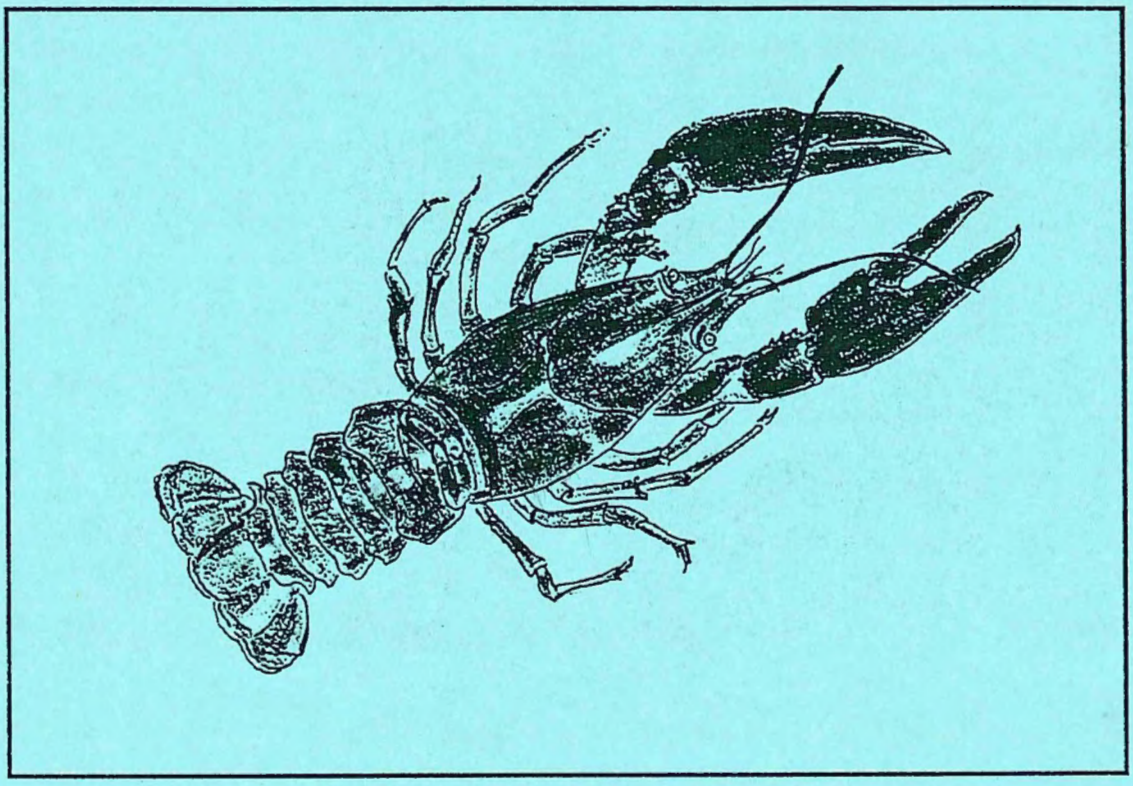
MILJÖ- OCH BYGGLEDNINGSKURS, PCA-KN.

Flodkräfta i Örekilsälven



Etablering och hållbart nyttjande
- nu och i framtiden

Mikael Persson
2000-09-30

Hushållnings sällskapet
fiske
miljö- och vattenvård

Denna rapport har sammanställts inom Örekilsälvsprojektet, ett EU 5B-projekt samt Interregprojektet Kärnområde/skyddsområde för flodkräfta

HSfiske Hushållningssällskapet Box 787 451 26 Uddevalla
Tel 0522-65 39 00 Fax 0522-65 39 29
Besöksadress Skansgatan 3
www.hush.se/o

Förord

HS-fiske miljö- och vattenvård i Uddevalla är projektägare och utförare av Mål 5B Örekilsälven och Intrerreg Kärnområde/Skyddsområde för flodkräfta. Projekten uppdrog åt fil dr Mikael Persson att beskriva flodkräftsresursen inom Örekilsälvens avrinningsområde i sin helhet samt att ta fram åtgärdsplaner för de fem fiskevårdsområdesföreningar som har eller har haft flodkräfta inom sina vatten.

Syftet har varit för 5B Örekilsälven att bidra till ett aktivare nyttjande och bevarande av en resurs hos fiskevårdsområdena. Vidare att följa upp det intresse för flodkräfta som väckts hos fiskerättsägarna genom projektet.

För Interreg Kärnområde/Skyddsområde för flodkräfta är syftet att under innevarande förstudie i utarbeta och pröva en metod att arbeta med under kommande huvudprojekt. I denna metod utgör avrinningsområdet geografisk och biologisk enhet och fiskevårdsområdet fungerar som enhet avseende ekonomi och förvaltning.

Arbetet har finansierats till lika delar av projekten.

För
5B Örekilsälven

Erik Westberg

För
Interreg Kärnområde/Skyddsområde Flodkräfta

Christian Åberg

Flodkräfta i Örekilsälven

Etablering och hållbart nyttjande
- nu och i framtiden

Översiktlig beskrivning av nuläget och bakgrund 1

Del 1: Allmänt om förutsättningar och kostnader för introduktion av flodkräfta

1.1 Övergripande policyfrågor 2

1.2 Vattenkemi – allmänna aspekter 3

1.3 Övergripande kostnadsanalys 4

Del 2: Örekilsälven: Beskrivning av rådande förhållanden och åtgärdsplaner.

2.1 Övergripande förhållanden i Örekilsälvens och Töftedalsåns huvudfåror 6

2.2 GESÄTERS FISKEVÅRDSOMRÅDE 9

2.3 TÖFTEDALSÅNS FISKEVÅRDSOMRÅDE 11

2.4 SKOTTESJÖNS FISKEVÅRDSOMRÅDE 13

2.5 VÄSTRA ÖREKILSÄLVENS FISKEVÅRDSOMRÅDE 14

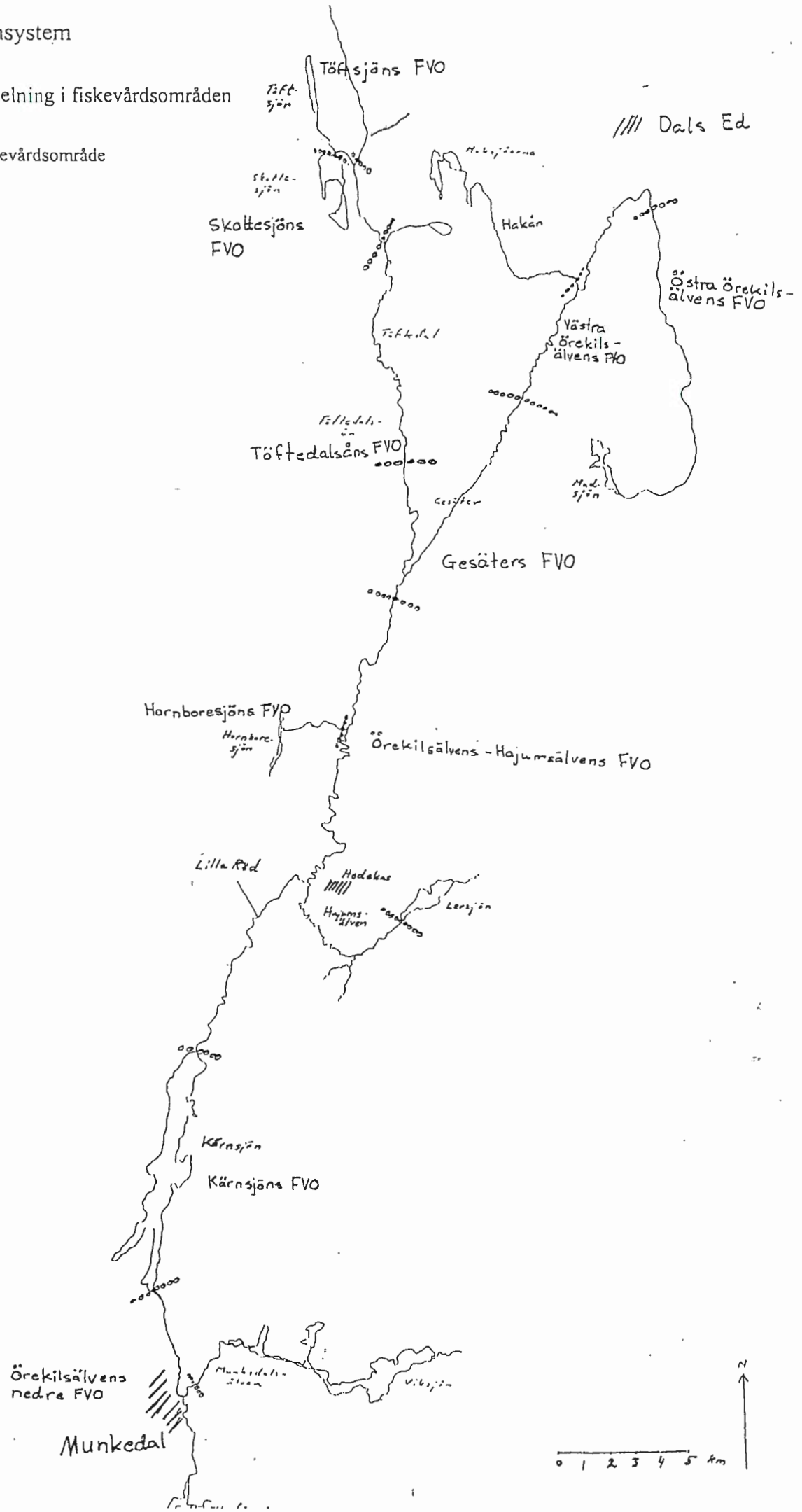
2.6 ÖSTRA ÖREKILSÄLVENS FISKEVÅRDSOMRÅDE 17

Bil.1 RÅD OCH REKOMMENDATIONER FÖR VIDAREUTVECKLING AV NYETABLERADE KRÄFTBESTÅND

Örekilsälvens vattensystem

Översiktskarta och indelning i fiskevårdsområden

ooooooo Gräns för fiskevårdsområde



Flodkräfta i Örekilsälven

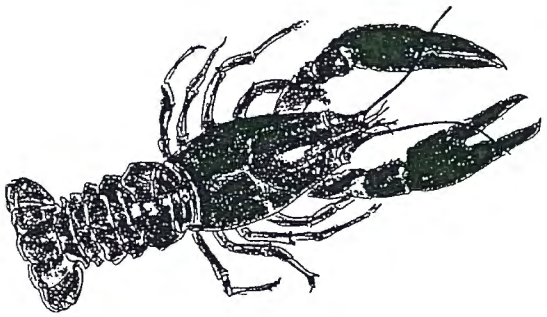
Etablering och hållbart nyttjande
- nu och i framtiden

Översiktlig beskrivning av nuläget och bakgrund

Örekilsälven är inom det aktuella området (f.d. Älvsborgs län) uppdelad i två huvudgrenar; Örekilsälven och Töftedalsån (se bifogad karta Fig. 1). Området innefattar 5 mindre sjöar (tjärnar) och ca 60 km rinnande vattendrag utgörande de båda huvudgrenarna. Till detta kommer ett flertal mindre tillrinnande bäckar och åar. Den långa sträckan som Örekilsälven och Töftedalsån utgör medför att ett flertal olika naturtyper finns representerade. I upprinningsområdet dominerar barrskogslandskap med näringsfattiga marker medan jordbruksbygder blir alltmer dominerande längre nedströms. De skiftande förhållandena medför att området i sin helhet representerar högst varierande betingelser och möjligheter vad gäller förekomst och utveckling av flodkräftbestånd. På grund av denna mångfald av biotoper och områdets komplexitet är Örekilsälven ett intressant och lämpligt objekt som förstudie till den mera omfattande kartläggningen som planeras för Interregprojektet "Kärnområde för flodkräfta". Ett flertal "typfall kan identifieras inom området. Det är högst sannolikt att likartade förhållanden kommer att återfinnas på ett flertal andra platser inom kärnområdet. Redan nu bör konstateras att det aktuella området inte innehåller större sjöar. Denna biotoptyp måste alltså utredas separat.

