



Norsk/Svenska kärnområdet för flodkräfta

"Gårdsjöälven"



INTERREG IIIA
SVERIGE - NORGE



EUROPEISKA UNIONEN

Europeiska regionala
utvecklingsfonden

Innehållsförteckning

1 Historik inom Kärnområdet

1.1 Illegal utplantering av signalkräfter

2 Grundläggande förutsättningar för flodkräfter

2.1 Vattentemperatur

2.2 Bottenstruktur

2.3 Vattenkemin

2.4 Kalcium

2.5 Järn

3 Begränsande faktorer i ett flodkräftbestånd

3.1 Abiotiska (icke biologiska) faktorer

3.1.1 Temperatur

3.1.2 Förurning

3.1.3 Övergödning och förgiftning

3.1.4 Reglering av vattendrag

3.1.5 Grumling

3.2 Biotiska (biologiska) faktorer

3.2.1 Predatorer på kräfter

3.2.2 Överfiskning

3.2.3 Mink

3.2.4 Parasiter

4 Flodkräftans biologi

4.1 Könsmognad

4.2 Parning

4.3 Tillväxt

4.4 Aktivitet och vandringar

4.5 Föda

5 Kräftpest

5.1 Kräftpest – en svamp

5.2 Historik om kräftpesten

5.3 Myter och felaktiga påståenden

5.4 Kräftpestens spridning i samma vattensystem

5.5 Kräftpestens spridning mellan olika vattensystem

5.6 Signalkräfter sprider kräftpest

5.7 Illegala utsättningar av signalkräfter – största hotet mot flodkräftan

5.8 Lagstiftning för att förhindra spridning av kräftpest och signalkräfter

5.9 Praktiska råd till hur DU/NI kan förhindra spridning av kräftpest till ert flodkräftvatten

5.10 Att tänka på vid utsättning av fisk

– för att förhindra spridning av kräftpest

5.11 För att säkerställa dig att DU inte medverkar till spridning av kräftpest...

5.12 Tänkbara metoder för att förhindra kräftpestens spridning i ett vattendrag

5.13 Sammanfattning av kräftpestspridning

6 Kräftvårdande åtgärder

6.1 Kalkning

6.2 Minkbekämpning

6.3 Biotopförbättrande åtgärder

6.4 Stödutfodring

6.5 Utplantering

6.6 Flyttning av kräfter

6.7 Spridning och nyetablering av kräfter med hjälp av sumpar

6.8 Regler för kräftfisket

6.9 Provfiske – Värdering av kräftbestånd utifrån fångst per insats

7 Skötselområde: Gårdsjöälven

7.1 Målsättning för skötselområdet

7.2 Kalkning

7.3 Närmast kända signalkräftbestånd

7.4 Risken för spridning av kräftpest till skötselområdet

7.5 Vandringshinder för att hindra en tänkbar pesthärd inom skötselområdet

7.6 Åtgärder för att förebygga en tänkbar spridning av kräftpest inom skötselområdet

8 Delområdet Skacksjöns fvof

8.1 Organisation och förvaltning

8.2 Sjöarna och vattendragen

8.3 Kalkning

8.4 Risken för spridning av kräftpest till fvof

8.5 Mink

8.6 Åtgärder för hela fvof

8.7 Skacksjön

8.8 Vattenkemi

8.9 Fakta och historik om kräftbeståndet fram tills idag

8.10 Orsaker till tillbakagången av flodkräftorna – Hotbilden

8.11 Vad fvof skall göra med Skacksjön

8.12 Skacksjöälven

8.13 Vattenkemi

8.14 Fakta och historik över kräftbeståndet fram tills idag

8.15 Orsaker till tillbakagången av flodkräftorna – Hotbilden

8.16 Vad fvof skall göra för Skacksjöälven

9 Delområdet Gårdsjöns fvof

9.1 Organisation och förvaltning

9.2 Sjöarna och vattendragen

9.3 Minkjakt

9.4 Åtgärder för hela fvof

9.5 Gårdsjön

9.6 Gårdsjöälven

9.7 Vattenkemi

9.8 Fakta och historik över kräftbeståndet fram tills idag.

9.9 Orsaker till tillbakagången av flodkräftorna – Hotbilden

9.10 Vad fvof skall göra i Gårdsjön och Gårdsjöälven

Bilaga: Tillvägagångssätt vid misstanke om pestsmittade flodkräfter

Norsk/Svenska kärnområdet för flodkräfta

Vid förra sekelskiftet fanns ca 30 000 bestånd av flodkräfta (*Astacus astacus*) i Sverige. Efter att den parasitiska svampsjukdomen, kräftpesten (*Aphanomyces astaci*), drabbade Sverige första gången 1907 har antalet flodkräftbestånd kraftigt minskat. På grund av flodkräftans starkt minskande förekomst klassificerades arten 1993 som hänsynskrävande i den dåvarande svenska databanken för hotade arter. Under perioden 1990 till 2000 minskade flodkräftan ytterligare med ca 20 % i Sverige, och i rödlistan från år 2000 lyftes flodkräftan från "hänsynskrävande" till "sårbar" (Artdatabanken 2003). 1996 fanns uppskattningsvis 1500 kända flodkräftpopulationer i Sverige. 10 år senare, 2004, fanns ca 1000 bestånd av flodkräftor kvar varav ca 25 procent av dessa finns i Värmland och Dalsland. Från och med 2005 har flodkräftan i Sverige fått större beskydd. Flodkräftan är numera klassad som starkt hotad, utslutande på grund av den illegala utsättningen av signalkräftor som sker i Sverige. På Norsk sida är flodkräftan "hänsynskrävande". Norge är det enda landet i Norden som ännu inte har signalkräftan (*Pacifastacus leniusculus*) i sin fauna.

Interreg-projektet Astacus har utlyst ett Kärnområde (karta 1) för flodkräfta. Målet med kärnområdet är ett långsiktigt bevarande och mångsidigt nyttjande av flodkräfta (*Astacus astacus*). Det geografiska området, Kärnområdet, omfattar ett i stort sett lika stort område i Sverige och Norge, och är ett verkligt inter-

regionalt område. Områdena som tillsammans bildar kärnområdet är delar av Värmland, Dalsland, Østfold, Akershus och Hedmark. Det är av stor vikt för såväl Sverige som Norge att detta gränsområde förblir ett kärnområde för flodkräfta. Målsättningen är att detta område skall förknippas med flodkräfta ur ett bevarande och nyttjandeperspektiv.

1. Historik inom kärnområdet

I slutet av 1950-talet insamlades fångstuppgifter i alla län med avseende på flodkräftor. I hela landet fångades enligt dessa uppgifter 348 ton flodkräftor. Mest kräftor fångades i Småland med Värmland på andra plats.

Den finns ingen sammanställning av när och var de första kräftpestubrotten skedde i Värmland och Dalsland. Enligt uppgift blev Värmland drabbad av kräftpest 1929-1930. Ett senare



Karta 1 . Kärnområde för flodkräftan

dokumenterat utbrott, som även gick upp i vattensystem i Norge, var pestutbrotten i Växan/Vrångsälven 1971-1974. Vrångsälven har sina källor söder om Kongsvinger i Norge och rinner förbi Charlottenberg och ingår i Byälvens avrinningsområde. Vrångsälven med tillhörande källsjöar var före pestutbrotten ett av Norges bästa kräftvatten. Enligt obekräftade uppgifter kom smittan in i Vrångsälven via utplantering av pestsmittade flodkräftor i Eda. Kräftpesten fick därmed fäste i systemet och kunde sedermera spridas uppström och in i Norge.

Tillstånd för inplantering av signalkräftor inom delar av Vänerens avrinningsområde började ges 1985 och i Värmlands län först 1989. Från Dalsland finns dock 6 tillstånd givna redan 1969 och ett tillstånd 1980. 1992 var antalet tillstånd för odling/utsättning av signalkräftor 18 stycken vardera i Värmlands och Älvsborgs län medan Göteborg och Bohusläns län fanns 2 tillstånd givna.

Efter 1992 har inga fler tillstånd beviljats i Värmland. Av de 18 beviljade tillstånden i Värmland fördelades dessa mellan 11 odlingar och på 8 utsätt-

ningar i naturliga vatten (tab.1).

1.1 Illegal utplantering av signalkräftor

Det absolut största hotet mot flodkräftan är spridningen av amerikanska kräftarter och då främst signalkräftan (*Pacifastacus leniusculus*). Dessa är bärare av kräftpestsvampen och därmed sprider signalkräftor kräftpesten. Till skillnad från de amerikanska kräftarterna är flodkräftan mycket känslig för kräftpest som förorsakar total utslagning av flodkräftor i de smittade vattnen. År 1969 gavs tillstånd till utplantering av signalkräftor i stora delar av södra Sverige men från och med 1994 får man inte tillstånd för utsättning av signalkräfta i Värmland och Dalsland. Problemet med illegal utplantering av signalkräfta är mycket påfallande. Via rykten och konkreta fångster med signalkräftor har projektet fått en uppfattning om hur allvarlig situationen är i Värmland och Dalsland. I Dalsland har man 2004 vetskap om ca 8 kända lokaler med illegalt utplanterade signalkräftor, varav de två största sorgebarnen är det stora sjösystemet med Stora Le och Lelång. I

Värmland finns uppskattningsvis 40 – 45 lokaler med illegalt utplanterade signalkräftor, med tyngdpunkten på östra Värmland. Mörkertalet är förstås stort. Dessa signalkräftor befinner sig i avrinningsområden som fortfarande hyser flodkräftbestånd och utgör därmed ett mycket stort hot mot dessa.

2. Grundläggande förutsättningar för flodkräftor

Flodkräftan förekommer i många olika typer av vatten, från stora sjöar till små bäckar.

Avgörande för flodkräftans möjligheter att etablera sig i ett vatten är de lokala temperaturförhållandena, vattenkemin bottenstrukturen samt födotillgången.

2.1 Vattentemperatur

Kräftor är en varmvattenkrävande art, och temperaturen är den begränsande faktorn för utbredningen norr ut. Kräftor kräver en genomsnittlig vattentemperatur på 15°C eller högre under de 3 sommarmånaderna för att kunna upprätthålla goda och själproducerade bestånd. Vid låga vattentemperaturer under sommaren fördröjs kläckningen av kräftynglen. Om ynglen inte hunnit kläckts före juli månads utgång överlever knappast denna årsklass till påföljande sommar. I Värmland finns de nordligaste kräftbestånden norr om Torsby vid Östmark och Vitsand. Den högst belägna kända lokalen med flodkräftor i kärnområdet är en sjö i Värmland på 271 möh. Optimala växtförhållanden är vid 17 - 20°C. Utgången av sommarens väderförhållanden har sålunda stor påverkan på storleken av årets yngelkull samt årets tillväxt.

2.2 Bottenstruktur

Flodkräftan lever främst i strandnära och relativt grunda områden. Förekomsten påverkas starkt av tillgången till skyddsmöjligheter. Lämpliga miljöer för

Tabell 1.
Sjöar som givits tillstånd till utsättning av signalkräftor inom kärnområdet

Sjö	Kommun	Tillståndsår
Botungen	Säffle	
Värmeln	Arvika	
Värmeln	Grums	
Aplungen	Sunne	
Grumsfjorden (Vänern)	Grums	
Vänern (Hammarö)	Hammarö	
Horntjärn	Sunne	
Nästjärnet	Grums	
Lilla krokvattnet	?	1969
Långevattnet	Färgelanda	1969
Stora Skärbotjärnet	Bengtsfors	1969
Åsnebotjärn	Bengtsfors	1968
Ellenösjön	Färgelanda	1969
Östersjön	Färgelanda	1969?
Nären	Mellerud	1980?
Näsöln	Mellerud	1988
Lilla Hagtjärn	Ed	1989

arten är t ex. områden med stort inslag av sten av varierande storlek, rötter mm. eller områden dominerande av fasta bottenar (lera) i vilka kräftan själv kan gräva skyddande hål. Sådana miljöer finns ofta rikligt i näringsfattiga sjöar och i rinnande vatten.

2.3 Vattenkemin

Flodkräftan är en av de mest försurningskänsliga organismer som lever i våra sötvatten och kräver därmed ett rent och syrerikt vatten för att kunna existera. Det räcker med en dag med surt vatten, en surstöt efter ett häftigt regn vid fel tidpunkt på året, för att en årskull ska slås ut. Några absoluta gränser vad gäller vattenkemiska parametrar har inte gått att fastställa. Snarare sker successiva förändringar i en kräftpopulation vid ändrande vattenkemiska förhållanden.

Vid bedömning av ett vattens lämplighet för flodkräfta är det i huvudsak följande fyra parametrar (Tabell 2) som används som kriterier vad gäller vattenkvalitet: pH, alkalinitet (buffertförmåga dvs. vattnets förmåga att stå emot sur nederbörd utan att pH-värdet ändras), kalciumjonhalten (Ca^{2+}) och halten lösta järnjoner ($\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$).

De vattenkemiska förhållandena påverkar kräftorna olika kraftigt under olika delar av kräftans livscykel. Det är alltså viktigt att ta hänsyn till vilka förhållanden som råder då kräftan är som känsligast. Tre perioder under året kan nämnas som speciellt avgörande för utvecklingen av ett kräftbestånd:

1. Vid parning och romsättning (september-november). Förhållandena vid befruktningen (romsättning) och de närmast veckorna därefter är helt av-



Flodkräfta till vänster och signalkräfta till höger. Lägg märke till de ljusa fläckarna på signalkräftans klor.

görande vad gäller utgången av nästkommande års årskull.

2. Kläckning av rommen och ynglens första skalbyte (mitten av juni – juli). Första skalbytet för ynglet sker ungefär 1-2 veckor efter att rommen kläckts.

3. Veckan före, under samt ca två veckor efter skalbyte.

Värdena i tabellen är inga absoluta gränsvärden utan det ena värdet påverkar det andra. T ex kan kalciumjoner motverka den skadliga inverkan som järnjoner kan ha. Detta innebär att ju högre halt av kalciumjoner ett vatten innehåller, desto större mängd järnjoner kan finnas utan att påverka kräftorna negativt. Generellt gäller alltså att ju högre pH-, alkalinitet-, och kalciumvärden desto bättre.

Utöver ovan nämnda kompliceras bilden ytterligare av att kräftan är bottenbunden och oftast mycket stationär. Det innebär att de vattenkemiska värdena som uppmätts i fria vattenmassan inte alltid är representativa för

de förhållanden som råder i kräftans absoluta närmiljö. T ex. kan kalciumhalten i fria vattenmassan visa låga kalciumjonhalter medan bottensubstraten kan bestå av kalkhaltiga leror, där kräftorna bygger sina bon och gångar. På detta sätt får alltså kräftorna tillgång till den mängd kalciumjoner som krävs t ex. för skaluppbyggnad.

2.4 Kalcium

I kräftans skal är kalcium ett viktigt byggelement. Innan skalbytet lagrar kräftan kalk (Ca) från det gamla skalet i blodet, hepatopancreas, det organ hos kräftan som motsvarar vår lever, och i kräftstenarna (gastroliter) som finns i kräftans mage. Efter skalbytet användes lagret av kalcium i blodet, hepatopancreas och i kräftstenarna till att bygga upp det nya skalet. Mängden lagrat kalcium i kräftan är inte tillräckligt utan kräftor måste även ta upp kalciumjoner direkt ur vattenmassan via gälarna, för att göra skalet hårt och robust. Därför måste det vara en viss kalciummängd i vattnet för att kräftan skall kunna leva där. En ökning av kalciumhalten i vattnet sker i samband med kalkning.

2.5 Järn

Det är inte helt klarlagt på vilket sätt kräftorna drabbas av höga halter av järnjoner i vattnet. En trolig förkla-

Tabell 2

Riktlinjer för fyra viktiga vattenkemiska parametrar

pH	> 6, 5
Alkalinitet	> 0, 1 mekv/l
Järn ($\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$)	< 0, 5 mg/l
Kalcium (Ca^{2+})	> 4 mg/l

ring är att det sker en utfällning av järnoxid ("rost") på bl.a. kräftornas gälar. Detta kan leda till försämrad syreupptagningsförmåga, vilket ger upphov till stressreaktioner i kräftan som kan resultera i försämrad motståndskraft mot sjukdomar samt försämrad tillväxt och reproduktion. Speciellt under de första yngelstadierna samt i samband med skalbyten påverkas kräftan negativt av hög järnhalt i vattnet.

En orsak till höga halter av järnjoner i vattnet är att omgivande skog- och myrmarker är påverkade av sur nederbörd orsakar låga pH-värden i markskiktet. Detta medför att olika joner, bl.a. järnjoner, blir mer lättlösliga och från att tidigare ha varit bundna till partiklar i marken och i olika kemiska föreningar löses de nu ut av vatten med lågt pH-värde och transporteras ut i vattendragen. Genom markkalkning inom avrinningsområdet motverkas effekten av den sura nederbörden och järnet förblir bundet i marken.

