



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



FISKERIVERKET INFORMATION 1999:2

# Flodkräftodling - En möjlig produktionsgren i Norrland

*Möjligheter  
och hinder när  
man vill starta  
kräftodling*

SÖREN JOHANSSON  
TOMMY ODELSTRÖM



**FISKERIVERKET**



Ansvarig utgivare: Generaldirektör Karl-Olov Öster  
Redaktionskommitté: Avdelningschef Ingemar Olsson  
Chef Sötvattenslaboratoriet Stellan F Hamrin  
Informationschef Lars Swahn  
Informationsassistent Monica Bergman

FISKERIVERKET producerar sedan september 1997 två nya serier;  
**Fiskeriverket Information** (ISSN 1402-8719)  
**Fiskeriverket Rapport** (ISSN 1104-5906).  
Dessa ersätter tidigare serier;  
Kustrapport (ISSN 1102-5670)  
Information från Havfiskelaboratoriet Lysekil (ISSN 1100-4517)  
Information från Sötvattenslaboratoriet Drottningholm (ISSN 0346-7007)  
Rapport/Reports från Fiskeriverket (ISSN 1104-5906).

För prenumeration och ytterligare beställning kontakta:  
Fiskeriverket, Sötvattenslaboratoriet, Monica Bergman,  
178 93 Drottningholm  
Telefon: 08-62 00 408, Fax: 08-759 03 38  
Artiklar publicerade under 1998 och 1999, se insidan på pärmens baksida

Tryckt på Multicopy miljövänligt papper i 800 ex  
April 1999  
Offset-Ekonomi AB, Bromma

ISSN 1402-8719

FISKERIVERKET INFORMATION 1999:2

# Flodkraftodling - En möjlig produktionsgren i Norrland

*Möjligheter  
och hinder när  
man vill starta  
kraftodling*

SÖREN JOHANSSON  
TOMMY ODELSTRÖM





# Flodkräftodling - En möjlig produktionsgren i Norrland

Sören Johansson

Tommy Odelström

Delgränd 7  
871 33 HÄRNÖSAND

Erkenlaboratoriet, Norr Malma 4200  
761 73 NORRTÄLJE

## Förord

Den norrländska landsbygden är i stort behov att utveckla produktionsgrenar som kan bidra till nya arbetstillfällen eller komplettera redan befintliga, och bidra till högre inkomster för de boende. Inte minst har diskussioner förts om i vilka näringar den norrländska landsdelen har speciella förutsättningar i jämförelse med övriga landet eller Europa i övrigt. Diskussionerna bland gemene man, rådgivare och myndigheter accelererade i samband med kampanjen "Hela Sverige skall leva". I samband med kampanjen startade många utvecklingsprojekt vars syfte var att utveckla odlingsmetodik och utpröva huruvida lönsamhet kunde uppnås för den enskilde odlaren.

Föreliggande material är en sammanställning av befintligt material och praktiska erfarenheter om kräftodling med inriktning på norrländska förhållanden och är det första i sitt slag i Sverige. Det urval av information som medtagits har formats av Tommy Odelström, Uppsala universitet och av Sören Johansson, f.d. projektledare för landsbygdsutveckling i Västernorrlands län, vilka också är ansvariga för innehållet. Ett speciellt intresse har riktats mot de praktiska erfarenheter som projektet "Kräftodling i Norrland" har givit. Materialet har granskats för det biologiska innehållet av Magnus Appelberg, Lennart Edsman och Stellan Hamrin, Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium. Materialet har redigerats och skrivits ut av Monica Bergman, Sötvattenslaboratoriet.

Materialet ger en introduktion i ämnet och svarar på de vanligaste frågeställningar Du har när Du funderar på att börja med kräftodling. Vi vill ge Dig vissa grundkunskaper och visa på de problem men även de möjligheter näringen har. Ytterst är det Ditt eget intresse och de möjligheter Du har som kräftodlare som avgör huruvida Du lyckas. Vill Du gå vidare har vi ett särskilt uppslag med lämplig litteratur och rådgivare!

Vi önskar Dig lycka till!



## Innehåll

<b>Sammanfattning</b>	5
<b>Flodkräftans förekomst och biologi</b>	6
<b>Möjliga produktions- och affärsidéer</b>	8
Traditionell produktion	8
"Put and take"	8
Odling i dammar	8
Vårt förslag för dammodling	9
<b>Möjligheter och hinder för kräftodling</b>	10
Hur ser efterfrågan och utbud ut?	10
Förutsättningar för odling	10
Hur skydda flodkräftan mot pest, andra sjukdomar och fiender?	12
Hur ser den fysiska miljön ut för Dig?	13
Vilken lagstiftning gäller vid vattenbruk?	13
<b>Råd och anvisningar</b>	15
Produktion av kräftor i naturvatten	15
Produktion av kräftor i åretrunddammar	16
<b>Välj affärsidé utifrån Dina förutsättningar och syften och utforma Din affärsplan!</b>	19
<b>Fallbeskrivningar</b>	20
<b>Bidragskalkyler</b>	21
<b>Likviditetskalkyler och återbetalningstider</b>	24
<b>Gör Dina egna kalkyler!</b>	28
Likviditetskalkyl och återbetalningstid för Din egen verksamhet	30
<b>Rådgivning och statligt stöd</b>	31
Vill Du läsa vidare?	32
<b>Bilaga</b>	33

## Sammanfattning

De norrländska flodkräftorna kan i framtiden utnyttjas ur flera synvinklar såsom:

- en produktionsbas för sättkräftor för hela landet,
- en nischprodukt för landsbygdsföretagare med lämplig mark,
- en del i ett företagsfiske och i ett turistfiske t ex för fiskeriföreningar.

Behovet av åtgärder för att skydda flodkräftan som art har föranlett Fiskeriverket att utarbeta ett förslag på aktionsprogram för flodkräftans bevarande i Sverige. Eftersom flodkräftan är hotad i hela sitt ursprungliga spridningsområde är åtgärderna inte bara av svenskt utan även av europeiskt intresse.

För den enskilde kräftodlaren i Norrland är två frågor av betydelse:

- går det att odla kräftor med lönsamhet i Norrland?
- vilka förutsättningar och hinder gör sig gällande?

Från Fiskeriverkets sida har man velat redovisa var kunnandet står i dag vad gäller forskning, biologi och praktiska erfarenheter. Därutöver har ekonomiska kalkyler tagits fram utifrån de biologiska och forskningsmässiga erfarenheter som kommit fram.

1988 gav Magnus Fürst ut sin senaste reviderade upplaga av "Kräftodling i dammar" i serien "Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm".

1986 genomfördes en regional undersökning över kräftbeståndet i Västernorrlands län av Thomas Birkö varvid nyttiga kunskaper om de förutsättningar och de villkor som gäller för kräftor i Norrland kom fram. Kunskap om

de norrländska kräftorna kom också via de undersökningar och de försök som Sötvattenslaboratoriet gjorde som en följd av Ljungans reglering i västra Medelpad vid Östavall och Alby.

1988 påbörjades ett sexårigt försöks- och forskningsprojekt med försöksanläggningar i Ensillre i Västernorrland och Valne i Jämtland, vars syfte bl a var att svara på de frågeställningar som angivits ovan.

Förutom kunskaper från dessa källor har information hämtats från våra nordiska grannländer vad gäller forskning och försök med flodkräfta.

Trots de betydande insatser som gjorts av forskare och praktiker kan vi konstatera att betydande osäkerhet kvarstår i metodutvecklingen när det gäller kräftodling och då speciellt för de mer intensiva formerna.

Det är därför på sin plats att betona att de ekonomiska kalkyler som tagits fram gäller under de speciella förutsättningar som råder för just de här beskrivna fallen.

Vårt råd är därför för Dig som är intresserad av kräftodling:

- Undersök Dina speciella förutsättningar, tänk på de speciella riskerna i norrländsk kräftodling och skynda långsamt!**
- Skaffa Dig kunskap om kräftor och kräftodling!**
- Planera Din verksamhet väl!**
- Förbered Dig väl inför kommande drift!**





## Flodkräftans förekomst och biologi

Flodkräftan är den enda sötvattenskräfta som förekommer naturligt i Sverige. Från att ha varit vanlig i stora delar av Europa har den under modern tid drabbats av olika slags miljöpåverkan samtidigt som kräftpesten raderat ut stora delar av Europas kräftbestånd. Situationen har uppmärksammats både internationellt och i Sverige och olika åtgärder har vidtagits för att bevara och utveckla beståndet.

I Sverige har flodkräftan funnits i hela södra och mellersta Sverige genom mellersta Värmland, sydöstra Dalarna och södra Hälsingland. Den har decimerats kraftigt på grund av kräftpesten. Detta är en sjukdom orsakad av en svamp som lever som en parasit på kräftor. Smittan överförs via sporer från en kräfta till en annan kräfta varefter kräftan dör inom 5-10 dagar. Effekten av kräftpesten har förvärrats av att signalkräftan planterats in i en mängd vatten i södra och mellersta delarna av landet.

Signalkräftan kan bära parasiten utan att för den skull bli dödad av den. Detta innebär att introduktionen av signalkräftan i ett vattendrag får till följd att kräftpesten permanentas, då det är omöjligt att fiska ut beståndet helt. Utsättning av signalkräfta är därför förbjudet i vatten där flodkräfta fortfarande existerar. De enda i dag sammanhängande områden i Sverige som är fria från kräftpest är Gotland och Norrland norr om Ljusnan.

Den ökande försurningen med åtföljande låga pH-värden i sjöar och vattendrag påverkar också kräftbestånden starkt negativt och då framförallt de yngsta kräftorna, som ömsar skal flera gånger under sommaren. Flera områden i Norrland är kalkrika områden, vilket motverkar försurning och gynnar föryngringen. Ett pH-värde lika med 6 anses som den undre gränsen för naturlig reproduktion.

Avgörande för om kräftan kan etablera sig i ett område är vidare temperaturförhållandena, vattenkvaliteten och bottenstrukturen. Traditionellt har man ansett att kräftan behöver en medeltemperatur av 15 °C under minst 55 dagar, eller 10 °C under minst 110 dagar för att kunna reproducera sig. Detta temperaturberoende anses begränsa kräftans utbredning

mot norr och mot höjdlägen i Norrland. Vid låga vattentemperaturer under sommaren fördröjs kläckningen av yngel. Om dessa inte hunnits kläckas före juli månads utgång överlever de knappast vintern.

Kräftan trivs bäst på fast botten i strandnära och grunda områden där den kan finna gott om skydd och gömslen med tillgång till sten av lämplig storlek, mellan rötter, eller på hård lerbotten där den kan gräva hål. Dessa miljöer finns ofta i näringsfattiga sjöar och i rinnande vatten, men förekommer sparsamt i övergödda sjöar med kraftig sedimentation som följd, eller i dyiga tjärnar och sjöar med lös botten.

Andra orsaker som begränsar tillväxten i många av de norrländska vattendragen är de regleringar som skett och som påverkat vattenföringen och de strandnära bottenarna.

Flodkräftan blir könsmogen vid en längd av 6-8 cm, vilket motsvarar en ålder av 3-7 år. Efter könsmognad parar sig hannarna varje år. Under gynnsamma förhållanden kan de flesta honor producera rom varje år, men det är vanligt att en del honor står över parningen och parar sig vartannat eller vart tredje år. Parningen sker på hösten och utlöses troligen av sjunkande vattentemperatur. Då placerar hanen kapslar av spermier i närheten av honans könsöppning och befruktning sker när honan lägger rommen 1-4 veckor efter parningen.

Honan bär sedan rommen under stjärten ända fram till kläckningen, i södra Sverige vid midsommar, i norra Sverige i juli månad. Ynglen lämnar honan ca tre veckor efter kläckningen. De har då ömsat skal en gång och är omkring 13 mm långa.

