunna överleva. (Hallén och Carlsson 2006). En mycket hög dödlighet bland nyömsade yngel observerades i dammar när ömsningen sammanföll med ett snabbt temperaturfall (Fjälling pers.komm). I Hjälmarén, Vättern samt i Lake Tahoe i Kalifornien har dödlighet bland fångstbara signalkräfter observerats lokalt efter vintrar med stark kyla i kombination med öppet vatten och stark vind. Situationen innebar sannolikt en stress som orsakade en försvagning av pestresistensen. Lufttemperaturens och instrålningens inverkan på vattnet varierar med sjöarnas storlek och djup. Stora vattenmassor buffrar denna inverkan. Utan att ta hänsyn till detta är det svårt att tolka resultaten av provfiskingen.

### Olika syn på signalkräftan och pestspridningen

Det har snart gått 50 år sedan signalkräftan infördes och resultatmässigt är det en stor framgång när det gäller ekonomi, ekologi och kultur/nöje. Den enda egentliga nackdelen har visat sig vara människors flyttningar av signalkräftorna till vatten där det finns flodkräfter. Man kan även nämna att avkastningen i ett enskilt vatten varierar mera än vad man varit van vid från tiden med flodkräfta. En "statistisk" bild visar att flodkräftan fortfarande har en betydande förekomst i landet. De sjöar som registreras som flodkräftsjöar har dock många gånger glesa bestånd. Bland dessa finns vatten som är mindre lämpade för kräfter, men sannolikt också vatten där det finns levande kräftpest kvar. Det är därför inte förvånande att det sägs fiskerättsägare emellan att signalkräftorna kan ge en snabb och god utveckling. Detta är antagligen en vanlig anledning till illegala utsättningar av signalkräfter. Vi har underskattat vanliga människors uppfinningsförmåga och vilja att själva göra något som de inte tycker att samhälle och myndigheter lyckas med eller förstår. Skyddet för de återstående flodkräftsjöarna skulle antagligen bli effektivare om man koncentrerade det till de sjöar som inte varit drabbade av kräftpest och de som verkligen ger en rimlig avkastning. Viktigt är också att lägga tyngdpunkten på den positiva informationen att flodkräftans rent faktiska status- och marknadsvärde är betydligt högre än signalkräftans. Och inte som idag försöka hävda att signalkräftorna a) håller på att dö ut, b) att flodkräfter växer minst lika bra som signalkräfter och c) att det går utmärkt att restaurera pestdrabbade vatten med flodkräfter mm. De senare argumenten genomskådas av en medveten allmänhet och har lett till låg trovärdighet hos dem som framför dessa, och antagligen även bidragit till att illegala utsättningar gjorts.

Under de 50 åren har det emellertid samtidigt skett ett paradigmskifte beträffande synen på den här typen av projekt. Förr var det produktion och nytta som var målet, nu ligger tonvikten på bevarande och mångfald. För den som "uppfostrats" i den nya andan är det lätt att kategoriskt utpeka införandet av signalkräftan som ännu ett exempel på en kläfsingrig och farlig manipulation med det ursprungliga ekosystemet. Om man dessutom som nämnts fått lära sig att kräftpesten kom till Sverige med signalkräftan är denna inställning logisk. Då är det svårt att förstå att det fanns goda motiveringar för att ta in signalkräftan och att dessa faktiskt fortfarande håller. För "motståndarna" är det inte lätt att erkänna att den nya arten blivit en stor framgång.

*Vad hade hänt om vi inte tagit in signalkräftan? Jag hävdar att varken Söderhäll eller någon annan hittills kommit på någon lösning som hade kunnat stoppa pesten - även om inte signalkräftan införts. Pesten skulle trots alla ambitiösa ansträngningar fortsatt att sprida sig som den gjort sedan starten i Sverige 1907. Se även på erfarenheterna från den enorma mängd restaureringsförsök som gjorts under hundra år innan signalkräftan fanns i Europa! Pesten skulle med tiden sprida sig långsammare och långsammare allteftersom förekomsterna av flodkräfter blev glesare och till slut skulle flodkräftan bara finnas kvar i vatten som av någon anledning varit otillgängliga för pestspridning. Gotland, Öland och delar av Norrland är troligen tillräckligt isolerade för att undgå smitta. Människans inverkan i form av fiske med smittade redskap mm är svårare att förutse men skulle naturligtvis även här ha utgjort ett stort hot.*

Att inga resistent bestånd har sett dagens ljus sedan pesten kom till Europa 1860 beror på att det inte kan ske något naturligt urval om samtliga kräfter som smittas dör. Då kan inga sådana anlag föras vidare. Trots lång tids forskning har ingen lösning kommit fram som kan rädda flodkräftan utom isole-

ring från alla tänkbara smittkällor. Det är nu känt att fåglar kan sprida smittan, troligen också däggdjur som mink, utter eller bisamråtta. Därför är en total isolering inte möjlig i praktiken.