3. Begränsande faktorer i ett flodkräftbestånd

Kräftornas utbredning och kräftbeståndens täthet bestäms av flera olika faktorer som kan verka var för

sig eller tillsammans genom mer eller mindre komplexa interaktioner. Vilken enskild faktor eller vilka komplex av faktorer som är den/de mest betydelsefulla är beroende av de lokala förutsättningarna och kan variera med tiden. Generellt kan man dela upp de begränsande faktorerna i sådana som är oberoende av kräftbeståndets täthet och sådana faktorer som är beroende av kräftbeståndet. De oberoende faktorerna av kräftbeståndet utgörs av icke biologiska (abiotiska) orsaker, oftast av fysikaliskt/kemiska faktorer som tex. klimat, vattenkemi mm. Medan de beroende faktorerna vanligen har biologiska orsaker (biotiska) som t ex. predation, konkurrens, parasiter mm. men kan också utgöras av t ex. förekomsten av skydd.

3.1 Abiotiska (icke biologiska) faktorer

Av de täthetsoberoende faktorerna är det framför allt temperatur, försurningspåverkan, samt förändrad vattenföring/vattenståndsförändringar som påverkat flodkräftans utbredning och beståndsstorlek under 1900-talet. Bortsett från klimatet, är de övriga faktorerna effekter av mänsklig aktivitet.

3.1.1 Temperatur

Som det nämndes tidigare har vattentemperaturen en avgörande betydelse för utbredningen av kräftor, skalbyte och äggkläckning. Det sker en naturlig förändring av produktiviteten och därmed fångsten av kräftor i ett vatten från år till år bl.a. beroende på hur sommarens väder utvecklats sig. En varm försommar gynnar framför allt yngelproduktionen genom att ynglen kläcks tidigt, vilket medför att de hinner byta skal flera gånger och att äta upp sig inför vintern som är en svår tid för ynglen. Ju större och i bättre kondition ynglen är desto större chans har de att överleva vintern. Vid normala förhållanden når mindre än 5 % av de nykläckta kräftynglen vuxen ålder.

Vid bedömning om avkastningen av årets kräftfiske är hög eller låg måste man ta hänsyn till väderleksutvecklingen, dels årets sommar samt till hur sommaren för 5 år sedan utvecklade sig. Årets sommar avgör i vilket skede skalbytena befinner sig i. I regel fiskar man för tidigt i början på augusti, när kräftorna byter skal. De större kräftorna (ca 10 cm) man fiskar efter är motsvarande 5-åringar. Mängden 5-åringar man fiskar efter avgörs mycket av hur sommaren för fem år sedan utvecklade sig. Var försommaren för 5 år sedan kall och regning kan detta medföra att årets kräftfiske blir dåligt, av den anledning att det var få kräftor ur den årskullen som överlevde det första året och därmed finns det färre stora kräftor att fiska efter i år. Medan en bra sommar kan medföra ett mycket gott kräftfiske fem år senare.

3.1.2 Försurning

Flodkräftan är mycket känslig för lågt pH i vattnet. Kräftbeståndets täthet påverkas redan då pH faller under 6 och i gravt sura vatten saknas flodkräfta helt. Denna känslighet gäller framförallt de yngsta stadierna i livscykeln. Redan vid pH-värden mellan



Lidsjön, Gunnarskog i Arvika kommun. Kräftorna slogs ut under 1970-1980-talet pga försurning

Foto: Tomas Janson, Hushållningssällskapet

5,6 och 5,8 har fysiologiska störningar noterats på rom och yngel med ökad dödlighet som följd. Vid romläggning som sker under hösten medför surt vatten att rommen inte kan fästa på undersidan av honans stjärt på normalt sätt. Efter kläckningen av rommen har kräftynglen ett stort behov av att snabbt förkalka sitt skall. Detta sker genom att kalcium tas upp från det omgivande vattnet via gälarna. Denna process är mycket pH-känslig beroende på att lågt pH hindrar upptaget av kalcium. Vid pH-värdet under 6 är kalciumupptaget reducerat och vid pH 5 är det i stort sett helt blockerat. Samma förhållande gäller för vuxna kräftor, där skalömsningen utgör det skede i livscykelns känsligheten för lågt pH är störst.

En bidragande orsak till att kräftan drabbas hårt vid försurningen av sjöar är att de i huvudsak uppehåller sig i sjöarnas strandzon. Denna del av sjön är oftast mer utsatt för försurningspåverkan än mer centralt belägna delar av sjön. På motsvarande sätt kan högst lokala förhållanden uppstå pga. utflöden av grund- eller ytvatten (diken, småbäckar mm.) vilket kan inverka både positivt och negativt på ett kräftbestånd.

Vid sidan om de direkta försurnings-effekterna på kräftans fysiologi, påverkar försurningen även den miljö kräftan lever i. Förändringen av predationstrycket från fisk är den faktor som visats påverka kräftan mest. I många vatten ökar abborrtätheten vid en måttlig försurningskada, beroende på att konkurrensen med andra mer försurningskänsliga fiskarter minskar. Abborren är också känd som en av de vanligaste predatorerna på kräftan. Detta medför att under ett försurningskedde ökar predationstrycket på kräftan, samtidigt som den utsätts för direkta fysiologiska störningar.



Teakersälven, igenväxt damm.

Foto: Tomas Janson, Hushållningssällskapet

3.1.3 Övergödning och förgiftning

I övergödda sjöar förekommer en kraftig sedimentation, orsakad av en hög växtplanktonproduktion. Sedimentationen leder till att skyddande hålrum på hårbotten blir otillgängliga för kräftor pga. igenfyllnad och syrgasbrist. Övergödda sjöar är oftast omgivna av jordbruksmark och där tillkommer ytterligare ett hot mot flodkräftan. Kräftor är nämligen mycket känsliga för olika typer av bekämpningsmedel, särskilt insektsgifter. Kräftan är nära besläktad med insekterna och således ytterst känslig för insektsgifter. Kräftor kan vara upp till tio gånger känsligare för pesticider än vad fisk är. Även hantering av permitinbetade skogsplantor är en riskfaktor. Små mängder av bekämpningsmedel/insektsgifter som driver med vinden, dräneras till ytvatten eller vid rengöring av tankar och annan besprutningsutrustning kan på så sätt nå ut i vattendragen och orsaka mycket stora skador på en kräftpopulation.

Problem med hög näringsbelastning genom läckage från jordbruksmark, är oftast störst i södra Sveriges jordbruksområden.

3.1.4 Reglering av vattendrag

Flodkräftan förekommer främst i strandnära områden där det finns gott om sten som kan utgöra skydd. I flertalet sjöar förekommer sådana områden enbart inom ett begränsat djupintervall omfattande högst 2-3 m, och ofta är intervallet ännu mindre. Flodkräftan är därmed mycket känslig för vattenståndsförändringar, och onormala variationer kan få allvarliga konsekvenser. Säsongsreglering av vattenståndet och dygnsreglering omfattande 1 – 2 dm kan leda till allvarliga skador på beståndet.

Korttidsreglering av flödet i vattendrag kan medföra allvarliga skador på kräftbestånden, dels genom att vegetationen och den övriga bottenfaunan påverkas negativt, men också pga. av ökade problem med frysning eller underkylning av vattnet vintertid. Ingrepp som vägbyggen, uträtningar, rensning eller muddring kan också vara negativa då de förändrar bottenstrukturer och ge en uppslamning av partiklar i vattnet.

3.1.5 Grumling

Vid arbeten i vattendrag, avverkningar, utdikningar mm. medför detta till att mängden finfördelade partiklar ökar avsevärt i vattendraget. Gälblad

och rom blir täckta av mineralpartiklar vilket reducerar syrgasutbytet. Dessutom hämmas romsättning, genom att rommen får svårare att fästa på undersidan av honan. Förutom de direkta effekterna på kräftorna kan grumling orsaka förändringar av kräftornas biotoper vid sedimenteringen. Bohålor och lämpliga bottnar kan slammas igen och sedimentationen på växter kan orsaka en minskning av vegetationen och därmed födan.

3.2 Biotiska (biologiska) faktorer

Bland de täthetsberoende faktorerna är det i första hand parasiter (främst kräftpesten), fiske och predation från fisk och landlevande djur (mink) som bidragit till flodkräftans nuvarande utbredning och situation i Sverige.

3.2.1 Predatorer på kräftor

Flodkräftan har ett flertal vatten- och landlevande fiender, varav några t ex. minken inte är naturliga för kräftan. Av de landlevande fienderna utgör minken (se nedan) en av de svåraste predatorerna. I fiskfaunan är det främst ål, abborre (>15 cm), gädda (>15 cm) och lake som anses vara de svåraste kräftpredatorerna. En av de största fienderna för kräftor är kräftan själv. Stora kräftor äter gärna små kräftor. Framförallt under och efter skalömsningen, då kräftans skal under 1-2 veckor är mjukt och kräftan därmed mycket sårbar.

Relationen mellan predator och kräfta är oftast balanserad så att både predator och kräftor förekommer. Abborren finns i ca 95 % av Sveriges sjöar och utgör den mest vanligt förekommande kräftpredatorn. Trots detta finns det många täta kräftbestånd i sjöar med täta abborrbestånd. Om balansen mellan predatorn och kräftan störs, t ex genom att de vattenkemiska omgivningarna förändras, eller att tätheten av endera arten förändras, kan detta leda till att predatorn får ett allt för stort övertag över



Minkfälla intill damm.

kräftan, vilket kan medföra att kräftbeståndet kraftigt reduceras.

Ålen hindras att naturligt vandra upp i de Värmländska/Dalsländska vattendragen genom åtskilliga vandringshinder. Ålutsättningar sker dock men dessa kan regleras genom administrativa beslut om inplantering.

Vilken roll predationen spelar för kräftbeståndets täthet bestäms inte bara av tätheten av predatorer. En mängd olika faktorer påverkar detta. Sålunda spelar tillgången till skydd, alternativa födoslag till predatorn mm. en avgörande roll. I vatten med gott om skydd i form av sten, håligheter, ris/kvistar eller vegetation har kräftorna större möjligheter att undkomma predatorerna. I vatten där kräftan har ont om skydd, kommer predationen att spela en större roll.

3.2.2 Överfiskning

I många fall är kvarvarande flodkräftpopulationer hårt exploaterade. Ett alltför hårt fisketryck kan starkt reducera förekomsten av kräftor och återhämtningen hos en flodkräftpopulation efter överfiskning kan ta många år. Det statliga regelverket kring kräftors fisketid och minimi

upphörde 1993. Idag finns inget regelverk utan det är upp till respektive fiskrättsägare att avgöra hur och när fisket skall bedrivas. Det kan synas motsägelsefullt att lagstiftningen tillåter en hård exploatering av en art vars framtida existens är allvarligt hotad.

Sannolikt är det dock nästan omöjligt att helt utrota ett kräftbestånd genom ett alltför intensivt fiske, och kräftfisket utgör därför knappast ett direkt hot mot flodkräftan. Överfiskning kan dock indirekt utgöra ett hot mot flodkräftan, eftersom minskande fångster i ett vatten kan öka risken för illegal utsättning av signalkräfta. Kräftan blir könsmogen redan då den är 6-7 cm. Om endast kräftor över ett visst bestämt minimimått (t ex 9,5 cm) fiskas bort ur ett bestånd är risken för överfiskning minimal.

3.2.3 Mink

Tillsammans med predatoriska fiskarter utgör mink den viktigaste predatorn på flodkräfta i Sverige och Norge. Där kräftor förekommer utgör de ofta en mycket viktig del av minkens föda, särskilt i näringsfattiga vatten, och det är huvudsakligen vuxna kräftor som konsumeras.

Genom att minken rör sig längs sjöar och vattendrag kan den också fungera som en vektor (bärare/spridare) för kräftpesten. Detta gäller speciellt vid ett akut pestutbrott när pesten stoppas vid ett vandringshinder. Eftersom det då finns en hög täthet av zoosporer nedströms vandringshindret är det stor risk att en mink som vandrar uppströms och kan föra med sig zoosporer i pälsen eller smittade kräftor förbi vandringshindret.

3.2.4 Parasiter

Kräftdjur har generellt sett stor motståndskraft mot parasitangrepp, vilket beror på att deras försvarssystem är betydligt mer effektiva än våra egna. En kräfta kan t ex förlora alla

Foto: Tomas Jansson, Hushållningssällskapet

sina ben och nästan alla sina blodkroppar utan att behöva dö. Kräftor är ca en miljon gånger effektivare att känna igen och reagera på bakterier och svampar än vad däggdjur är.

En encellig inhemsk parasit på kräftor är *Psorospermium haeckeli* som är vanligt förekommande i våra nordiska flodkräftbestånd. *Psorospermium haeckeli* påträffas både i goda och dåliga flodkräftbestånd. Parasitens effekter på kräftor är dock omdiskuterad. Om ett flodkräftbestånd som är smittat med *Psorospermium haeckeli* stressas av olika faktorer, kan detta vara ödesdigert för kräftorna. Man kan jämföra med signalkräftor och pesten, så länge inte signalkräftor påverkas av stress kan inte pesten påverka signalkräftor i någon nämnvärd omfattning. Om de däremot blir påverkade av stress (t ex försurning, födobrist, predation mm.) och deras immunförsvar försämras av den stressrelaterade orsaken kan pesten döda signalkräften.

Psorospermium haeckeli sprids troligen via kannibalism, sålunda är kräftungel fria från parasiten. Det kan vara värt att analysera sitt flodkräftbestånd med avseende på *Psorospermium haeckeli* om problemet med ett svagt kräftbestånd förekommer. Av säkerhetsskäl bör inte utsättningskräftor vara bärare av parasiten.

4. Flodkräftans biologi

4.1 Könsmognad

Flodkräftan blir könsmogen vid 6-8 cm längd vilket motsvarar en ålder av 3-7 år. Efter det att könsmognad inträtt parar sig som regel hanarna varje år. Under gynnsamma förhållanden (god näringstillgång och temperaturförhållande) kan de flesta honorna producera rom varje år, men det är vanligt att en del av honorna står över parningen och parar sig vartannat eller t om. vart tredje år. I södra Sverige visade en undersökning att antalet könsmogna honor som parade sig varierade från 53 % – 97 % i olika vattendrag.

4.2 Parning

Parningstiden pågår under tiden september - november och styrs av sjunkande vattentemperatur. När vattentemperaturen når ca 12°C påbörjas parningen. Vid parning placerar hannen spermiekapslar i närheten av honans könsöppningar. Befruktning sker när honan lägger rommen. Befruktningen (romsättning) kan ske direkt efter parningen till ca 3 veckor efter parningen. Honan bär sedan rommen under stjärten ända fram tills kläckningen. Beroende på temperaturen, inträffar den från midsommar fram tills mitten av juli.

4.3 Tillväxt

Tillväxten sker genom skalömsningar

och tillväxthastigheten bestäms främst hur många gånger kräftan hinner byta skal under sommarens tillväxtsäsong. Beroende på väderleksförhållandena sker kontinuerliga skalbyten hos kräftor av olika storlekar under perioden maj och fram till början av september. Ju varmare försommaren är, desto fler skalbyten hinner kräftorna med under tillväxtsäsongen. Under gynnsamma förhållanden kan ynglen första sommaren ömsa skal upp till 7 gånger och ha en längd av 2-3 cm i slutet av tillväxtsäsongen. Könsmogna flodkräftor ömsar skal vanligen 1-2 gånger per sommar, vid varje skalbyte växer könsmogna kräftor mellan 2 och 8 mm. Små kräftor kan ömsa skal vid så låga temperaturer som 5°C och könsmogna kräftor kan ömsa skal redan vid 9 – 11°C, medan optimala temperaturer för skalbyte är 17- 20°C.

4.4 Aktivitet och vandringar

Kräften är nattaktiv och aktiviteten är temperaturberoende. Den är relativt stationär, men kan företa vandringar. Om sommaren uppehåller sig kräftan ovanför språngskiktet, dvs. på grundare partier där vattnet är varmare. Speciellt honor med rom är koncentrerade till strandzonen på våren och försommaren, för att utnyttja det varmare vattnet. Under hösten när sjön cirkulerar (vattnet har samma temperatur vid ytan som vid botten) fördelar sig kräftorna åter jämnt på olika djup.



Foto: Länsstyrelsen

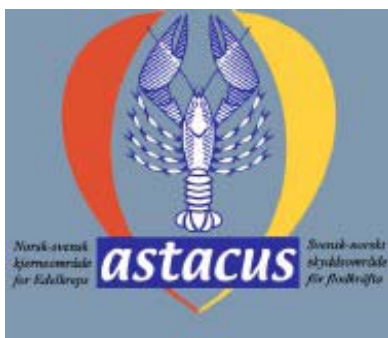
4.5 Föda

Flodkräftan är i alla stadier omnivor, dvs. djur och växter samt delvis nedbrutet organiskt material ingår i födan. Andelen växter och djur i födan varierar genom åren och mellan olika storleksgrupper. Innslaget av djur i födan är störst under de första levnadsåren. När det gäller växtmaterial föredrar kräftor påväxtalger och högre vattenväxter, men äter även frön, nedfallna löv, rötter och övrig dött organiskt material som dessutom är omgivna av en rik bakterieflo- ra. Den viktigaste djurfödan består av insektslarver, snäckor och små kräftdjur. Kräftorna är dessutom kan- nibaler.