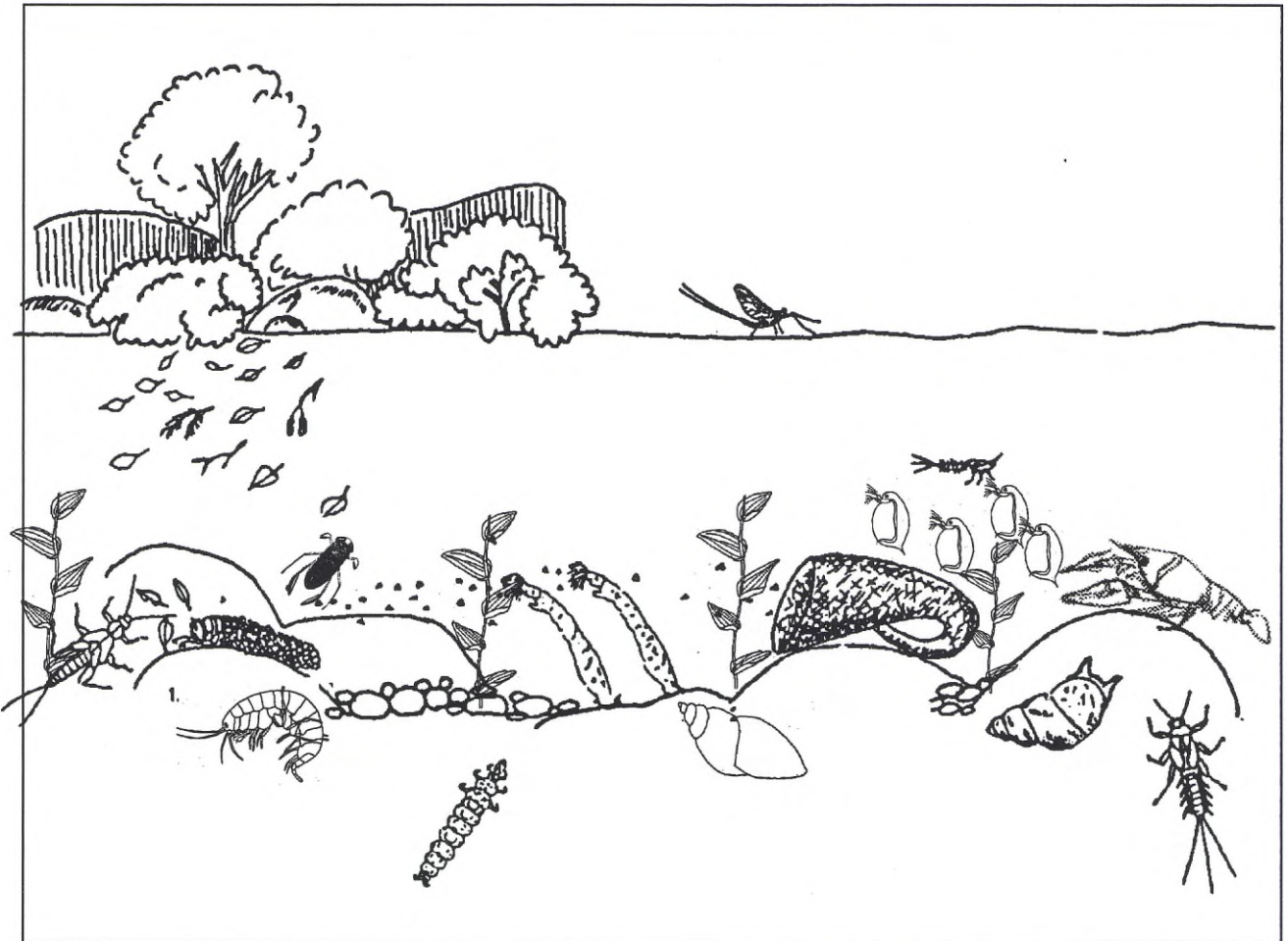
Tillväxten hos kräftor sker genom skalömsningar. Ju större kräftan är, desto färre skalömsningar sker per säsong. Ynglen kan troligen ömsa skal ända upp till 7 gånger första sommaren medan könsmogna kräftor ömsar skal 1-2 gånger per sommar. Tillväxten varierar kraftigt mellan vatten beroende på temperaturförhållanden och födotillgång, men även i samma vatten kan betydande skillnader i tillväxt iaktas vilket då, förutom födo-



tillgång, kan ha andra orsaker vilka icke är fullt klarlagda.

Det fångas sällan kräftor längre än 13 cm, även om den maximala storleken uppgår till 17-19 cm. Troligen kan kräftor bli upp till 20 år gamla. Kräftan är allätare, vilket innebär att levande, döende eller döda djur och växter ingår i födan. Till bytesdjuren hör djurplankton, snäckor och insekter, men även döende

fiskar eller andra smådjur ingår i födan. Blad som fälls från al innehåller kväve och är en viktig föda. Kräftan anses ha en viktig roll i ekosystemet genom att den omsätter och bryter ned dött organiskt material, varvid näringsämnen frigörs som kan bli tillgängliga för alger och andra levande organismer.





## Möjliga produktions - och affärsidéer

Kräfter kan produceras i olika typer av vatten, från naturliga vatten till inomhusbassänger med full kontroll av hela produktionsförloppet. Den intensiva produktionsformen med inomhusbassänger kräver omfattande investeringar. Vårt syfte här är att ge erfarenheter om kräftodling som småskalig verksamhet till de som har intresse och möjlighet att producera kräfter som en del i sin övriga näringsutövning.

### Traditionell produktion

Vanligtvis har produktion av kräfter skett för konsumtion eller för utsättning. Detta sker exensivt i naturvatten såsom i sjöar, bäckar, åar, älvar eller mer intensivt som i grävda dammar. Fiskeföreningar eller större markägare tillhandahåller fiskekort och kräftorna fångas i burar. Merparten av de fångade kräftorna torde användas till utsättning av fiskeriföreningar eller av större fiskerättsinnehavare som vill förstärka eller nyanlägga bestånd.

I den mån någon försäljning sker i Norrland för konsumtionsändamål torde detta ske direkt till restauranger eller fiskaffärer.

### ”Put and take”

I södra och mellersta Sverige efterfrågas kräftfiske alltmer som en personal-social åtgärd i företag eller som en del i marknadsföringen mot kunderna. I detta fall är vattnets produktionsförmåga av mindre betydelse, i stället ingår fisket som en del i ett paket av tjänster, där upplevelser, bekvämlighet och service är viktiga beståndsdelar.

Ansatsen liknar det så kallade ”put and take”-fisket, där vuxna individer sätts ut för ett omedelbart eller nära förestående fiske. Fiskeföreningar och större markägare rotenonbehandlar ofta sina vatten och släpper sedan varje år ut fisk som till exempel regnbåge, öring eller röding av en viss storlek som intresserade kan få fånga genom att köpa fiskekort. Ofta har tillgängligheten och bekvämligheten ökat genom att man ordnat bryggor, tillfartsvägar, vindskydd med grillplatser etc. Intresset ökar för att erbjuda fiske av kräfter som en del i ett större utbud av turistaktiviteter.

De ”nya” affärsidéerna öppnar möjligheter för områden där kräftodling av biologiska och klimatologiska skäl ej kan förekomma, men där put and take-fisket i sig kan vara intressant som en del i att marknadsföra ett område eller en plats som har andra förtjänster. Kraven på god vattenkvalitet, bottenfauna osv är då inte av avgörande betydelse, eftersom vinterförvaring av kräftorna sker på något annat ställe.

### Odling i dammar

Odling av kräfter kan också ske i åretrunddammar. Odlingen sker då i mer kontrollerade former än i naturvatten, varvid möjligheter finns att påverka bottenmaterial, fauna och näringstillförsel samt även undanröja en del av de hot som kräftorna utsätts för. Valet av plats i terrängen styrs av tillgång till vatten, hur dammen smälter in i terrängen, kalkförekomst samt inte minst av vilken affärsidé som ligger till grund för odlingen. Flera olika produktionsformer är möjliga.

□ Det enklaste sättet är att utnyttja dammen som ett naturvatten. Kräftorna får föröka sig fritt och ett visst uttag görs per säsong. Metoden kräver föga arbetsinsats. Tillrinningen och avrinningen av vattnet kan strypas. På detta sätt kan temperaturen i vattnet öka och tillväxten hos kräftorna påskyndas eller temperaturen dämpas om det blir mycket varmt.

□ Dammen utnyttjas för produktion av sättkräfter som tas upp med burar vid minimistorleken 6 cm (för att kräftorna ska vara kvar i burarna) eller före könsmognaden, vanligen vid tre års ålder. Ett annat alternativ är att dammen töms och kräftorna handplockas. Det är då viktigt att dammen kan rensas från kräfter vid uttagstillfället, så att inte olika åldersklasser uppkommer när nya yngel sätts ut i dammen. Sättkräfterna kan sedan användas för produktion av konsumtionskräfter eller till put and take.



I det fall att krafter placeras ut för att tillväxa till konsumtionskrafter kan det vara lämpligt att särskilja hanar från honor genom att placera dem i olika dammar (produktionsdammar). På detta sätt erhålls maximal tillväxt av åldersklassen. Om avsikten är att använda krafterna till "put and take" bör krafterna uppnå en konsumtionsstorlek av 10-12 cm vid utsättning i "put and take"-dammen.

I projektet "Kraftodling i Norrland" har anläggningar byggts upp för produktion av både utsättningskrafter och konsumtionskrafter. Det finns åretrunddammar, sommar-dammar samt ett kläckeri i Valne respektive Ensillre. Anläggningarna har kompletterats med en särskild kläckningsmaskin. Kläckerierna är inrymda i isolerade byggnader med kommuniserande kärl, vars vatten kan tempereras. Honorna placeras efter befruktning i inomhusbassänger och vattentemperaturen höjs i lagom tid före kläckningen av ynglen. Detta sker i kläckningsmaskinen, där rommen placeras sedan den tagits av kraftan (strippning). Efter kläckningen placeras ynglen ut i grunda sommar-dammar så snart tem-

peraturen och väderleken tillåter. Genom detta förfaringssätt ökar möjligheterna för tillväxt genom en "förlängd" sommarperiod. Metoden är dock dyrbar och problem finns varav flera icke är lösta.

### Vårt förslag för dammodling

Vi föreslår en modifierad form, trots att denna metod inte är utprövad, som består av åretrunddammar, sommar-dammar, kläckningsapparat och vattenbassänger för förvaring av krafter i väntan på eller efter avslutad strippning. Kärlen kräver något överloppsutrymme med tillgång till rinnande vatten. Metoden ger icke som ovanstående lika lång sommarperiod för yngeltillväxt, men ger betydligt lägre anläggnings- och driftskostnader än i det förra fallet. Krafterna kan sedan säljas som ensomriga utsättningskrafter eller placeras ut i åretrunddammar, så att varje åldersklass kan få tillväxa i separata dammar. Möjligheten skapas då att erbjuda efterfrågad åldersklass. Utfiskning kan ske med burar eller genom att vatt-net tappas ur dammen och krafterna plockas.



*Så snart temperaturen och väderleken tillåter placeras ynglen ut i grunda sommar-dammar*



## Möjligheter och hinder för kräftodling

### Hur ser efterfrågan och utbud ut?

I dag importerar vi till Sverige kräftor för konsumtion från i huvudsak USA och Kina sedan pesten slagit ut det turkiska kräftbeståndet. Den totala importen 1995 utgjorde 1 927 ton varav 1 626 ton kom från USA och 248 ton från Kina. Den totala produktionen från 135 odlingsföretag utgjorde endast 12 ton, varvid en smärre del utgjordes av flodkräfta.

Dagspriset i konsumtionsledet är ca 100-150 kr/kg för de importerade kräftorna, för svensk signalkräfta 300-450 kr/kg och för flodkräfta 500-650 kr/kg inkl moms. Dessa priser torde motsvara ett producentpris till mellanhand för signalkräfta på 100 kr per kg och för flodkräfta på 250 kr per kg. Det föreligger således brist på flodkräftor.

Flodkräfta kan betraktas som en nischprodukt. Eftersom utbudet är begränsat kan odlaren ta ut ett högt pris per kg. Ett ökat utbud av kräftor för konsumtion skulle utan tvekan kunna säljas på den inhemska marknaden utan att priset nämnvärt skulle förändras. En ökad tillgång skulle också kunna säljas i flera av de europeiska länderna utan svårighet eftersom bristsituationen är än större i dessa länder än vad den är i Sverige.

Producenten av kräftor bör överväga vilka distributions- och försäljningsformer som är lämpliga för att få högsta möjliga lönsamhet, eftersom många risker är förknippade med odling. Idag kan kräftor utbjudas och förseljas året runt. Konsumtion sker dock i huvudsak på hösten från augusti och fram till oktober. I södra och mellersta Sverige säljs kräftorna från odlarna/fiskarena ofta till lokala inköpare för vidare befordran till grossister och därifrån vidare till fiskaffärer/delikatessaffärer och restauranger. Även mellan producent och konsument sker en betydande handel.

Produktion av flodkräftor kommer under överskådlig tid att ske i småskaliga former som ett komplement till annan affärsverksamhet. Nya affärsområden dyker upp där behov som upplevelse, spänning och gemenskap är väl så viktiga ingredienser i utbudet. Vi kommer därför att ge några exempel på kalkyler där kräft-

odling eller fångst av kräftor utgör en del i en större affärsidé.

### Förutsättningar för odling

Avgörande för odling är:

- vattenkvalitet (vattnets kemiska sammansättning),
- näringstillförsel/föda,
- temperatur,
- biologiska faktorer såsom kannibalism och predatorer (fiender).

### Vattenkvalitet

Kräftan ställer höga krav på vattenkvalitet. Vattnet måste innehålla minst 5 milligram syre per liter vatten vid +20 °C. Under senhösten när temperaturen faller sker en anpassning av blodet till lägre syrgashalt. Mycket tyder på att kräftor överlever vid syrehalter som närmar sig 0 under den kallaste årstiden. Man bör dock förhindra att syrgashalten sjunker så lågt. Detta kan ske genom reglerad vattentillförsel. På våren kan det bli särskilt kritiskt för kräftorna om vattnet är stillastående, eftersom svavelväte då kan bildas vilket fungerar som ett gift för kräftorna. Alltefter som temperaturen stiger åtgår mer och mer syre inte bara för att kräftorna blir mer aktiva, utan även för att nedbrytningen av fjolårrets växtdelar ökar. Sörj då för ökad tillrinning. På sommaren kan på likartat sätt svavelväte bildas om mycket organiskt material t ex överblivet foder finns på bottenarna. Du kan lätt konstatera om svavelväte förekommer genom att placera en lina från ytan till botten under något dygn. Blir linan svartfärgad finns svavelväte.

Utsläpp av svavel och kväve till atmosfären resulterar i surt nedfall. Flodkräftan är mycket känslig för lågt pH i vattnet. I en studie av Birkö (1989) i Västernorrlands län konstaterade han att nästan hälften av alla inplanteringar lyckats i sjöar och vattendrag vars pH låg mellan 6,1-7,2. När pH låg under 6,0 för sjöar och 5,7 för rinnande vatten skedde ingen reproduktion.



Appelberg konstaterar i sin doktorsavhandling (1986) att flodkräftan utsätts för två kritiska perioder under sin fortplantning; den ena på hösten vid stora nederbörds mängder och den andra på våren vid snösmältningen. På hösten kan det bli stora förluster av romkorn om pH sjunker till fem under de första 30 dagarna då rommen skall fästa vid honans stjärt, och på våren kan överlevnaden drastiskt sjunka för rom och yngel vid pH 4,5-5,5. Du bör eftersträva ett pH mellan 7 och 8 vilket ger goda förutsättningar för produktion, samtidigt som möjligheten att klara de "surchocker" som kan uppstå ökar.