Signalkräftan har en stark resistens men den kan försvagas i stressituationer. Det är väl känt sedan länge. Sådana situationer har flera gånger inträffat lokalt i vissa sjöar. I samtliga tidigare fall har bestånden repat sig efter ett eller ett par år. Själva resistensen innebär genetiskt sett en pågående process som resulterar i att en individ med svagare resistens slås ut. Man kan därför inte komma ifrån att en viss dödlighet hela tiden inträffar. Det är alltså en naturlig och viktig process utan vilken arten till slut skulle förlora sin egenskap. Ju längre processen fortgår desto starkare blir resistensen.

### Larmrapporter kontra alternativa förklaringar

Alarmerande rapporter om minskning av bestånden av signalkräfta och frånvaron av småkräftor i sjöarna sägs komma från hela landet. I många fall sägs kräftor saknas helt (Edsman bl.a. vid Kräftkonferensen i Jönköping i år). Det antyds att ett nytt virus som minskar kräftans resistens mot pesten skulle vara orsaken eller en ny variant av kräftpest (bl.a. Söderhäll 2006). Det är självklart att det kan finnas virusformer som inte märks hos kräftan förrän den blir utsatt för stress (jämför Herpes hos människan) och då kan viruset kanske ytterligare minska resistensen mot kräftpesten. Söderhäll (1990, 1991) har länge varit kritisk mot introduktionen av signalkräftan och flera gånger förutspått signalkräftans nära undergång i pest eller dylikt. Enligt min mening påverkas hans omdöme av att han endast bedrivit sina studier i akvariemiljö utan att utföra parallella undersökningar i naturlig omgivning. Kräftor är mycket känsliga för stress och laboratoriemiljön innebär alltid en risk att utsätta dem för sådan stress. Då kan t. ex. försvarsmekanismerna mot sjukdomar försvagas och kräftan dö.

Det kan tyckas mindre troligt att ett virus samtidigt skulle drabba stora områden som det sägs i Sverige och även Finland. Om virus eller akut pest skulle drabba så många bestånd på så kort tid som det är fråga om så borde man ha iakttagit stora mängder döda kräftor precis som vid tidigare pestutbrott eller vid akut syrgasbrist.

Den största svagheten i larmrapporterna är att inga andra möjliga orsaker än sjukdomar diskuteras. Det kan finnas många tänkbara anledningar till en minskning i kräftbestånd. I alla vatten finns en stark mellanårsvariation i fisk- och kräftbestånd på grund av variationer i väder, vind, vattenstånd och fiskbestånd mm. Mer dramatiska händelser som föroreningar, syrgasbrist, torrläggning och nedgång i beståndet inträffar också. Den andra svagheten är att man baserar sina slutsatser på ett selektivt urval av vatten. Man har tydligen bett allmänheten meddela namn på vatten där beståndet bedöms ha gått ner och sedan summerat utvecklingen i dessa. Om man drar slutsatser av ett sådant urval utan att först göra en ingående och kritisk granskning av varje enskilt fall, och sedan jämföra med referensobjekt, till exempel de vatten som följts med detaljerade provfisker sedan 1960, så hamnar man helt fel. Ett sådant urval kommer garanterat att innehålla vatten med ett antal olika problem som inte har med den aktuella frågeställningen att göra. Det blir dessutom i princip omöjligt att extrapolera resultaten till situationen i landet! När de nämnda två svagheterna kombineras så blir resultatet vetenskapligt beklämmande.

Här vill jag beskriva tänkbara alternativa orsaker till (den förmodade) nedgången och dra fram tveksamheter eller rena felaktigheter i de färskas slutsatserna.

Vi vet sedan länge att klimatet är av mycket stor betydelse för rekryteringen, bl.a. varierar årsklasstyrkan kraftigt vilket är helt naturligt. Inom sötvattensfisket av t ex gös eller siklöja är det också vanligt med stora variationer i årsklasserna av samma orsaker.