Inom Örekilsälvens avrinningsområde är ett flertal fiskevårdsområden (f.v.o.) bildade. Av praktiska skäl, och i enlighet med uppdraget, kommer denna utredning att beskriva nuvarande förhållanden samt framtida åtgärdsplaner för respektive f.v.o.. I vissa fall är förhållandena likartade för flera områden, men för att åtgärdsplanerna ska bli så praktiskt användbara som möjligt för resp. områdesföreningar presenteras utredningen specifikt för varje enskilt område. Om utredningen läses i sin helhet kan således vissa upprepningar förekomma.

STOP



Kräftpesten sprider sig i Sverige och hotar våra flodkräftbestånd. Kräftpest sprids främst via signalkräftor, pestdrabbade flodkräftor eller smittat vatten. Genom att följa reglerna nedan hjälper Du till att förhindra spridning av kräftpest!

Det är förbjudet att:

- utan desinficering använda redskap för kräftfångst som tidigare använts i ett annat vatten.
- förvara, kasta eller använda som bete hela eller delar av kräftor i ett annat vatten än där de fångats.
- i ett vatten rengöra eller kasta emballage som innehållit kräftor från ett annat.

Tänk på att aldrig:

- flytta båt eller kanot mellan vatten utan desinficering.
- slå ut vatten från ett vattendrag i ett annat.
- kasta tillbaka sjuka eller döda kräftor i vattnet.
- använda fisk från ett vatten som bete i ett annat.

Desinficering sker genom:

- Torkning till fullständig torrhet.
- Tvätt med T-röd (minst 20 min).
- Kokning eller djupfrysning.

Anmäl alltid fångst eller observation av kräfta du misstänker är sjuk!

Crayfish disease is spreading in Sweden and threatens our population of noble crayfish. Crayfish disease is transmitted by signal crayfish, infected noble crayfish and infected water.

It is prohibited to:

- use crayfishing equipment in different waters without intermediate disinfection.
- store, discard or use as bait whole or parts of crayfish in any other water than where they were caught.
- clean or discard crayfish wrapping in any other water than where the crayfish were caught.

Remember never to:

- move a boat or a canoe between waters without intermediate disinfection.
- let out water from one water into another.
- through back infected or dead crayfish into the water.
- use fish from one water as bait in another.

Methods for disinfection:

- Drying to complete dryness
- Washing with ethanol (minimum 20 minutes)
- Boiling or Deepfreezing

Always report all catches or observations of crayfish suspected to be infected!

Die Krebspest hat sich in Schweden verbreitet und droht unsere Edelkrebse auszurotten. Krebspest verbreitet sich vorwiegend durch Signalkrebse, pestbefallene Edelkrebse oder angestecktes Wasser. So verhindern wir die Verbreitung der Krebspest:

Es ist verboten:

- ohne Desinfizierung Krebsfanggeräte zu benutzen, die vorher in anderem Wasserlauf benutzt worden sind.
- ganze oder Teile von Krebsen, in jedem Wasserlauf wo sie nicht gefangen sind, aufzubewahren, als Köder zu benutzen oder darin wegzuwerfen
- Verpackungen, die Krebse von einem Wasserlauf enthalten haben, in anderem Wasserlauf sauberzur machen oder darin wegzuwerfen

Zur Beachtung:

- nie Boote oder Paddelboote ohne Desinfizierung zwischen verschiedenen Wasserläufen transportieren.
- nie Wasser aus einem Wasserlauf in einen anderen ausschütten.
- nie kranke oder tote Krebse ins Wasser zurückwerfen.
- nie Fische aus einem Wasserlauf in einem anderen als Köder benutzen.

Desinfizierung erfolgt durch:

- Trocknen zur völligen Dürre
- Reinigung mit Brennspiritus "T-röd" (mindesten 20 Minuten)
- Kochen oder Tiefkühlung

Melden Sie immer Fang oder Beobachtung, die Grund zum Verdacht auf Krebspest geben!

Länsstyrelsen
Västra Götalands län
Tel. 0521-60 50 00

Hushållningssällskapet
Göteborg och Bohuslän
Tel. 0522-65 39 00

Informationsskylten beställes hos Hushållningssällskapets fiskeenhet i Uddevalla
tel. 0522-65 39 00

Del 1: Allmänt om förutsättningar och kostnader för introduktion av flodkräfta

1.1 Övergripande policyfrågor

Flodkräftor har varit, är och kommer förmodligen alltid att vara en källa till många åsikter, diskussioner och tyvärr även konflikter. Man kan med fog påstå att knappast någon annan sötvattenslevande organism i vårt land väcker så många minnen till liv och har varit/är föremål för så mycket intresse. En trolig orsak till detta är det stora värde som kräftan representerar, såväl ekonomiskt som kulturellt samt ur rekreationssynpunkt.
Fiskbeståndet i en sjö eller rinnande vattendrag är ju en tämligen rörlig resurs som därigenom kan betraktas som ett gemensamt värde för berörda fiskerättsinnehavare. Kräftan är däremot till sin natur betydligt mera stationär vilket kan innebära väsentliga skillnader i förekomst och täthet mellan olika delar inom ett fvo. I detta förhållande ligger både problem och möjligheter. Problem uppstår om det inte från början råder enighet och om det inte finns klara accepterade regler om hur ett bestånd ska utnyttjas. Möjligheterna är uppenbara eftersom de kräftbefrämjande åtgärder som vidtas på en viss plats kommer den/dem som visat engagemang tillgodo. För att en satsning på kräftor ska komma hela fvo. till del är det alltså nödvindigt att man redan i inledningen är helt överens om de regler som ska gälla. Bestämmelser kring kräftsatsningen måste alltså diskuteras ingående tidigt i förberedelse-arbetet och föras in i föreningens stadgar. Vikten av enighet kan inte nog poängteras. I de fall någon fiskerättsinnehavare inte anser sig kunna acceptera fattade beslut bör man överväga att tillsvidare inte inkludera berörd fiskerättsinnehavare i projektet.

En viktig aspekt är alltså hur man organiserar verksamheten inom ett fvo. En annan viktig fråga är hur man väljer att agera gentemot omgivningen. Det är i nuläget mycket vanligt med stort hemlighetsmakeri kring de vatten där flodkräftor finns, med främsta syfte att förhindra olaga fiske. Samtidigt med denna strävan utsätter man bestånden för stora risker att drabbas av någon av nedanstående störningar p.g.a. att kunskapen om vilka försiktighetsåtgärder som kunde vidtagits inte nått ut till berörda parter. Öppenhet, engagemang, kunskapsspridning, övervakning och tillsyn är klart att föredra framför hemlighetsmakeri.

Några exempel på omgivande faktorer av betydelse:
Flodkräftans känslighet mot sjukdomar, speciellt kräftpesten, försurning och andra miljöstörningar har ju förorsakat den situation vi ser idag med flodkräftan som en hotad art. I samband med en satsning på att etablera, stärka eller utnyttja flodkräftbestånd är det därför nödvändigt att ta hänsyn till ett flertal omgivande faktorer. Vad gäller sjukdomssituationen är det mycket viktigt att utgå från ett hälsokontrollerat, sjukdomsfritt bestånd som det gäller att se till att det förblir friskt. Detta kan medföra att informationsmaterial måste utarbetas och spridas så att besökande allmänhet upplyses om på vilka sätt smittospridning kan undvikas. (I detta sammanhang kan påpekas att Hushållningssällskapet i Uddevalla utarbetat lämpliga skyltar för detta ändamål.) Detta kan gälla förflyttning av redskap och båtar, användning av betesfisk i olika sammanhang, avsiktlig eller oavsiktlig spridning/förflyttning av vattenlevande organismer m.m.. Beträffande miljöpåverkan kan det handla om att försöka påverka beslutande myndigheter vad gäller kalkningsinsatser; skogsägare vad gäller skogsavverkning och skogsdikning; kommuner/industrier/jordbruk vad gäller utsläpp till vattendrag; väg-, muddrings- och dikningsarbeten vilket kan resultera i strandpåverkan, igenslamning, grumling och annan bottenpåverkan; jakträttsinnehavare vad gäller minkbekämpning o.s.v.. Inte minst viktigt är det att visa stor försiktighet vad gäller

besprutning med bekämpningsmedel mot insekter och ogräs inom jord- och skogsbruk. Detta är speciellt viktigt vid rengöring av tankar och annan besprutningsutrustning. Kräftan är nära besläktad med insekterna och således ytterst känslig för insektsgifter.

Det finns alltså en mängd olika faktorer utanför den egentliga fiskevården inom fvo att ta hänsyn till. En god grund för ett lyckat projekt är att basera beslut och verksamhet på så mycket kunskap och fakta som möjligt. Utbildning i de frågor som berör projektet bör därför planeras in som en viktig förberedelse i ett tidigt skede.

SAMMANFATTNING:

- Skapa enighet och klara regler för hur bestånd ska etableras, vårdas och nyttjas
- Lokala begränsade åtgärder ger resultat på just de områden där de utförts
- Tänk igenom frågor som berör öppenhet gentemot allmänheten och övriga intressenter i och omkring det aktuella vattnet
- Satsa på att sprida kunskap och fakta till så många inblandade parter som möjligt

1.2 Vattenkemi – allmänna aspekter

Flodkräftan är en av de mest försurningskänsliga organismer som lever i våra sötvatten. Några absoluta gränser vad gäller vattenkemiska parametrar har inte gått att fastställa. Snarare sker successiva förändringar i en kräftpopulation vid ändrade vattenkemiska förhållanden. Det råder dessutom ett komplext samspel mellan olika lösta ämnen i vattnet där man i vissa fall kan få samverkande i andra fall motverkande effekter. Vid bedömning av ett vattens lämplighet för flodkräfta är det i huvudsak 4 parametrar som används som kriterier vad gäller vattenkvalitet. Dessa är vattnets pH-värde, alkalinitet (buffertförmåga – d.v.s. vattnets förmåga att stå emot sur nederbörd utan att pH-värdet ändras), kalciumjonhalten liksom halten lösta järnjoner. Som grova riktvärden kan följande användas; pH-värdet bör inte understiga 6,5, alkaliniteten bör vara högre än 0,1 mekv/l, halten kalciumjoner bör vara högre än 4 mg/l och järnjonhalten bör inte överstiga 0,5 mg/l. Dessa värden är som sagt inga absoluta gränsvärden och det ena värdet påverkar det andra. Som exempel kan nämnas att kalciumjoner kan 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. Vad gäller pH uppkommer dock negativa effekter om värdet når upp till pH 9 eller högre, vilket vanligtvis inte inträffar i naturvatten annat än vid eventuella utsläpp av föroreningar av något slag.