De svenska begränsningarna av svavelutsläppen har hittills varit omfattande, medan kväveutsläppen beräknas öka i framtiden. Sverige kommer dessutom under lång tid framåt att påverkas av surt nedfall som har sitt ursprung i övriga Europa. Försurningen i Norrland är som regel lägre än i de övriga delarna av landet. I flera områden kompenseras den pågående försurningen av att berggrunden innehåller kalk. Så är förhållandena i stora delar av Jämtland och utefter flera av de större älvarna. Kalken har betydelse för hur snabbt kräftornas skal hårdnar efter ömsning. Ju snabbare skalet hårdnar, desto mindre risk föreligger för att kräftan skall ätas upp av fiender och av andra kräftor. Kalcium tas upp via gälarna hos kräftorna. Vid pH lägre än 6 är kalciumupptaget reducerat och vid pH 5 är det i stort sett blockerat. Koncentrationen av kalcium bör överstiga 4 mg Ca per liter för att naturliga bestånd skall överleva.

#### Näringstillförel/föda

Kräftan är allätare. Den är mest aktiv under natten då den söker sin föda. Andelen djur i födan tycks avta med ökande storlek hos kräftan. Fjädermyggornas och nattsländors larver, musslor och snäckor tillhör födan. Under första levnadsåret konsumeras mycket djurplankton såsom vattenloppor och hoppkräftor. Bland vattenväxter konsumeras olika typer av kransalger, nate, starr, säv samt grönalger. På våren och försommaren äter den blad och växtdelar som sjunkit till botten på hösten.



*Nygrävda dammar är sterila. Försök att så snabbt som möjligt få in vattenväxter som födoresurs åt kräftorna.*

Allöv innehåller mycket kväve och är värdefull föda.

Nygrävda dammar är sterila. Försök att så snabbt som möjligt få in vattenväxter i dammen. Vuxna kräftor behöver vattenväxter som födoresurs och växterna är också viktiga som substrat åt flera av de smådjur som kräftorna utnyttjar som föda. Dessutom ger dessa goda möjligheter för skydd till småkräftorna. Kransalger av släktet *Chara* fyller flera av dessa önskemål. De kräftor som finns i åretrunddamarna i referensprojektet har matats med t ex potatis, brännäsor, allöv och upptinat fisk. Yngel i sommardammarna har matats med upptinat akvariefoder, t ex plankton, slamrösmaskar, fjädermygglarver eller malt musselkött. Alla dessa foderslag kan köpas i de flesta akvarieaffärer.

Det stora problemet vid utfodring är att ge lämpliga givor i förhållande till kräftans behov. Odlaren måste lära sig att anpassa givorna efter kräftornas aktivitet under tillväxtsäsongen. Ej konsumerat foder påskyndar bildning av botten slam, som försämrar syrgashalten och som i sämsta fall kan leda till att svavelväte bildas.

#### Temperatur

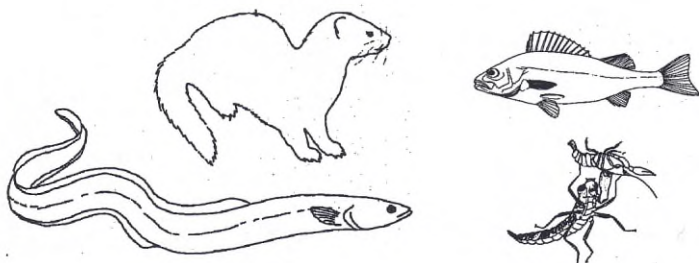
Avgörande för kräftans möjligheter att etablera sig i ett vatten är temperaturförhållandena. Vid låga temperaturer under sommaren fördröjs kläckningen av ynglen. Om ynglen inte hunnits kläckas före juli månads utgång



överlever de knappast till nästkommande sommar. Den tveksamhet som funnits och som fortfarande finns för odling av kräftor i Norrland har att göra med det många gånger kärva klimatet och tillväxtsåsongens längd. En tumregel är att flodkräftan behöver en medeltemperatur på minst 15 °C under de tre sommarmånaderna för att kunna reproducera sig. Dessutom är näringstillgången ofta svag under den korta sommaren. Dödligheten kan under vinterhalvåret uppgå ända till 30 procent. Sannolikt förklaras denna dödlighet av flera samverkande faktorer. Du bör sträva efter att minska dödlighetstalet för att öka lönsamheten.

Biologiska faktorer såsom kannibalism och predatorer (fiender)

Kräftan har fiender bland fiskar, fåglar och däggdjur. Bland fiskarna är ål, lake, gädda och abborre besvärliga fiender. Ålen kan tränga in i de hålor som kräftorna sitter i och fånga dem där medan abborren förmodligen är det största hotet mot kräfttyngel som befinner sig i strandzoner i sjöar. Dessutom hotas kräfttynglen av insektslarver t ex ryggsimmare, trollsländenyfmer och dykarbaggar. Även buksimmare har visat sig vara flitiga jägare av kräfttynglen. Fåglar som storskrak, häger, storlom, änder, mås och olika olika typer av vadare kan också vara besvärliga fiender. Till de allvarligaste fienderna hör minken och bisamrättan. Runt stränderna ligger ofta stora högar av kräftskalet när minken eller bisamrättan finns närvarande. Men även kräftan kan ibland vara ett hot mot sig själv. De kan äta artfränder som håller på att byta skal – ja t o m sin egen avkomma.



Mink, ål, abborre och trollsländelarver är svåra fiender till kräftan.

### Hur skydda flodkräftan mot pest, andra sjukdomar och fiender?

Som tidigare betonats är kräftpesten ett mycket allvarligt hot mot flodkräftan. Kräftpesten sprids i dag framförallt genom signalkräftan eller genom människan. Den ökade rörligheten av människor mellan olika delar av landet kan därvid utgöra ett allvarligt hot mot flodkräftan. Hyr Du ut kräftfiske kan Du samtidigt hyra ut redskap. I alla händelser bör Du kontrollera den utrustning de fiskande har.

#### Kom ihåg:

- använd inte redskap vilka använts i andra vatten utan föregående desinficering eller torkning!
- använd inte betesfisk från annat vatten än det där kräftfisket bedrivs!
- för överhuvudtaget aldrig fisk, kräftor, växter eller vatten från ett vattenområde till ett annat!

En annan sjukdom är porlinssjukan. Kräftan angrips av ett spordjur varvid cellväggarna löses upp. Infekterade kräftor bör tas bort, eftersom de annars kan ätas av andra kräftor vilket leder till att sjukdomen sprids.

Förutom de hot som människan till stor del åstadkommit har kräftan många naturliga fiender. Om Du odlar kräftor i en damm ska Du se till så att Du inte får in fisk i dammen. Försök att få tillrinning från vattentäkter där fisk ej förekommer. Vid en av anläggningarna i försöksprojektet pumpas vatten in till dammarna från älven. Trots filtrering har det visats sig svårt att undvika att lakrom kommit in i odlingarna, som kläckts och bildat besvärande lakbestånd. En annan besvärlig fiende till kräftan är minken. Du kan köpa minkfällor i handeln och försöka utrota den med hjälp av dessa. Därutöver kan flodkräfta ingå i födan hos flera fågelarter, t ex häger, lom och skrak. Även kanadagäss kan vara besvärliga då de betar av växtalger. För kräfttyngel är även flera vattenlevande insekter allvarliga fiender. För att hindra angrepp på kräfttyngel i somrardamm, där de är speciellt utsatta, kan man täcka dammarna med



odlingsväv. Detta gynnar också temperaturförhållandena i dammarna genom minskad utstrålning nattetid.

Som odlare bör du se till att trängsel inte uppstår i odlingarna. Kräftorna söker sig gärna mot stranden. Se till att kräftorna har tillräckligt utrymme och goda möjligheter att söka skydd. Detta är de bästa sätten att förhindra kannibalism. Speciellt viktigt är det vid skalömsningar. Tänk på att kräftor vill ha fasta bottnar där de kan gräva sina hålor, eller om-

råden med inslag av sten med lämplig storlek, där de kan söka skydd. Små kräftor föredrar risknippen, lövruskor och halmbalar att gömma sig i vid strandzonen.

### Hur ser den fysiska miljön ut för Dig?

Din lokala odlingsmiljö måste Du själv undersöka. Till Din hjälp har vi därför utformat några frågor Du bör besvara om Du tänker odla kräftor.

**Fråga 1.** Varifrån får Du vattnet? Har Du tillräckligt med vatten? Finns andra problem vid vattentillförseln? Hur löser Du dessa problem?

**Fråga 2.** Vilket pH-värde har Ditt vatten? Är Din mark kalkrik eller kalkfattig? Är Ditt pH-värde godtagbart?

**Fråga 3.** Vilken medeltemperatur har Ditt område? Förekommer lokala variationer på Dina marker? Var placerar Du odlingen?

**Fråga 4.** Vilken typ av odling har Du möjlighet till? I sjö, strömmande vatten eller i damm? Vilken ger högsta lönsamhet?

**Fråga 5.** Hur ser de strandnära bottnarna ut i Ditt vatten? Hur kan Du förbättra dessa för kräftorna?

### Vilken lagstiftning gäller vid vattenbruk?

Miljöbalken gäller från 1999-01-01. Den syftar till en hållbar utveckling och understryker att naturen har ett skyddsvärde och att vår rätt att bruka naturen är förenat med ansvar. Den innehåller bland annat föreskrifter om utskriftsnormer för vatten, luft m m. Miljöbalken omfattar 15 av de tidigare självständiga miljölagarna som till exempel Miljöskyddslagen, Naturresurslagen, Vattenlagen (halva delen inom Miljöbalken, övrig del i en speciell restvattenlag 1998:812), Skogsvårdslagen och Fiskelagen. Alla dessa kräver miljökonsekvensbeskrivningar när man prövar tillstånd. Miljödomstolar kommer att upprättas i Umeå, Östersund, Stockholm, Vänersborg och Växjö. Till de tidigare fristående lagarna finns förordningar utarbetade, vilka gäller för såvitt inget annat meddelats i ny lagstiftning eller förordning.

Dessutom förekommer lokala föreskrifter, vars syfte kan vara att skydda ett speciellt vatten eller strandområde. Dessa lokala bestämmelser får man ta reda på hos kommunen.

Utförande av anläggningar för odling av fisk, musslor eller kräftdjur regleras av 9 kapitlet i Miljöbalken "Miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd". I kapitlet finns en definition på vad som räknas som miljöfarlig verksamhet.

1. Utsläpp av avloppsvatten, fasta ämnen eller gas från mark, byggnader eller anläggningar i mark, vattenområde eller grundvatten.

2. Användning av mark, byggnader eller anläggningar på ett sätt som kan medföra olägenhet för människors hälsa eller miljön genom annat utsläpp än som avses i punkt 1 eller genom förorening av mark, luft, vattenområde eller grundvatten.



3. Användning av mark, byggnader eller anläggningar på ett sätt som kan medföra olägenhet för omgivningen genom buller, skakningar, ljus, joniserande eller ickejonerande strålning eller annat liknande.

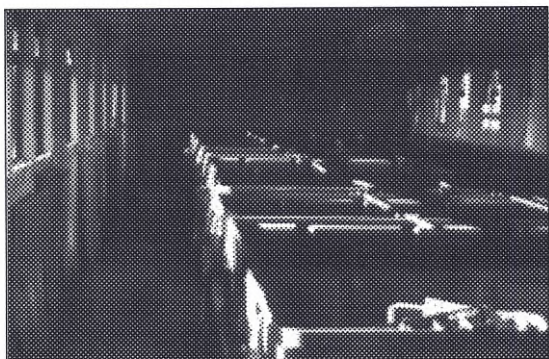
Enligt förordningen (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen krävs det alltid tillstånd för att anlägga en fiskodling oavsett storlek. Förordningen har tillkommit för att hindra spridning av sjukdomar och oönskade arter. För kräftor gäller dessutom att dessa ej får flyttas mellan vattensystem utan tillstånd. Ansökan sker på speciell blankett som kan erhållas hos länsstyrelsens fiskeenhet, som även prövar ansökan.

I SFS 1998:899 finns en förteckning över miljöfarlig verksamhet för vilken tillstånds- eller anmälningsplikt gäller. För fiskodling med en nettoproduktion av mer än 20 ton fisk per år skall tillstånd sökas hos länsstyrelse. Prövning ska ske för att se om vattenområdet tål det utsläpp som odlingen medför. Myndigheten skall även göra en avvägning mellan nytan av odlingen och den miljöpåverkan och de störningar odlingen kan ha på t ex naturvård, fiske, närboende och friluftsliv. För fiskodling med en nettoproduktion av mer än ett ton men

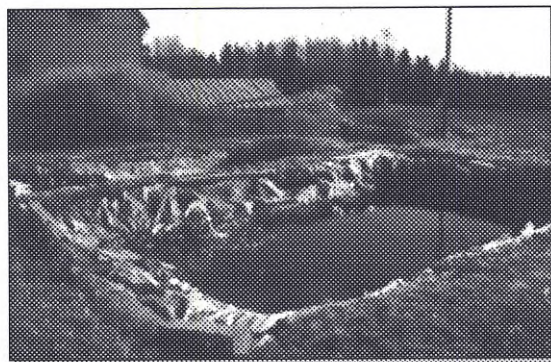
högst 20 ton skall tillstånd sökas hos kommunal nämnd. För övervintring av fisk skall tillstånd också sökas hos kommunen. När det gäller mindre verksamheter som endast lokalt påverkar omgivningen räcker det med en anmälan till kommunen. Prövning ska ske enl 7 kapitlet om odlingen inkräktar på strandskydd (100 m som kan förlängas till 300 m), biotopskyddsområde (mindre mark- eller vattenområde), djur och växtskyddsområde (hotade arter) eller vattenskyddsområde (skydd för vattentäkt). Prövning kan också krävas enligt 11 kapitlet för att få avleda yt- eller grundvatten till odlingar på land.