Metodiken, d.v.s. de provfisker med mjärdar som rapporterna grundar sig på ger begränsad möjlighet till en analys av årsklassväxlingar eller andra händelser inom populationen. Vuxna signalkräftors skalömsning sker inte alltid samtidigt som flodkräftans. Ibland sker en extra ömsning samtidigt med den gamla kräftpremiären i början av augusti. Provfiskerna bedrivs vanligen en enda gång och då precis vid den tidpunkten. Resultatet ett visst år kan därför bli helt missvisande. Bästa fiskeperioden blir ofta förskjuten ett par veckor, en månad, i vissa år till och med ett par månader! Inget provfiske bör godkännas som inte bedrivs vid åtminstone två tillfällen med omkring en månads mellanrum. Man undrar hur många undermåliga fisker som ingår i larmrapporten. En ytterligare komplikation är att mycket få kräftor mindre än 6-7 cm låter sig fångas. Trots det används resultaten av provfiskerna för att bedöma rekryteringen. För detta behövs i stället kvalificerade dykundersökningar.

Efter en första inplantering av signalkräftor får man en stigande avkastning en följd av år upp till ett maximum. Sedan är det naturligt att man får en viss tillbakagång när kräftorna förbrukat ett "överskott" av den mest tillgängliga och bästa födan. Därefter lägger sig avkastningen på en genomsnittligt lägre nivå än den maximala, en carrying capacity, som dock hela tiden svänger upp och ner. Orsakerna till naturliga svängningar kan vara många. Detta är en helt naturlig populationsdynamik.

Det finns uppgifter om indirekt kräftdöd i samband med ändringar i vattnets surhetsgrad (Stellan Karlsson, pers.komm). En sådan ändring kan tillfälligt lösa ut höga halter av aluminium, som verkar som ett gift. pH kan ändras i samband med stormfällning, kalhuggning, torvbrytning, kalkning mm. Hyggen kan även orsaka kräftdöd genom utfällning av humus enligt Tommy Odelström (pers.komm).

När det gäller Mälaren påstås att kräftpesten eller någon ny sjukdom eller en kombination totalt vänt den lovande utvecklingen av signalkräftbestånden där. Inget material som styrker detta har dock presenterats och man har överhuvudtaget inte nämnt några alternativa, möjliga förklaringar. På alla de drygt tiotal var för sig isolerade platserna har fångsten minskat samtidigt till nästan 0. Det som inträffat parallellt med denna tillbakagång är att Mälaren fått ett ackumulerat och starkt bestånd av ål som ett resultat av stora inplanteringar. Utsättningar på ända upp till över 30 ton ålyngel har gjorts under ett enskilt år! De väldokumenterade rönen om ålens inverkan på kräftorna som publicerats av Svärdsön (1972) visar att täta ålbestånd har en förödande inverkan på kräftorna. När det gäller Mälaren beskrevs detta förhållande redan 1785 av Fischerström. Hjälmarens är en sjö med bättre förutsättningar för ett bra kräftfiske än andra sjöar. Att det samtidigt finns mycket ål efter årliga inplanteringar har anförts som ett argument mot ålens roll som predator på kräftor. För närvarande fångas mindre än 25 ton signalkräftor, men före 1907 fångades hela 120 ton flodkräftor när det inte fanns någon ål i sjön. Signalkräftan tycks inte vara mindre känslig för ålpredation än flodkräftan. Detta styrks också av erfarenheter från sjöar i Kronobergs län (länsfiskerikonstulent Olof Lessmark pers.komm). I de flesta sjöarna i landet finns inte längre någon ål på grund av minskad invandring från lekomsrådena. Därför har en möjlighet öppnats att få mycket goda bestånd av kräftor i före detta ålsjöar. Ett spektakulärt sådant exempel är Vättern där fångsten ökat från några hundra kilogram till 70 ton på 6 år! På den tiden flodkräftan fanns kvar fångades bara en del kräftor i den nordöstra, grundare delen av sjön. Pesten kom till Vättern i början av 1930-talet och ålfångsten nedströms sjön vid Kimstad minskade på grund av en rad dammbyggnader från i snitt 2,8 ton 1912-21 till 0,8 ton på 1940-talet för att sedan upphöra.