De vattenkemiska förhållandena påverkar kräftorna olika kraftigt under olika delar av kräftans livscykel. Detta innebär att det är de sämsta förhållandena under året som är mest avgörande samt under vilken del av livscykeln dessa inträffar. 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. En mycket känslig fas infaller i samband med parningen och romsättningen. Denna fas av livscykeln är beroende av sjunkande vattentemperatur under hösten och sker vid ungefär 10-12°C. Tidpunkten kan alltså variera från år till år beroende på väderleken. Normalt brukar parningen inledas runt mitten av oktober och pågå till ungefär slutet av november. Romsättning och befruktning av rommen brukar ske en till två veckor efter parningen. Förhållandena vid befruktningen av

rommen och de närmaste veckorna därefter är helt avgörande vad gäller styrkan av nästkommande års yngelkull. Under den följande perioden då honan, väl gömd i någon bohåla, bär rommen under stjärten, minskar känsligheten för vattenkemisk påverkan. Nästa känsliga period infaller i samband med att rommen kläcks och ynglens första skalbyten. Tidpunkten när detta sker är återigen temperaturberoende och i normala fall kläcks rommen fr. o. m. midsommartiden fram till mitten av juli. Från början av maj och vidare under hela sommaren fram till början av september sker kontinuerligt skalbyten hos kräftor av olika storlekar. I samband med dessa skalbyten sker den årliga storlekstillväxten. Veckan före, under samt ca. två veckor efter skalbytet representerar den tredje perioden då kräftans känslighet ökar för vattenkemisk påverkan. Av ovanstående framgår att det är av stor betydelse att ha god kännedom beträffande vattenkemin under hela året och även under en följd av år för att kunna bedöma vattnets kemiska stabilitet.

Utöver det ovan nämnda kompliceras bilden ytterligare av att kräftan är bottenbunden och oftast mycket stationär. Detta innebär att de värden som uppmäts i den fria vattenmassan inte alltid är representativa för de förhållanden som råder i kräftans absoluta närmiljö. Som exempel kan nämnas ett rinnande vatten där strandbrinken består av lera, där kräftorna kan gräva sina gömslen. Vattenkemiska data gällande det förbirinnande vattnet kan indikera att t. ex. kalciumjonhalten är för låg för att ge förutsättningar för ett starkt kräftbestånd. I realiteten kan där mycket väl finnas en stark kräftpopulation vilket då kan förklaras med att kräftorna i sina bon och gångar i den kalkhaltiga leran är omgivna av ett vatten med betydligt högre innehåll av kalciumjoner än vad som uppmätts i den omgivande fria vattenmassan. På detta sätt får alltså kräftorna tillgång till den mängd kalciumjoner som krävs för t. ex. skaluppbyggnad. På motsvarande sätt kan högst lokala förhållanden uppstå p. g. a. utflöden av grund- eller ytvatten (diken, småbäckar o. dyl.) vilket kan inverka både positivt och negativt på ett kräftbestånd. Som en konsekvens av ovanstående ges också goda möjligheter att med olika åtgärder skapa lokalt goda förutsättningar i ett i övrigt mindre lämpligt område.

SAMMANFATTNING:

- pH-värde, alkalinitet (buffertförmåga) samt mängden järn- och kalciumjoner ger värdefull information om vattenkvalitén
- Under parning, romsättning, yngelkläckning och skalbyten är kräftan som mest känslig för störningar och dålig vattenkvalitet
- Det är viktigt att kontrollera vattenkvalitén under hela året och speciellt under de känsligaste faser av kräftans livscykel
- Det är värdefullt att ha tillgång till mätvärden på vattnets kvalitet från åren närmast före en planerad utsättning för att kunna bedöma vattnets stabilitet
- Det går att skapa lokalt goda förhållanden i en i övrigt mindre lämplig miljö

1.3 Övergripande kostnadsanalys

Vid åter- eller nyetablering av flodkräftbestånd i vatten där förutsättningarna är goda utgörs kostnaderna till stor del av inköp av utsättningsmaterial. Utöver detta kan kostnader tillkomma för utbildning, vattenanalys, detaljerad biotopinventering för att fastlägga de lämpligaste utsättningsplatserna, upprättande av utplanteringsplan, uppföljning av utplanteringsresultat samt spridande av information. Till kostnaderna bör även inköp av minkfällor räknas. Ett lyckat resultat förutsätter ett stort och ibland tidskrävande engagemang

hos berörda fiskerättsinnehavare. Dessa insatser utgör givetvis en avgörande resurs, även om de inte ingår i en kostnadsbedömning.

Kostnadsnivån bestäms i huvudsak av vilken tidsplan och ambitionsnivå man väljer att utgå ifrån. I projekt som d här beskrivna är det ju aldrig tal om heltäckande utplanteringar utan istället punktvisa insatser, där förutsättningarna att för lyckade resultat är som bäst. Enkla samband råder mellan förutsättningar, förberedelser, utsättningarnas omfattning och uppnådda resultat. Trots goda förberedelser kan ekologiska samband vara svåra att förutsäga varför det finns skäl till viss försiktighet. Det kan därför vara klokt att fördela utsättningarna både vad gäller platser och tid. Erfarenheter från tidigare utplanteringar har visat att årliga utsättningar under åtminstone tre år har givit goda resultat.

Eftersom förhållanden och förutsättningar varierar från plats till plats är det svårt att ge några generella rekommendationer. Följande exempel kan dock förhoppningsvis ge viss vägledning för en mera detaljerad kostnadsanalys för respektive fiskevårdsområde i ett längre framskridet skede. Exemplet kan ses som en minsta rekommenderad satsning i ett begränsat område i ett inledningsskede. I större områden och vid större satsningar kan självfallet denna s.k. "basinsats" skalas upp. (Samtliga priser exklusive moms)

År 1

Typ av insats	***Kostnad (kr)***
Vattenanalyser	1 000
Utbildning*	1 500
Biotopinventering*	1 500
Utplanteringsplan*	2 000
Information*	1 000
Inköp av kräftor (1 000 st. yngel stadium IV à 6,50)	6 500
Inköp av minkfällor (5 st. à 200)	1 000
	14 500:-

* = kan i många fall vara engångskostnader

År 2

Typ av insats	**Kostnad** (kr)
Vattenanalyser	500
Uppföljning	1 000
Inköp av kräftor (som ovan)	6 500
	8 000:-

År 3

Typ av insats	**Kostnad** (kr)
Vattenanalyser	500
Uppföljning	1 500
Inköp av kräftor (som ovan)	6 500
	8 500:-

Totalkostnad: 31 000:-

I den följande presentationen av de olika fiskevårdsområdena kommer multiplar av denna "basinsats" att föreslås. Detta innebär att insatsen "skalas upp" ett antal gånger beroende på områdets storlek och förutsättningarna. I förekommande fall kommer ev. tillkommande kostnader att kommenteras.

Del 2: Örekilsälven: Beskrivning av rådande förhållanden och åtgärdsplaner.

2.1 Övergripande förhållanden i Örekilsälvens och Töftedalsåns huvudfåror

Vad gäller föda och gömslen är förhållandena i de båda huvudfårorna i nuläget fullt tillräckliga för en kräftintroduktion. I både Örekilsälven och Töftedalsån finns god tillgång på både ler- och stenbottnar samt strandbrinkar med lera och välutvecklad rotzoner, vilka erbjuder goda möjligheter för kräftorna att finna/skapa gömslen. Dessutom finns det gott om partier med överhängande vegetation i form av träd, buskar, örter och gräs. Nedfallande löv, insekter o. dyl. innebär en viktig födoresurs för kräftorna. På vissa platser finns även vattenvegetation, även om tidigare dikningsverksamhet kraftigt reducerat denna typ av växtlighet. Sammantaget utgör tillgången på föda och gömslen en stor resurs och en god förutsättning för återetablering av flodkräfta.
Botten- och strandförhållandena varierar utefter vattendragen med en generell tendens till övervikt av stenbottnar med trädrötter i strandbrinkarna i Töftedalsåns övre delar. Längre nedströms, där vattnet rinner genom slättbygder, dominerar lerbottnar med gräs-, busk- och örtbeväxta stränder. Gränsen mellan de båda dominerande bottentyperna går ca. 1 km uppströms Töftedals kyrka. Örekilsälvens lopp går mestadels genom låglänt terräng där tidigare stora dikningsarbeten ägt rum, speciellt i de övre delarna. Från Torpfors och vidare ca. 1,5 km nedströms finns varierande bottentyper bestående av sten i varierande storlekar, där vattenföringen är snabb, och däremellan partier med lerbotten och lugnare vattenflöde. Ytterligare längre nedströms dominerar lerbottnarna.
Vad gäller vattenkemin är situationen delvis mindre gynnsam. Värdena beträffande pH, alkalinitet och kalcium är acceptabla (se tab.1 som ett exempel) men kan självfallet förbättras genom ökad kalkning.