Förutom ovanstående kan hälsoskyddslagen, plan- och bygglagen, m fl lagar bli aktuella. Anmälningsskyldighet föreligger vid beredning av livsmedel till miljö- och hälsoskyddsnämnden. I de fall kräftor anrättas betraktas de som livsmedel. Då gäller livsmedelslagen. Livsmedelsverket är den ansvarige myndigheten.

***Vårt råd till Dig som funderar på att starta en kräftodling är att Du tar kontakt med länsstyrelsens fiskeenhet för att få reda på vilka krav som ställs på Din anläggning!***



*Kläckeri med tråg*



*Sommardamm*



## Råd och anvisningar

Kräftor kan leva i naturvatten eller i dammar. Naturvatten kan vara sjöar och eller strömmande vattendrag. Vi kommer att behandla odling av kräftor i sjöar och i rinnande vattendrag som extensiva odlingsformer, medan odling i åretrunddammar betraktas som en mer intensiv form. Det förefaller som om tillväxt och reproduktion kan styras lättare i dammar än i naturliga vatten. Gränsen är naturligtvis inte självklar, eftersom produktion och avkastning i mindre sjöar och vattensamlingar påminner om de förhållanden som råder i dammarna. Vi kommer vidare att behandla produktion av sättkräfter som en intensiv odling, där avelshonorna överförs från åretrunddammar till vattenbassänger inomhus varefter rommen placeras i kläckningsapparater, där de små kräftorna kläcks, för att sedan överföras till sommardammar där de växer snabbare än i åretrunddammarna.

### Produktion av kräfter i naturvatten

All fiskevård grundar sig på att man vet hur bestånden ser ut. Vid provfiske av kräfter bör dessa mätas, könsbestämmas samt eventuella skador noteras. Hur ett provfiske går till finns beskrivet i "Rekommendationer för provfiske efter kräfter" Fiskeriverkets Faktablad nr 12.

Högavkastande kräftbestånd ger fångster vid provfiske på över 10 kräfter per bur. Blir fångsten per bur mindre än en kräfta kan beståndet bedömas som svagt. Då bör man vidtaga olika åtgärder för att gynna beståndet.

- Öka möjligheter till spridning
- Minska fienderna till kräftorna
- Förbättra möjligheterna till skydd
- Tillämpa ett väl anpassat och riktat fiske.

Flodkräfter finns på i stort sett alla geografiska breddgrader i Norrland. I inlandet har kräftan svårt att reproducera sig på grund av det kärva klimatet, varför flera år kan gå mellan reproduktionstillfällena. Det kan inte heller uteslutas att den förhållandevis svaga nä-

ringstillgången i dessa sjöar också har betydelse. Flera undersökningar tyder på att en ökad näringstillförsel till viss del kan kompensera ett kärvt klimat. Samma förhållande tycks också råda i rinnande vatten. En utsättning av kräfter i inlandet bör därför i första hand ske i rinnande vatten, såvida inte stödutfodring kan ske.

### Spridning

Loda sjön och märk ut lämpliga, dvs steniga bottenar på en djupkarta. Kräfterna trivs bäst där det är relativt grunt och på steniga grund i sjön. De kan ha svårt att kolonisera isolerade områden. Ger de sig ut på långa vandringar kan de vara lätta att upptäcka och mjuka bottenar undviker de. Det kan därför vara en god idé att i samband med fiske flytta om kräfter till lämpliga, obesatta lokaler. För omflyttning tas köns mogna individer som vanligen är 7-9 cm. Köns mogna kräfter kan para sig redan samma höst. Sätt inte ut dem för glest utan klumpvis på lämpliga bottenar. Sumpdem gärna något dygn på den nya utsättningsplatsen så de hinner lugna ner sig och känna det nya vattnet och därmed inte sprider sig så långt.

### Fiender

Ål, abborre, gädda och lake är rovfiskar. Förutom att de äter kräfter påverkar de bestånden genom att de minskar kräftornas aktivitet vilket hämmar deras tillväxt. Man bör försöka att minska mängden rovfiskar genom att fiska dem intensivt. Mink är ett allvarligt hot mot kräftorna. Misstänker Du att det finns mink kan Du försöka fånga dem i minkfällor.

### Skydd

Ofta föreligger brist på skydd för kräftorna. Man kan förbättra detta genom att placera ut skydd på hårda bottenar (grus, sand och lera) ned till 5 m djup. Använd naturliga material i naturvatten! För småkräfter är halm, lin, risnippen eller höbalar, förankrade med hjälp av stenar, goda uppväxtmiljöer.



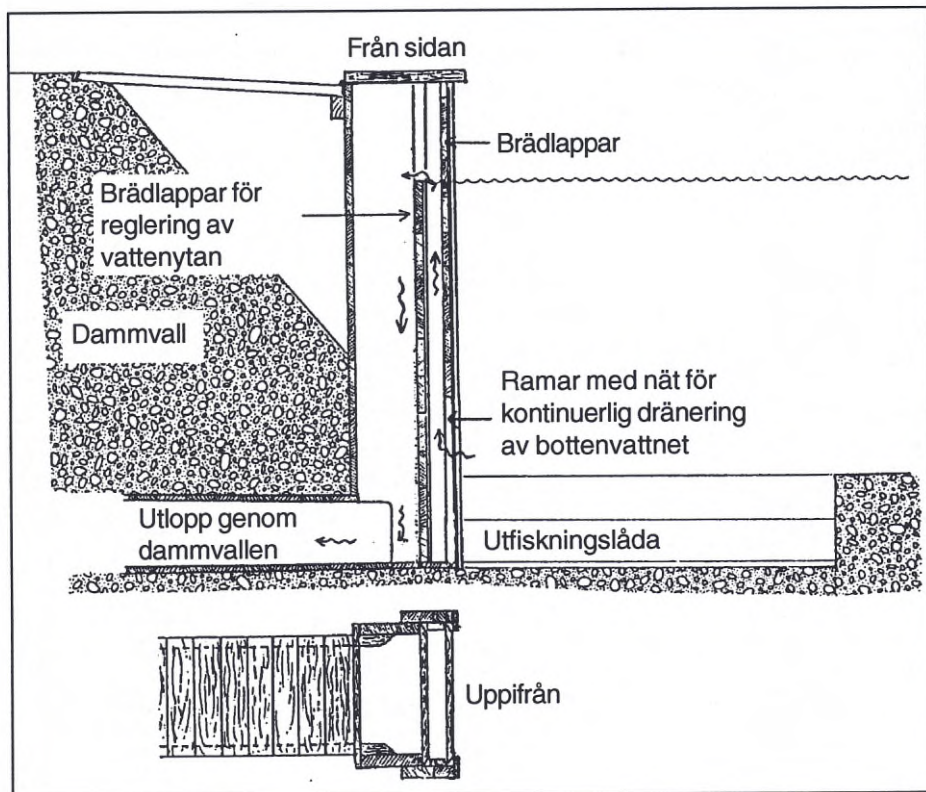
### Reglera fisket

Förutom av olika typer av rovdjur så hotas de mindre kräftorna av de större av samma art. Fiska bort stora individer över 12 cm för att öka chansen till överlevnad för mindra kräftor. Tio cm är ett naturligt minimimått vid kräftfisket. Tänk på att trängsel åstadkommer aggressivitet och kannibalism samt minskad tillväxt hos kräftorna. Räkna inte med fler än 10 st per m<sup>2</sup> i genomsnitt, förutsatt att de är större än 9 cm.

### Produktion av kräftor i åretrunddammar

Kräftdammar kan utformas på flera sätt. Avgörande för utformningen är om det finns tillgång till kontinuerligt vattenflöde eller ej, vilket påverkar syresättningen. Dammar med stillastående vatten bör ha stor vattenyta för att snabbt värmas upp och vara förhållandevis djupa (minst 2 m) för att klara syresättningen och isläggningen i Norrland.

En nackdel vid kontinuerlig genomströmning är om vattnet i dammen kyls ner på grund av att det tillförda vattnet kommer från vattentäkter som har en låg temperatur. Vattentillförsel och avrinning av vattnet bör därför kunna regleras. Mycket av den näringsproduktion som sker i dammen bör man sträva efter att ha kvar. På sommaren kan dock vattnet skikta sig, varvid det kan uppstå trängsel av kräftor i det varma ytvattnet nära stränderna, eftersom kräftor undviker det kallare bottenvattnet. Detta kan leda till stress och aggression och konkurrens om föda. Du kan råda bot mot detta genom att installera en strömbildare, som fördelar värmen från ytvattnet i dammen, men även näringstillgången och syrgashalten kommer då att fördelas. Genom en "munk" kan man reglera vattenytan och tömma dammen i lugn takt utan någon risk att kräftorna försvinner med vattnet. Man kan själv göra en munk av brädor, men det finns även färdiga plastmunkar att köpa. Botten i



*Man kan själv bygga en munk av ospåntade brädor enligt figuren. Utloppet genom dammvallen kan bestå av ett avloppsror i plast, gärna försett med en krage för att försvåra läckage som brukar uppstå med tiden. Munken kan även köpas färdig i glasfiberarmerad plast med alla tillbehör. En munk har i längden många avgörande fördelar framför ett enklare och billigare system. Det måste finnas ett enkelt sätt att reglera vattennivån och att tömma dammen helt. Kräftorna kan inte rymma genom en munk. Mätarmarna på munkens framsida borstas lätt rena. Med hjälp av en spång kan man gå ut på munken (Fürst 1986).*

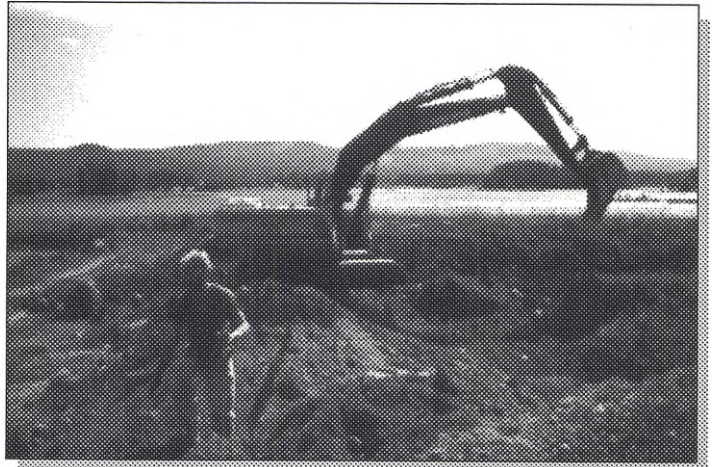


dammen bör luta mot en punkt där man kan placera munken. När man tömmer dammen kan kräftorna fångas upp i djuprännan som går i mitten av dammen, fisk tas om hand och parasiter och sjukdomar utrotas genom desinficering.

Skall man bygga en kräftodling måste man ha lämplig mark och bra vatten. Viktigt är att försöka minimera kostnaderna för byggandet och inför den framtida driften. Använd gärna lokala grävmaskinsentreprenörer eller gräv själv! Välj först lämpligt markområde. Marken bör helst slutta åt söder, vilket ger goda förutsättningar för uppvärmning. Varje grads temperaturökning kan betyda mycket för lönsamheten. Det bör vara lätt att gräva och materialet bör ge stabila vallar. Det bör vidare vara täta jordarter som hindrar läckage av vatten. Sluttande mark ger förutsättningar för en anläggning som fylls på av vatten med självtryck. Bra är även om det finns tillgång till rinnande vatten som kan utnyttjas till dammen. Att pumpa vatten till odlingen ökar kanske möjligheten att välja vatten med god vattenkvalitet, men å andra sidan kostar pumpning pengar. Källvatten är ofta kallt och syrefattigt sommartid varför luftning bör ske. Gräv gärna provgropar för att undersöka var grundvattennivån är som högst.

I försöksprojektet finns både rektangulära och kvadratiska dammar med möjlighet till vattengenomströmning som kan regleras. De har ett djup av 2,4 m. Dammarna har måtten 25 x 50 m, 20 x 50 m och 27 x 27 m. Dammarna har konstruerats med grundryggar i centrum. Detta ökar den totala strandytan för kräftorna där dessa föredrar att befinna sig, framförallt under den varma årstiden vilket ökar tillväxtpotentialerna. Detta är den största tjänsten med konstruktionen. Enligt Fürst (1986) bör inte längden på dammen generellt vara mer än 40-50 m. Kanterna görs med lutningen 1:2 för att hindra erosion. Vattenytan bör ligga minst 0,3 m under dammkrönet.

Tänk på när Du anlagt dammen att den är steril i början. Du kan råda bot mot detta genom att så in gräs och annan växtlighet innan Du släpper på vattnet och planterar in



*Placera gärna Din damm i söderläge så ger solen bra förutsättningar för uppvärmning.*

kräftorna. Gräs och växtlighet gynnar produktionen av djurplankton. Som små äter kräftungel ofta djurplankton och insekter, medan födan hos äldre alltmer består av vegetation. Även potatis och gröt kan användas som stöd-foder. Dessutom finns numera kräftfoder i handeln. Näringsrika blad finns hos al som faller bladen gröna, dvs med allt kväve kvar. Plantera gärna alar som skärm på norra sidan om dammen. På detta sätt får Du även en reflexionsskärm för solstrålningen samtidigt som Du får ett skydd mot vinden från norr.

Om dammen är relativt nyanlagd och steril bör Du sumpas kräftorna i dammen och mata dem innan Du släpper dem fria. Rymningsbenägenheten kan annars vara stor. Tänk också på tillsynsmöjligheter av odlingen. Placera därför inte dammen alltför långt ifrån bostadshuset om det är möjligt.

En god vattenkvalitet ger de bästa förutsättningarna för framgång! En faktor som ofta begränsar bestånden i små sjöar och dammar är att vattnet är för surt. Kontrollera därför med jämna mellanrum pH så att det inte sjunker under 6. En hög syrgashalt är också viktig. Syre produceras av växter i vattnet och man rekommenderar därför ofta växter som både producerar syre och kan tjäna som föda. Lämpliga undervattensväxter är vintergröna kransalger av släktet *Chara* (se Bilaga).