Ett annat exempel som ges av Edsman på en typisk "krasch" i ett bestånd av signalkräfta är Halmsjön nära Arlanda. Jag känner inte till om han anser att det beror på pest, virus eller någon allmän svaghet hos arten. Min förklaring är däremot en helt annan och betydligt enklare. Halmsjön är en av de två första sjöarna i landet som rotenonbehandlades (utrotning av fiskbeståndet med rotenon). År 1972 sattes köns mogna signalkräftor ut. Avsikten var att bygga upp ett starkt bestånd och att de fångade kräftorna skulle bli ett alternativ till yngelutsättning och bl.a. användas till allmänna vatten i Mälaren och Hjälmarens. Avkastningen blev mycket stor beroende på att konkurrensen om födan minimerats och predation från fiskar inte fanns. Hektaravkastningen uppgick till ca 35 kg under en period samtidigt som medelfångsten per mjärde blev över 20 kräftor! Ett mycket bra resultat i en sjö där bara 10 procent av ytan var någorlunda lämpliga för kräftor. Resten av sjön har täta vassbälten, botten utgörs av rotmattor omväxlande med dy. Orsaken till att kräftfisket avtog senare var med all sannolikhet att olika rovfiskarter kom in i sjön, först gädda och sedan abborre. Detta syntes först genom att alla små rudor försvann (omkring 1988), och att alla stora rudor ändrade kroppsform till den typiska höga som är en känd reaktion på högt predationstryck. De utsättningar av regnbåge och öring som gjordes av en sportfiskeförening fick en "varaktighet" i sportfisket på endast någon vecka, mot flera månader under tidigare år. De av dessa fiskar som togs vid sportfisket hade som regel bitsår efter gädda under denna period. Därefter försvann den mycket talrika småspiggen. Kräftorna minskade och fanns endast kvar på de begränsade områden som erbjöd skydd (stenbotten med håligheter). Det är, utöver predation, känt att blotta närvaron av en predator i ett vatten gör att kräftorna söker upp skyddande gömställen och minskar sitt födointag (Appelberg et Al 1993). En yrkesfiskare sökte sig till sjön (40 ha) dessa år tack vare den extrema tätheten av gädda och fångade under leken varje år 100 – 200 gäddor, varav många stora. Konkurrens och predation återställdes så småningom och sjöns ekosystem återgick till sitt ursprungliga stadium med en ordinär avkastning av kräftor. Att använda den välkända utvecklingen i Halmsjön, en av Sötvattenslaboratoriets väl studerade försökssjöar, som exempel på en populationskrasch på grund av kräftpest eller annan sjukdom är därför totalt vilseledande. Tilläggs kan att förekomsten av kräftpestfläckar studerades under perioden men frekvensen ökade inte. Den minskade istället, långsamt som svar på det hårda fisket och en minskande miljöbelastning. Kräftorna hälsokon-

trollerades också inom ramen för "Kräfthälsan", vilket var en förutsättning för att få sätta ut kräftorna i andra vatten. Ett stort antal kräftor från Halmsjön användes också av Söderhäll för studier av kräftpestens fysiologi. Någon förekomst av virus eller andra sjukdomar noterades ej under dessa analyser. Bedömningen att nedgången i Halmsjön berodde på predation, konkurrens och interaktion är alltså väl underbyggd. Det vore intressant att veta hur Edsman å sin sida kommit fram till att utvecklingen i Halmsjön är ett typexempel på sjukdomsinducerad kollaps i signalkräftbeståndet, något stöd för denna hypotes har inte framförts.

## Slutord

Edsmans och Söderhälls exempel med bl.a. Mälaren, Hjälmaran och Halmsjön och de hundratals sjöar varifrån minskningar i fisket rapporterats är varken vetenskapligt underbyggda eller analyserade. Det ger intrycket att man till varje pris vill nedvärdera signalkräftan för att "folk skall förstå" att flodkräftan är mera värd på alla sätt. Det är dock fel metod att använda om man vill upplysa om att man inte bör förstöra de bestånd som finns kvar av flodkräfta genom inplantering av signalkräfta. Flodkräftan är den ursprungliga arten och som sådan särskilt skyddsvärd och skall ha ett försteg i bevarandearbetet. Det som gäller nu är att vi har två arter i vårt land och att var och en av dem har sitt värde och sina fördelar och skyddsbehov. Varför ägna kraft åt denna dubiösa och barnsliga tävlingsmentalitet? Man borde i stället med öppet sinne ha sökt och analyserat flera alternativa förklaringar till den lägre avkastningen.