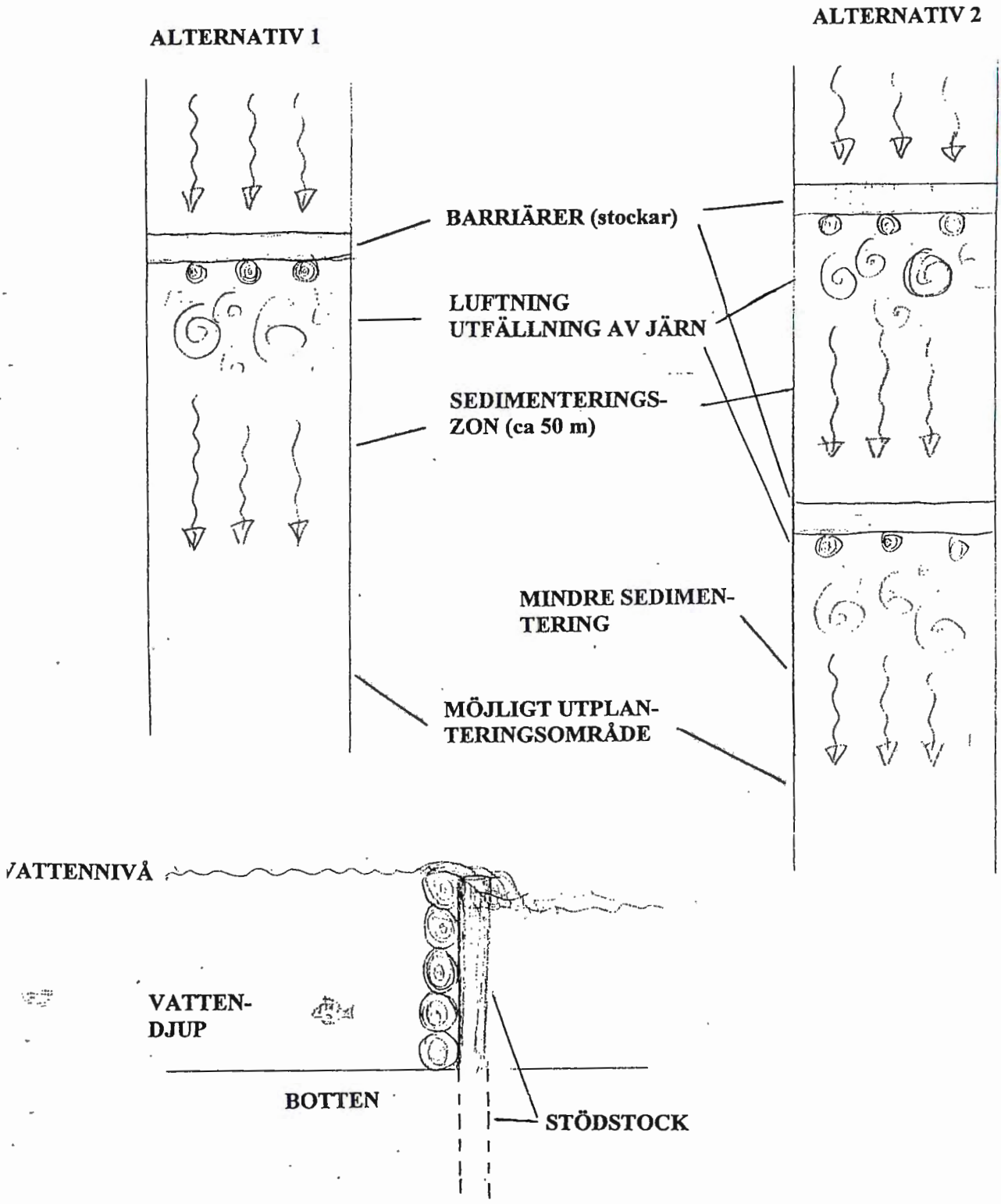
Tabell 1: Vattenkemiska mätvärden gällande Östra Örekilsälvens f.v.o.

Provplats (datum)	**pH**	**Alkalinitet (Alk.) mekv/l**	**Kalcium (Ca^{2+}) mg/l**	**Järn ($Fe^{2+/3+}$) mg/l**
Brene bro (990621, 000512)	6,5; 6,4	0,2; 0,15	3; 2	1,1; 1,0
Bärke bro (990621, 000512)	6,5; 6,5	0,25; 0,25	4; 5	0,9; 0,7
Skalltorp (990621, 000512)	6,6; 6,5	0,30; 0,25	4; 4	0,8; 0,8
Torpfors (990621)	-	-	-	0,7
Nordsäter (000512)	6,6	0,35	8	0,8
Vasslebäcken, Tjuvhuset (tillflöde till Örekilsälven 000512)	5,9	0,15	1	1,2
Madsjön utlopp, Ringelanda (000512)	6,7	0,25	6	0,1

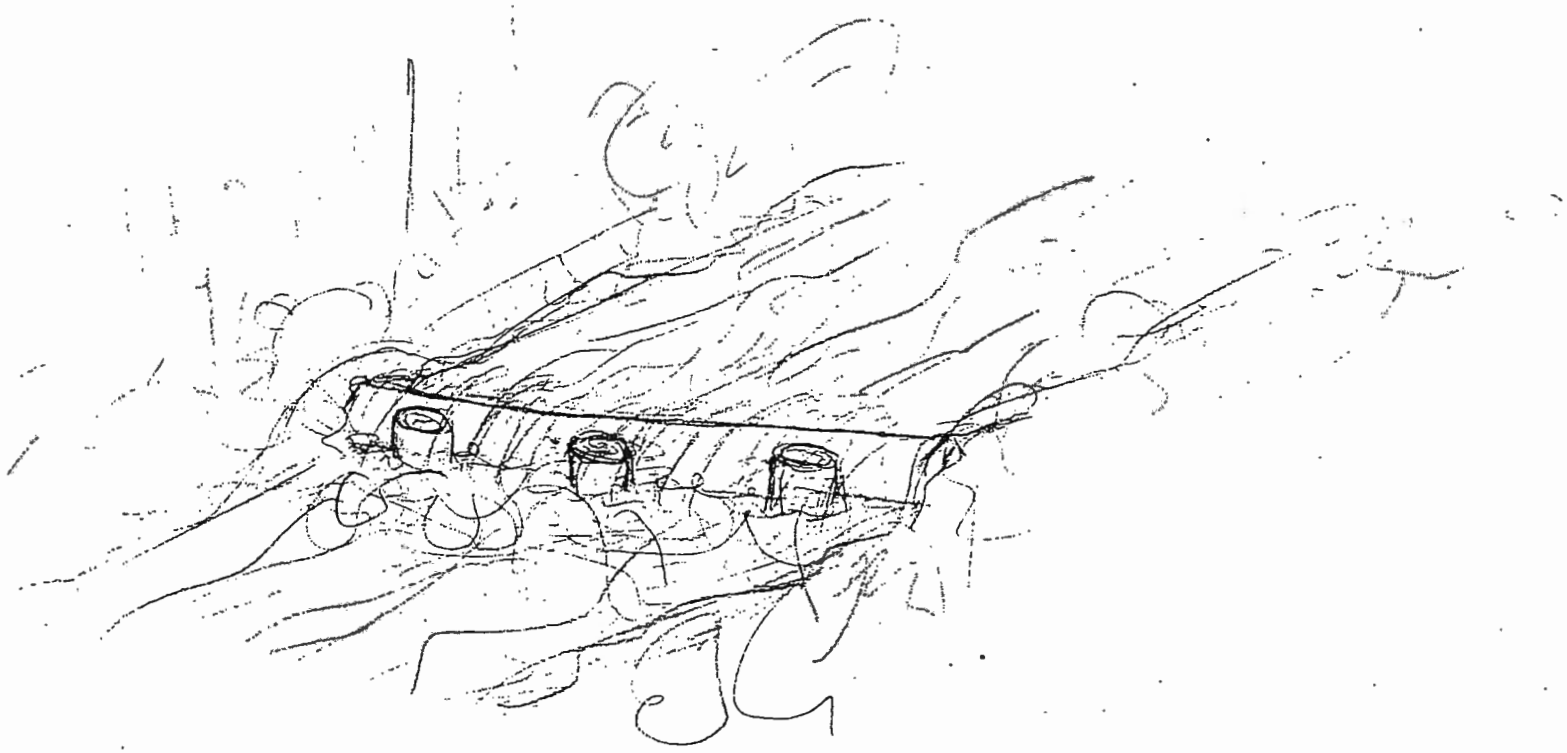
Detta kan ske dels genom ökad kalkning i älvens upprinningsområden och dels genom småskalig kalkning på omgivande åkermark samt i tillrinnande diken och andra små vattenflöden. Begränsningen vad gäller Örekilsälvens lämplighet som kräftbiotop utgörs av de höga halterna av i vattnet lösta järnjoner. Som tidigare nämnts anses värden överstigande 0,5 mg (Fe^{2+}/Fe^{3+})/l medföra problem för kräftorna. Det är inte helt klarlagt på vilket sätt kräftorna drabbas men en trolig förklaring är att det sker en utfällning av järnoxid ("rost") på bl. a. kräftornas gälar vilket leder till försämrad syreupptagningsförmåga. Detta ger i sin tur upphov till stressreaktioner i kräftan vilket 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.

Eftersom det handlar om stora vattenmängder som transporteras genom Örekilsälvens vattenfåra innebär det praktiska problem att reducera vattnets järnhalt. Ett önskvärt och långsiktigt sätt att angripa problemet är självfallet att försöka reducera tillförseln av järnjoner till vattnet. Orsakerna till de höga järnhalterna är inte klarlagda men en trolig källa är omgivande skogs- och myrmarker där sur nederbörd orsakar låga pH-värden i markskiktet. Detta medför i sin tur att joner av allehanda slag, bl. a. järnjoner, blir mera lättrörliga och från att tidigare varit bundna till partiklar i marken och i olika kemiska föreningar löses de nu ut av vatten med lågt pH-värde. På detta sätt kommer de att transporteras ut i älven med avrinningsvattnet från omgivande marker. Genom markkalkning inom avrinningsområdet motverkas effekten av den sura nederbörden, pH-värdet sänks inte och järnet förblir bundet i marken och i sedimenten i myrar och mossar. I och med att relativt stora delar av avrinningsområdet består av myrmark som p. g. a. naturreservatsskydd inte kalkas kan det antas att detta är en betydande orsak till höga järnhalter. Det är inte ovanligt att moss- och myrmark kan lagra mycket järn bl. a. i form av myrmalm. Även skogsavverkning och skogsdikning kan i samband med sur nederbörd på försurningskänslig mark medföra betydande utläckage av joner vilka tidigare varit bundna i markskiktet. Fortsatt och ev. ökad markkalkning är således en metod att i ett mera långsiktigt perspektiv reducera vattnets järnhalt. Kalken har ju dessutom positiv påverkan vad gäller pH, alkalinitet och kalciumjonhalten i vattnet. Som tidigare nämnts tycks kalciumjonerna dessutom kunna motverka järnets skadliga verkningar på kräftorna.

Metoden med kalkning är alltså en långsiktig åtgärd. I ett kortare tidsperspektiv kan luftning av vattnet för att reducera järnhalterna tillgripas. Denna metod bygger på att järn lättare föreligger i jonform om syrehalten i vattnet är låg. I samband med luftning ökas vattnets syrehalt varvid järnet kommer att ingå i kemiska föreningar som bildar fällningar och sjunker till botten (på detta sätt har sjö- och myrmalm bildats). Det är fullt möjligt att med relativt enkla metoder och till låg kostnad lufta Örekilsälvens vatten och därigenom öka syrgashalten med påföljande fällning av järnet. I korthet innebär förslaget att man med hjälp av timmer eller sten bygger barriärer (=låga fördämningar) tvärs över älvfåran och skapar härigenom små vattenfall vilket ökar vattnets kontakt med luften med påföljande ökad syresättning som följd. Nedströms denna barriär kommer järnet att fällas ut och då vattenrörelserna successivt minskar kommer fällningarna att sjunka till botten. En del av de järnjoner som fanns i det fria vattnet har alltså koncentrerats och bundits i bottensedimenten. Bottnen närmast nedströms barriären blir härigenom ingen lämplig kräftbiotop utan försöken att etablera nya bestånd bör förläggas till platser så långt nedströms att de inte påverkas av sedimentbildningen. Eventuellt kan ytterligare en barriär anläggas nedströms för att förhindra att kräftorna kommer in i området där fällningen ansamlas. Alternativt kan man utnyttja kräftans egen förmåga att undvika ogynnsamma miljöer. Metoden att genom luftning minska vattnets innehåll av järnjoner har tidigare använts i olika sammanhang med gott resultat. Den i detta sammanhang föreslagna tillämpningen i så stor skala som detta är dock ny (såvitt



Figur 1. Principskisser över barriärer för luftning av älvvattnet.
Överst: Barriärer sedda ovanifrån. *Nederst*: Barriär i tvärsnitt sedd från sidan.