5. Kräftpest

5.1 Kräftpest – en svamp

Ett av de största hoten mot flodkräftan är kräftpesten (*Aphanomyces astaci*). Kräftpesten är en vattenlevande parasitvamp som härstammar från Amerika och som spridits till Europa via handel med kräftor. Kräftpestsvampen tillhör ett ganska stort



Astacusprojektets logga

släkte vattensvampar, som omfattar drygt 20 olika arter. Kräftpestsvampen är en specifik parasit på en speciell värdorganism (kräftor). Det betyder att de i naturen inte överlever i frånvaro av sin värd utan dör ut om värden försvinner. Kräftpestsvampen saknar sexuella stadier, vilket innebär att strukturer för långvarig överlevnad utanför värden saknas. Kräftpestsvampen är hänvisad till att bilda förökningskroppar på asexuell (könlös) väg. Dessa kroppar kallas zoosporer och sprider pesten vidare från en infekterad kräfta till en oinfekterad. Zoosporerna är mycket kortlivade och överlever endast någon vecka

(1-6 dagar) om de inte hittar en ny kräfta. När väl zoosporer når en kräfta fäster de på skalet och börjar växa igenom skalet och angriper vävnaderna under skalet. Inom loppet av 1 - 2 veckor avlider kräftan och svampen i den döende/döda kräftan sprider nya zoosporer som infekterar nya friska flodkräftor. Kräftor som dött i kräftpest smittar i minst fem dagar, om kräftan ligger i 10°C. Förloppet för sjukdomen (spridningshastighet och sporens livslängd) påverkas starkt av vattentemperaturen och antalet zoosporer.

5.2 Historik om kräftpesten

I Europa fanns ingen kräftpest före 1860 då plötsligt en epidemi startade i Po i norra Italien, när smittade amerikanska kräftor kom till Europa med båtar från Amerika.

I Europa spreds kräftpesten snabbt åt alla håll och nådde Finland 1893. Importen av flodkräftor från Finland till Sverige under denna tid var omfattande, ca 1,9 miljoner flodkräftor importerades till Sverige 1906. I Sverige oroades man av pestens ut-

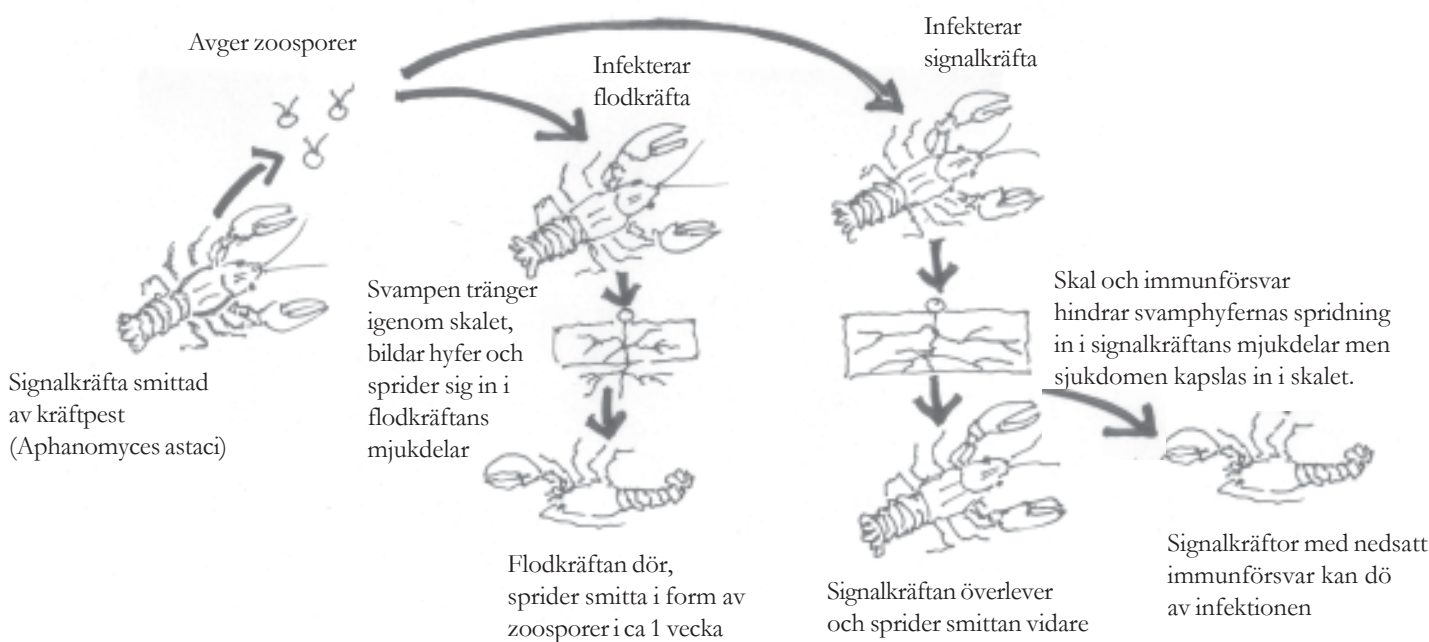


Illustration: Per Brunström, Hushållningssällskapet

veckling i Finland och ett importförbud infördes därför 1907. Tyvärr kom förbudet några veckor för sent och över en miljon kräftor hade redan hunnits importerats. Vid ankomsten dumpades "dåliga" och självdöda kräftor i Mälaren utanför Stockholm, och därmed fanns kräftpest i Svenskt vatten. Mälarens kräftor slogs snabbt ut och därefter spreds pesten 1908 till Hjälmaran, Sveriges kräftrikaste sjö. Här togs före pestens ankomst 200 000 tjog kräftor per år.

Pesten höll sig snällt i Mälaren och dess tillrinningsområde ända till 1928 då den plötsligt dök upp i Västergötland. I början av 1930-talet drabbades också det kräftrika Småland för första gången. Intressant är att pesten alltså höll sig i Mälaronrådet tills bilen blev ett vanligt forskaffningsmedel, dvs. omkring 1930. Det är ingen tvekan om att det framför allt är människor som orsakar pestens spridning.

5.3 Myter och felaktiga påståenden

Det stora kräftintresset i Sverige medförde att röster höjdes för att hitta en kräfta med syfte att ersätta flodkräftan i de vatten som drabbats av kräftpest. Genom den stora betydelse som kräftfisket har haft och har i Sverige, både ekonomiskt och socialt, tilldrog sig introduktionen av signalkräftan till landet ett enormt intresse. Detta intresse upprätthölls genom ett stort antal mer eller mindre okritiska rapporter och tidningsartiklar om signalkräftans tillväxt- och produktionspotential, samtidigt som information om konsekvenserna av signalkräftintroduktionen i eller närheten av vatten med flodkräfta inte nådde ut till allmänheten. Detta gav upphov till en mängd myter som florerat runt bland allmänheten och som bidragit till illegala utplanteringar av signalkräftor i tron att det inte går att bevara flodkräftor eller återinplantera flodkräftan efter ett pestutbrott. Följande är exempel på några av de myter om signalkräftan och

kräftpest som ännu idag är förankrade hos en stor del av allmänheten:

1. Att plantera ut flodkräfta igen är i princip hopplöst.
2. Har pesten en gång slagit till i en sjö är det omöjligt att få tillbaka flodkräftan.
3. Kräftpesten lever kvar i botten på sjön i många år.
4. Signalkräftan växer tre gånger så fort som flodkräftan.
5. Signalkräftan är immun mot kräftpest och drabbas aldrig av sjukdomen.
6. Planterar man ut signalkräfta lyckas man alltid och kan börja fiska redan efter 2-3 år.
7. Om man glesar bland de små kräftorna så får man bättre tillväxt och undviker "dvärgbestånd".
8. Flodkräftan hade ändå utrotats oavsett signalkräftan.
9. Man har inte funnit några negativa effekter av signalkräftan.

Samtliga dessa påståenden är bevisligen felaktiga. Men har legat till grund för signalkräftans oförtjänta popularitet. Påståendena har legat till grund för de omfattande illegala utsättningar som gjorts över hela Sverige.

5.3 Kräftpestens spridning i samma vattensystem

Zoosporerna har dålig simförmåga och de sprider sig därför lättare nedströms

än motströms. Detta leder till att kräftpesten snabbt kan infektera kräftbestånd som finns nedströms i vattensystemet. Zoosporerna kan inte självmant sprida sig motströms. Motströms sprids pesten t ex. med smittade kräftor som vandrar motströms, att människor eller djur flyttar smittade kräftor eller redskap. Hur snabbt pesten sprids motströms varierar, men det finns dokumenterade fall på att den spridit sig med hastigheten 3 km/år vid ett vattendrag och ca 1 km motströms under 1 – 1,5 sommarmånader vid ett annat vattendrag. Det går betydligt snabbare om människor och djur är inblandade i smittspridningen.

Hur snabbt ett flodkräftbestånd slås ut kan variera mycket beroende på vattensystemets karaktär och tätheten på flodkräftbeståndet. Ett bra flodkräftbestånd som utsätts för pesten kan dödas på några veckor, pga. pestsporerna enkelt påträffar friska flodkräftor. När samtliga flodkräftor slagits ut försvinner kräftpestsvampen snabbt pga. brist på näringssubstrat. Kräftpestsvampen tar i så fall död på sig själv. Man brukar säga att 30 dagar efter att sista flodkräftan dött ut, är vattensystemet fritt från kräftpest.

I komplexa vattensystem och motströms i rinnande vatten, går spridning-



Illegalt utplanterad signalkräfta i Fjällsjön, Eda kommun.

Foto: Tomas Janson, Hushållningssällskapet

en långsammare. Kräftpestsvampen tycks därför "leva kvar". I själva verket pågår också här samma förlopp dvs. svampen infekterar och dödar kräftor, men mycket långsammare än i täta och samlade flodkräftbestånd.

5.5 Kräftpestens spridning mellan olika vattensystem

Det finns mycket lite belagt om hur pesten sprids från ett vattensystem till ett annat, och även hur den sprids inom ett vattensystem. Helt klart är dock att en smittad kräfta, levande eller nyligen död, avger zoosporer och därigenom smittar andra kräftor. Detta innebär att den absolut viktigaste smittkällan är signalkräfter (*Pacifastacus leniusculus*) som är bärare av pestsvampen i sitt skal samt pestdrabbade flodkräftor eller delar därav. Troligen orsakades de flesta tidigare pestutbrott, innan signalkräftans inträde i Sverige, av att pestdöda, smittade flodkräftor eller smittade kräftdelar förflyttades av framförallt människor men även av fåglar och däggdjur till andra vatten. Människan är och har varit den effektivaste smittspridaren genom att förflytta pestsmittade kräftor från ett vatten till ett annat. Idag är illegal utplantering av signalkräfter den absolut vik-

Foto: Tomas Janson, Hushållningssällskapet



Båtramp vid Nössemark, Stora Le i Dals-Eds kommun. En möjlig källa för spridning av kräftpest mellan olika vattensystem.

tigaste orsaken till spridning av kräftpest.

För att en flodkräfta skall bli smittad av kräftpest krävs en viss koncentration av zoosporer i vattnet. Med tanke på utspädningen, är det mindre troligt att t ex fiskredskap i sig kan sprida pesten från ett vatten till ett annat, under förutsättning att inga kräftrester medföljer från redskapet. Möjligheten att båtar som transporteras landvägen mellan olika vatten skall sprida pest är därmed också liten. Sporerens korta livslängd och den begränsande mängden vatten som överförs gör att man vågar dra den slutsatsen.

Om däremot kräftor eller kräftrester medföljer kan vidare spridning ske.

Om stora vattenvolymer tas från ett vatten och sedan sprids till ett annat föreligger en uppenbar risk att kräftpest sprids. Vid fiskutsättningar transporteras t ex stora mängder vatten, som vanligtvis tippas ut vid strandkanten. Ett akut pestutbrott uppströms fiskodlingen kan mycket väl medföra att pesten sprids till utsättningsplatsen genom att zoosporer följer med i vattentanken.

Vid förflyttning av fiskredskap från ett vatten till ett annat kan smittade kräftdelar följa med och dessutom kan kräftfiskeredskap som kommit i kontakt med smittade kräftor föra smittan vidare om de använts i andra vatten utan föregående desinficering eller uttorkning. Sporer kan även spridas genom att de fäster i slemskiktet hos fisk eller att fisk ätit smittade kräftor och via avföringen sprids sporer vidare.



Signalkräfta som bärsynliga tecken på kräftpest.

Foto: Tomas Janson, Hushållningssällskapet

5.6 Signalkräfter sprider kräftpest

Det hot som kräftpesten utgör mot flodkräftor hänger samman med förekomsten av den introducerade signalkräftan. Den främsta anledningen till att signalkräftan utgör ett hot mot flodkräftan är att kräftpestsvampen förekommer som en parasit hos i stort

sett alla signalkräftpopulationer. Genom att signalkräftan under lång tid har samexisterat med kräftpestsvampen har det liksom hos alla andra amerikanska kräftarter som undersökts, utvecklats en normal parasit/värd – förhållande. Dvs. parasiten dödar inte sin värd annat än i undantagstillstånd, när immunförsvaret hos signalkräftan försvagats. Signalkräftor har sålunda ett starkt försvar mot kräftpesten. När svampen tränger in i skalet på en signalkräfta sker en motreaktion. Kräftans immunförsvaret har möjlighet att melanisera (kapsla in) svampens hyfer i skalet, vilket förhindrar svampen att växa in i kräftans vävnader. Kräftpesten ligger då latent hos individen och kan angripa kräftan om immunförsvaret blir försvagat, t ex genom skalskador, stress eller till följd av andra parasiter. En signalkräfta som bär på kräftpesten, utvecklar synliga svarta fläckar, som oftast finns i spetsarna på avbrutna extremiteter eller kring andra skalskador där svampen försökt tränga in. Dessa fläckar syns inte alltid direkt efter ett skalbyte utan utvecklas successivt. Fläckarna upptäcks lättast på våren, före säsongens första skalbyte.

Signalkräftor är alltså bärare av kräftpest och inplantering av signalkräftor i ett vatten innebär därför att pestsvampen blir permanent förekommande i det aktuella vattnet. Därmed omöjliggörs återetablering av flodkräfta i hela vattenområdet för överskådlig framtid.

Eftersom signalkräftor sedan 1994 inte får planteras ut i vattenområden där arten idag saknas är det framför allt de illegala utsättningar av signalkräftor som är det största hotet mot flodkräftan idag.

5.7 Illegala utsättningar av signalkräftor – största hotet mot flodkräftan

Dåvarande Fiskeristyrelsen gav 1969 tillstånd till omfattande utplanteringar, efter att haft en försöksperiod med signalkräftor i ett mindre antal sjöar. I takt med att tillgången till vildfångade signalkräftor ökade, ökade också antalet illegala utsättningar. En stor del, kanske huvuddelen, av de kräftpestutbrott som inträffat i vatten med flodkräfta sedan början av 80-talet har troligen orsakats av illegala utsättningar av signalkräfta. Efter att tillstånd gavs till utplantering av signalkräftor ökade även kräftpestutbrotten. I Stockholms län drabbades 35-40 sjöar av kräftpest under tidsperioden 1907 - 1980, medan ca 90 olika sjöar blev drabbade av kräftpest under tidsperioden 1981- 2000.

Problemet med illegal utplantering av signalkräfta är mycket påfallande. Via rykten och konkreta fångster med signalkräftor har Astacus-projektet fått en uppfattning om allvarlig situationen är i Värmland och Dalsland. I Dalsland har man 2004 ca 8 kända lokaler med illegalt utplanterade signalkräftor, varav de två största sorgebarnen är det stora sjösystemet med

Stora Le och Lelång. I Värmland finns uppskattningsvis 40 – 45 lokaler med illegalt utplanterade signalkräftor, med tyngdpunkten på östra Värmland. Mörkertalet är förstås stort. Dessa signalkräftor befinner sig i avrinningsområden som fortfarande hyser flodkräftbestånd och utgör därmed ett mycket stort hot mot dessa.

5.8 Lagstiftning för att förhindra spridning av kräftpest och signalkräftor

För att minska risken för spridning av kräftpest och andra sjukdomar är det enligt lagstiftningen i förordningen om fisket, vattenbruket och fiskerieringen (SFS 1994:1716) samt Fiskeriverkets föreskrifter om odling, utplantering och flyttning av fisk (FIFS 2001:3) förbjudet att :

- * Sätta ut eller flytta fisk och kräftor från ett vatten till ett annat utan tillstånd från Länsstyrelsen
- * Flytta kräftfiskeredskap mellan olika vatten utan att desinficera dem
- * Förvara, beta med eller kasta kräftor eller delar av kräftor i ett annat vatten än där de fångats
- * Rengöra eller kasta emballage som använts för förvaring av kräftor i ett annat vatten.