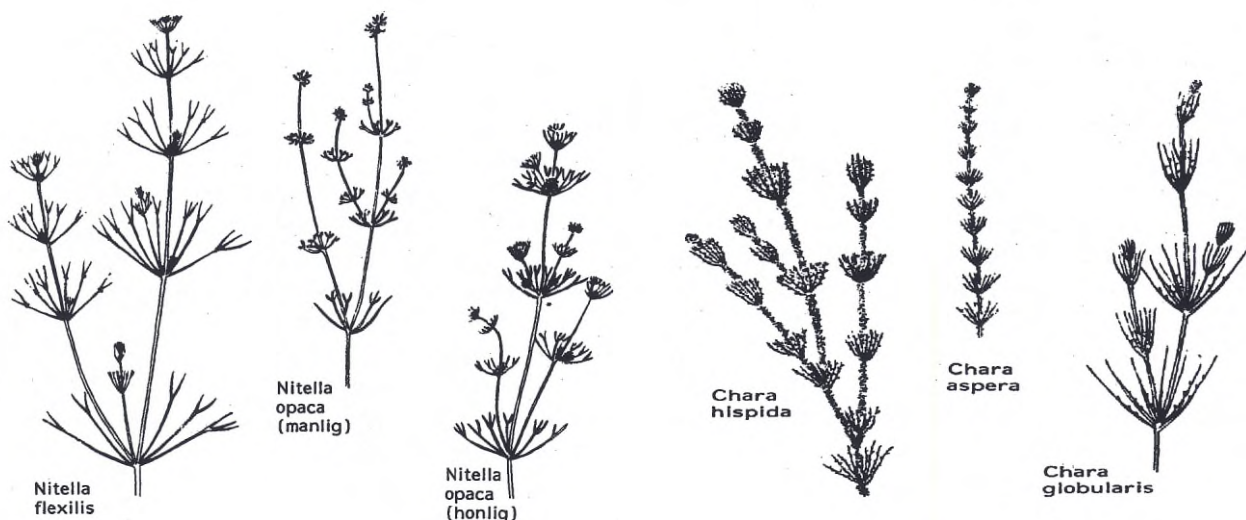


Utfiskning kan ske endera genom mjärddar, burar, eller genom att man tömmer dammen. Använder man burar eller mjärddar är det svårt att få upp alla kräftor. Kräftorna bör vara över 6 cm om man skall kunna fånga dem på detta sätt. Om man tömmer dammen på vatten kan man plocka och sortera kräftorna. Tömning bör ske nattetid i mörker och långsamt. Djuprännan i mitten av dammen bör vara fri så att kräftorna kan söka sig mot utloppet.

#### Produktion av ensamriga sättkräftor

I avsnittet om olika produktionsformer föreslog vi en småskalig metod som består av året-runddammar, sommardammar, kläckningsmaskin och vattenbassänger. Metoden ger en produktion av sättkräftor till överkomlig kostnad. Metoden förutsätter att det är möjligt att fånga de rombärande honorna så snart som isen försvunnit och placera dessa i vattenbassänger. Eftersom det kan vara svårt att fiska upp dem bör man kunna tömma dammen. De uppsamlade kräftorna placeras i något överloppskar. Rommen lossas försiktigt från kräftan (strippas) med mjuka plastpincetter och placeras i rombehållaren. Denna förs sedan fram och tillbaka av kläckningsmaskinen i odlingsvattnet. Den ständiga rörelsen tillför-

säkrar rommen god syrgastillgång, vilket minskar risken för svampangrepp. Metoden förutsätter god tillgång på vatten av god kvalitet. Man bör övervaka kläckningsprocessen så inget oförutsett inträffar. Allt eftersom ynglen kläcks placeras de i sommardammar. Dessa är små och grunda dammar, som används som tillväxtmiljöer för de nykläckta kräftyngeln. Dammarna värms snabbt upp på försommaren och det är enkelt att sköta utfordring och tillsyn av dem. Dessutom är det enkelt att samla ihop småkräftorna efter tillväxtsångens slut. Den snabba uppvärmningen gör att produktionen av alger, plankton och insektslarver kommer igång tidigare än i större dammar och i sjöar. Ensamriga kräftungar från sommardammar blir därför vanligtvis större än om de vuxit upp i större dammar och sjöar. I försöksprojektet förekommer grävda sommardammar med endera 12 m<sup>2</sup> eller 8 m<sup>2</sup> vattenyta och med 0,3 m vattendjup samt dammar där byggnadsmaterialet utgör presenningar som hålls ihop av en träram med ytan 6 m<sup>2</sup>. Småkräftorna kan efter sommarsäsongen placeras ut årskullsvi i åretrunddammar eller säljas för utsättning. Om de säljs för utsättning kan förvaring under transporten ske i plastpåsar med vatten.





## Välj affärsidé utifrån Dina förutsättningar och syften och utforma Din affärsplan!

När Du utvecklar Din affärsidé bör Du göra klart för Dig

- vad Du själv vill uppnå med verksamheten
- vilka förutsättningar Du har.

En god regel är att ta god tid på sig att undersöka sina personliga förutsättningar. Det bör Du göra innan Du utvecklar Din affärsidé. Detta ger Dig trygghet när du bestämt Dig för att sätta igång.

Du bör t ex fundera över:

- hur stor del av Din tid Du kan ägna Dig åt verksamheten,
- vilken ekonomisk risk Du är beredd att ta, dvs vilken avkastning Du vill ha på det kapital Du satsar och hur länge Du kan vänta innan pengarna faller ut. Eftersom det finns många risker, som kan uppkomma under odlingstiden, bör Du göra klart för

Dig hur mycket pengar Du kan förlora om verksamheten ej skulle fungera som Du tänkt Dig,

- finns det andra affärsmöjligheter som ger Dig högre avkastning?
- vilka förutsättningar har Du i Din odling. Använd de frågor som finns på sid 13 "Hur ser den fysiska miljön ut för Dig?" när Du analyserar Dina möjligheter och de hinder som finns i Din lokala fysiska miljö!
- vilka är i övrigt Dina starka och svaga sidor? Behöver Du förbättra Din kompetens när det gäller kraftodling? Vilka rådgivare behöver Du ?

När Du funderat över Dina personliga förutsättningar bör Du göra en affärsplan, vilken utgör Ditt beslutsunderlag om Du skall starta verksamheten eller ej. Den bör innehålla följande frågeställningar:

### **Affärsidé**

### **Målgrupp**

### **Mål**

### **Kundanalys**

### **Leverantörer**

### **Försäljningsätt**

### **Konkurrentanalys**

### **Marknadsundersökning?**

### **Resultatbudget**

### **Lönsamhetskrav**

### **Kapitalbehov**

### **Återbetalningstid**

### **Likviditetsbudget**

### **Finansieringsplan**

### **Revidera/Fortsätt!**

### **Börja om/Lägg ner affärsidén**

Vilken är min affärsidé? Hur utvecklar jag den?

Till vem skall jag sälja?

Vilka kortsiktiga och långsiktiga mål har företaget?

Vad vill kunderna ha?

Vilka är de? Hur påverkar de oss?

Hur säljer vi vår produkt?

Vilka är våra konkurrenter? Vilka är deras starka och svaga sidor?

Hur skaffar vi information om marknaden?

Vilka intäkter och kostnader får vi?

När uppnås ett godtagbart resultat?

Vilket kapitalbehov har vi? Hur mycket anläggningskapital behövs i starten?

Hur lång tid dröjer det innan investeringen är återbetald?

Hur klarar vi våra löpande betalningar?

Hur skaffar vi kapital?

Är affärsidén genomförbar?

Du kan också förbereda Dig med hjälp av ovanstående åtgärdslista när Du diskuterar Din affärsidé med Din rådgivare!



## Fallbeskrivningar

I det här avsnittet kommer vi att visa bidragskalkyler och likviditetskalkyler med återbetalningstider för olika typfall.

Bidragskalkylen visar oss vilket överskott verksamheten alstrar per år. Täckningsbidrag 1 (**TB 1**) avser planerad försäljning i kr minus volymrelaterade kostnader (**Särkostnader 1**). För att få **TB 2** dras kapitalkostnader av (**Särkostnader 2**). Det som återstår är ev vinst eller förlust.

I enskild firma eller handelsbolag kan ev överskott tas ut som lön eller utdelning och beskattas, eller kvarhållas i företaget helt eller delvis genom fonderingar för senare beskattning.

Likviditetskalkylen visar betalningsströmmarna i företaget. Pengar som flyter in i företaget betecknas som inbetalningar medan pengar som går ut kallas för utbetalningar.

Återbetalningstiden talar om för oss hur snabbt vi får tillbaka pengar som satsats i anläggningen. Ju kortare återbetalningstiden är, desto mindre riskfylld är verksamheten.

### Förutsättningar

Prisnivå och aktuell kostnadsnivå 97-10-01 skall ses som riktvärden. Lokala variationer kan förekomma vad gäller prisnivåer, antal kostnadsslag och kostnadsnivåer.

- All produktion kan säljas till angivet pris.
- Verksamheten drivs som kompletterande sysselsättning.
- Verksamheten sker utan anställd personal.
- Allt arbete sker som eget arbete och all ersättning och ev vinst eller förlust ingår i "löneintjäningsförmåga".
- Anläggningen antas finansieras genom lån.
- Allt eftersom anläggningen återbetalas lyfts överskotten av ägaren.

### Anläggningsalternativ

- I. En åretrunddamm 1 000 m<sup>2</sup> med genomströmmande vatten, som kan tempereras.
- II. En åretrunddamm 1 000 m<sup>2</sup>, kläckeri samt 60 sommardammar.
- III. Tre åretrunddammar, varav en avelsdamm och två produktionsdammar.

### Alternativ

1. Kan användas för produktion av sättkräftor som tas upp med burar 6 cm eller 3 år gamla, vilka kan användas till produktion av konsumtionskräftor eller kan användas till framtida "put and take" fiske, när de uppnått 10-12 cm
2. Används till produktion av ensamriga sättkräftor, max 500 yngel kan sättas ut i varje sommardamm, om tillfredställande överlevnad ska kunna uppnås.
3. Används till produktion av konsumtionskräftor.
4. Används till produktion av kräftor för "put and take".



## Bidragkalkyler

### Beräkning av anläggningskostnaden för de olika alternativen (kKr)

Anläggningsalternativ	I	II	III
<b>Åretrunddammar (1 000 m<sup>2</sup>/st)</b>			
Vattenanalyser	2	2	2
Tillstånd, projektering	10	10	10
Grävning 200kr/m <sup>2</sup>	20	20	60
Plaströr kr/m 160 rör x 80 kr	14	14	30
Munkar 2 000 kr/st och damm	2	2	6
Inköp temperaturmätare	3	3	3
Gömslen svarta plantlådor 2,40 kr x 200	1	1	3
Efterarbeten och sådd	5	5	15
<b>Summa anläggningskostnad</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	<b>129</b>
<b>Sommardammar (12m<sup>2</sup>) 2 000 kr/st x 60 st</b>		120	
Duk, träram, grusbädd, yngelgömslen samt arbete		6	
Kläckningsapparat		75	
<b>Summa anläggningskapital</b>		<b>201</b>	
<b>Put and take</b>			
Vindskydd, alt sommarmöbler med platsättning	2		2
Grillplats	5		5
<b>Summa anläggningskapital</b>	<b>7</b>		<b>7</b>

### Beräkning av driftskostnaderna för de olika alternativen (kKr)

Anläggningsalternativ	I	II	III
<b>Särkostnader 1 för TB 1,</b>			
Inköp mjärddar 30 st x 50 kr/st	1,5	1,5	1,5
Foder, åretrunddammar	1	3	2
Underhåll, reparation, transport och lagring	1	3	2
Inköp kräftor (750 honor+350 hannar) x 15 Kr/st	9	16,5	16,5
För "put and take" (1400 honor+200 hannar) x 10 kr/st	(16)		(16)
<b>Summa driftskostnader</b>	<b>13</b>	<b>24</b>	<b>22</b>

### Beräkning av kapitalkostnaderna för de olika alternativen (kKr)

Anläggningsalternativ	I	II	III
<b>Särkostnader 2 för TB 2</b>			
Räntekrav (10%; 97-10-01) på utnyttjat kapital	5,7	25,8	12,9
Avskrivning-Anläggningskapital			
Åretrunddammar 4%	2,3	2,3	6,9
Sommardammar 4%		5	
Kläckningsapparat 10%		7,5	
Div utrustning för put and take 4%	0,3		
Räntekrav 10%			
Rörelsekapital	1,3	2,4	2,2
<b>Summa kapitalkostnader</b>	<b>10</b>	<b>43</b>	<b>22</b>



**1. Treåriga sättkräftor**

Avelskräftor inköps. Reproduktion förutsätts ske varje år. Varje årskull förutsätts uppnå 6 cm efter 3 år då de kan fiskas upp med mjärdar. Vid en 30% förlust av yngel krävs en yngelproduktion av ca 15.000 st i varje årskull för att kunna få fram 5.000 sättkräftor för försäljning. Vid en 20% förlust av yngel per år krävs en yngelproduktion av ca 10.000 st i varje års-

kull för att uppnå samma mängd sättkräftor. Försäljningspriset 15 kr/st har fastställts efter en enkel marknadsundersökning bland producenter av flodkräftor. Försäljningskostnader har ej beaktas, då de kan förväntas ha mindre betydelse på grund av det köptryck som finns. Räknat per årskull erhålls följande resultat:

<b>Särintäkt</b> Sättkräftor år 3; 15 kr/st x 5.000				75.000
<b>Särkostnader 1</b>				
Driftskostnader	<b>år 1</b>	<b>år 2</b>	<b>år 3</b>	10.500
Inköp av avelskräftor				9.000
Summa särkostnader 1				19.500
<b>TB 1</b>				<b>55.500</b>
<b>Särkostnader 2</b>				
Räntekrav på anläggningskapital				5.700
Avskrivning				2.300
Räntekrav på rörelsekapitalet				1.300
Summa särkostnader 2				9.300
<b>TB 2 (Löneintjäningsförmåga)</b>				<b>46.200</b>

**2. Ensomriga utsättningskräftor**

Förutsättningar

750 honor och 350 hanar inköps för avel. De inköpta kräftorna antas reduceras med 30% per år. Efter uppfiskningen antas de kunna placeras i ett överloppskar före strippningen. För att få tillräckligt antal yngel förutsätts att minst 500 vuxna avelshonor ger avkomma.