Figur 2. Skiss över luftningsbarriär sedd snett ovanifrån från sidan.

Illustrationer: Ingrid Persson

undertecknad känner till). Projektet måste därför ses som ett försök att i full skala utnyttja en i nuläget tämligen improduktiv biotop till framtida produktion av flodkräftor. Den exakta utformningen av barriärerna och avståndsangivelser beträffande sedimenteringssträckor o. dyl. kan därför av förklarliga skäl inte anges i nuläget. Mätningar i fält och praktiska erfarenheter av försöket får ligga till grund för framtida mera exakta angivelser. En principskiss av metoden redovisas i fig. 1 och 2.

SAMMANFATTNING:

- Gott om lämpliga bottnar med omväxlande partier med sten och lera och rikligt med vegetation längs stränderna ger god tillgång på föda och gömslen i båda huvudfårorna
- Acceptabla värden gällande pH, alkalinitet och kalcium
- Oroväckande höga halter av järnjoner
- Kalkning av tillrinningsområdena kan sänka järnhalten på sikt
- Luftning av vattnet, vilket resulterar i fällning av järnet, kan ge snabbare effekt

2.2 GESÄTERS FISKEVÅRDSOMRÅDE

BAKGRUND OCH BIOTOPBESKRIVNING

Inom detta område flyter både Örekilsälven och Töftedalsån med sina nedre delar. De båda vattendragen flyter samman strax norr om gränsen för fiskevårdsområdet . Biotopmässigt finns goda förutsättningar för kräftintroduktion i båda vattendragen liksom kring och nedströms platsen där de förenas. För hela området gäller lerhaltiga marker med goda möjligheter för kräftorna att gräva gömslen i botten och i strandbrinkarna. Eftersom dessa nedre delar av vattendragen tar emot mycket vatten från uppströms liggande områden sker ganska stora fluktuationer i flöde och vattennivå, vilka på vissa ställen förorsakar erosion och ras i strandbrinkarna. Olika områden är olika utsatta vilket man bör ta hänsyn till vid eventuella kräftintroduktioner. De båda vattendragen flyter genom både jordbruks- och skogsmark med väl utvecklade trädrotzoner på många ställen. Dessa platser erbjuder redan i dagsläget gömslen och föda åt kräftorna. På åtskilliga ställen har bävrars aktivitet resulterat i att träd fällts ut i vattenfårorna vilket medför ansamling av växtmaterial. Detta bidrar till ökad tillgång på föda och gömslen.

VATTENKEMI

Mätvärden gällande pH, alk, Ca^{2+} och $Fe^{2+/3+}$ presenteras i Tabell 4.

Tabell 4: Vattenkemiska mätvärden gällande Gesäters f.v.o.

Provplats (datum)	**pH**	**Alkalinitet (Alk.) mekv/l**	**Kalcium (Ca^{2+}) mg/l**	**Järn ($Fe^{2+/3+}$) mg/l**
Töftedalsån (Björnöström 000512)	6,5	0,25	4	0,7
Örekilsälven (Gesäter 000712)	6,5	0,25	4	0,9

Av dessa värden framgår att pH, alk och Ca^{2+} uppvisar acceptabla, dock långt ifrån optimala betingelser. Järnhalterna är höga i både Örekilsälven och Töftedalsån med något lägre värden i den senare.

FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDSPLAN/HANDLINGSPROGRAM

De höga halterna av järn i vattnet ger en osäkerhet vad gäller lämpligheten för kräftintroduktion i nuläget. Det bör dock påpekas att några absoluta gränsvärden inte finns, och att järnhalter inte bör överstiga 0.5 mg/l får ses som en generell rekommendation. Dessutom, som tidigare påpekats kan kalcium skydda mot skadlig inverkan från järn. Med områdets goda tillgång på kalkhaltiga leror i strandbrinkar och bottnar, där kräftorna kan gräva gömslen, kommer miljön i kräftornas absoluta närhet att kunna vara en helt annan än den som uppmätts i det förbiströmmande vattnet. Dessutom har återintroduktionen av kräftor varit lyckosam högre upp i Töftedalsån trots järnhalter över 0.5 mg/l. Det kan därför ses som ett, i detta och andra sammanhang, mycket intressant försök med en noggrant planerad introduktion av flodkräfta i främst Töftedalsåns huvudfåra. I dagsläget är intresset kring fiskevården i området

ganska begränsat. Vid en eventuell introduktion av kräfta kommer sannolikt intresset att öka för att vårda och förbättra den miljö som berör dessa vattendrag. Området som sådant är ju kraftigt beroende av de åtgärder som vidtas uppströms bl.a. beträffande kalkning i vattendragens upprinningsområden. Även långt nedströms i ett vattensystem, som i detta fall, kan lokalt gynnsamma biotoper skapas genom exempelvis kalkning i och kring små tillrinnande flöden såsom bäckar och diken. Ju fler tillrinnande vatten som förbättras desto bättre blir på sikt förhållandena i huvudfåran.

Utöver småskalig kalkning i området är minkbekämpning och eventuellt ålfiske att rekommendera för att öka förutsättningarna för ett lyckat resultat vid en eventuell kräftsatsning.

KOSTNADER FÖR PROJEKTETS GENOMFÖRANDE

Med tanke på den osäkerhet som råder beträffande den höga järnjonhaltens inverkan på beståndsetablering rekommenderas en viss försiktighet inledningsvis. I nuläget föreslås tre "basinsatser". (Anm. Begreppet "basinsats" beskrivs under rubriken "Övergripande kostnadsanalys" i det inledande avsnittet "Nuvarande och framtida möjligheter...). Detta innebär en uppskattad totalkostnad på 93 000 kr fördelat på tre år. Utöver detta tillkommer kostnader för småskalig kalkning på ca. 5 000 kr/år

SAMMANFATTNING:

- Acceptabla värden gällande pH, alkalinitet och kalcium
- Oroväckande höga järnhalter
- Goda kräftbiotoper med avseende på föda och gömslen finns utefter stora delar av älvens sträckning
- Kalkning av tillrinnande småflöden rekommenderas
- Ökad kalciumtillgång i leran i botten och strandbrinkar kan möjliggöra beståndsetablering, trots tveksam vattenkvalitet
- Ett återutsättningsförsök av flodkräfta skulle kunna medföra ett ökat intresse för ytterligare biotopvårdande insatser
- Minkbekämpning och ev. ökat ålfiske bör föregå en kräftåteretablering
- Pga. något lägre järnhalter rekommenderas en satsning i Töftedalsån i första hand

2.3 TÖFTEDALSÅNS FISKEVÅRDSOMRÅDE

BAKGRUND OCH BIOTOPBESKRIVNING

Töftedalsåns avrinningsområde utgörs av försurningskänslig mark vilket medfört utslagning av tidigare befintliga kräftbestånd. Sedan c:a 15 år tillbaka kalkas området regelbundet enligt länsstyrelsens kalkningsplan. Detta har resulterat i förbättrade och stabila vattenkemiska förhållanden vilket möjliggjort återintroduktion av flodkräfta. Efter biotopinventering och upprättande av utplanteringsplan påbörjades utsättningarna 1993 och pågick t o m 1997. Tidigt kläckta yngel i stadium IV användes som utsättningsmaterial, och totalt sattes 62 000 yngel ut under de fyra år utsättningen pågick. Vid beståndsinventering genomförd under 1995 och 1996 gjordes återfynd på samtliga utsättningsplatser (se rapport KROAB 1997-03-03). Provfisken med mjärdar genomfördes under aug-sept 1999 under ledning av länsstyrelsens naturvårdsenhet med gott fångstresultat (se prel. rapport Miljö- och Serviceenheten Lars-Olof Ramnelid).

De delar av Töftedalsån som ansågs lämpliga som första utsättningslokaler representerade alla biotoper. I vissa områden rinner ån genom relativt öppna marker i odlingsbygd med bitvis överhängande träd- och gräsvegetation. Vattenflödet varierade från lugnt till stråkande. I andra områden är ån lugnflytande genom barrskogsmark. Det är relativt dålig tillgång på naturliga gömslen i form av stenbunden botten utefter större delen av den aktuella åsträckan. I gengäld finns god tillgång på fasta lerbottnar och strandbrinkar, vilka uppenbarligen erbjudit kräftorna möjlighet att själva gräva gömslen och gångar. Den preliminära fångstsammanställningen tyder inte på några större skillnader i fångstresultatet mellan de olika biotoptyperna. Ån är relativt fattig vad gäller vattenvegetation vilket indikerar att kräftornas födobas består av insektslarver och organiskt material från omgivande marker (alloktont material).

VATTENKEMI

Vattenprover från den aktuella delen av ån analyserades i maj-juli 2000 (se Tabell 3).

Tabell 3: Vattenkemiska mätvärden gällande Töftedalsåns f.v.o.

Provplats (datum)	**pH**	**Alkalinitet (Alk.) mekv/l**	**Kalcium (Ca^{2+}) mg/l**	**Järn ($Fe^{2+/3+}$) mg/l**
Töftedals kyrka (000512)	6,5	0,25	6	0,6
Gärsebäcken (utlopp fr. Parsetjärn vid Bondemon 000712) *	6,5	0,3	9*	0,2

* I samband med provtagningen pågick kalkning med helikopter i området. Detta kan ha påverkat mätvärdena. Ny provtagning bör genomföras under hösten –00.

Värdena visar sig vara fullt acceptabla vad gäller pH, alk och Ca^{2+}. Däremot är järnvärdet alarmerande högt. Bevisligen har ju ett gott kräftbestånd etablerats sedan återintroduktion påbörjades 1993, men det finns all anledning att följa upp järnhalterna i fortsättningen. Framför allt är det intressant att se hur de rådande järnhalterna påverkar reproduktionen (se ovanstående allmänna redogörelse beträffande vattenkemins inverkan på kräftor).

FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDSPLAN/HANDLINGSPROGRAM

Bevisligen har den första fasen av återintroduktionen av flodkräfta inom Töftedalsåns fiskevårdsområde (f.v.o.) varit framgångsrik enligt vad som går att bedöma i nuläget. Inför nästa fas, vilken innefattar spridning av population till andra delar av f.v.o., är det viktigt att poängtera ett par saker. För det första utgör det nu etablerade beståndet en gemensam resurs för hela f.v.o. Det är därför viktigt att det på fiskestämmor och i fiskestadgan klargörs vilka regler som ska gälla för att på ett hållbart sätt utnyttja denna resurs. För de andra gäller det att fortsätta med den hittills så framgångsrika minkbekämpningen. För det tredje gäller det att, i enlighet med de tidigare presenterade policyfrågorna, verka för att skydda och stärka det nu etablerade beståndet. Beträffande spridningen av kräftor till nya delar av f.v.o. hänvisas till Bilaga 1 ("Råd och rekommendationer för vidareutveckling av ny- och återetablerade kräftbestånd").