Foto: Tomas Janson, Hushållningssällskapet



Försök att stoppa en akut kräftpestframryckning vid utloppet ur Teakensjön med hjälp av släckt kalk.

För att förhindra vidare spridning av kräftpest får länsstyrelsen vid ett pestutbrott i ett vattendrag besluta att ett visst område skall anses kräftpestsmittat. Inom ett sådant område kan gälla fångstförbud, förbud att saluhålla, sälja, köpa eller transportera kräftor eller förbud att använda fisk som betesfisk i ett annat vatten än där den fångats.

5.9 Praktiska råd till hur du/ni kan förhindra spridning av kräftpest till ert flodkräftvatten

Kräftpesten medför 100 % dödlighet för flodkräfta och smittade individer dör oftast inom några veckor. Sjukdomen sprids från ett vatten till ett annat främst genom signalkräftor, som alltid är bärare av sjukdomen, och smittade flodkräftor. Smittan sprids också genom att sporer följer med i vatten eller i blöta/fuktiga föremål som varit i kontakt med vatten innehållande sporer och transporteras till ett annat vatten. Ju större mängd vatten som överförs desto större smittrisk. Utanför kräftan lever sporen maximalt någon vecka (1-6 dygn) i vatten. Sporena överlever inte uttorkning samt höga temperaturer (>26°C).

Genom att känna till och tillämpa följande råd ökar ni möjligheterna till att behålla och nyttja flodkräftan i era vatten i framtiden:

* Desinficering eller torkning till absolut torrhet av fiskredskap, båtar, kanoter, vadarstövlar, badkläder och annan utrustning innan de flyttas mellan olika sjöar/vattendrag

* Använd betesfisk från samma vatten som du fiskar i eller djupfrys betet i minst ett dygn innan användning

* Anmäl till Länsstyrelsen och kräftansvarige i vfvo om du fångar eller observerar kräftor som du misstänker är sjuka

* Var mycket noga vid utplantering av fisk för att säkerställa att det inte förekommer signalkräftor i de vatten som fiskodlingen bedrivs i. Om misstankar finns att det förekommer signalkräftor vid fiskodlingen bör utplanteringen av fisk uppskjutas eller byt fiskleverantör.

5.10 Att tänka på vid utsättning av fisk – för att förhindra spridning av kräftpest

* Bada fisken i saltlösning.

* Se till att absolut inget vatten från

odlingen följer med i transporten (ersätt med kranvatten).

* Se till att redskap och transportkärl har desinficerats innan de används

* Se till att fisken inte haft möjlighet att äta kräftor minst tre dagar före transport.

5.10 För att säkerställa dig att du inte medverkar till spridning av kräftpesten, använd en av följande metoder för desinficering som du anser är enklast att använda dig av:

* Torkning till fullständig torrhet t ex. i bastu minst 70°C i minst fem timmar (stora föremål) eller minst en timme (små föremål) genom långvarig soltorkning eller lufttorkning (flera dygn)

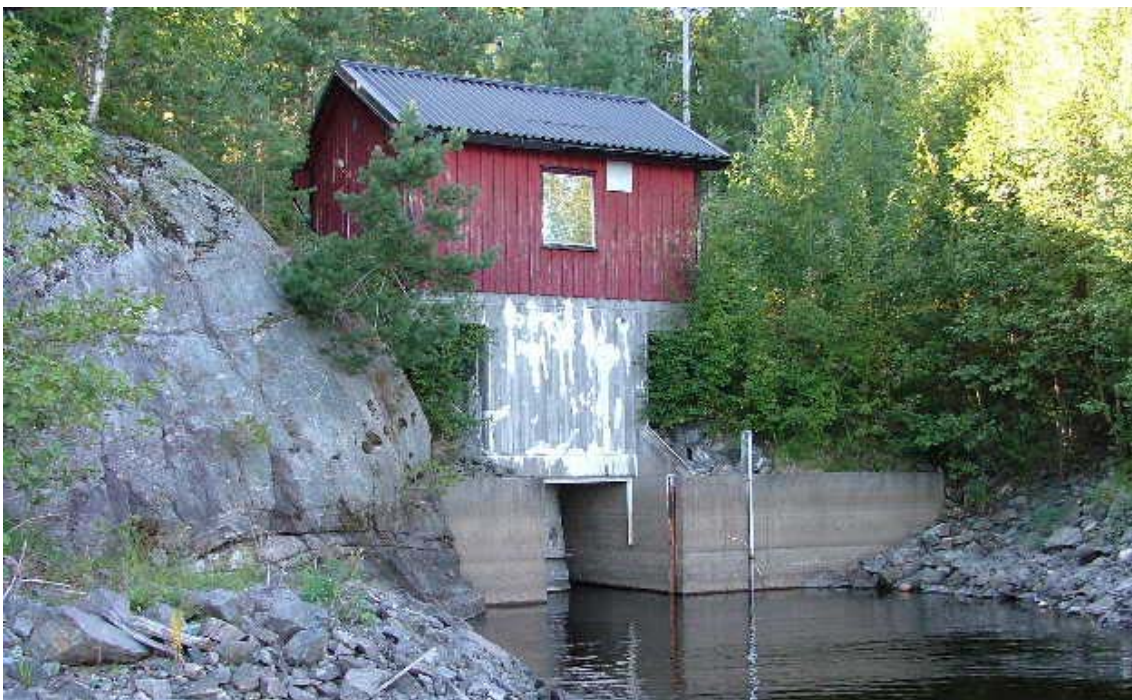
* Tvättning eller nedsänkning i T-röd (3 delar sprit: 1 del vatten). Fångstredskap (kräftmjärdar mm.) bör hållas nedsänkta i minst 20 min.

* Frysning -10°C under minst ett dygn.

* Kokning under lock minst 5 min, föremålet skall vara nedsänkt i vatten.

* Tvättning med högtryckstvätt med minst 80°C vatten eller ånga.

* Båtar och kanoter duschas med t-röd med duschspruta efter det att allt vatten är urtömt och avtorkat.



Vandringshinder i tillflöde till Stora Le, Strömviken i Dals-Eds kommun.

Foto: Tomas Janson, Hushållningsällskapet

5.11 Tänkbara metoder för att förhindra kräftpestens spridning i ett vattendrag

Dessa metoder för att hindra kräftpestens spridning bygger på att skapa en kräftfri zon i ett vattendrag. Pesten kan bara överleva och sprida sig med levande eller nyss döda smittade kräftor. Den kan därför inte sprida sig uppströms i ett vattendrag utan att kräftor förflyttar sig eller förflyttas uppströms. Visserligen finns en teoretisk risk att levande sporer kan spridas med fisk, men sannolikheten är liten.

Vandringshinder

Vandringshinder (dammar, slussar, vattenfall mm.) kan stoppa kräftpestens spridning uppströms. Det är därför viktigt att överväga om åtgärder att skapa fiskpassager (omlöp, fisktrappor) förbi vandringshinder, kan leda till att spridningen av kräftpest underlättas.

Kalkning

Kalkning kan under vissa omständigheter användas för att förhindra spridning av kräftpest i ett vattendrag. Kalken som skall användas är bränd (CaO) eller släckt (Ca(OH)₂) kalk för att ge ett tillräckligt högt pH-värde för att vara säker på att en kräftfri zon skapas. Kalkningen skall utföras så att pH-värdet på minst 10,5 uppnås under ett dygn. Så höga pH-värden ger upphov till skador på övrigt liv där åtgärden skall utföras. Metoden kan därför endast användas för att tillfälligt skapa en kräftfri zon eller slå ut illegalt utplanterade signalkräfter.

Elektriska spärrar

Med el-spärr kan man skapa en kräftfri zon även i ett större vattendrag. Man placerar strömförande wirar tvärs över vattendraget på två platser med ett avstånd av ca 100 m från varandra. Både kräftor och fisk hindras från att passera zonen mellan wirarna. En el-spärr kan användas betydligt längre än en kalkspärr. Metoden kräver tillgång till elström samt avspärrning av området där el-spärrarna finns.



Foto: Tomas Janson, Hushållningssällskapet

Spridning av släckt kalk i Teakersälven för att skapa en kräftfri zon.

Nedsmittning

Metoden bygger på att en kräftfri zon skapas i ett vattendrag som hotas av kräftpest, genom att sprida ut smittade kräftor vid de områden man vill skapa en kräftfri zon t ex nedströms ett vandringshinder.

Oavsett vilka bekämpningsmetoder man väljer bör man, om möjligheten finns, fiska ännu osmittade kräftor från området och hålla dem på betryggande sätt, t ex i dammar. Dessa djur kan sedermera användas som återinplantering efter pestens försvinnande.

Det är mycket viktigt att rådgöra med länets fiskerikonstulent innan någon av ovanstående metoder prövas. Mynigheternas tillstånd för att vidta åtgärderna krävs.

5.13 Sammanfattning av kräftpestspridning

Pesten är en svampsjukdom som medför 100 % dödlighet för flodkräftor och smittade individer dör oftast inom några veckor. Pesten kan spridas med:

- * Vatten (som innehåller pestsporer)
- * Smittade flodkräftor eller kräftdelar
- * Signalkräfter
- * Fisk

- * Fåglar
- * Däggdjur

Fisk

- * Avföring från fisk som ätit infekterande kräftor smittar upp till två dagar
- * Sporer kan leva i slemmet på fisk någon dag

Fågel (Däggdjur)

- * Ingen smitta via avföring från fågel. Beror på hög kroppstemperatur (35-37°C) i matspjälkningsorganen jämfört med fisk
- * Kan transportera smittade kräftor och kan teoretiskt sett ha med sig några droppar vatten med sporer i päls och fjädrar. Pestspridning uppströms förbi vandringshinder, orsakas troligtvis av minkar (fåglar) som flyttar pestsmittade kräftor

6. Kräftvårdande åtgärder

För att framgångsrikt kunna bevara och förbättra förutsättningarna för flodkräftan krävs att hoten i respektive vatten klarläggs innan man kan skydda sig mot hoten och att försöka klarlägga orsakerna till varför ett bestånd ser ut som det gör idag. Man måste veta att ett vårdbehov föreligger samt vilka åtgärder som ger bästa effekt. När de vårdande åtgärder-



Foto: Trond Taugbol, NINA

Konstgjorda gömslen som tagits i bruk av kräftor. I första hand bör naturliga material som smälter in i miljön användas.

na är genomförda måste man kunna mäta effekten (provfiske), i biologiska termer.

6.1 Kalkning

För att rädda eller bevara ett kräftbestånd i försurningspåverkade vatten är det nödvändig att neutralisera det sura vattnet genom kalkning till ett stabilt pH-värde över 6,0. Länsstyrelserna ansvarar för den regionala åtgärdsstrategin och effektuppföljningen samt beviljar statsbidrag till huvudmannen (ofta kommuner) om kalkningen.

För att kalkningsåtgärderna skall ge resultat i form av ökade kräftbestånd är det väsentligt att de utförs på ett sådant sätt att de områden där reproduktionen av kräftor sker nås av åtgärden. Detta innebär att den översta delen av sjöns strandzon måste nås av kalkningsinsatsen.

Viktigt är att även kalka mindre tillflöden (skogsbäckar) som mynnar i sjön eller vattendraget som kan medföra att högst lokala förhållanden kan uppstå pga. utflöden av grund- eller ytvatten (diken, småbäckar mm.). De mindre tillflödena kan inverka både positivt och negativt på ett kräftbestånd. Som en konsekvens av ovan-

stående, ges också goda möjligheter att med olika åtgärder skapa lokalt goda förutsättningar i ett övrigt mindre lämpligt område, bl. a genom direkta kalkningsinsatser.

Genom att känna sitt kräftvatten om var förekomsten av kräftorna är som störst respektive sämst, kan man via sin lokala kännedom bedöma om det varierande kräftbeståndet är orsakat av försurningsskador. Därmed kan man tillsammans med länsstyrelsen komplettera de kalkningsåtgärder som eventuellt pågår till ytterligare punktinsatser.

6.2 Minkbekämpning

Om man vill gynna ett kräftbestånd, är minkbekämpning mycket betydelsefullt. Även om det för tillfället inte förekommer några synliga tecken på att minken finns inom området kan man med stor sannolikhet anta att mink periodvis vistas inom området och att det snabbt kan ske en permanent etablering av mink om ett kräftbestånd börjar byggas upp. Det gäller att från första början och framgent bekämpa minken med alla tillbuds stående medel. Med vetskap om att **en** mink under en natt vid ett naturligt kräftvatten dödade ca 300 kräftor, förstår man lätt vidden av detta rovdjurs betydelse. Vålgjorda fällor,

rätt skötta och riktigt placerade, tillsammans med god jakt- och viltkunskap är de bästa motmedlen mot mink.

6.3 Biotopförbättrande åtgärder

Som alltid gäller att tillgången på föda och gömslen är av avgörande betydelse för hur bra ett kräftbestånd är eller kan bli. Mycket grovt brukar 10 kräftor av olika storlekar/m² räknas som ett tätt bestånd. Av dessa 10 kräftor kanske endast en eller ibland färre kan fiskas för konsumtion per år. Avkastningen av en ordinär till bra kräftsjö bör vara 5-50 kg per att ha och år vilket motsvarar ca 165 – 1650 stycken kräftor per att ha och år vid en storlek av ca 10 cm. Oavsett vilka predatorer som förekommer i vattnet och i vilken omfattning de finns i, är tillgången på skydd/gömslen och bon avgörande hur bra kräftorna kan värja sig mot angreppen.

Oftast varierar tillgången på gömslen i en sjö. På grus-, ler- och stenbottnar finns det oftast naturliga gömslen, medan andra delar av en sjö kan bestå av lösbottnar som inte ger några naturliga skydd. Det är framförallt i sådan delar av en sjö eller vattendrag som historiskt haft ett svagt kräftbestånd som biotopförbättrande åtgärder kan utföras för att höja produktionen och avkastningen i hela sjön.

Det är viktigt att det finns bon för kräftor i alla storlekar, att de täcker hela kräftan samt att gömslen finns på olika vattendjup från strandkanten och ut till ca 5 m djup. Kräftor kan utnyttja olika djup vid olika årstider. Under varma somrar när vattentemperaturen når 24-25°C i strandnära områden blir kräftorna stressade. Ju högre temperaturen är, desto aktivare blir kräftorna, samtidigt som vattnets syrebärande förmåga minskar. Kräftorna söker sig då normalt mot djupare och svalare vatten med högre syrgasvärden. Kräftor utnyttjar djupare partier även under vinterhalvåret. Vid isläggning rör sig kräftor-

na som finns i strandnära områden mot djupare vatten för att sedan vandra tillbaka på våren när isen släpper.

Innan man påbörjar biotopvårdande åtgärder genom utläggning av olika bomaterial bör man göra en inventering av vilka områden i sjön/vattendraget som är i behov av en sådan åtgärd och att det faktiskt finns ett behov av åtgärden. En kartläggning över var de bästa respektive sämsta kräftförande lokalerna i respektive sjö/vattendrag fanns innan kräftbeståndet försvann/minskade, ger en bra vägledning för biotopförbättrande insatser.

Utanför sina bohålor är kräftorna känsliga mot predation. Vid födosök och under parningstiden exponeras kräftorna för predatorer. Det är då viktigt att det finns gott om gömsle/skydd i närheten av bohålorna. Beroende på födotillgången kan avståndet från bohålan till där kräftan hittar sin föda variera. Därför är det lämpligt att mellan bohålorna och där födosöket sker, lägga ut ridåer med risknippen och grenar mm. som kräftorna kan gömma sig under.

Exempel på biotopvårdsåtgärder för att öka tillgången på bon och skydd/gömslen:

- * Utläggning av stockar och större grenar
- * Tegelpannor och stenar som läggs i högar/strängar
- * Längs stränderna kan man lägga ut sten från omgivande landområden.
- * För att skapa utrymmen under och mellan stenarna, kan man med hjälp av ett järnspett och vadarbyxor lyfta på redan befintliga stenar i strandzonen som ligger delvis nedsjunkna i botten.
- * Risknippen, risvasar mm. som ligger utspridda på botten vilket kräftor kan söka skydd under vid födosök och parning.

För att minska kannibalism mellan stora och små kräftor kan man vid utläggning av gömslen sortera ut gömslena efter storleksordning. T ex kan

en utlagd gömslehög bestå av sönderslagna tegelpannor som innehåller små gömslen och som därmed riktar sig mot små kräftor. I takt med att kräftorna växer måste de söka upp större gömslen, vilket kan vara ett närbelägen utlagd gömslehög som har stora gömslen dvs. hela tegelpannor. Kräftorna förflyttar sig därmed mellan de olika gömslena beroende på vilket storlek kräftorna har.

Vid utförandet av biotopförbättrade åtgärder bör man vara aktsam med att åtgärden ser bra ut och smälter in i omgivningen (t ex storleken på stenarna, så de stämmer med det befintliga.).