Det största problemet i kräftfisket har sedan slutet av 1800-talet varit försvärgningen inom kräftpopulationerna. Lennart Edsman anställdes efter mina rekommendationer och planer av Sötvattenslaboratoriet för att utarbeta metoder som skulle kunna minska detta problem. Några användbara metoder har inte kommit fram, däremot har Edsmans dominerande uppgift sedan ett antal år blivit att rädda flodkräftan och kartlägga kräftpestens utbredning. Det har att göra med vilka medel som varit tillgängliga men det kan inte vara rimligt att satsa nästan all kräftforskning på Sötvattenslaboratoriet på enbart bevarandeprojekt och låta utvecklingsprojekt vila. Ett register för alla kända kräftpestutbrott i landet har upprättats vilket är positivt. Men detta är bara en startpunkt. Det finns även ett stort behov av undersökningar som kan belysa t.ex. kräftpestens epidemiologi.

Betydelsen av kräftfisket både ekonomiskt och som fritidsnöje motiverar en starkt ökad satsning på sådana angelägna forskningsprojekt. Enligt Fiskeriverket (1993) var en trolig siffra för avkastningen av flodkräftor före pesten omkring 1 000 ton. I "Fakta om svenskt fiske" 2004 – 2005 uppges den totala kräftfångsten vara 2663 ton, men min bedömning är att den totala nuvarande avkastningen av kräftor ligger högre. Av detta är fångsten av flodkräftor troligen omkring 50 ton. Värdet av kräftfångsten i producentledet blir enligt de officiella siffrorna 533 miljoner kronor men ligger antagligen ännu högre. Detta skall jämföras med 49 miljoner som är värdet av hela yrkesfisket i sötvatten. Av detta värde utgjorde kräftorna 15 procent och ålen 12 procent. Vi har alltså uppnått målsättningen från 60-talet med råge och alla de som då krävde "åtgärder" borde vara mer än nöjda.

Av ovanstående olika synpunkter och förklaringar bör klart framgå att Fiskeriverket kan fortsätta att betrakta införandet av signalkräftan som den stora framgång det verkligen är. Trots nedgångar i fisket ett eller ett par år har signalkräftan alltid visat att den snabbt kan återhämta sig. Det finns hittills inga exempel på varaktigt stark tillbakagång beroende på parasiter eller sjukdomar. Det är verkets mest betydelsefulla insats inom fiskevården någonsin. Signalkräftan fyller väl det tomrum i ekosystemet som uppstått efter flodkräftan och kräftpesten fanns redan vitt spridd i landet när signalkräftan infördes. Det finns alltså inte någon anledning att ångra projektet eller anamma synsättet att signalkräftan är ett skadedjur som helst borde utrotas!

Det är trist med debatten i media där dåligt underbyggda eller direkt vilseledande påståenden miss-tänkliggör hela projektet med restaurering av kräftbestånden i Sverige. Fiskeriverket och berörda forskare förlorar då trovärdigheten eftersom kräftfrågan verkligen engagerar många människor. Det handlar inte bara om en biologisk problematik utan även om en för större delen av Sverige viktig kulturell företeelse.

Om därtill enskilda personer eller fiskevårdsföreningar satsar pengar på utsättningar av flodkräftor därför att de felaktigt och tvärt emot tillgänglig biologisk kunskap förespeglas goda chanser till ett re-



staurerat bestånd, när detta (i många enskilda fall) i stället har ytterst små chanser att lyckas, så är det särskilt allvarligt och kan leda till att Fiskeriverket ställs till ansvar.

Eftersom området har stor nationell betydelse föreslår jag att Fiskeriverket uppgraderar forskningen rörande sötvattenskräftor så att utöver bevarandearbetet med flodkräftor också en utveckling av fiskevårdsmetoder prioriteras. Det mycket stora värdet hos landets signalkräftbestånd, och möjligheterna att ytterligare öka detta, till exempel genom att lösa problemet med försvärgning bör finnas med i detta perspektiv. Jag föreslår också att Fiskeriverket säkerställer att de uttalanden som meddelas media i verkets namn först prövas att de följer vetenskaplig praxis. Jag önskar ett utförligt svar från Fiskeriverket utgående från min framställning här. Jag ställer mig gärna till förfogande för vidare diskussioner i ärendet då jag är angelägen om att kräftfiskevården i Sverige utvecklas på bästa möjliga vis, och att min mångåriga tidigare arbetsgivare Fiskeriverket inte hamnar i problem i denna fråga.