De områden som i första hand är aktuella för spridning är Töftedalsån uppströms de tidigare utsättningsplatserna norr om Töftedals kyrka samt Parsetjärn med utlopp (Gärsebäcken) (se kemvärden Tabell 3). Biotopmässigt finns goda förutsättningar för kräftintroduktion i både Parsetjärn och Gärsebäcken. Områden med stenbotten och vegetation finns på flera platser i Parsetjärn. Utefter Gärsebäckens stränder finns vegetation i form av gräs och träd med tillgång på föda och gömslen. För att ytterligare öka födotillgången kan man, liksom i övriga rinnande vatten, anlägga förankrade risknippen för uppsamlande av förbiflytande vegetation i form av löv o.d.

KOSTNADER FÖR PROJEKTETS GENOMFÖRANDE

De föreslagna åtgärderna kräver inga direkta ekonomiska insatser. Däremot krävs resurser i form av tid och engagemang från fiskevårdsområdets sida.

SAMMANFATTNING:

- Acceptabla värden gällande pH, alkalinitet och kalcium
- Oroväckande höga järnhalter – bör följas upp
- Förnyad vattenanalys i Gärsebäcken
- Viktigt att fastställa regler och villkor för beskattning av etablerade bestånd
- Viktigt med fortsatt minkbekämpning
- Öka födotillgången genom att anlägga uppsamlingsplatser för löv o. dyl.
- Aktuella platser för spridning är uppströms tidigare utsättningsplatser, Parsetjärn och Gärsebäcken

2.4 SKOTTESJÖNS FISKEVÅRDSOMRÅDE

BAKGRUND OCH BIOTOPBESKRIVNING

Utplantering av flodkräfta påbörjades under sommaren 1999 och har fortsatt juli 2000. Sjön bedöms ha mycket goda förutsättningar för riklig kräftproduktion. Det finns gott om platser med god tillgång på både föda och gömslen utefter sjöns stränder liksom i anslutning till en del grundområden och öar i sjön. De exakta utsättningsplatserna har valts ut i samråd mellan representanter för fiskevårdsområdet och HS-fiske i Uddevalla. Totalt har XXXX yngel i stadium IV planterats ut med likartat antal fördelade på år 1999 och 2000. Utplanteringsplanen baseras på kontinuerliga utsättningar under 3 alternativt 5 år beroende på resurstilldelning. Utöver utsättningarna i själva sjön har yngel också planterats ut i sjöns utlopp (Töftedalsåns övre lopp). Återfynd har konstaterats i sjön både under 1999 och 2000.

VATTENKEMI

Vattenkemiska mätvärden från juli 2000 presenteras i Tabell 5.

Tabell 5: Vattenkemiska mätvärden gällande Skottesjöns f.v.o.

Provplats (datum)	**pH**	**Alkalinitet (Alk.) mekv/l**	**Kalcium (Ca^{2+}) mg/l**	**Järn ($Fe^{2+/3+}$) mg/l**
Töftedalsån (ca 2 km nedströms utlopp fr. Skottesjön 000712)	6,4	0,25	6	0,4

Av dessa värden framgår att samtliga uppmätta parametrar visar på acceptabla halter vad gäller såväl pH, alk och Ca^{2+} liksom $Fe^{2+/3+}$. Det bör påpekas att mätningen genomfördes vid kraftig vattenföring under en period med riklig nederbörd.

FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDSPLAN/HANDLINGSPROGRAM

Fortsatt utsättning av kräftor rekommenderas under minst ett, helst flera år framöver. Uppföljning av beståndsetablering och utvecklingen av vattenkemin ger värdefull information inför framtida beslut. Vad gäller principerna för intern spridning från utsättningsplatserna till andra delar av området hänvisas till Bilaga 1. I takt med att utplanterade kräftor kommer att växa sig allt större ökar vikten av en effektiv och samordnad minkbekämpning. I den mån det finns misstanke om ålförekomst bör detta utredas och eventuellt fiske efter ål uppmuntras. Utsättningsresultatet i Töftedalsån bör följas upp genom beståndsinventering under år 2000 eller senast före utsättningarna år 2001. Vattenföringen avgör lämplig tidpunkt för kontrollen.

2.5 VÄSTRA ÖREKILSÄLVENS FISKEVÅRDSOMRÅDE

BAKGRUND OCH BIOTOPBESKRIVNING

Den del av Örekilsälven som rinner genom detta område karaktäriseras av relativt orörd älvfåra (inga större dikningsarbeten) med lerhaltiga bottnar och strandbrinkar. Utefter älvens sträckning finns också flera längre partier med högre vattenhastighet och steniga bottnar. Riklig vegetation finns utefter stränderna i form av gräs- och trädridåer. Rent biotopmässigt finns goda förutsättningar för kräftintroduktion. Inom området mynnar flera större tillflöden till Örekilsälven. I flera av dessa biflöden fanns förr mycket goda kräftbestånd. De av störst intresse har undersökts och redovisas nedan.

Hakån är av stort intresse dels genom åns storlek och säkra vattenföring och dels genom tillgång på lämpliga biotoper av skiftande karaktär. Utefter åns lopp, ända från upprinningsområdena i Haksjöarna till mynningen i Örekilsälven, finns lämpliga bottnar i form av sten och/eller lera i botten såväl som i strandbrinkarna. På flera ställen växer skog, med bl.a. inslag av al, utefter åfåran, vilket ger god tillgång på gömslen och föda i trädens rotzon. I åns nedre del (strax uppströms Ökna skola) finns en äldre damm som ger större vattendjup och lugnare vattenföring. Denna och liknande lugna åpartier utgör intressanta utplanteringsplatser i inledningsskedet. Både födo- och gömsletillgång bedöms som mycket god. I dagsläget är ett flodkräftbestånd etablerat och under förstärkning i Västra Haksjön. I övrigt finns inga rapporter om kräftförekomster under senare år.

Skottbackatjärn vars utlopp mynnar i Hakån håller i dagsläget ett bestånd av flodkräfta (gäller även utloppet nära mynningen av Hakån). Beståndet verkar vid inventeringstillfället starkt med flera årsklasser representerade. Detta bestånd kan visa sig bli värdefullt ur avelssynpunkt vid kommande kräftintroduktioner. Vidare undersökningar beträffande beståndets styrka och spridning inom vattnet är av stort intresse. Både biotopmässigt och med avseende på vattenkemi (se Tabell 2) är detta i nuläget ett mycket intressant område.

Näsbönbäcken höll tidigare ett starkt bestånd av flodkräfta. I samband med extrem torka under 1940-talet försvann kräftorna. Biotopen är lämplig för kräfta med stort inslag av lera i botten och strandbrinkar. Längs åns stränder finns riklig vegetation i form av lövträd (stort inslag av al), gräs och örter. Ån är till största delen lugnflytande med ett meandrande lopp. Bottenvegetationen i form av kransalger (Nitella sp.?) rapporteras förekomma på vissa platser. Dessa ställen är speciellt intressanta som utplanteringsplatser eftersom kransalger och de djur (insektslarver m.m.) som ofta lever i vegetationen utgör en utmärkt födobas för kräftor.

Kallebäck är ett relativt litet vattendrag men med säker vattenföring. Bäcken rinner mestadels genom lerhaltig jordbruksmark, vilket medför bra möjligheter till gömslen i strandbrinkarna. Gräs- och örtvegetationen är riklig intill bäckfåran medan förekomst av träd är mera sparsam. Bäckens botten utgörs mestadels av fast lera.

Brunnbergsbäcken erbjuder mycket intressanta kräftbiotoper. Bäckens lopp varierar från lugnflytande till strömmande-stråkande vatten. Bäcken rinner i lerhaltig jordmån vilket resulterar i stort inslag av lera i botten och strandbrinkar. Runt bäcken finns stort inslag av lövskog med väl utvecklade rotzoner i strandkanten, vilket innebär god tillgång på föda och gömslen. Bäckens lopp är till stora delar meandrande och gamla meanderslingor (korvsjöar) finns på

flera ställen utefter bäckens sträckning. Dessa vattensamlingar utgör en möjlig utvidgning av den kräftproducerande arealen genom att en del av bäckens vatten kan ledas in i korvsjöarna så att visst flöde och vattenomsättning skapas. Genom att på detta sätt skapa-utnyttja våtmark kan åtgärden bidra till att reducera vattnets innehåll av växtnärsalter.

Stora och Lilla Sågtjärn erbjuder stora områden med lämpliga biotoper för kräfta. Varierande bottensubstrat med både sten och vegetation finns utefter stränderna på flera ställen.

Högsbäcken vilken avvattnar Stora och Lilla Sågtjärn utgör uppströms ett relativt litet flöde. Längre nedströms mot utloppet i Örekilsälven finns förutsättningar för kräftintroduktion. Utefter strandbrinkarna finns rikligt med vegetation i form av gräs och träd med på en del håll väl utvecklad rotzon. Här, liksom på stenbundna bottnar, finns goda möjligheter till gömslen för kräftorna. Vattenkemin i Stora och Lilla Sågtjärn liksom i Högsbäcken framgår av Tabell 2.

VATTENKEMI

De olika vattendrag som undersökts inom detta fiskevårdsområde uppvisar vissa olikheter och varierar därmed i lämplighet för kräftintroduktion i dagsläget. Som framgår av Tabell 2 håller vattnet överlag acceptabla värden vad gäller pH, alk och Ca^{2+}.

Tabell 2: Vattenkemiska mätvärden gällande Västra Örekilsälvens f.v.o.

Provplats (datum)	**pH**	**Alkalinitet (Alk.) mekv/l**	**Kalcium (Ca^{2+}) mg/l**	**Järn ($Fe^{2+/3+}$) mg/l**
Hakån (990621, 000512)	6,2; 5,9	0,1; 0,05	2; 2	0,3; 0,3
Näsbönbäcken(990621, 000712)	6,2; 6,0	0,2; 0,1	4; -	-; 0,6
Kallebäck (990621, 000712)	6,6; 6,3	0,45; 0,3	7; 7	-; 0,4
Brunnbergsbäcken (990621, 000712)	6,5; 6,5	0,25; 0,20	6; -	-; 0,3
Skottbackatjärn utlopp (000712)	6,7	0,15	6	< 0,05
Stora Sågtjärn (000712)	6,6	0,1	3	<0,05
Högsbäcken (utlopp fr. Sågtjärn 000712)	6,3	0,15	4	0,5

Generellt gäller dock att förhållandena inte är optimala och att förbättringar kan göras genom fortsatt och utökad kalkning. Detta gäller dels kalkning genom länsstyrelse och kommuner, men också genom småskalig kalkning på marker intill vattendragen liksom i och kring tillrinnande bäckar och diken. I Örekilsälvens huvudfåra är järnhalterna höga. Detta gäller till viss del även Näsbönbäcken. pH- och alkvärden är i lägsta laget i Näsbönbäcken och Hakån. Hakåns vattensystem kalkades under juli månad 2000, varför de nu uppmätta värdena förväntas bli bättre framöver. Utvecklingen bör följas upp under kommande år.

FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDSPLAN/HANDLINGSPROGRAM

Beträffande Örekilsälvens huvudfåra hänvisas till de åtgärdsförslag som lämnas i allmänna delen. Inom området finns vatten som utan större åtgärder är lämpade för kräftintroduktion redan i dagsläget varför satsningar i huvudfåran bör planeras till ett senare skede.