En hona förutsätts ge 100 romkorn och 75% av totala antalet romkorn ger yngel i kläckningsmaskinen, dvs minst 30.000 st, egentligen 37.500.

Varje sommardamm har en yta av 12 m<sup>2</sup> och rymmer max 500 yngel. Det behövs alltså minst 60 sommardamm för åldersklassen. 75% av ynglen finns kvar i sommardammarna efter första tillväxtsäsongen, dvs 22.500 st. Pris per yngel 5 kr.

<b>Särintäkter</b> 22.500 yngel x 5 kr				112.500
<b>Särkostnader 1</b>				
Driftskostnader				24.000
<b>TB1</b>				<b>88.500</b>
<b>Särkostnader 2</b>				
Räntekrav på anläggningskapitalet				25.800
Avskrivning				14.800
Räntekrav på rörelsekapitalet				2.400
<b>TB 2 (Löneintjäningsförmåga)</b>				<b>43.000</b>
				<b>45.500</b>



### 3. Konsumtionskräftor

Förutsättningar

1 avelsdamm, 2 produktionsdammar. Ursprungligt avelsmaterial, 750 honor och 350 hanar.

Hanar och honor urskiljes vid fisket år 3 och placeras åtskilda i produktionsdammarna för att maximera tillväxten, försäljning sker år 5.

<b>Särintäkt</b> år 5: 15 kr/st x 6.000 st		90.000	
<b>Särkostnader 1</b>			
Driftskostnader			
Avelsdamm år 1-3, 3 x 3.500 kr	10.500		
Produktionsdammar 2 st, år 3-5, 2 x 3 x 1.833 kr	11.000		
Avelskräftor	16.500	38.000	
<b>TB 1</b>		<b>52.000</b>	
<b>Särkostnader 2</b>			
Räntekrav på anläggningskapitalet	12.900		
Avskrivning	6.900		
Räntekrav på rörelsekapitalet	2.200	22.000	
<b>TB 2 (Löneintjäningsförmåga)</b>		<b>30.000</b>	

### 4. Put and take

Fisket kan bedrivas så snart en åretrunddamm färdigställts.

Vuxna kräftor placeras ut i dammen på försommaren eller strax före fisket. De bör vara minst 10 cm. Själva put and take-fisket förutsätts ske under hösten, förslagsvis i augusti, då företag hyr anläggningen. Hänsyn tas ej i kalkylen till övriga kringaktiviteter, som t ex stuguthyrning, catering etc. Förutsättningen för att affärsidén ska lyckas är att fisket mark-

nadsförs till hugade företag, som utnyttjar aktiviteten vid affärsuppställningar, eller som en personal-social aktivitet.

Vid varje fisketillfälle finns i dammen ca 80 kg vilket motsvarar ca 1.600 st. Dammyta 1.000 m<sup>2</sup>. Företagsfiske om 5 deltagare i varje grupp. Varje grupp får ta upp max 40 kg. Kräftorna förutsätts kokas och konsumeras på platsen. Fiske mellan klockan 18:00 - 24:00. Pris per grupp 10.000 kr.

<b>Särintäkter</b> 10 grupper x 10.000 kr		100.000	
<b>Särkostnader 1</b>			
Kräftor 650 kräftor/grupp x 10 grupper x 10 kr/kräfta	65.000		
Övriga driftkostnader	2.500		
Summa särkostnader	67.500		
<b>TB 1</b>		<b>32.500</b>	
<b>Särkostnader 2</b>			
Räntekrav på anläggningskapital	6.200		
Avskrivning	2.600		
Räntekrav på rörelsekapital	6.600	15.400	
<b>TB 2 (Löneintjäningsförmåga)</b>		<b>17.100</b>	



## Likviditetskalkyler och återbetalningstider

### 1. Treåriga sättkräftor

Avelskräftor inköps till ett pris av 15 kr/st. Dessa förutsätts föröka sig varje år. Varje år antas 30% avlida, varför motsvarande måste inköpas. Varje årskull förutsätts uppnå 6 cm efter 3 år. Målet för odlaren är att sälja 5.000 sättkräftor varje år från och med år 3. De kan då fiskas med mjärdar. Därefter sker fiske varje år. Vid en 30% förlust av yngel krävs en yngelproduktion av ca 15.000 st i varje års-

kull för att 5.000 skall kunna försäljas år 3. Vid en 20% förlust av yngel per år krävs en yngelproduktion av ca 11.000 st i varje årskull för att motsvarande försäljning skall kunna ske.

Oberoende om ägaren satsar eget kapital eller lånar kapital till anläggningen kräver ägaren 10% i avkastning. Vi antar att han lånar till anläggningen. Räknat per år erhålls följande (kKr):

År	1	2	3	4	5	6	7
<b>Inbetalningar</b>	0	0	75	75	75	75	75
<b>U-/Överskott</b>	0	-80,5	-92,5	-31,5	-30,5	92	153
<b>Utbetalningar</b>							
Året runt damm (1000 m <sup>2</sup> )							
Tillstånd	10						
Vattenanalys	2						
Grävning	20						
Plaströr	14						
Munkar	2						
Temperaturmätare	3						
Gömslen	1						
Efterarbeten	5						
Inköp mjärdar			1,5				
Inköp avelskräftor	9	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Foder	1	1	1	1	1	1	
Reparation	1	1	1	1	1	1	
Räntor anläggningsskapital	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	
Räntor rörelsekapital		1,3	1,75	2,3	2,8	3,3	3,8
<b>S:a utbetalningar</b>		<b>80,5</b>	<b>12,0</b>	<b>14,0</b>	<b>13,0</b>	<b>13,5</b>	<b>14,0</b>
<b>U-Överskott</b>	<b>-80,5</b>	<b>-92,5</b>	<b>-31,6</b>	<b>+30,5</b>	<b>+92</b>	<b>+153</b>	

**Kommentarer:** Betalningspåfrestningen är starkast under år 1 när anläggningen uppföres. Från och med år 3 börjar anläggningen att ge avkastning då sättkräftor kan säljas. Enligt förutsättningarna ovan är anläggningen återbetald efter 4 år. Beräkningen tar dock ej hänsyn till ränta på ränta. En förkortad återbetalningstid kan uppnås genom att:

- avelskräftornas dödlighet minskar per år. Detta skulle minska kompletteringsbehovet av avelskräftor,
- förlusten per år av döda yngel begränsas,
- att vissa yngel redan efter två år uppnår miniminivån 6 cm och följaktligen kan fiskas upp och säljas.



## 2. Ensomriga utsättningskräftor

### Förutsättningar

750 honor och 350 hanar inköps till avel. De inköpta kräftorna antas reduceras med 30% per år. Avelskräftorna antas kunna fiskas upp med hjälp av mjärdar på våren före strippingen. De förutsätts kunna sättas i ett överloppskar. För att få tillräckligt antal yngel förutsätts att minst 500 vuxna avelshonor ger avel.

1 hona förutsätts ge 100 romkorn, 75% av totala antalet romkorn förutsätts ge yngel i kläckningsmaskinen, dvs 30.000 st (egentligen 37.500 st). Varje sommardamm har en yta av 12 m<sup>2</sup> och rymmer max 500 yngel dvs det behövs minst 60 sommardammar för åldersklassen. 75% av ynglen antas finnas kvar i sommardammarna efter sommarsäsongen, dvs 22.500 st. Pris per yngel 5 kr.

År	1	2	3	4	5	6	7
<b>Inbetalningar/år 22.500 x 5 kr</b>	0	112,5	112,5	112,5	112,5	112,5	112,5
<b>U-/Överskott ackumulerat</b>	0	-310,2	-238,0	-166,9	-96,9	-27,7	+40,1
Utbetalningar							
Åretrunddamm (1000 m <sup>2</sup> )							
Tillstånd		10					
Vattenanalys		2					
Grävning		20					
Plaströr		14					
Munkar	2						
Temperaturmätare	3						
Gömslen	1						
Efterarbeten	5						
<b>60 sommardammar</b>	<b>126</b>						
Kläckningsapparat	75						
Inköp mjärdar	1,5						
Inköp avelskräftor	16,5	5	5	5	5	5	5
Foder	3	3	3	3	3	3	3
Reparation	3	3	3	3	3	3	3
Räntor anläggningskapital	25,8	25,8	25,8	25,8	25,8	25,8	25,8
Räntor rörelsekapital	2,4	3,5	4,6	5,7	6,8	7,9	9,0
<b>S:a Utbetalningar</b>	<b>310,2</b>	<b>40,3</b>	<b>41,4</b>	<b>42,5</b>	<b>43,6</b>	<b>44,7</b>	<b>45,8</b>
<b>U-/Överskott</b>	<b>-310,2</b>	<b>-238</b>	<b>-166,9</b>	<b>-96,9</b>	<b>-27,7</b>	<b>+40,1</b>	<b>+106,8</b>

**Kommentarer:** Betalningspåfrestningen är starkast under år 1, när anläggningen byggs upp. Återbetalningstiden för anläggningen är 6 år. En snabbare återbetalningstid kan uppnås genom att:

- avelskräftornas dödlighet minskar,
- kräftynglens dödlighet minskar. Detta torde kunna uppnås genom att sätta växtväv över dammarna. Dessutom bör temperaturen noga följas och ev extremvärden motverkas genom tillförsel och bortförsl av vatten. Man bör dock vara försiktig så inte alltför mycket plankton förs bort vid avrinningen,
- lyckas man få fram fler yngel måste fler sommardammar byggas.



**3. Konsumtionskräftor**

## Förutsättningar

1 avelsdamm och 2 produktionsdammar. Avelskräfter köps in år 1, 30% dödlighet antas per år, varför kompletteringsinköp måste ske varje år för att erforderlig yngelmängd skall uppstå. Hanar och honor särskiljs vid fisket år 3

i avelsdammen och placeras åtskilda i produktionsdammarerna för att maximera tillväxten. Antalet 3-årskräftor antas vara ca 10.000 st. Försäljning sker år 5. Kalkylerat försäljningspris 300 kr per kg. 1 kg antas innehålla 15 kräftor. För en produktion av 2.500 konsumtionskräftor per damm år 8, krävs år 5 minst 5.000 st 3-åriga kräftor.

År	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Inbetalningar</b> 15 kr/st x 5000					75	75	75	75	75	75
<b>U-/Överskott</b> ackumulerat									-29,6	+18,8
<b>Åretrunddammar</b> 3 st (1000 m <sup>2</sup> /st)										
Grävning 200kr/m <sup>2</sup>	20			40						
Plaströr kr/m 160 rör x 80 kr	14		28							
Munkar 2000 kr/st och damm	2			4						
Inköp temperaturmätare	3									
Gömslen, sv plantlådor 2,40 kr x 150	1,5	3								
Efterarbeten och sådd	5			10						
	<b>45,5</b>			<b>85</b>						
Inköp kräftor	16,5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Foder, åretrunddammar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Underhåll och reparation, transport och lagring	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	<b>22,5</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>
Räntor anläggningskapital	4,5	4,5	4,5	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Räntor rörelsekapital	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2
<b>S:a Utbetalningar</b>	<b>74,8</b>	<b>17,8</b>	<b>17,9</b>	<b>111,6</b>	<b>26,7</b>	<b>26,8</b>	<b>26,9</b>	<b>27</b>	<b>27,1</b>	<b>27,2</b>
<b>U-/Överskott</b>	<b>-74,8</b>	<b>-92,6</b>	<b>-110,6</b>	<b>-222,2</b>	<b>-173,9</b>	<b>-125,7</b>	<b>-77,6</b>	<b>29,6</b>	<b>18,3</b>	<b>65,1</b>

**Kommentarer:** I exemplet är återbetalningstiden 9 år. Den långa tiden för att få kräftorna färdiga för konsumtion innebär stora risker vilket gör att produktionsformen måste betecknas som ytterst tveksam. För att produktionsformen skall vara ett möjligt alternativ krävs att dödligheten hos kräftorna minskar. Dessutom måste investeringskostnaderna begränsas.

Kan man räkna på annat sätt?

Många fastighetsägare på landet har dammar, sjöar eller mindre vattendrag som kan utnyttjas extensivt till kräftodling och som kräver mindre åtgärder för att kunna användas. Dessutom bör dessa ej kunna användas till annan mer lönsam produktion. Man kan också tänka

sig att vattendraget ifråga kan samutnyttjas utan olägenhet med annan fiskproduktion.

Förutsättningarna är naturligtvis olika från fall till fall. I flera fall kan anläggningskostnaden mer eller mindre bortses ifrån, eftersom anläggningen redan är avskriven eller kan betraktas som försumbar. Även driftskostnaden kan i många fall vara försumbar, då kräftorna får och kan klara sig själva på den befintliga vegetationen och planktonproduktionen i odlingsystemet. De enda kostnader som skulle kvarstå är då de inköp som görs initialt av avelskräfter och kompletteringsinköp som behöver göras för de kräftor som dör under tiden.



Produktionsformen kan också i vissa lägen fungera som ett komplement till produktionsformen 3-åriga sättkräftor i de fall man inte lyckas sälja dessa som sättkräftor, varvid den ingående kostnaden i stort sett kan ignoreras då inget annat affärsalternativ finns tillgängligt. Detta måste dock betecknas som ett "katastofalternativ" där frågan är hur mycket som kan undvikas av en kommande förlust.