I en norsk sjö med ett kräftbestånd gjordes en undersökning med omfattande utläggning av naturliga gömslen i en del av sjön som hyste ett mycket svagt kräftbestånd. Sju år senare och ca 1000 ton sten hade avkastningen ökat till uppskattningsvis 20 kg/ha. Man använde sig av natursten i varierande storlek från ett grustag som tippades vintertid på isen från lastbilar. Stenen blev lagda i längsgående åsar på isen i den form och i den areal de önskade att det skulle täcka. Vattendjupet på utläggning-

sområdet var mellan 2-4 m. Höjden på stenrösen var 1-1,5 m så att det skulle bli helt täckt av vatten, även vid ett lågt vattenstånd.

Ett annat norskt försök med konstgjorda gömslen som bestod av ihopsatta dräneringsrörsbitar och keramikoner gav lika goda effekter. Tre ca 20 m breda och 50 m långa sektorer från land och utöver anlades, djupet längst ut i vardera sektor varierade mellan 2 - 4 m. I varje sektor placerades ca 1800 konstgjorda gömslen. De biotopvårdande åtgärderna medförde en ökning av avkastningen från mindre än 5 kg/ha till 20 kg/ha på tio år.

Biotopvård behöver inte enbart vara iläggande av ytterligare skydd/gömslen, utan man kan se till att vattnet inte växer igen med ökad slampålagring som följd. En viss vassbekämpning kan vara motiverad, under vegetationen finns ofta hårda bottenar. Men där vassen upphör ut mot öppet vatten kan det ibland förekomma en brant kant. Som riktmärke brukar man kunna säga att så länge botten sluttar är också botten hård, och därmed bra för kräftor. Utanför vasskanter kan man med fördel utföra biotopvår-



Foto: Länsstyrelsen i Värmland

Ett vattendrag som varit påverkat av flottledsrensning som blivit biotopvårdat i syfte att öka det lokala öringbeståndet. Stenläggningar har skapat bon och gömslen även för flodkräftor. Lagg märke till den goda tillgången av strandvegetation.

dande åtgärder, vid födosök vandrar kräftorna från bohålor in till vasskanten där det förekommer gott om föda både, i form av vegetation samt ett rikt insektsliv. Ynglen har dessutom gott om gömslen bland vegetationen.

Kräftor gynnas av övrig fiskevård som utförs i ett rinnande vatten, i syfte att förbättra förutsättningarna för t ex. öring. I rinnande vatten är det även viktigt att de utlagda bona är stabila eller utplacerade på så sätt att de inte blir flyttade under höga vattenflöden.

6.4 Stödutfodring

En faktor som påverkar kräftbestånden och avkastningen är tillgången på föda. Det kan i många fall vara födobrist som hämmar beståndsutvecklingen i vissa kräftförande vatten, framförallt i näringsfattiga vatten.

Det har visat sig att näringsrika sjöar med god näringstillgång inte har fler kräftor jämfört i näringsfattigare sjöar. Däremot är andelen större kräftor högre i näringsrikare sjöar, detta förklaras med att det finns mer pro-

teinrik föda i form av ett rikare insektsliv i näringsrika sjöar. Proteinrik (insekter, fisk, fiskrens mm.) föda är mycket viktigt inför skalbyten och tillväxten.

För att säkerställa en långsiktig god födotillgång är det viktigt att de omgivande markerna (buskar, träd, sly mm.) runt vattendragen tillgodoser dem med kontinuerligt nedfall av organsikt material. Därför är det mycket viktigt att man sparar trädriddår längs med och runt sjöar och vattendrag vid avverkning. Nedfall av landvegetation (träd, kvistar, grenar, löv mm.) är inte enbart en födokälla för kräftor utan det gynnar dessutom det övriga insektslivet i vattnet. Dessutom har grenar och kvistar en viktig funktion som substrat för påväxtalger som är en viktig födokälla för kräftor.

I framförallt i näringsfattiga vatten kan man lokalt öka tillgången på föda för kräftorna, med hjälp av stödutfodring. Stödutfodring kan ske med t ex. groddad havre (vid utfodring av spannmål är det viktigt att spannmålet groddas först, annars kan inte kräftorna tillgodose sig stärkelsen), allöv, hö, kokt potatis, kokt ris, kokta ma-

karoner, iläggande av risvasar, kvistar, sly av lövträd, inplantering av växter (t ex. Nitella) samt fisk och fiskrens. I potatisen är det potatisskalet som innehåller mest näring, koka potatisskalen några minuter för att omvandla stärkelsen till olika sockerarter och som kommer kräftorna tillgodo.

Man kan börja stödutfodringen i maj. I september bör utfodring av proteinrik föda upphöra pga. att om de får för mycket proteinrik föda kan kräftorna lägga ner mer energi på tillväxt istället för att bli parningsmogna och reproducera sig. Det är svårt att veta hur mycket man skall stödutfodra, man får helt enkelt ha koll på hur mycket av den utlagda maten som blir uppäten och anpassa givorna därefter. Man får inte överdriva givorna så att man skämmer vattnet, framförallt vid varmt väder.

I rinnande vatten kan man öka födotillgången genom att förankra risknippen för uppsamling av förbiflytande organiskt material (löv, kvistar mm.) samt se till att det bevaras en trädzon längs strandkanterna som därmed regelbundet avger löv, kvistar mm. vilket ramlar ned i vattnet och kommer kräftorna och övrigt insektsliv tillgodo.

Genom att stödutfodra kräftorna kan man även öka andelen parningsmogna honor, vilket ökar nästkommande års årsproduktion av yngel. Dessutom får honor som är i bra kondition en bättre romkvalité med en bättre överlevnad på ynglen.

Stödutfodring ger en del extraarbete och att utfodra en hel sjö är inte genomfört. Däremot kan man lokalt utfodra kräftorna av dem som är intresserade och som bor eller ofta uppehåller sig runt sjön, t ex. vid båtplatser, sommarbostäder mm.. Den lokala stödutfodringsåtgärden som utförs kommer de fiskrättsägare till godo som utnyttjar lokalerna till sitt kräftfiske och på sikt hela sjön/vattendraget.



Exempel på hur en kräftsump ser ut.

Foto: Tord Näslund, Hushållningsällskapet

6.5 Utplantering

Vid svaga bestånd eller bestånd som slagits ut pga. av försurning eller kräftpest är det fullt möjligt att återintroducera flodkräftor om orsaken till den tidigare tillbakagången är känd och åtgärdad. All utplantering och flyttning av kräftor från ett vattendrag till ett annat kräver tillstånd från länsstyrelsen. Att sprida kräftor inom samma vatten är dock tillåtet utan tillstånd, dock krävs tillstånd vid flyttning förbi ett vandringshinder inom samma vattendrag.

För att säkerställa och bevara ett friskt kräftbestånd är det viktigt att kräftor för utsättning inköps från en hälsokontrollerad odling eller hälsokontrollerat vatten. Om möjligheterna finns är det att föredra att kräftorna för utsättning helst skall härstamma från det aktuella vattensystemet för att bevara den genetiska variationen.

Utsättningen av kräftorna bör ske på sådana bottnar som har god tillgång på både gömslen och föda. Tidigare kända lokaler som hyste goda kräftbestånd i alla storlekar är en bra utgångspunkt om var en utsättning kan ske.

Tidpunkten för utsättningar varierar beroende på vilket utsättningsmaterial man använder sig av. Vid utsättning av försträckta yngel av stadium IV (tre skalbyten) dvs. yngel som är kläckta i odlingsmiljö inomhus med tempererat (17-20°C) vatten, bör man vänta med utsättningen av ynglen tills vattentemperaturen uppnått ca 15°C (juni). Dels för att inte temperaturskillnaden skall bli för stor samt för att produktionen av födoorganismer i utsättningsvattnet skall ha kommit igång. Vuxna kräftor kan utplanteras från försommaren fram till september, rent generellt kan man säga att all utplantering bör ske under försommaren (maj – juni) beroende på väderleken, kräftorna har därmed en hel sommar att etablera sig i sin nya miljö.

Vid utsättning av yngel får man ett



Foto: Tomas Janson, Hushållningssällskapet

Bertil Nordström proviskar efter misstänkt illegalt utplanterade signalkräfter i Ragvaldstjärn, Sunne kommun.

mer stationärt bestånd, ynglen har inte samma benägenhet att vandra iväg jämfört med vuxna kräftor. Vid utsättning av yngel är det lämpligt att fördela utsättningen under en 3 – 5 års period. Dels för minimering av risken för misslyckade utsättningar, trots goda förberedelser kan ekologiska samband vara svåra att förutsäga varför det finns skäl till försiktighet. För ytterligare fakta om yngelutsättning se rapporten ”Råd och rekommendationer för vidareutveckling av nyetablerade kräftbestånd” av Mikael Persson. Rapporten finns tillgänglig på vår hemsida: www.astacus.org.

Mängden kräftor man skall plantera ut är svårt att säga, oftast är det tillgången på pengar som avgör storleken på utsättningen. Könsfördelningen i viltvatten bör vara 50 – 50 jämfört med i odlingar där man brukar använda en hane på tre honor.

Vuxna kräftor har en benägenhet att vandra iväg från utsättningsplatsen, därmed får kräftorna svårt att hitta varandra under parningstiden eftersom kräftorna är utspridda inom ett stort område. Kräftorna bör därmed

sumpas under ca en vecka på utsättningsplatsen innan själva utsläppet. Vid utsättning av vuxna (vildfångade) kräftor är det svårt att avgöra vilken ålder kräftan har. Kräftans bästa förökningsperiod är relativt kort, honor som sätter rom för tredje gången är i absolut bästa ålder med avseende på rommens kvalitet och kvantitet. Utplantering av gamla kräftor ger därmed ett margert resultat.

Mängden utplanterade vuxna kräftor bör inte understiga två kräftor per löpmeter. Det är bättre att klumpa ihop utsättningen inom ett begränsat område för att säkerställa föryngring jämfört med att sprida ett begränsat antal kräftor runt en sjö eller längs ett vattendrag.

6.6 Flyttning av kräftor

Efter lyckade nyintroduktioner, kalkning eller andra kräftvårdande åtgärder som medfört ett etablerat bestånd, kan man flytta kräftor till andra delar av vattnet för att påskynda den naturliga spridningen. Provfiske enligt en standardiserad metod (se nedan) kan ge en upp-

fattning av hur bra kräftbeståndet är i lokalen. Flyttning av kräftor kan påbörjas när provfiske uppvisar 1-2 kräftor/mjärde och natt, vilket anses vara tillräckligt för att fiska kräftor utan att påverka kräftbeståndet. Kräftfiske med mjärddar fångar bara en bråkdel av de kräftor som faktiskt finns.

Även vid täta kräftbestånd eller ett alltför tätt och småvuxet bestånd, kan det vara en god idé att flytta kräftor till lämpliga, obesatta lokaler. Utglesning av beståndet leder till att man minskar konkurrensen kräftorna emellan. Samma kriterier som för utplantering gäller även vid flyttning av kräftorna.

En naturlig spridning sker i takt med att kräftbeståndet ökar, men det kan ta lång tid eller de kan t.o.m. bli begränsade i sin spridning pga. att de undviker mjuka bottenar. Idealiska steniga grundvatten runt isolerade öar och grynnor kan vara tomma på kräftor för att omgivande mjuka bottenar hindrar invandring. För omflyttning tas lämpligen köns mogna individer som kan para sig redan samma höst. Sätt ut dem (enligt ovan, Utplantering) samlat i grupper på lämpliga bottenar. Även vid flyttning bör kräftorna sumpas något dygn på den nya utsättningsplatsen. Eventuellt kan man utfodra dem tillfälligt före frisläppandet.

6.7 Spridning och nyetablering av kräftor med hjälp av sumpar

En annan metod med flyttning av



Foto: Länsstyrelsen i Värmland

köns mogna kräftor är att sumpas kräftor vid de nya lokalerna. Parningen sker i sumpen i september-oktober, efter parningen plockar man bort hannarna, kvar i sumpen får honorna vara. Under tiden från parningen fram tills rommen kläcks i juni-juli är honorna skyddade i sumpen. Äggkläckningen sker i sumpen och yngel kommer att ta den nya lokalen i besiktning. Rapport med ritning på sumpar, parning i sumpar ("Källarodlingsmanual") finns på hemsidan www.astacus.org.

6.8 Regler för kräftfisket

Från och med 1994 finns inga lagar eller förordningar kring minimimått eller fångsttider för kräftor. Ingen annan än ägarna till fisket bestämmer när de skall fiska samt vilka storlekar man vill fiska. Det vanliga fiskbeståndet i ett fvf är en tämligen rörlig resurs och därigenom kan betraktas som ett gemensamt värde för berörda fiskrättsägare inom fvf. Kräften är däremot betydligt mer stationär vilket kan innebära stora skillnader i förekomst och täthet mellan olika delar inom ett fvf. I detta förhållande ligger både problem och möjligheter. Problem uppstår om det inte från början finns klara accepterade rekommendationer om hur beståndet skall utnyttjas. Möjligheterna är uppenbara eftersom de kräftbefrämjande åtgärder som vidtas på en viss plats kommer de/dem som visat engagemang tillgodo. För att en satsning på kräftor ska komma hela fvf till del är det alltså nödvändigt att man är helt överens om de regler som skall gälla. Vikten av enighet kan inte nog poängteras. Därför är det viktigt att vid fiskstämor/årsmöten klargöra vilka råd och rekommendationer man bör följa för att utnyttja kräftbeståndet på bästa sätt samt att förklara varför man inför råden och rekommendationerna.

Man kan fiska hårt och ofta i kräftvatten framför allt efter hannar. Man

kan inte fiska sönder ett bestånd om man konsekvent håller sig till vissa minimimått som säkerställer att kräftorna har fått para sig minst en gång. En god regel är att fiska upp honor över 10,5 cm och hannar över 10,0 cm (möjligen 10,0 resp. 9,5 cm).

Det är en god kräftvård att fiska bort stora kräftor, eftersom vuxna kräftors kannibalism på yngel kan vara mycket påfallande. Dessutom är flodkräftan en revirhävdande art, i kräftbestånd råder en uttalad dominansordning. Detta innebär att stora kräftor dominerar över mindre. Denna ordning medför att de starkaste kräftorna ockuperar de bästa bottenarna med de bästa gömslena och med den bästa födotillgången. De stora revirhävdande kräftorna trycker tillbaka de mindre kräftorna som då hindras att söka föda på de bästa lokalerna vilket för dessa medför en försämrad tillväxt. Stora kräftor kan vara snabbväxande eller gamla kräftor. Gamla kräftor blir med åren infertila. Däremot fortsätter de att hävda revir, framförallt under parningstiden. Detta medför att en gammal hane kan hävda ett flertal honor under parningstiden som därmed förhindras att paras med andra hannar. Alltså, vid bortfiskning av stora kräftor kommer de kvarvarande kräftorna få en större tillväxt, då födotillgången och mängden attraktiva gömslen ökar, mängden parade honor kan ökas och dessutom får ynglen en större överlevnadschans.

När fisket skall påbörjas kan vara olika från år till år beroende på hur varm framförallt försommaren har varit. Vid en kall sommar kan honorskalbyten ske först i mitten av augusti medan varma somrar medför, framför allt för hannar, ett andra skalbyte i mitten av augusti. Sker fisket för tidigt på säsongen under en period av hög skalbytefrekvens får man en dålig fångst och en misstolkning kan göras med avseende på beståndstätheten i vattnet.

Kräfftisket bör sålunda inte påbörjas för tidigt på säsongen och man bör fiska hårt vid flera olika tillfällen under senare halvan av augusti och i början på september under förutsättning att man konsekvent håller sig till de givna storleksgränserna. Det är värre att endast fiska en gång under året. Risken finns att man vid ett kräftfiske under året får de honor som är avklarade med skalbytet och förbereder sig inför parningen medan övriga kräftor är i färd med att byta skal och dem får man först senare.

Om problemet är ett småvuxet och tätt bestånd bör de stora kräftorna istället få vara kvar för att gallra bland de små kräftorna.

6.9 Provfiske - Värdering av kräftbestånd utifrån fångst per insats

All fiskevård måste grunda sig på att man vet hur beståndet ser ut. Dessutom är det viktigt att följa de kräftvårdande åtgärder man utför i sitt vatten för att följa upp dess effekter. Provfiska och dokumentera därför alltid fisket. Provfiske av kräftor kan ske inom det reguljära fisket med några kompletterande moment, bl.a. mätning av kräftorna, könsbestämning och notering av skador eller att man utför ett standardiserat provfiske. Metodiken för ett standardiserat provfiske med protokoll finns att ladda hem från Naturvårdsverkets och Fiskeriverkets hemsida, länkarna finns tillgängliga på vår hemsida www.astacus.org. Metoden bygger på antal fångade Kräftor per Mjärde och natt (K/MN). Vid användandet av en standardiserad metod för provfiske av kräftor kan man bl.a.:

* Kvantifiera och beskriva kräftbeståndet på enstaka lokaler eller i hela sjön eller vattendraget.