I nuläget bedöms Kallebäck och Brunnbergsbäcken vara de mest intressanta objekten att starta med. Förutsättningarna för kräftutplantering är goda. Minkbekämpning och klarläggande av ålförekomst är åtgärder som rekommenderas. Likaså kan födotillgången förbättras genom att i bäckfårorna placera förankrade knippen av ris som kan tjäna som uppsamlingsplatser för förbiflytande växtmaterial såsom löv o.d. Dessa risknippen kan dessutom erbjuda gömslen för kräftorna. De första utsättningarna bör lokaliseras till dylika platser.

Vad gäller Näsbönbäcken och Hakån finns där gott om lämpliga kräftbiotoper men vattenkvaliteten är i nuläget inte tillfredsställande. Hakåsystemet är kalkat och effekterna bör följas upp under några år. Därefter görs en ny utvärdering av förhållandena. Näsbönbäckens tillrinningsområden bör kalkas och effekterna följas upp och utvärderas.

Stora och Lilla Sågtjärn med Högsbäcken har i nuläget på gränsen till acceptabla vattenkemiska värden. En kalkningsinsats i och kring sjöarna skulle göra dessa områden än mer intressanta för kräftintroduktion.

KOSTNADER FÖR PROJEKTETS GENOMFÖRANDE

I nuläget rekommenderas utplantering i Kallebäck och Brunnbergsbäcken med tre "basinsatser " i vardera dvs. en uppskattad totalkostnad på 186 000 kr fördelat på tre år. För att undersöka förekomst och betydelsen av lokalt goda förhållanden i ett vattendrag med höga järnhalter, kan en försöksutsättning i huvudfåran vara mycket intressant. I ett sådant fall rekommenderas två "basinsatser" med en totalkostnad på ca. 62 000 kr uppdelat på tre år. (Anm. Begreppet "basinsats" beskrivs under rubriken "Övergripande kostnadsanalys" i det inledande avsnittet "Nuvarande och framtida möjligheter...).

SAMMANFATTNING:

- Gott om lämpliga kräftbiotoper gällande föda och gömslen i hela området
- Ur vattenkemisk synpunkt är Kallebäck och Brunnbergsbäcken i nuläget lämpliga för återintroduktion av kräftor
- Kalkningen av Hakåns vattensystem (juli 2000) bör följas upp
- Näsbönbäckens tillrinningsområde samt Stora och Lilla Sågtjärn bör kalkas och effekterna följas upp
- Åtgärder bör vidtas för att sänka järnhalten i huvudfåran (se inledande avsnitt "Övergripande förhållanden i Örekilsälvens och Töftedalsåns huvudfåror")
- Minkbekämpning bör inledas
- Födotillgången kan förbättras genom förankrade risknippen för uppsamling av löv o. dyl.
- Ålförekomst bör undersökas
- Nuvarande kräftbestånd i Skottbackatjärn bör inventeras och säkras som avelsmaterial
- Viktigt att fastställa regler och villkor för beskattning av nuvarande och framtida bestånd

2.6 ÖSTRA ÖREKILSÄLVENS FISKEVÅRDSOMRÅDE

BAKGRUND OCH BIOTOPBESKRIVNING

Den del av älven som berör detta fvo är till stor del mycket kraftigt påverkad genom de rensnings- och dikningsåtgärder som genomförts sedan ca: 120 år tillbaka. Det senaste och mest omfattande dikningsföretaget pågick mellan 1972-1977. Då grävdes 120 000 kubikmeter jord upp på den 26 kilometer långa sträckan mellan Eloverud och Torpfors. I den mån kräftpopulationer förekommit i huvudfåran har dessa sannolikt haft små möjligheter att utvecklas till starka bestånd p.g.a. mekaniska störningar i samband med grävningsarbeten med åtföljande kraftig slamtransport. Genom att kräftorna bygger sina bohålor i strandbrinkar och i lerbottnar har grävningarna sannolikt utplånat kräftbestånden.
Inom området finns även opåverkade biotoper i form av tillrinnande vattendrag samt Madsjön med tillhörande utlopp.

VATTENKEMI

Den aktuella delen av Örekilsälven avvattnar ett område som är försurningsdrabbat vilket medför kalkning enligt fastställd plan. Området består av en blandning av skogs-, moss- och jordbruksmark. Inslaget av mossmark är relativt stort med begränsade möjligheter till våtmarkskalkning p.g.a. att en betydande andel av mossmarken är klassad som naturreservat. Utförda fältundersökningar i juni 1999 samt maj 2000 visar tämligen likartade och stabila värden inom området vad gäller pH, alkalinitet och kalcium (se tabell 1) medan järnhalten avviker markant på en lokal.

Tabell 1: Vattenkemiska mätvärden gällande Östra Örekilsälvens f.v.o.

Provplats (datum)	**pH**	**Alkalinitet (Alk.) mekv/l**	**Kalcium (Ca^{2+}) mg/l**	**Järn ($Fe^{2+/3+}$) mg/l**
Brene bro (990621, 000512)	6,5; 6,4	0,2; 0,15	3; 2	1,1; 1,0
Bärke bro (990621, 000512)	6,5; 6,5	0,25; 0,25	4; 5	0,9; 0,7
Skalltorp (990621, 000512)	6,6; 6,5	0,30; 0,25	4; 4	0,8; 0,8
Torpfors (990621)	-	-	-	0,7
Nordsäter (000512)	6,6	0,35	8	0,8
Vasslebäcken, Tjuvhuset (tillflöde till Örekilsälven 000512)	5,9	0,15	1	1,2
Madsjön utlopp, Ringelanda (000512)	6,7	0,25	6	0,1

Vad gäller pH, alkalinitet och kalcium kan värdena anses acceptabla ur kräftsynpunkt, dock långt ifrån optimala. Järnhalterna i huvudfåran är i nuläget för höga för att kunna betraktas som tillfredsställande. Ett intressant undantag är utflödet från Madsjön (provtagningspunkt ca. 1,5 km. nedströms Madsjöns utlopp vid vägbro från Ringelanda) där mätvärdena visar markant lägre innehåll av järnjoner i vattnet (tab. 1). Eftersom Madsjön kalkas kan den lägre järnhalten indikera kalkningens effekt.

FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDSPLAN/HANDLINGSPROGRAM

Vad gäller Madsjön med tillhörande utlopp utgörande en sträcka av ca. 3 km. bedöms förhållandena som mycket goda för en flodkräftutplantering utan att några övriga åtgärder behöver vidtas. Biotop och vattenkemi ger i befintligt skick goda förutsättningar för etablering av kräftbestånd. Detaljinventering av området bör göras för att utse de bästa utsättningsplatserna. I strandbrinkarna finns goda möjligheter till gömslen (lerbundet, trädrötter m.m.) medan bottensubstratet bitvis är finkornigt varför placering av gömslen (tegelpannor o. dyl.) ytterligare kan förbättra förhållandena. Här, liksom överallt där man vill gynna ett kräftbestånd, är minkbekämpning mycket betydelsefull. Även om det i nuläget inte finns rapporter om minkförekomst kan man med stor sannolikhet anta att mink periodvis vistas i området och att det snabbt kan ske en mera permanent etablering om ett kräftbestånd börjar byggas upp. Det rekommenderas därför att så snart som möjligt placera ut minkfällor inför en framtida kräftintroduktion. Enligt uppgift fanns/finns det gott om ål i det aktuella området. Den nuvarande situationen bör undersökas och ev. bör ett ökat fiske efter ål stimuleras samt att man avstår från framtida ålutplanteringar.

Tillrinnande småflöden till huvudfåran är ej undersökta men med ledning av ovanstående beskrivningar bör eventuellt lämpliga lokaler relativt enkelt kunna inventeras, kontrolleras m. a. p. vattenkemi och bedömas efter förslag från fvo-föreningen.

Förhållandena i huvudfåran är som tidigare nämnts kraftigt påverkade av tidigare dikningsverksamhet. Innan någon vidare diskussion förs beträffande åtgärder för att etablera och vidareutveckla flodkräftbestånd måste beslut fattas om att allt dikningsarbete i eller i närheten uppströms av aktuellt område är ett avslutat kapitel. Som tidigare diskuterats och vilket också historiskt visats i detta och andra områden har dylika åtgärder en förödande inverkan vad gäller kräftors livsmöjligheter. Under förutsättning att dikningen är avslutad finns det ur biotopsynpunkt inga hinder för kräftintroduktion i den befintliga miljön. Att åsträckan är rätad, uppgrävd och rensad är snarast av estetisk betydelse. Biotopen kan närmast liknas vid den typ av grävda kanaler/diken som under en period på 1980-talet rekommenderades vid dammodling av kräftor. Odlingsresultatet i denna typ av dammar har varierat och med ledning av tidigare erfarenheter gäller idag andra rekommendationer. Även om biotopen kanske inte är optimal finns det ändå förutsättningar för god kräftproduktion. I och med att strandbrinkarna till stor del utgörs av lera finns möjligheter för kräftorna att gräva bohålor i strandkanter och ev. även i huvudfårans botten. Födotillgången kan betraktas som riklig i form av bottenlevande djur (insektlarver m. m.), vattenväxter, växt- och djurrester i sedimentet samt nedfallande organiskt material från omgivande växtlighet. I detta sammanhang kan nämnas betydelsen av en vegetationszon med stort inslag av träd, gärna al, utefter stränderna.
Möjligheterna att reducera järnhalten i huvudfårans vatten diskuteras i det inledande avsnittet "Nuvarande och framtida möjligheter..." under rubriken "Övergripande förhållanden i Örekilsälvens och Töftedalsåns huvudfåror".

Ett alternativ till att utnyttja huvudfåran för kräftproduktion kan slutligen nämnas. Denna metod går ut på att gräva dammar, ev. i anslutning till huvudfåran, och använda grund- eller tillrinnande ytvatten av bättre kvalitet, t. ex. med lägre järnhalt, än det vatten som finns i själva älven. Eventuellt kan dylika åtgärder kopplas till försöken att med hjälp av anlagda våtmarker begränsa utläckage av bl. a. kvävehaltiga föreningar, vilka bidrar till övergödning av bl. a. grunda havsvikar. Detta förslag bygger på att binda närsalter i form av vegetation i dammarna. Denna växtlighet bildar sedan födobas åt kräftorna. I samband med skörd av

kräftor avlägsnas biomassa ur systemet. Viss kvävereduktion i form av denitrifikation borde också vara möjlig att uppnå i dammarna. Tidigare erfarenheter från dammodling av kräftor har visat att dammarna har en renande inverkan vad gäller vattnets innehåll av såväl kväve- som fosforföreningar, under förutsättning att det inte sker någon utfodring av kräftorna. Även vid kräftproduktion i huvudfåran kommer biomassa att avlägsnas ur systemet i samband med kräftfångst med viss reningseffekt som följd.

KOSTNADER FÖR PROJEKTETS GENOMFÖRANDE

Beträffande Madsjön med utlopp finns goda förutsättningar för en lyckad kräftutplantering varför sex "basinsatser" föreslås (tre i Madsjön och tre i utloppet). (Anm. Begreppet "basinsats" beskrivs under rubriken "Övergripande kostnadsanalys" i det inledande avsnittet "Nuvarande och framtida möjligheter...). Detta skulle innebära en totalkostnad på uppskattningsvis 186 000 kr fördelat på tre år.