#### 4. Put and take

Fisket kan bedrivas i en åretrunddamm enligt alternativ 1 eller 3.

I följande exempel förutsätts att kräftorna placeras ut i dammen på försommaren, eller strax före fisket. Själva put and take-fisket förutsätts ske under hösten genom att företag hyr anläggningen. Hänsyn tas ej till övriga ekonomiskt stödda aktiviteter, som t ex stuguthyrning, catering etc.

Dammyta 1000 m<sup>2</sup>, vid varje fisketillfälle finns i dammen ca 80 kg, vilket motsvarar ungefär 1600 kräftor. Företagsfiske om 5 deltagare i varje grupp. Varje grupp får ta upp max 40 kg. Kräftorna förutsätts kokas och konsumeras på platsen. Fiske mellan 18:00 - 24:00. Pris per grupp 10.000 kr.

**Inbetalningar** 10 grupper x 10.000=100.000 kr/år

ÅR	1	2	3	4	5
<b>Inbetalningar</b>	0	100	100	100	100
<b>U-/Överskott, ackumulerat</b>	0	-59,4	-46,2	-25,7	-5,2
Åretrunddamm (1000 m <sup>2</sup> )					
Tillstånd	10				
Vattenanalys	2				
Grävning	20				
Plaströr	14				
Munkar	2				
Gömslen	1				
Efterarbeten	5				
Grillplats		5			
Vindskydd		2			
Mjärdar		1			
Inköp fångstkräftor		65	65	65	65
Foder och reparation		1	1	1	1
Räntor anläggningsskapital	5,4	6,2	6,2	6,2	6,2
Räntor rörelsekapital	0	6,6	7,3	7,3	7,3
<b>S:a Utbetalningar</b>	<b>59,4</b>	<b>146,2</b>	<b>125,7</b>	<b>105,2</b>	<b>84,7</b>
<b>Överskott</b>	<b>-59,4</b>	<b>-46,2</b>	<b>-25,7</b>	<b>-5,2</b>	<b>+15,3</b>

**Kommentarer:** Återbetalningstiden är fyra år under förutsättning att anläggningen görs i ordning år 1 och tas i bruk år 2. Återbetalningstiden kan dock förkortas om fler företagsfisken kan komma till stånd. Riskerna för att kräftorna skall dö är begränsade eftersom de inköps på försommaren eller strax före fisket på hösten. Problemet i affärsidén torde inte ligga på produktionsidan utan snarare på marknadsföringssidan. Den person som skall ägna sig åt affärsidén måste kunna marknadsföra sin affärsidé mot hugade företag. Att kunna komponera ihop kräftfisket med andra aktiviteter torde vara nödvändigt för att kunna erbjuda affärsidén som företagsfiske eller till turister.



## Gör Dina egna kalkyler!

Vilket är Ditt kalkylunderlag? Beräkna anläggningskostnaderna och driftskostnaderna utifrån Din egen affärsidé! Beräkna sedan lik-

viditetsbehovet för de olika åren och återbetalningstiden! Stryk och komplettera uppställningarna nedan!

### Bidragkalkyl

---

Beräkna Dina anläggningskostnader

**Åretrunddam(mar)** Storlek \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>/st)

Tillstånd, projektering .....

Vattenanalyser .....

Grävning kr/m<sup>2</sup> .....

Plaströr kr/m .....

Munkar \_\_\_\_\_kr/st och damm .....

Inköp temperaturmätare .....

Gömslen; svarta plantlådor kr x antal \_\_\_\_\_ .....

Efterarbeten och sådd .....

Övrigt .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Sommardammar** antal st x .... m<sup>2</sup>, per st kr .....

Duk, träram, grusbädd .....

Yngelgömslen samt arbete .....

Övrigt .....

.....

.....

**Inköp kläckningsapparat** .....

.....

**Put and take**

Vindskydd, alt sommarmöbler

med plattsättning .....

Grillplats .....

Övrigt .....

.....

.....

.....

.....

**Summa anläggningskostnad** =====

---



Beräkning av driftskostnaderna

**Särkostnader 1 för TB 1,**

Inköp mjärddar	antal	st	x	kr/st	.....
Foder, åretrunddammar					.....
Underhåll och reparation					.....
Transport och lagring					.....
Inköp vuxna kräftor	antal		honor		.....
	antal		hanar/st	kr	.....
Övrigt					.....
.....					.....
.....					.....

**Summa driftskostnader** =====

Beräkning av kapitalkostnaderna

**Särkostnader 2 för TB 2**

Räntekrav ( % ) på utnyttjat kapital	.....
Avskrivning	
Anläggningskapital	
Åretrunddammar ( )	.....
Sommardammar ( )	.....
Kläckningsapparat ( )	.....
Div utrustning för pute and take ( )	.....
Övrigt	.....
.....	.....
.....	.....
Räntekrav ( )	.....
Rörelsekapital	.....

**Summa kapitalkostnader** =====

Gör Din egen Bidragskalkyl. Specifiera Dina förutsättningar.

Beräkna :

**Särintäkt**

**Särkostnader 1**

**Driftskostnader** år

år

år

Inköp av avelskräftor

.....

.....

**TB 1**

**Särkostnader 2**

Räntekrav på anläggningskapital

Avskrivning

Räntekrav på rörelsekapital

**Summa särkostnader**

**TB 2 (Löneintjäningsförmåga)**







## Rådgivning och statligt stöd

Du som funderar på kräftodling kan behöva diskutera Din speciella affärsidé, dess förutsättningar och de möjligheter Du har att förverkliga den. Dessutom bör du ta reda på om samhället erbjuder ekonomisk hjälp genom de stöd och bidrag som utgår i stora delar av Norrland. Du har numera rätt till 6 månaders tjänstledighet från Ditt ordinarie arbete för att starta eget.

Du kan behöva diskutera

- biologi och teknik
- om ekonomi
- om tillstånd
- om ekonomiskt stöd utgår där Du bor.

Fiskeriverket är den statliga myndighet som har det övergripande administrativa ansvaret för vattenbruket, dit kräftodling räknas.

Adressen är: Box 423, 401 26 Göteborg, tel 031-743 03 00. Besöksadress: Ekelundsgatan 1.

Du kan besöka deras hemsida: [www.fiskeriverket.se](http://www.fiskeriverket.se)

Du kan också vända Dig direkt till Sötvattenslaboratoriet, 178 93 Drottningholm, tel 08-62 00 400 om Du behöver kunskap och råd om kräftodling. Laboratoriet arbetar även med forskning och försöksverksamhet. Du kan även få tips om rådgivare och kräftodlare i landet. Sötvattenslaboratoriet tillhör Fiskeriverket.

Vid varje länsstyrelse finns också fiskerikonsulenter som lämnar råd kring biologi, teknik men även tillståndsfrågor. Du kan i de flesta fall diskutera om finansiellt stöd kan utgå i Ditt område. Att erhålla ekonomiskt stöd är en rättighet inom stora delar av vårt land under förutsättning att man kan visa att affärsidén är lönsam. Betrakta ekonomiskt stöd som en möjlighet, men akta Dig för att kalkylera in det. En verksamhet som är beroende av stöd klarar inte kapitaluppbyggnaden inför framtida reinvesteringar! Fiskerikonsulenterna känner länet väl och kan säkert lotsa Dig till andra rådgivare i länet om Du behöver det. Telefonnummer till länsstyrelsen finner Du lättast i telefonkatalogen.

Hushållningssällskapen kan erbjuda rådgivning inom fiske och vatten. Fiskerikonsu-

lenterna arbetar med utveckling av fiskevatten, fiskodling och fiskerihushållning över hela landet. Men det finns även expertkunskande som hjälper till vid frågor som gäller fisketurism och miljökonsekvensutredningar. Hushållningssällskapet finner Du lätt i telefonkatalogen. Ytterligare information får Du på deras hemsida på internet: [www.hush.se](http://www.hush.se)

Fiskhälsokontrollen, Fiskhälsan AB, organiserar av Vattenbrukarnas riksförbund och Laxforskningsinstitutet. Anslutning till fiskhälsokontrollen innebär att fiskodlingsföretaget skriver ett avtal med Fiskhälsan AB. Fiskhälsan är huvudman för Kräftehälsan. I hälsokontrollen för kräftor ingår analys av kräftor från odlingar och naturvatten. Syftet är att motverka att sjukdomar sprids. Du som ska köpa kräftor kan genom Kräftehälsan få reda på kontrollerade och godkända leverantörer. Fiskhälsan har adress: Box 37, 810 71 Älvkarleby och telefon 026-726 30.

Rådgivning i affärsidéutveckling kan erhållas av Almi Företagspartner i varje län. De har som regel rådgivare stationerade i varje kommun. De har god vana att hjälpa till att utveckla och bedöma ny affärsverksamhet. Du kan läsa vidare om dem på deras hemsida: [www.almi.se](http://www.almi.se)

Dessutom kan hjälp erhållas från kommunernas näringslivskontor. Därutöver kan privata rådgivare anlitas.

Länsarbetsnämnderna kan hjälpa till med utbildning i starta eget för Dig som är arbetslös. Tag kontakt med närmaste arbetsförmedling. Därutöver förekommer kurser anordnade av andra utbildningsanordnare t ex Komvux.

Om Du vill diskutera detta rådgivningsmaterial eller Dina förutsättningar och möjligheter att odla kräftor är Du välkommen att kontakta författarna Tommy Odelström eller Sören Johansson. Om Du vill diskutera biologiska och byggnadstekniska frågor eller frågor som rör tillstånd för kräftodling kontaktar Du Tommy: tel. 0174/133 40. Om Du vill diskutera ekonomiska förutsättningar kontaktar Du Sören: tel 0611/218 04.



Vill Du diskutera med odlarna till de referensanläggningar som nämnts kontaktar Du Jan Rylander i Ensillre, Ånge tel 0690/233 26 eller Stig Wallén i Valne, Näliden tel 0640/230 90.

Ytterst är det dock Du själv som måste fatta de avgörande besluten. Planera Din verksamhet väl, ta reda på möjliga konsekvenser av olika handlingsalternativ, analysera Dina möjligheter och försök bedöma riskerna. Skaffa Dig en god kompetens och anlita rådgivare när Du behöver det.

Vi önskar Dig lycka till!

#### Vill Du läsa vidare?

I den förteckning över litteratur som finns har vi först och främst tagit med den litteratur och de artiklar som vi byggt denna information på. Vi har enbart tagit med svensk litteratur, eftersom vi tror att Du till att börja med har störst glädje av denna. Från detta urval av litteratur kan Du sedan lätt gå vidare till annan litteratur om Du vill fördjupa Dig. Vi har strävat efter att ange de skrifter som rör norrländska förhållanden. Vi har tagit med sådan litteratur som vi vet används frekvent och som är förhållandevis lättillgänglig för Dig som läsare, och som inte är alltför gammal.

#### Kräfter, konsumtion och kräftfiske i allmänhet

Axelsson, G. 1972. Om flodkräftan. - *Recip Reflex* 5(8): 16-27.

Westman, K., H. Ackefors & V. Nylund. 1992. Kräfter. *Biologi-Odling-Fiske*. - Kiviksgårdens Förlag. Ystad 1992.

Nyström, P. & T. Rönn. 1990. Kräfter och kräftodling. *Biologi och fiskevård*. - LT's Förlag Stockholm 1990.

#### Kräfter i naturvatten

Fiskeriverket. 1993. Möjligheter att öka flodkräftbestånd i svenska vatten. - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm.

Birkö, T. 1989. Flodkräftan i Västernorrland - resultat av flodkräftinventeringen 1986. - Fiskeriverket i Västernorrlands län. (Stencil.)

Gydemo, R. & R. Gydemo. 1990. Utsättningar av flodkräfta i Västerbottens län. - Rapport från Sveriges Lantbruksuniversitet, Vattenbruksinstitutionen, Umeå.

Odelström, T & U. Lindqvist. 1991. Undersökningar av kräftbiotoper och av flodkräftornas reproduktion längs sträckan Holmsjön-Ångesjön i Ljungan (sommaren 1990) - Rapport till Vattendomstolen.

Ridderstolpe, P. 1987. Vattenbruk kombinerat med jordbruk och naturvård - exemplet kräftodling på färsumpad åkermark. - Meddelande Trita-Kut 1047. KTH. Institutionen för Kulturteknik. Licentiatavhandling. Stockholm 1987.

Fiskeriverket och Naturvårdsverket. 1998. Åtgärdsprogram för bevarande av flodkräfta. (Utarbetad av B. Söderbäck och L. Edsman.) - Fiskeriverket Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm.

#### Kräftodling i dammar

Ackefors, H. 1999. Utvecklingen av kräftodlingen i Sverige under 1980- och 90-talen. - Fiskeriverket Rapport. 1: 57-78.

Bartilsson, L. & R. Cedrins. 1986. Kräftodling i grävda dammar. - Utsikter och Insikter Nr 5. Driftsbyrå/föreningsbanken.

Fürst, M. 1986. Kräftodling i dammar. - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. (2:a omarbetade upplagan, utgiven 1988.) 46 p.

Fürst, M. 1990. Kransalger i dammar för kräftodling. PM Nr 1:1990. Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium, Drottningholm. 3 p.

Hammarlund, C.G. och A. S. Karlsson. 1992. Litet ABC om kräfter och kräftodling. - Fiskeristyrelsen.

Odelström, T. och S. Johansson. 1999. Flodkräftodling i Norrland - biologiska och ekonomiska förutsättningar - Fiskeriverket Rapport. 1: 5-56.

Nilsson, L. & S. Johansson. 1986. Biologisk avkastning av kräfter från sydsvenska, små och näringsrika naturdammarna - förutsättningar för exensivt vattenbruk. - Limnologiska avd. Ekologiska institutionen, Lunds universitet. (Stencil.)