* Undersöka förändringar i täthet och storleksstruktur hos kräftbestånd över tiden på fasta lokaler dvs. uppräta tidsserier.



Ett komplement till provfiske med mjärddar är dykinventering. Foto: Trond Taugbøl, NINA

* Möjliggöra jämförelser av kräftpopulationer mellan olika vatten.

K/MN ger ett relativt mått på tätheten av kräftor i lokalen. Osäkerheten och variationen i K/MN är emellertid stor. Fångsten i mjärddar varierar med tiden och är först och främst avhängig av skalbytesfasen och temperatur. Före under och efter skalbytet (1-2 veckor), är kräftan väldigt svår att få i mjärddar. Andra faktorer som påverkar mjärddfångsten är t ex.: tidpunkten för fisket, mjärddtyp, bottensubstrat, månfas, närhet av fiskpredatorer, åtel fisk, tillgång på naturlig föda. Vid provfiske med 50 mjärddar i en lokal i Glomma, Norge, fångades en kräfta. Medan en dykinventering i samma lokal visade att det fanns ett gott kräftbestånd i lokalen. Detta betyder att man bör vara försiktig vid

bedömning av resultaten av ett provfiske med mjärddar. Det är alltså svårt att ge några klara kriterier för att bedöma ett kräftbestånd utifrån K/MN. Som en tumregel kan följande värden användas (Tabell 3)

Mjärddfångst av kräftor är även storleks- och köns- selektiv. Det fångas större kräftor och fler hannar än beståndet i övrigt. Kräftor mindre än 7,5 cm fångas sällan i mjärddar. När man fiskar med kräftburar brukar man anse att en bur fiskar en yta ungefär fem till sju meter i radie från där buren ligger. Detta gäller för relativt stillastående vatten i sjöar. I strömmande vatten fiskar en bur i stort sett bara de kräftor som finns nedströms buren.

Tabell 3

Tumregel för bedömning av kräftbestånd med hjälp av resultatet från ett provfiske. K/MN (Antal fångade kräftor per mjärde och natt)

K/MN	
<0,5	Väldigt svagt bestånd
0,5 < 2,5	Svagt till medelst bestånd
2,5 < 5	Bra bestånd
> 5	Mycket bra bestånd

7 Skötselområde: Gårdsjöälven

Skacksjöns fvof och Gårdsjöns fvof har gått samman och bildat ett skötselområde för att gemensamt bevara och att förbättra det bestånd av flodkräftan (*Astacus astacus*) som finns i skötselområdet. Skötselområdet är beläget mitt i Värmland, Sunne kommun (karta 1). Den gemensamma faktorn för dessa två fvof är att deras vatten mynnar via Gårdsjöälven i nordvästra delen av Visten. De två fvof delar på ett gemensamt vatten vilket medför att de två fvof mer eller mindre är beroende av varandra. Kräftfisket ingår i Skacksjöns Fvof stadgar, fvof har därmed rätt att sätta regler för hur kräftfisket bedrivs. Kräftfisket ingår däremot inte i Gårdsjöns fvof stadgar. Ordförandena i de två fvof för skötselområdet är:

Gårdsjöälven

Lars-Olov Eriksson

0565-311 38, 070-542 56 28

Skacksjöns fvof

Rune Andersson

0565-320 00, 321 54

Gårdsjöns avrinningsområde utgörs framförallt av försurningskänslig mark,

medan Skacksjön inte har påverkats nämnvärt av försurningen. Sedan 1986 kalkas Gårdsjöns avrinningsområde regelbundet enligt länsstyrelsens kalkningsplan. Skacksjön har däremot aldrig kalkats. För att undersöka och följa upp och värdera kalkningsinsatserna utför Länsstyrelsen vattenprovtagning, botten & litoralfauna undersökningar samt el-fisken på strategiska lokaler inom området. Vattenkemin undersöks med avseende på pH och alkaliniteten, botten- & litoralfaunan undersöks för att bedöma om det finns en försurningspåverkan på lokalerna. De vattenkemiska värdena ger endast en ögonblicksvärde för tillståndet i lokalerna. Kalkningen har resulterat i förbättrade och stabila vattenkemiska förhållanden för Gårdsjön och Gårdsjöälven, vilken möjliggör återintroduktioner och andra åtgärder i syfte att förbättra flodkräftbestånden.

7.1 Målsättningen för skötselområdet Gårdsjöälven är att:

- * Hindra illegala utplanteringar av signalkräfter (*Pacifastacus leniusculus*) till området
- * Hindra spridning av kräftpest (*Aphanomyces astaci*)



På väg mot kräftfiske med båten full av redskap.

Foto: Tomas Janson, Hushållningssällskapet

- * Ha en stabil och tillfredsställande vattenkvalité
- * Ha en stabil vattenföring i de rinnande vattendragen
- * Tillräckligt med bon och gömslen
- * Undvika överfiskning
- * Bedriva minkjakt
- * Vid behov, återintroducera/stödutplantera kräftor
- * Årligt inventera flodkräftbestånden
- * Informationsspridning om kräftor och spridning av kräftpest
- * Biotopvård för att skapa goda förutsättningar för att vidareutveckla flodkräftbeståndet
- * Förbättra kräftfisket

7.2 Kalkning

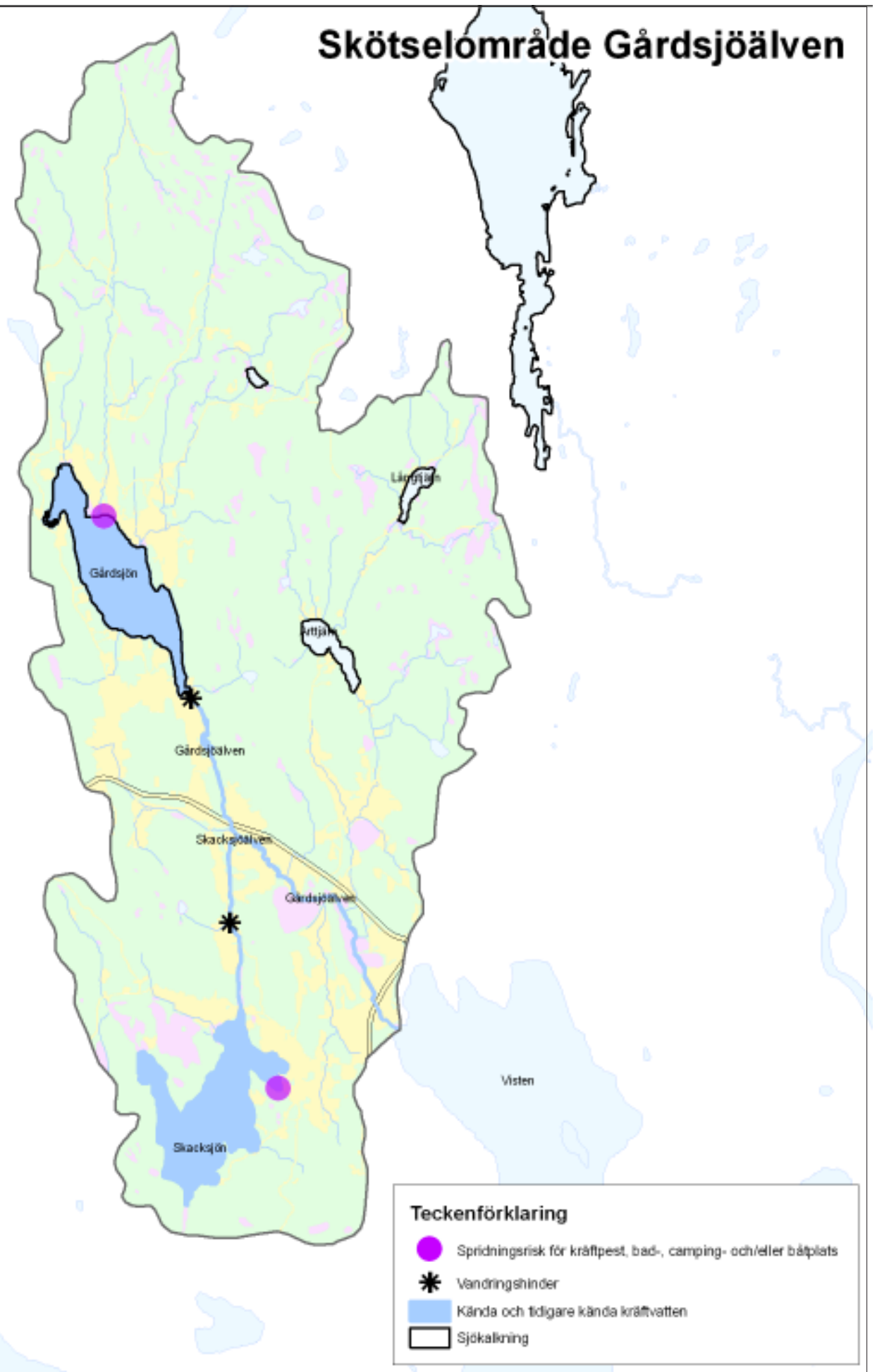
Gårdsjöns fvof ingår i åtgärdsområde 526a enligt länsstyrelsens kalkningsverksamhet. De första kalkningarna i området startade 1986, idag kalkas 4 olika sjöar och mindre tjärnar. Enligt länsstyrelsens kalkningsplan är den kemiska målsättningen med kalkningen att hålla ett pH över 6 i Gårdsjöälven, flodkräftor ingår som ett motiv för kalkningen i Gårdsjön och Gårdsjöälven.

Provtagningpunkter med avseende på vattenkemin (pH och alkalinitet) finns bl.a. vid utloppet ur Gårdsjön samt i Gårdsjöälven. Syftet med undersökningarna är att följa upp kalkningsverksamheten. De vattenkemiska värdena ger endast en ögonblicksvärde för tillståndet i lokalerna. Riktlinjerna för pH och alkalinitet för flodkräftor är att pH inte bör understiga 6,5 och alkaliniteten bör vara högre än 0,1 mekv/l. Även bottenfaunaundersökningar och el-fisken utförs i Gårdsjöälven som ett komplement till de vattenkemiska parametrarna.

7.3 Närmast kända signalkräftbestånd

Den närmast kända lokalen där signalkräfter förekommer befinner sig i Mellan Fryken, endast ca 5 km fälgvägen väster om Skacksjön. Fry-

Skötselområde Gårdsjöälven



kensjöarna ingår dock i ett annat vattensystem. Signalkräftorna är illegalt utplanterade i Frykensjöarna. Signalkräftorna har ingen möjlighet att av egen kraft påverka Skacksjön eller övriga delar av skötselområdet. Utan det största hotet mot området är att någon illegalt planterar ut signalkräftor från någon av Frykensjöarna. Dessutom finns en dammodling med signalkräftor vid Borgeby ca 5 km norr om Gårdsjön. Även odlingen befinner sig i ett annat avrinningsområde.

7.4 Risken för spridning av kräftpest till skötselområdet

Närheten till signalkräftor medför att det finns ett ständigt hot mot flodkräftbeståndet i området. Riskerna med illegala utsättningar av signalkräftor eller att utsättningar sker i ren okunskap är mer påtaglig ju närmare signalkräftor finns tillgängligt. Övriga tänkbara smittspridnings vägar till skötselområdet är kommunala badplatser. Sådana finns både i Gårdsjön och Skacksjön. Förövrigt råder låg aktivitet runt Skacksjön, det finns ett fåtal permanenta bostäder samt ett antal fritidshus. Runt Gårdsjön finns däremot flera bostäder. Men risken för illegala utsättningar av signalkräftor anses vara liten eftersom det aldrig fiskas kräftor i sjön. Därmed finns ingen stark kräftfisketradition, med en påtaglig önskan om att det skall finnas kräftor till varje pris i sjön.

Sammantaget finns goda förutsättningar till att bygga upp fiskbara bestånd i området. Signalkräftor och kräftpest kan inte av egen kraft komma in i området, utan är beroende av mänsklig aktivitet.



Nedströms "Kvarntorp" i Skacksjöälven. Foto: Tomas Janson, Hushållningssällskapet

7.5 Vandringshinder för att hindra en tänkbar pesthärd inom skötselområdet

Det finns tre lämpliga vandringshinder inom skötselområdet där man teoretiskt kan stoppa en tänkbar pesthärd. Vandringshindren är beläga vid utloppet i Gårdsjön vid en kraftstation, ca 800 m nedströms Gårdsjön vid en äldre dammbyggnad samt vid en gammal kvarn ca 1 km nedströms Skacksjön i Skacksjöälven. Med hjälp av dammarna kan man strypa vattnet och man kan höja pH till 12,5 med hjälp av släckt kalk ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), vilket medför att allt liv på en begränsad sträcka dör.

7.6 Åtgärder för att förebygga en tänkbar spridning av kräftpest inom skötselområdet

Ett sätt för att försöka hindra den okontrollerade spridningen av signalkräftan och kräftpesten är genom informationsspridning. Många illegala utplanteringar sker i oförtstånd och utan att man är medveten om konsekvenserna. Ofta finns inte kunskaper

om vad kräftpesten är och hur den sprids samt hur man undviker att sprida kräftpesten. Dessutom bör man uppmärksamma människor som vistas utmed vattendragen att det förekommer flodkräftor i systemet för att uppmäna till försiktighet. Via informationstavlor uppsatta på strategiska platser (bad-, camping-, båtplatser och framför allt vid de aktuella vattnen med flodkräftbestånd), kan man nå ut till människor för att upprepa påminna dem om farorna med signalkräftor och kräftpestens spridningsvägar

8 Delområde Skacksjöns fvof

8.1 Organisation och förvaltning

Skacksjöns fvof bildades i mitten av 1960-talet och består av ca 50 fiskerättsägare fördelade på 6-7 hemman. Fvof förvaltar i föreningsform fiskerätten. Fiskerättsägarna äger full suveränitet rätt att sätta upp regler för hur kräftfisket skall bedrivas och förvaltas inom fvof. De regler som gäller för kräftfisket är max 20 burar, minimmått 9 cm samt fisket endast får

Tabell 4

Data för de sjöar och vattendrag i Skacksjöns fvof som har hyst och hyser ett flodkräftbestånd

Sjönamn/vattendrag	Hyser kräftor	Strandlinje (km)	Vattendragslängd (km)	H.ö.h
Skacksjön	x	12	111	
Skacksjöälven	x	2,6	111-70	

bedrivs vid två tillfällen, andra och sista lördagen i augusti.

8.2 Sjöarna och vattendragen

Fvof omfattar Skacksjön och Skacksjöälven. Kräfter har alltid funnits och finns fortfarande i både sjön och älven. Fvof har aldrig blivit drabbade av kräftpesten.

Tillrinningsområdet består mestadels av skogsmark, till viss del myrmark. Vid sjöns norra och östra sida förekommer även odlade marker. I Skacksjöälven förekommer öring, älven är till viss del påverkad av reglering. Älven följer oftast den naturliga fluktuationen, det finns dock rester efter en gammal kvarn där dammen fortfarande är i funktion.

8.3 Kalkning

Skacksjöns fvof har aldrig varit påverkade av kalkningsåtgärder, sjön har aldrig haft problem med försurningen.

8.4 Risken för spridning av kräftpest till fvof

Signalkräfter eller kräftpest kan inte av egen kraft komma in i fvof. I Skacksjöälven finns ett definitivt vandringshinder som hindrar att signalkräfter teoretiskt kan vandra in i systemet. Riskerna med smittspridning är



Foto: Tomas Janson, Hushållningssällskapet

Vy över utloppet vid Skacksjön

framförallt via människor. Det råder lite med aktiviteter runt sjön vilket medför att det är små risker med att sprida kräftpest till systemet. Tänkbara spridningsvägar av kräftpesten till fvof är, förutom illegal utplantering av signalkräfter, framförallt via den kommunala badplatsen. För närvarande bedrivs inga fiskutsättningar i fvof.

8.5 Mink

Minken kom till området under 1960-talet, under den period när det fanns mycket gott om kräftor. Minkjakt har utförts under en lång tid men i olika omfattning. Periodvis har man redovisat upp mot 20 – 25 minkar

per år medan numera fångas ca 5 minkar per år. Tillsammans med jaktvårdsområdet och fvof har man ”skottpengar” på mink vilket genererar totalt 150 kronor per mink.