Vad gäller kostnader för åtgärder för att sänka järnhalterna i själva huvudfåran utgörs dessa främst av eget arbete och tillgång till arbetsredskap i form av traktorer, motorsågar o. dyl.. Materialinköp i form av timmer borde kunna ske lokalt bland de fiskerättsinnehavare som är engagerade i projektet. I kostnaderna måste också viss transport av timmer och ev. sten inräknas.

Ett ev. utplanteringsförsök i huvudfåran skulle vara intressant för att undersöka om goda lokala förhållanden kan finnas/skapas trots tveksam vattenkvalitet. Detta intresse baseras på antagandet att den ökade kalciumförekomsten i bottenleran kan kompensera för järnets skadliga inverkan, enligt tidigare resonemang. Av denna anledning kan möjligtvis två "basinsatser" föreslås gällande huvudfåran, dvs. en totalkostnad på 62 000 kr fördelat på tre år.

Anläggande av separata kräftdammar är den metod som är mest kostnadskrävande, främst i form av grävningsarbete, men även vad gäller projektering. Beroende på dammarnas utformning och omfattning kan grävskopa alt. schaktmaskin behöva användas. Eventuellt kan det i vissa fall vara tillräckligt att använda traktorgrävare. Mer detaljerade kostnadskalkyler presenteras efter principdiskussioner med fiskerättsinnehavare inom det berörda området.

SAMMANFATTNING:
Madsjön med utlopp:

- Mycket goda förhållanden för kräftutplantering gällande såväl vattenkemi som tillgång på föda och gömslen
- Detaljinventering för att fastslå de mest optimala utsättningsplatserna bör genomföras
- Utsättningsplan bör utarbetas
- Minkbekämpning bör inledas
- Viktigt att fastställa regler och villkor för kräftsatsningen

SAMMANFATTNING:

Huvudfåran:

- Acceptabla värden gällande pH, alkalinitet och kalcium
- Oroväckande höga järnhalter
- Goda kräftbiotoper med avseende på föda och gömslen finns utefter stora delar av älvens sträckning, trots tidigare dikningsarbeten
- En satsning på kräftor förutsätter att inga framtida dikningsarbeten genomförs
- Åtgärder bör vidtas för att sänka järnhalten i vattnet. Kalkning på lång sikt, försök med luftning för snabbare effekt
- Möjlighet finns att anlägga kräftodlingsdammar i anslutning till huvudfåran
- Små tillrinnande flöden återstår att inventera

Bil. 1

RÅD OCH REKOMMENDATIONER FÖR VIDAREUTVECKLING
AV NYETABLERADE KRÄFTBESTÅND

MP MILJÖKONSULT

Mikael Persson
Sannerud Åsen 30
662 95 FENGERSFORS
Tel 0532-23129
Fax 0532-23238
E-post: mikael.persson@mbox366.swipnet.se

RÅD OCH REKOMMENDATIONER FÖR VIDAREUTVECKLING AV NYETABLERADE KRÄFTBESTÅND

För alla nya beståndsetableringar gäller, oavsett vilket utsättningsmaterial som använts, att försöka vårda beståndet och maximalt ta vara på förökningsmöjligheterna. Om könsmogna kräftor av okänd ålder planterats ut kan det vara svårt att välja rätt strategi. Om yngel eller kräftor av känd ålder använts är situationen mindre komplicerad. Det har nämligen visat sig att kräftans bästa förökningsperiod är relativt kort. Med kräftor av okänd ålder vet man således inte inom vilken del av denna period de befinner sig, vare sig vid utsättningstillfället eller senare då arbetet med vidareutveckling av beståndet ska börja. Vid utsättning av yngel kan man däremot ta med hela förökningskapaciteten i beräkningarna.

De följande synpunkterna kommer främst att vara giltiga för yngelutsättningar, men vissa delar kan vara användbara även i andra sammanhang.

En stor del av de yngel som sätts ut som stadium IV-yngel (= efter 3 skalbyten) tidigt på säsongen (maj-juni) är könsmogna på hösten efterföljande år. (Exempel: Yngel utsatta 1999 parar sig i okt-nov 2000). De har då i regel blivit mellan 6 och 10 cm långa.) Detta innebär att de första ynglen kommer att kläckas i vattnet under kräftornas 3:e sommar (i exemplet sommaren 2001). Detta förhållande ligger till grund för utsättning under 2 år på samma platser. Tredje året produceras alltså "egna" yngel. Första yngelkullen är i regel av hög kvalitet (= god överlevnadsförmåga) medan antalet yngel kan vara relativt lågt, eftersom en del av honorna är ganska små. Man ska vara mycket aktsam om dessa kräftor och helst inte alls beskatta beståndet, även om det kan förekomma stora kräftor, främst hannar på 11-12 cm efter tredje sommarens skalbyten. Stora hannar kan visserligen vara svåra kannibaler, men eftersom beståndet fortfarande är ganska glest, och dessa snabbväxande kräftor utgör ett ytterst värdefullt avelsmaterial, gör man klokt i att efter provfiske och kontroll låta dem vara kvar i beståndet. I vissa fall kan man tänka sig att flytta en mindre del (högst 25%) av fångade kräftor över 9 cm till andra kräfttomma delar av vattensystemet.

Efter fjärde sommaren (i vårt exempel efter sommaren 2002) är det definitivt dags att beskatta beståndet hårdare. (Ynglen från 1999 har då släppt sin andra yngelkull och ynglen från 2000 sin första.) I detta skede betraktar man beståndet som helt etablerat och det tål nu måttfull beskattning. Stora hannar (ofta upp mot 13-14 cm) kan nu börja bli svåra att använda för avel om de ska paras med mindre honor. (Hannarna kan i sin parningsiver gå illa åt honorna. Det bör inte skilja mer än max 2 cm i storlek mellan hannar och honor om hannen är den större. Vid motsatta förhållandet spelar storleksskillnader mindre roll.) Man kan alltså börja fiska

dessa stora hannar för konsumtionsbruk även om de fortfarande utgör visst avelsvärde. De något mindre kräftorna (8-10 cm) utgör nu ett utmärkt avelsmaterial för omflyttning i vattnet. Honorna som nu ska sätta rom för tredje gången är i absolut bäst ålder både vad gäller kvantitet och kvalitet. Hannarnas bästa period är sämre känd. Man väljer snarare lämplig storlek till honorna. Man kan alltså nu fiska tämligen hårt efter dessa storlekar i slutet av augusti och flytta dessa kräftor till nya platser där de får acklimatisera sig i god tid inför parningssäsongen. Om kräftorna är relativt få och ska flyttas mellan skilda delar av ett vattensystem, t ex från ett tillflöde till ett annat, rekommenderas sumpning på den nya platsen i ungefär en vecka. Detta motverkar alltför stor spridning med påföljande problem att finna varandra inför parningen. Den nya platserna utses enligt samma kriterier som tidigare, dvs. god vattenkvalitet och god tillgång på föda (vegetation) och gömslen (= sten, lera, rötter, kvistar).

De nu flyttade kräftorna är värdefulla som avelsdjur under främst 2 säsonger (i exemplet fram till sommaren 2004). Honorna har då satt 4 yngelkullar och deras reproduktiva period börjar avta. Efter skalbytena sommaren 2004 kan de nu slutgiltigt börja fiskas bort. Det förtjänar att påpekas att det är i praktiken omöjligt att helt fiska bort alla kräftor. Speciellt flodkräftan är relativt svårfångad, vilket innebär att det som regel finns betydligt fler kräftor än vad provfisken ger intryck av. Detta innebär att det kommer att finnas en hel del kräftor kvar av storlekar man tänkt sig att fiska bort. Detta gäller speciellt om tillgången på föda och gömslen är god. Att det förhåller sig på detta vis är positivt eftersom det minskar risken för "sönderfiskning" (= utarmning) av bestånden.

Ändamålet av fångster avgör nu hur beståndet fortsättningsvis ska beskattas. Om vattnet betraktas som fullbesatt går fångsterna som regel till konsumtion. En god regel är då att avlägsna honor över 10.5 cm och hannar över 10.0 cm (möjligen 10.0 resp. 9.5). Detta för att motverka fördvärgning av bestånden, ett fenomen som blir allt vanligare i signalkräftbestånd. Om kräftor ska användas för vidare utplantering kan storlekar mellan 8 och 10 cm användas för detta, medan de större går till konsumtion. Det bör påpekas att det nu är blandade åldrar som fiskas. Det innebär att en kräfta på t ex 8 cm kan vara en snabbväxande 2-somrig eller en långsamväxande kanske 6-7-somrig. Man har nu alltså ett odefinierat material där man inte kan urskilja någon enstaka individ som mer eller mindre värdefull än någon annan.

Föda och gömslen

Som alltid gäller att tillgången på föda och gömslen är av avgörande betydelse. Om utsättningsplatserna valts med omsorg brukar tillgång på båda medge tämligen täta bestånd. Mycket grovt brukar 10 kräftor av olika storlekar/m^2 bottenyta räknas som ett tätt bestånd. Av dessa 10 kräftor kanske endast en eller ibland färre kan fiskas för konsumtion per år. Beståndstätheten, och därmed avkastningen, kan i de allra flesta fall ökas rejält. Detta kan ske genom ökad födotillgång med hjälp av stödutfodring (groddad havre eller kraftfoderpellets), inplantering av växter (t ex Nitella), iläggande av ris, kvistar, sly av lövträd (helst al) osv.

Predatorer

Det viktigaste rovdjuret är *mink*. Här gäller att från första början och framgent bekämpa minken med alla till buds stående medel. Med vetskap om att *en* mink under *en* natt vid ett kräftvatten (ej odling) dödade c:a *300* kräftor, förstås lätt vidden av detta rovdjurs betydelse. Välgjorda fällor, rätt skötta och riktigt placerade, tillsammans med god jakt- och viltkunskap är de bästa motmedlen mot mink. Skydd och gömslen i form av ris och kvistar ökar kräftornas överlevnadschanser.

Tjuvfiske och därmed risken för sjukdomsspridning via redskap och betesfisk är en riskfaktor att vara vaksam på.

Övriga rovdjur såsom fisk, fågel insektslarver har man mycket svårt att kunna påverka i ett naturvatten. Här blir god tillgång på gömslen och föda ett skyddsmedel.
Ovanstående synpunkter kombinerade med god organisation, god lokal kännedom, god sammanhållning, sunt förnuft och fortsatt bra vattenkvalitet torde kunna ligga till grund för ett framtida givande och glädjebringande kräftfiske.

Mikael Persson
MP Miljökonsult

Mink:

Faller under Jakträtt – kan man göra den "fredlös"?

– Namnlista – Information kräftprojekt.

Dysbein: Förvaltning gemensam

Fiske egendom: Fisker som man vill på egen egendom.

Flest Rätt Fisken för lite. Norge effektivt Regelverk.

Minken: inte huvudproblem – fin om det kunns skydd.