# Kransalger i dammar för kräftodling

## Bilaga

PM Nr 1:1990

Magnus Furst

PM 1990-04-20

### Arter

Det finns två släkten av kransalger i Sverige, *Nitella* och *Chara*. Av *Nitella* finns två vanliga arter, *N. Flexilis* (slinke) och *N. Opaca*. *N. Flexilis* förekommer bara i bottnar djupare än ca 7 m och finns i norra delen av landet. *N. Opaca* förekommer från mycket grunt vatten ända ut på mer än 40 m djup och är vanlig i södra Sverige. *Chara*-arter är vanligast i kalkrika områden som t ex Gotland, Öland och Skåne och *Chara globularis* (skörsträfsse) är den vanligaste arten.

Det finns även många andra arter, kanske bortåt 20 av vardera släktet, och artbestämningen är mycket svår och fordrar speciella kunskaper. Arterna kan dessutom variera i utseende. Det finns inga enkla sätt att särskilja ens släktena. Rent allmänt kan man säga att *Chara*-arterna vanligen är mera förkalkade och åtminstone vintertid ofta gröngråa medan *Nitella*-arterna är mjuka och mörkgröna eller gröna året runt. Egentligen skiljer man släktena med hjälp av utseendet på de honliga könsorganen, oogonen, men på grund av att sådana är sällsynta fungerar inte metoden särskilt bra. Med mikroskop kan man se skillnad på stammarnas genomskärning. *Nitella* har en enpipig (monosifon) huvudstam utan kalkinlagring medan *Chara* har en huvudstam med långa barkceller som gör den flerpipig (polysifon). Den har dessutom ofta en rik kalkinlagring.

### Biologi

Kransalgerna har en upprätt växande stam med grenar som sitter i kransar med jämna mellanrum. Stammen mellan förgreningarna består av en enda cell medan den korta stamdel varifrån grenarna utgår består av flera celler. Egentliga rötter saknas, istället finns encelliga rottrådar som inte bara fungerar som fasthållningsorgan utan även tycks kunna ta upp viss näring från botten. Cellerna innehåller klorofyll och samma gula karotinoidea färgämnen som högre växter.

Förökningen kan vara könlig och könsorganen kallas anteridier (hanliga) och oogon (honliga). De sitter på kransgrenarna. Oogonen är ovala och innehåller ett ägg och anteridierna är klotrunda och mönjeröda. Spermatozoider befruktar ägget inuti oogonet och det befruktade ägget blir nu en svart oospor som efter en vilperiod utvecklas till en ny könlig planta. Vilperioden kan vara mycket kort, men kan även vara i flera år i botten-sedimentet om inte de rätta förutsättningarna för en utveckling finns. Oosporen måste utsättas för

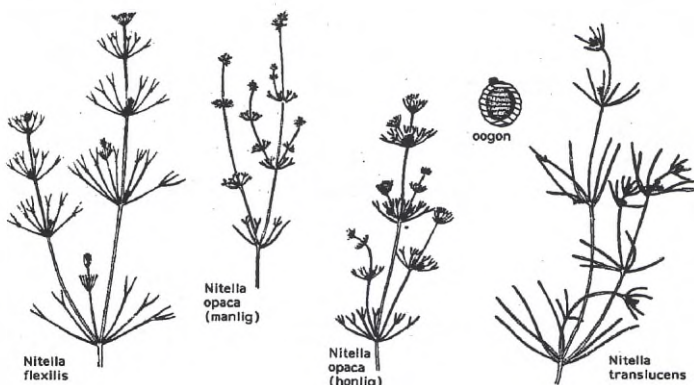
infrysning för att kunna utvecklas. Vilka yttre faktorer som framkallar bildningen av könsorgan tycks hittills vara okänt.

Det är betydligt vanligare att kransalgerna inte utvecklar könsorgan utan sprids genom att delar av växten rycks loss och sätter sig fast på en ny plats. Den könlösa spridningen går betydligt långsammare än den könlige. Vid inplantering i dammar kan man bryta sönder växten i smådelar. Varje del utvecklas sedan till en ny växt.

Kransalgerna tar upp sin näring direkt ur vattnet och reducerar därmed t ex fosfor och kväve. Detta innebär att planktonalger och påväxtalger (trådalger) som ofta orsakar problem i dammar får svårare att hävda sig. En kraftig utveckling av planktonalger minskar ljusmängden och gör att rotade växter endast trivs mycket grunt. Påväxtalgerna kan ibland utvecklas i massor längs stränderna och samlas i stora sjok som flyter på ytan.

*Chara*-arterna kräver högre kalkhalt än *Nitella*-arterna för att trivas men ingen av våra kransalger finns i utpräglat näringsrika vatten. De föredrar näringsfattiga vatten med relativt låg fosfathalt och är mycket konkurrenskänsliga. Andra arter breder ut sig om halten av närsalter ökar. Om sedimentet är gammalt och rikt på närsalter måste det först tas bort för att kransalgerna skall ha en möjlighet att etablera sig efter en inplantering och få någon betydelse i ekosystemet.

Kransalgerna är sk pionjärväxter som har lättast att etablera sig tidigt i nygrävda dammar medan andra arter ofta kommer senare. Det finns flera exempel på att de kommer in utan mänsklig hjälp i nygrävda dammar. Om man har bestämt sig för att man vill ha kransalger men inte har egen tillgång till dem kan man skaffa material





utifrån och plantera in dem så tidigt som möjligt efter grävningen. Det bästa är att plantera in dem på hösten. De förökar sig och tillväxer under vintern när andra växter som regel bryts ner. Det betyder att de har lättare att etablera sig när konkurrensen är som minst. Gäller det kräftdammar är det givetvis ännu lämpligare att plantera på hösten. Kräftorna äter gärna kransalger men i det kalla vattnet är ämnesomsättningen och aptiten hos kräftorna liten. Det har visats att i varje fall de vanligaste arterna av *Nitella* kan assimilera dvs bilda syrgas vid mycket låga ljusvärden på betydligt större djup än andra vattenväxter. Limnologen Torsten Berglund, som studerat *Nitella* i dammar, beskriver att den kan producera syrgas, föröka sig och tillväxa även på vintern under ett tjockt lager is och snö. Troligtvis kan även vissa *Chara*-arter ha denna egenskap men i allmänhet tycks dessa bestånd gå tillbaka under vintern. Andra vintergröna växter såsom lånke (*Callitriche*) och vattenmossa (*Drepanocladus*) producerar inte syrgas vid låga ljusvärden. Mätningar av syrgas som gjordes av Torsten Berglund vintertid visade att syrgashalterna i en damm med *Nitella* aldrig understeg luftens halt. T o m betydligt högre värden uppmättes vilket innebar övermättnad av syrgas. En detaljerad beskrivning författad av Berglund finns i nordisk Aquacultur nr 5:1986. Där poängteras bl a betydelsen av att syrgashalten är jämn och hög under dygnet och inte går ner under natten. Detta påverkar fiskens tillväxt negativt och man får ingen kompensations genom att ha höga värden resen av dygnet. Vi vet dock inget om hur kräftorna påverkas.

Dessa speciella egenskaper gör *Nitella* (och kanske *Chara*) intressant när det gäller att förbättra syrgasförhållandena i dammar och andra småvatten med kräftor eller fisk. De växer och bibehåller sin grönska under vintern och i en damm där de dominerar över andra växter som bryts ner under vintern åtgår totalt sett mindre syre till nedbrytning.

## Sammanfattning

Kransalger kan sannolikt ha en synnsam inverkan på syrgasförhållandena i dammar och sjöar särskilt vintertid. Vid hur låga ljusvärden den fortfarande förmår assimilera (producera syrgas) är i praktiken osäkert. Enligt Berglund kan den assimilera även om isen täcks av ett snöskikt. Särskilt för småkräftor och yngel av kräftor är kransalgerna ett lämpligt ytförstorande substrat som tillåter större individtäthet. På kransalgerna finns andra organismer t ex påväxtalger, insektslarver och djurplankton som kräftorna även kan beta av. I ett tätt bestånd av kräftor betar de större exemplaren ner kransalgerna så att de förlorar sin betydelse. Det kan vara mycket svårt att upprätthålla en balans utan att ha full kontroll över kräftbeståndets storlek.

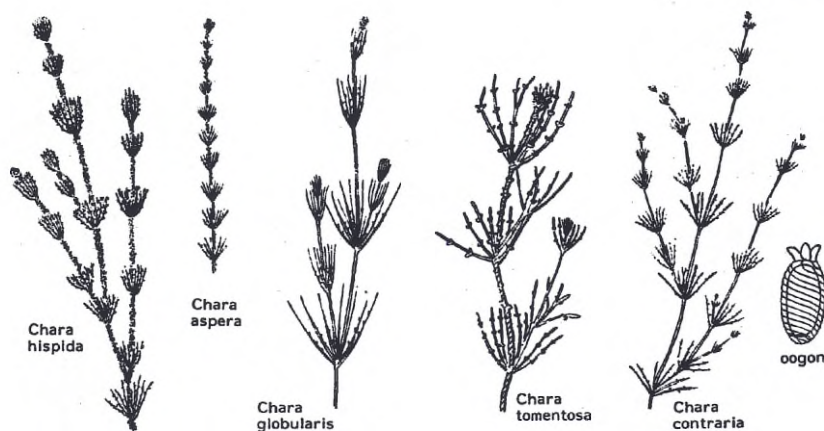
Att flytta kransalger mellan olika vatten är tillåtet men man bör vara försiktig så att man ej får med fiskrom eller bitar av andra växter t ex vattenpest som kan bli till stort besvär. Man bör naturligtvis inte flytta den från ett vatten med akut kräftpest. Kransalgerna kan tack vare sin känslighet för konkurrens inte föröka sig på ett sådant sätt att de orsakar samma besvär som t ex vattenpesten.

I somrardammar för kräftor kan de sannolikt få en mycket stor betydelse för överlevnad och tillväxt, men kan troligen vara till visst hinder vid utfiskningen.

Det förefaller som om man bör hantera kransalgerna med viss försiktighet när det gäller temperaturskillnader och torka. Vid experiment har det då visat sig att de lätt förlorar sin förmåga att assimilera.

Kransalgerna är mycket intressanta i samband med vattenbruk men många viktiga och aktuella frågeställningar behöver klargöras bättre genom forskning.

Man kan läsa mera om kransalger i t ex "A treatise on Limnology", Vol. III - Limnological Botany av G. Evelyn Hutchinson, 1975. ISBN 0-471-42574-5. Figurerna har hämtats från denna publikation.













#### FISKERIVERKET INFORMATION

har under 1998 utkommit med följande nummer:

- 1:1998 **Kustfisk och fiske vid svenska Östersjökusten** Jan Andersson  
2:1998 **Har det nordiska sillfisket varit periodiskt?** Hans Höglund  
3:1998 **Fiskeriverkets Årsredovisning 1997**  
4:1998 **Resultat från provfisket 1997** Henrik C Andersson  
5:1998 **Anteckningar om äldre svenska marina fiskerivetenskapliga undersökningar** Armin Lindquist  
6:1998 **Resurs 99 Del 1** Bengt Sjöstrand  
7:1998 **Swedish fishery in 1997** Tore Gustavsson  
8:1998 **Lax och öringfisket i Vänern** Fiskeriverket och Länsstyrelsen i Värmlands län  
9:1998 **RASKA - Resursövervakning av sötvattensfisk** Fiskeriverket och Laxforskningsinstitutet  
10:1998 **Kustfisk och fiske - Resurs- och miljööversikt 1998** Gunnar Thoresson och Olof Sandström

#### FISKERIVERKET INFORMATION

har under 1999 utkommit med följande nummer:

- 1999:1 **Verksamhetsplan 1999 för Fiskeriverket**

#### FISKERIVERKET RAPPORT

har under 1998 utkommit med följande nummer:

- 1:1998  
**Mellanskarvens ekologi och effekter på fisk och fiske**  
Henri Engström  
**Undersökning av fritidsfisket vid Gålö-Ornö, Stockholms skärgård, 1995-96**  
Henrik Svedäng, Gunnar Thoresson, Stefan Thorfve och Anders Berglund  
**Biologiska undersökningar vid Ringhals kraftverk 1988-1996**  
Stig Thörnqvist, Erik Neuman, Alvar Jacobsson och Olof Sandström  
**Från sediment till fisk - en översiktlig studie av Vombsjöns ekosystem 1994-95**  
Stellan F. Hamrin, Teresa Soler, Marie Eriksson, Jonas Svensson, Henric Linge, Gertrud Cronberg och Pia Romare
- 2:1998  
**Biologisk recipientkontroll vid kärnkraftverken Årsrapport för 1997**  
Jan Andersson, Alvar Jacobsson och Kerstin Mo  
**Positionsbestämning av fisk vid småskalig förflyttning**  
Adam P Gönczi

#### FISKERIVERKET RAPPORT

har under 1999 utkommit med följande nummer:

- 1999:1  
**Flodkräftodling i Norrland - biologiska och ekonomiska förutsättningar**  
Tommy Odelström och Sören Johansson  
**Utvecklingen av kräftodlingen i Sverige under 1980- och 90-talen**  
Hans Ackefors



FISKERIVERKET, som är den centrala statliga myndigheten för fiske, vattenbruk och fiskevård i Sverige, skall verka för en ansvarsfull hushållning med fisktillgångarna så att de långsiktigt kan utnyttjas i ett uthålligt fiske av olika slag.

Verket har också ett miljövårdsansvar och skall verka för en biologisk mångfald och för ett rikt och varierat fiskbestånd. I uppdraget att främja forskning och bedriva utvecklingsverksamhet på fiskets område organiserar Fiskeriverket *Havsfiskelaboratoriet* i Lysekil med *Östersjölaboratoriet* i Karlskrona, *Sötvattenslaboratoriet* i Drottningholm, *Kustlaboratoriet* i Öregrund, två *Fiskeriförsöksstationer* (Älvkarleby och Kälarne) och två *Utredningskontor* (Luleå/Härnösand och Jönköping).



FISKERIVERKET