8.6 Åtgärder för hela fvof

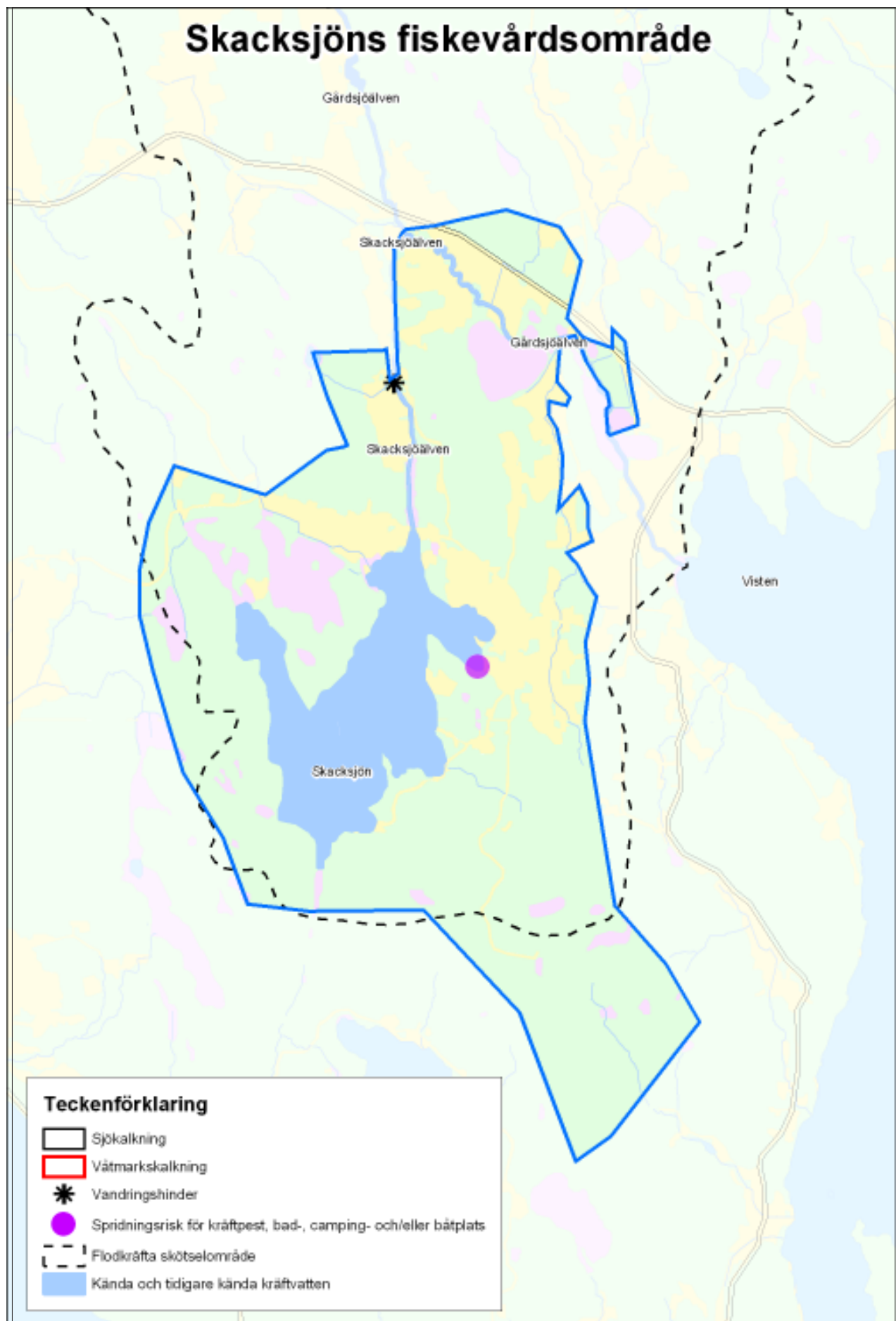
- * Informationsspridning, informationstavlorna om kräftor och spridning av kräftpest
- * Årlig inrapportering av kräftfisket till fvof
- * Säkerställa vattenföring i Skacksjöälven
- * Fortsatt minkjakt med inrapportering.
- * Biotopvård vid delar av sjön som aldrig haft ett bra bestånd, med fördel kan de sandbottnar som förekommer runt sjön biotopvårdas. Eftersom dessa bottnar är hårda men saknar bon och gömslen.
- * Biotopvård nedströms ”kvarnen” vid de lugnflytande partierna. Finns ett stort behov av bon och gömsle.
- * Provfiska Skacksjöälven för att undersöka tätheterna.
- * Om tätheterna tillåts kan spridning av kräftor ske från Skacksjöälven till delar av Skacksjön som har ett klen bestånd.
- * Stödutplantering i Skacksjön



Foto: Tomas Janson, Hushållningssällskapet

”Teglör” som tyvärr ligger vid sidan av Skacksjöälven. Ett lämpligt material för biotopvård.

Skacksjöns fiskevårdsområde



8.7 Skacksjön

Skacksjön är en näringsfattig skogs-sjö. Sjön är belägen överst i avrinningsområdet, tillflöden till sjön består endast av ett fåtal mindre skogsbäckar. I omgivningarna förekommer även en del inslag av myrmarker. Stränderna domineras av sten. Vid ett flertal stränder övergår bottenstrukturen till ett större inslag med sandbottnar. Detta betyder att kräftorna lokalt kan lida brist på gömslen. Vid sjöns östra sida förekommer rikligt med strandvegetation, vilket sakta ökat i omfattning. Vid utloppet ur sjön finns rester efter en damm. Skacksjön påverkas inte nämnvärt av dammen, utan följer de naturliga fluktuationerna.

Sjöns västra sida har alltid haft bättre fångster jämfört med den östra sidan, troligen hyser den västra sidan av sjön bättre biotoper. Den vegetation som förekommer på den östra sidan tyder på mjukare bottnar och är därmed olämpliga för kräftor.

Det förekommer ca 10 fritidshus och ca lika många permanent boende runt sjön.

8.8 Vattenkemi

Vattenkemiska undersökningar (pH



Foto: Trond Taugbøl, NINA

Exempel på biotåpvård av en sjöbotten. Man har kört ut sten på isen. Till höger på bilden syns hur botten såg ut innan åtgärderna.

och alkalinitet) har utförts vid ett fåtal tillfällen under perioden 1985 till 1995. Undersökningarna visar på stabila värden för pH som pendlat mellan 6,0 – 6,5. Alkaliniteten har dock varit mindre stabil och varierat mellan 0,05 - 0,08 mekv/l. Under perioden 2000 – 2005 har Sunne kommun undersökt pH i samband med de bakteriologiska provtagningarna av den kommunala badplatsen, vid dessa mätillfällen har pH varierat mellan 6,9 – 7,0. Badplatsen är belägen vid sjöns östra sida. De vattenkemiska värdena ger endast en ögonblicksvärde för

tillståndet i lokalerna. Riktlinjerna för pH och alkalinitet för flodkräftor är att pH inte bör understiga 6,5 och alkaliniteten bör vara högre än 0,1 mekv/l.

Bottenfaunaundersökningar har utförts i Skacksjön 1998 och 2001. Vid båda konstaterades att Skacksjön var ”Ingen eller obetydlig påverkad av försurning”.

8.9 Fakta och historik över kräftbeståndet fram tills idag

Det har alltid funnits kräftor i Skacksjön och den var okänd för sitt goda flodkräftbestånd. Fram till början av 1960-talet var normala fångster varierade mellan 5 – 10 kräftor per bur och natt, vid goda år var fångsterna runt 20 kräftor per bur och natt. Vid kräftpremiären var varje sjöns hela 1,2 mils strandsträcka upptagen av kräftfiskare. Åtskilliga eldar lyste upp i augustimörkret och traditionen var starkt förankrat i bygden. Sjöns goda rykte spred sig även till folk som inte hade fiskerätt i sjön, folk kom från bl.a. Sunne och fiskade kräftor dessa hade dessutom åtskilliga redskap till sitt förfogande. Detta resulterade i ett allt för hårt fiske till vad sjön klarade av. När även minken gjorde sitt intrång till



Foto: Trond Taugbøl, NINA

Exempel på en lyckad biotåpvårdsinsats på en sjöbotten. Kräftbeståndet i sjön har 10 år efter insatsen ökat från enstaka kräftor/ha till uppskattningsvis 20 kg/ha.



Den gamla "goda tiden" med flodkräftfisket är på väg tillbaka!

Foto: Per Adolphson, Fiskeriverket

sjön under 1960-talet minskade kräftbeståndet kraftigt.

Fiskerättsägarna till sjön beslöt att göra något åt den oreda som förekom vid kräftfisket. Man bildade Skacksjöns fiskevårdsområde i mitten av 1960-talet där kräftfisket ingick i föreningens stadgar. Därmed kunde man införa regler för hur fisket kunde bedrivas, fisket skulle endast bedrivas av fiskerättsägarna, antalet redskap begränsades till 20 stycken och tiden för fisket begränsades till 2 dagar i augusti.

Redan efter några år kunde man tydligt se en förbättring av kräftbeståndet och det dröjde inte länge förrän fångsterna var lika bra som före 1960-talet. Därefter var fångsterna stabila ända fram till mitten av 1980-talet då återigen minkbeståndet hade ökat kraftigt. Kräftbeståndet minskade igen, möjligen kan även försurningen ha bidragit något till försämringen. Återigen återhämtade sig kräftbeståndet. En intensiv minkjakt bedrevs framförallt av en person som vissa år kunde redovisa ca 20 fångades minkar per år. Kräftbeståndet var återigen stabilt fram till 1999-2000 då en snabb förändring skedde 1998 fång-

ades ca 5 kräftor per bur och natt medan 2000 fångades endast 1 kräfta per bur och natt.

Länsstyrelsen utförde sommaren 2005 ett provfiske vid tre lokaler runt sjön. På 60 burar fångade man 52 stycken (0,9 kräftor per bur och natt) vilket inte är ett bra resultat. Det som var positivt med provfisket var att det förekom kräftor på ett större område, såväl vid öar och vid ett mindre grund ett hundratal meter från land. Dessutom var kräftornas längdintervall fördelat mellan 70-120 mm.

Hösten 2006 planterades ca 2 000 köns mogna flodkräftor ut i Skacksjön. Syftet med utplanteringen är att återigen bygga upp flodkräftbeståndet. Förhoppningsvis kan man bryta de senaste årens negativa trend genom att få in "nytt" flodkräftmaterial i Skacksjön.

8.10 Orsaker till tillbakagången av flodkräftorna – Hotbilden

Orsaken till den senaste nedgång har ingen bra förklaring, ännu förekommer minken men den anses inte vara huvudorsaken till nedgången. Några yttre faktorer t e x försurning, reglering, föroreningar mm. kan för när-

varande konstateras.

Det övergripande hotet mot sjön är väldigt lågt, sjön är väl strategiskt placera högst upp i avrinningsområdet vilket medför att kräftpest måste transporteras till sjön framförallt av människor. Därmed har man en möjlighet att via information hindra att sådana misstag skall ske. Eftersom kräftor inte av egen kraft kan vandra in i sjön är den största hotbilden mot Skacksjön illegal utplantering av signalkräftor. Flodkräftbeståndet har på senare år minskat, detta ökar risken att någon tar lagen i egna händer i tron att man kan bygga upp ett fiskbart bestånd med att illegalt plantera ut signalkräftor vilket är helt fel.

Eftersom det råder en låg aktivitet runt sjön är övriga hot främst riktad att kräftpesten sprids till sjön via kräftredskap som t e x varit i Fryken (där det finns kräftpest eftersom det förekommer signalkräftor) dagen eller några dagar innan de används i Skacksjön.

8.11 Vad fvo f skall göra med Skacksjön

* Stödutsättning för att få in nytt friskt "blod" till det befintliga beståndet.

Nedgången kan bero på *Psorospermium hackeli* vilket kan vara negativt för ett kräftbestånd.

* Informationsspridning.

* Årlig uppföljning av länsstyrelsens provfiske.

* Riktat fiske mot stora hanar, man bör dock vara försiktig med att plocka bort de stora djuren när ett bestånd är på väg att återetableras. Men i takt med att beståndet ökar bör man plocka bort de stora hanarna framförallt, hanar som är större än 11 cm.

* Minkjakt

* Om tätheterna i Skacksjöälven tillåter kan man flytta till Skacksjön

* Höja minimiått från 9 cm till 10,5 cm för hanar och 11 cm för honor (alternativt 10 cm för hanar och 10,5 cm för honor).

* Biotopvård i form av utläggning av sten, tegelpannor, stockar, kvistar, ris, risvasar mm. De sandbottnar som är belägna utanför stenstränderna kan, framförallt lokalt i sjön, vara orsaken till att beståndet inte ökar. Det kan helt enkelt saknas bon och gömslen på djupare delar av sjön. Dessa djupare områden är mycket viktiga under sommaren när temperaturen stiger i strandnära områden samt under vintertid när isen lägger sig över de strandnära områdena. Under dessa perioder går kräftorna mot djupare delar för att undvika kallt respektive varmt vatten. De områden man bör inrikta sig mot är framförallt runt öarna i sjön samt den östra sidan av sjön som historiskt haft låga tätheter. För att höja produktionen i sjön är det viktigt att ta till vara på så mycket arealer som möjligt. Dessutom kommer det fler fiskerättsägare till godo.

8.12 Skacksjöälven

Älven är ett litet vattendrag som avvattnar Skacksjön, för att efter ca 2,5 km sedermera mynna i Gårdsjöälven. Älven är påverkad av mänsklig aktivitet, gamla rester efter en kvarn och kraftstation finns fortfarande kvar. Stenar har lyfts upp så att älven på vissa kortare sträckor

får ett utseende som påminner om en kanal med forsande vatten. Därmed saknas lokalt lämpliga biotoper för kräftor. Mellan utloppet och "kvarnen" är älven forsande med mindre inslag av strömmande partier. Det finns relativt god tillgång på sten och inger hyfsade biotoper för kräftor. Mellan "kvarnen" och den gamla kraftstationen faller vattnet kraftigt. Biotopvård har utförts nedströms "kvarnen" under slutet av 1990-talet, syftet var att anlägga möjligheter för sjövandrade öring från Visten. Om öring går upp i Skacksjöälven vet man inte. Eftersom det finns öring i Gårdsjöälven i förekommer mycket troligt öring även i Skacksjöälven. De biotopvårdande åtgärder som utfördes i syfte att förbättra biotopen för öring gynnar även flodkräftorna. Ovanför dammen har inte några biotopvårdande åtgärder utförts.

Ca 200 m nedströms kvarnen övergår älven till lugnflytande och strömmande partier. Älven börjar också meandra. Ett visst inslag av odlad mark tillkommer. Större områden i de nedre delarna av älven innan den mynnar i Gårdsjöälven, saknar mer eller mindre bon och gömslen för kräftor och inger dåliga biotoper. Det finns mycket lokala inslag med ler-

botten vilket möjliggör att kräftor själva kan bygga bohålor. Förövrigt dominerar botten av sand med inslag av död ved. Älven kantas huvudsakligen av träridåer, med ett relativt stort inslag med löv. På vissa sträckor är vegetationstätheten efter vattendraget riklig.

Om det har bedrivits flötning i älven har inte framkommit. Älven följer de naturliga fluktuationerna vilket medför att ett sådant litet vattendrag kan vid torrperioder nästan torrläggas. Oftast den lägsta vattenföringen i ett vattendrag som avgör hur mycket fisk och kräftor den kan hysa.

Där kvarnen tidigare stod finns fortfarande en damm som utgör som kan utgöra ett vandringshinder, dammen kan fortfarande i viss mån regleras. Regleringen påverkar endast en sträcka av ca 100 meter uppströms dammen.

8.13 Vattenkemi

Se Skacksjön

8.14 Fakta och historik över kräftbeståndet fram tills idag

Flodkräftor finns och har alltid funnits i älven. Även i älven har man



Foto: Tomas Janson, Hushållningsällskapet

Den nedre delen av Skacksjöälven saknar till stor del goda biotoper för flodkräftor. Botten består till stor del av sand med ett litet inslag av lera och död ved. Stort behov av biotopvård föreligger.

sett samma fluktuationer med kräftbeståndet som det har varit i sjön. Pga. av dess litenhet är den känslig mot ett hårt fiske i kombination med minkens uttag. Vid ett fältbesök i augusti 2005 kunde *Astacus* konstatera flodkräftor i den övre delen av älven.

2005 provfiskades Skacksjöälven av länsstyrelsen vid tre lokaler, sammantaget fångades 21 kräftor fördelat på 60 burar. Den övre provfiskade lokalen (Kvarnortorp) kunde inga kräftor noteras. Tätheterna var låga (0,4 kräftor per bur och natt) och kräftornas längdintervall fördelades mellan 75-95 mm med undantag från en kräfta som uppnådde storleken 110 mm. I små vattendrag råder oftast brist på näring, vilket kan vara en anledning till de småväxta kräftorna. Den näring som finns tillgänglig är framförallt det organiska material som ramlar ned i bäcken från träd och buskar. Det småväxta beståndet kan också vara ett tecken på att kräftbeståndet är under tillväxt.

8.15 Orsaker till tillbakagången av flodkräftorna – Hotbilden

Se Skacksjön. Dock tillkommer risken att älven torkar ut.

8.16 Vad fvof skall göra för Skacksjöälven

- * Informationsspridning
- * Minkjakt
- * Anlägg en mindre stentröskel vid utloppet ur Skacksjön för att säkerställa vattenföringen,.
- * Stort behov av biotopvård föreligger för att öka kräftbeståndet. Framförallt sträckan mellan ”kvarnen” och mynningen i Gårdsjöälven. Eftersom det är brist på sten längs älvkanten på denna sträcka kan man lägga i

och förankra stockar mm. för att skapa boplatser och gömsle.