Detta brev har bl. a. skickats för kännedom till Jordbruks departementet, Miljödepartementet Naturvårdsverket och som e-post bl.a. till länens fiskeritjänstemän samt olika institutioner och organisationer.

Magnus Furst

## Referenser:

- Abrahamsson, S.A.A. 1966. Dynamics of an isolated population of the crayfish *Astacus Astacus* Linne´. *Oikos*, 17, 96-107
- Appelberg, M, B. Söderbäck och T. Odelström 1993. Predator detection and perception of predation risk in the crayfish *Astacus Astacus* L. In Söderbäck, B. 1993 Population regulation in two co-occurring crayfish species. *Acta Univ. Ups.* 434, 29pp
- Edsman, L. 2006. Vad händer under ytan? Eller Hur har fisket varit i landet de senaste åren? Föredrag vid Kräftkonferensen i Jönköping 2006-04-04. Länsstyrelsen i Jönköpings län
- Fogelström, S. 2006. Provfiske av signalkräfta i Ältasjön i Nacka och Stockholms kommuner under tioårsperioden 1996 – 2005. Ältens Fiskeklubb, Rapport 2006-03-19, 4pp
- Fischerström, Johan. 1785. Utkast till beskrivning om Mälaren. Stockholm, J.C.Holmbergs förlag. 467 pp.
- Fiskeriverket, 1993. Möjligheter att öka flodkräftbestånd i svenska vatten. Rapport till Jordbruksdepartementet. 60pp
- Fjälling, A. och M.Fürst 1985. Signalkräftan i Sverige 1969-84. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm 8, 29 pp
- Fürst, M. 1995. On the recovery of *Astacus astacus* L. populations after an epizootic of the crayfish plague (*Aphanomyces astaci* Shikora). *Freshwater Crayfish* 8, 565-576 (Innehåller vilseledande tryckfel, kontakta författaren för särtryck)
- Halde´n, A. & L-G. Carlsson. 2006. Varför minskar signalkräftan? En utvärdering av kräftornas reproduktion 2000 – 2005. Länsstyrelsen i Jönköpings Län. Meddelande nr 2006:30
- Mason, J.C. 1977. Reproductive efficiency of *Pacifastacus leniusculus* (Dana) in culture. *Freshwater Crayfish* 3:1101-118
- Nyström, P. & J.A. Strand 1996. Grazing by a native and an exotic crayfish on aquatic macrophytes. *Freshwater Biology* 36:673-682
- Svärdson, G. 1965. The American crayfish *Pacifastacus leniusculus* (Dana) introduced into Sweden. *Rep.Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 46:90-94
- Svärdson, G. 1972. The predatory impact of eel (*Anguilla anguilla* L.) on populations of crayfish (*Astacus Astacus* L.) *Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 52:149-191
- Svärdson, G., M. Fürst and A. Fjälling. 1991. Population resilience of *Pacifastacus leniusculus* in Sweden. *Finish Fisheries Research* 12:165-177
- Söderbäck, B. 1992. Predator avoidance and vulnerability of two co-occurring crayfish species *Astacus astacus* (L.) and *Pacifastacus leniusculus* (Dana)
- Söderbäck, B. 1993. Population Regulation in Two Co-occurring Crayfish Species. *Ann. Zool.Fennici* 29:253-259
- Söderhäll, K. 1990,1991. Kräftpest är ett allvarligt hot mot signalkräftan. *Suomen Kalankasvattaja/Fiskodlaren* 5:10-11, även publicerad *Fiskeritidskrift för Finland* 1991, 3:105-107
- Söderhäll, K. 2006. Svenska forskare och företag spred kräftdöden över Europa. *Dagens Nyheter*, Dagens debatt, 4 april
- Unestam, T. 1965. Studies on the crayfish plague fungus *Aphanomyces astaci* I. Some factors affecting growth in vitro. *Physiol.Plant.* 18: 483-505
- Westman, K och M. Pursiainen 1979 Development of the European crayfish *Astacus astacus* (L.) and American signal crayfish *Pacifastacus leniusculus* (Dana) populations in a small Finnish lake – *Freshwater Crayfish* 4:244-250