- * Om beståndet är tillräckligt stort kan delar av Skacksjöälvens kräftor flyttas till Skacksjön.
- * Sprida kräftor till Kvarnortorp.
- * Årlig uppföljning av länsstyrelsens provfiske.
- * Ev. ett fiskeförbud p.g.a. det småväxta beståndet. För att sprida och bygga upp ett fiskbart kräftbestånd längs hela älven.
- * Riktat fiske mot stora hanar, man bör dock vara försiktig med att plocka bort de stora djuren när ett bestånd är på väg att återetableras. Men i takt med att beståndet ökar bör man plocka bort de stora hanarna, framförallt hanar som är större än 11 cm.

9 Delområde Gårdsjöns fvof

9.1 Organisation och förvaltning

Gårdsjöns Fvof bildades i slutet av 1980-talet och består av ca 100 fiskerättsägare fördelade på 10 hemman. Fvof förvaltar i föreningsform fiskerätten. Kräftfisket ingår inte i föreningens stadgar. Utan det är endast fiskerättsinnehavarna som får idka kräftfiske i respektive hemman, dock förekommer det inget nämnvärt fiske efter kräftor i dag.

9.2 Sjöarna och vattendragen

Fvof omfattar ett vattendrag och en sjö som har hyst och fortfarande hysar flodkräftor (se tab.2). Dessutom förekommer ett flertal mindre tjärnar. Fvof har aldrig blivit drabbade av kräftpesten.

9.3 Minkjakt

Jakt på mink förekommer. Ingen lyckades dock fånga någon under 2005.

9.4 Åtgärder för hela fvof

- * Informationstavlor för att förhindra spridning av signalkräftor och kräftpest
- * Påskynda spridning, om det befintliga kräftbeståndet tillåter, av kräftor till lämpliga lokaler som ännu saknar kräftor.
- * Minska regleringens påverkan på Gårdsjön.
- * Säkerställa vattenföringen i Gårdsjöälven
- * Årlig uppföljning av Länsstyrelsens provfiske i Gårdsjöälven och Gårdsjön.
- * Minkjakt
- * Biotopvård

9.5 Gårdsjön

Gårdsjön är en relativt näringsfattig sjö. Vid sjöns nordöstra sida förekommer dock en del jordbruksmark. Förövrigt omges sjön av barr- och blandskog. Endast ett fåtal mindre tillflöden förser sjön med vatten. Vid sjöns utlopp finns en mindre kraftstation vilket medför att sjön är kraftigt påverkad av reglering. Uppskattningsvis är regleringsskillnaden ca 1,2 m. Den har varit påverkad av reglering under en lång period. Strandnära lämpliga bottnar är periodvis inte tillgängliga för kräftor pga. regleringen. Provfiske i Gårdsjön har utförts både av fvof samt länsstyrelsen. I Gårdsjön finns ett öringbestånd. Kraftstationen utgör dock ett vandringshinder för att öring från sjön Visten skall kunna vandra upp till Gårdsjön. Det har inte skett någon utsättning av flodkräftor som fvof känner till. Det har inte skett några fiskutsättningar på många år. Ål har funnits men fvof vet inte om den fortfarande finns kvar.

Tabell 6

Data för de sjöarna/vattendragen som har hyst eller hysar ett flodkräftbestånd i Gårdsjöns fvof

Sjönamn/vattendrag	Hysar kräftor	Strandlinje (km)	Vattendragsläng (km)	H.ö.h
Gårdsjön	x	9,4	-	105
Gårdsjöälven	x	-	6,8	105-63

9.6 Gårdsjöälven

Älven avvattnar Gårdsjön och mynnar i Visten. Den är ca 6 km lång och passerar genom sin färd mot Visten förbi skogsmark, avverkningsytor, odlad mark samt igenväxt äldre odlingsmark. Gårdsjöälven har historiskt varit kraftigt påverkad av mänsklig aktivitet, det vittnar ett flertal rester efter olika industrier. På vissa lokaler har sten från älven forslats upp på land. Numera finns en kraftstation vid utloppet ur Gårdsjön.

De övre delarna av älven är forsande och botten består av stora block och sten. Älven övergår därefter successivt till ett mer lugnflytande tempo med strömmande karaktär. Vid de nedre delarna ökar andelen odlad mark med ett flertal dräneringsdiken som tillför älven. Vid denna del av älven består botten framförallt av sand med inslag av dy, grus, sten och död ved. De övre delarna av älven är en reproduktionsplats för Vistens öringbestånd.

9.7 Vattenkemi – Gårdsjön och Gårdsjöälven

Flertalet vattenkemiska provtagningsserier påbörjades i mitten/slutet av 80-talet i början av 1990-talet. 1980 uppmättes pH 5,6 vilket är det lägsta uppmätta pH i Gårdsjön. I tillflödena har ännu lägre noteringar noterats. Anledningen till att kalkningen påbörjades 1986 var att öringen och elritsa



Foto: Tomas Janson, Hushållningssällskapet

rapporterades försvunnen i Gårdsjön.

Under perioden 1999-2005 har Gårdsjön och Gårdsjöälven uppvisat stabila och bra värden. pH och alkaliniteten har aldrig understigit 6,4 och 0,08 mekv/l vid något mätillfälle. Bottenfaunan har undersökts vid fyra tillfällen med start 1996 i Gårdsjöälven. Samtliga undersökningar har visat på att Gårdsjöälven är "Ingen eller obetydlig påverkan" av försurning. Sammantaget är de vattenkemiska förutsättningarna för Gårdsjön och Gårdsjöälven bra för flodkräftor.

9.8 Fakta och historik över kräftbeståndet fram tills idag – Gårdsjön och Gårdsjöälven

Enligt uppgift har flodkräftor förekommit i Gårdsjön och Gårdsjöälven i ca 50 år. För 70 år sedan förekom det överhuvudtaget inte kräftor i systemet. I Gårdsjön har det aldrig bedrivits ett aktivt fiske efter kräftor, troligen har det funnits kräftor men inte i sådana mängder att man fiskat på dem. Om regleringen är orsaken till detta, är svårt att säga. En bidragande orsak är det dock mycket troligt. På senare tid har man vid kräftprovfisken 2003 och 2005, utförts av både fvo och länsstyrelsen, konstaterat att ett flodkräftbestånd är etablerat vid de södra delarna av sjön. Av okänd anledning har kräftbeståndet ökat i sjön. Om dessa spridits sig uppströms från Gårdsjöälven förbi kraftstationen är inte troligt. Sannolikt har det förekommit ett svagt flodkräftbestånd i sjön. Men nu när vattenkemin har återhämtat sig efter kalkningsinsatserna samtidigt som ål beståndet kraftigt minskat, har förutsättningarna för kräftor kraftigt förbättrats i sjön. Kräftorna har svarat med ett ökande bestånd. Andra alternativ kan vara att någon har flyttat flodkräftor från Gårdsjöälven till Gårdsjön eller att regleringen skötts på ett lämpligare sätt sedan mitten av 1990-talet.



Foto: Tomas Janson, Hushållningssällskapet

Gårdsjöälvens nedre del. Älven har ett kanalliknande utseende. Omgivningarna är till viss del brukad.

Länsstyrelsens provfiske 2005 visade att kräftor förekom vid en av tre undersökta lokaler. Provfisket visar att kräftorna är koncentrerade till enskilda områden i sjön. Detta visar att det finns goda förutsättningar till att etablera fiskbara bestånd runt hela sjön.

Gårdsjöälven har tidigare haft ett fiskbart kräftbestånd. Under 70-talet fiskade ett fåtal markägare kräftor i älven, enligt uppgift fanns det då mer kräftor. Provfisket som utförts av länsstyrelsen 2005 tyder på att ett klen och varierande kräftbestånd. Kräftorna finns koncentrerade till mindre områden. I de kanalliknande partierna innan mynning i Visten kunde man inte konstatera kräftor. Det förekom sparsamt med kräftor nedströms dammen vid utloppet ur sjön samt ca 800 m nedströms dammen där älven passerar genom ett sel. Elfisken som utförts alldeles nedströms denna hölja, visar på hyfsad god tillgång av öring samt att man även har fångat flodkräftor. 2000 fångades 4 stycken i intervallet 22-92 mm och 2002 fångades 26 stycken i intervallet 22-88 mm.

9.9 Orsaker till tillbakagången av flodkräftorna – Gårdsjön och Gårdsjöälven

Eftersom det alltid varit sparsamt med kräftor i både Gårdsjön och Gårdsjöälven är det svårt att avgöra om det skett någon tillbakagång eller inte, onekligen är dock att beståndet på väg att öka. Faktorer, som givetvis har spelat in, är försurningen samt regleringen. Numera är försurningen åtgärdad men regleringen återstår.

Ett av de största hoten mot flodkräftbestånden i Gårdsjön och Gårdsjöälven är att regleringen missköts. Om älven skulle torrläggas eller att det är ett för lågt minsta vattenföring framförallt under vinterhalvåret kan detta få förödande konsekvenser för flodkräftbeståndet. Man bör tillsammans med kraftverksägaren lösa problemet med en minimitappning för att säkerställa att älven inte torrläggs. Ett ytterligare stående hot är framförallt illegal utplantering av signalkräftor. Risken bör vara mindre eftersom det inte förekommit några större traditioner med kräftfiske i Gårdsjön och Gårdsjöälven. Därmed finns inte viljan att till varje pris återfå ett kräft-

fiske oavsett vilken art man fiskar efter. Kommer en pesthärd vandra nedströms från Visten kan man eventuellt hindra härden från att nå Gårdsjön. En teoretisk risk med att få in kräftpest i systemet är även via badplatserna.

9.10 Vad fvfof skall utföra i Gårdsjön och Gårdsjöälven

* Sätta upp informationstavlor för att förhindra spridning av signalkräftor och kräftpest framförallt vid badplatserna och andra strategiska platser.

* Årligt provfiske för att inventera flodkräftbeståndet i hela sjön/älven samt för uppföljning av kräftbeståndets utveckling.

* Om det befintliga kräftbeståndet tillåter, sprida dem till lokaler med goda biotoper för att påskynda etablerandet med ett fiskbart kräftbestånd.

* Undersöka möjligheterna till att skapa en minimitappning för Gårdsjöälven.

* I Gårdsjöälvens nedre delar finns ett stort behov av biotopvård för att öka det befintliga kräftbeståndet eller för att möjliggöra att nya bestånd skall kunna etableras. Älven saknar på ett stort antal platser lämpliga biotoper (saknar sten och gömslen). Genom att placera ut sten, stockar, tegelpannor mm. kan man anlägga bon och gömslen som inger goda förutsättningar för att skapa ett fiskbart flodkräftbestånd. Eftersom det är brist på sten längs älvkanten på denna sträcka kan man lägga i och förankra stockar mm. för att skapa boplatser och gömsle

* Intensivjakt på mink med årlig inrapportering.

Lyckas man åtgärda problemet med regleringen både för Gårdsjön och Gårdsjöälven finns mycket goda förutsättningar för att skapa goda fiskbara bestånd med flodkräftor i fvfof.



Foto: Tomas Janson, Hushållningsällskapet

Nedströms vägbron vid Ålkärrud saknar Gårdsjöälven bra biotoper för kräftor. Botten består av sand och fin sediment. Det föreligger ett stort behov av biotopvård för att skapa goda förutsättningar för att etablera ett fiskbart kräftbestånd.

Tillvägagångssätt vid att misstanke om pestsmittade flodkräftor

Från och med augusti 2002 genomför Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA), fiskavdelningen, kräfhälsokontrollerna i naturvatten och odlingar. Döda och döende kräftor i ett naturvatten som misstänks vara drabbade av pesten undersöks också av SVA. Mest fördelaktigt är att skicka iväg kräftor som är döende, dvs. de är ännu inte döda vid insamlandet. Detta för att säkerställa diagnosen kräftpest, genom att isolera kräftpestsvampen *Aphanomyces astaci* från insjuknade kräftor. Kräftor som påträffats döda är mindre lämpade för analys men bör också insamlas. Vid insamling av döda kräftor bör i första hand de färskaste exemplaren väljas. Vid insändning av flera kräftor skall respektive kräfta märkas och noteras om de var döda eller döende vid insamlandet. Om möjligt är ca 10 kräftor lämpligt för analys, både döda, döende eller konserverade.

Vid ett fåtal påträffade döda (2-3) kräftor vid ett vatten kan dessa konserveras enligt nedan för förvaring för senare analyser, samtidigt som man undersöker sitt vatten efter ytterligare döende eller döda kräftor. Vid upptäckt av döende kräftor vid tidpunkter (fredagar, helger mm.) som inte är lämpligt för sändning till Uppsala kan kräftorna konserveras enligt nedan. Vid sändning till SVA av färska eller frysta kräftor skall de vara framme dagen efter. Kontakta fiskerikonstulanten vid Länsstyrelsen och framförallt SVA innan kräftorna skickas för att bästa insamlings- och insändningsförfarandet för dagen kan anpassas. Om det är vid sådan tidpunkt eller att fiskerikonstulanten på länsstyrelsen inte är nåbar, kan enbart Thorbjörn Hongslo (fiskavdelningen) eller jourhavande på SVAs fiskavdelning kontaktas.

- Materialet (döda eller döende kräftor) insändes både i färskt och konserverat och om det är möjligt helst i levande tillstånd (döende kräftor).

- Materialet (kräftorna) bör helst förpackas individuellt och i förslutna påsar eller burkar. Varje kräfta noteras om de var döda eller döende vid insamlandet.

- Konserverat material konserveras fortast möjligt i 70 % spritblandning, (2/3 starksprit 95 %, alternativt T-röd 2/3 och 1/3 vatten).

- Färska kräftor (döende eller döda) nedkyls till kylskåps-temperatur (0-4°C snarast efter insamlandet), vid iväg-sändandet skall kräftorna vara välkylda i kylboxar eller

liknande. Se till att kräftorna inte är i direktkontakt med is/kylklampar för att undvika frostsador på kräftorna.

- Infrysta kräftor kan insändas, men är inte att föredra.

- Fiskavdelningen (i första hand Thorbjörn Hongslo) skall aviseras av insändaren snarast möjligt eller helst 7-10 dagar före insändandet av prover. Proverna insändes i länsstyrelser och kommuners regi.

För närmare information om insamlings- och insändningsförfarandet kontakta:

SVA 018-67 40 00 (fiskavdelningen),
 Thorbjörn Hongslo (018- 67 42 27)
 SVA, Fiskavdelningen, Travvägen 20, 751 89 Uppsala

Uppgifter om kräftbeståndet, vattenområde, lokal, tidpunkt, antal sjuka och döda kräftor bifogas om möjligt provet. Eventuell fiskdöd, förändringar i vattnet, fysiska ingrepp i vattenområdet och tidigare uppgifter om hälsoproblem i kräftbeståndet meddelas om möjligt också.

Preliminära svar kan meddelas snarast och slutsvar meddelas skriftligt efter ca 14 dagar. Om detta inte är möjligt meddelas uppgiftslämnare. Fiskavdelningens jourhavande är uppdaterad avseende pågående fall av kräftundersökningarna.



SYFTE

Syftet med projekt **Astacus** är att vidareutveckla gränsområdet mellan Norge och Sverige till ett skyddsområde/kärnområde för flodkräfta.

Flodkräftsbestånden skall återetableras och stärkas så att de kan utgöra underlag för ett bärkraftigt rekreations- och näringsfiske. Formerna för rekreations- och näringsfiske skall utvecklas inom projektet.

Kräftorna skall indikera rena och friska vatten som skapar en positiv inställning och ett starkt engagemang till att ta tillvara vattnen.

Målsättningen med projektet kan formuleras i två delar där delarna utgör förutsättningar för varandra.

1. Bevarande, stärkande och återintroduktion av flodkräftbestånd inom området.
2. Uthålligt nyttjande av flodkräftbestånden i form av rekreationsfiske och näringsfiske.

FINANSIERING

Projekt **Astacus** finansieras och drivs av följande institutioner och företag;

Europeiska utvecklingsfonden, Norske statlige IR-midler, Länsstyrelsen i Värmland, Länsstyrelsen i Västra Götaland, Fylkesmannen och kommunen i Østfold, Fylkesmannen och kommunen i Akershus, Fylkesmannen och kommunen i Hedmark, Fiskeriverket, Dals-Eds kommun

PROJEKTLEDNING

Ansvariga projektledare för **Astacus** är;

Tomas Janson, Hushållningssällskapet i Värmland.

Tel. 054-54 56 18, 0708-29 09 23, tomas.jansson@hush.se

Øystein Toverud på Utmarksavdelningen for Akerhus og Østfold.

Tel 0698-111 11, fax 0698-127 27, oystein.toverud@havass.skog.no

Projektägare:

Hushållningssällskapet i Värmland, Lillerud, 660 50 Vålberg

054-54 56 00, www.hush.se/s

Utmarksavdelningen for Akershus og Østfold, Pb 174, N 1871 Ørje

0047-69 81 11 22 www.utmarksavdelingen.no