



Länsstyrelsen i Jönköpings län

# Varför minskar signalkräftan?

En utvärdering av kräftornas reproduktion 2000-2005







# ■ Varför minskar signalkraften?

En utvärdering av kräftornas reproduktion  
2000 - 2005.

Meddelande	nr 2006:30
Referens	Anton Halldén, Naturavdelningen, Fiskefunktionen, 2006
Kontaktperson	Anton Halldén, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Direkttelefon 036-39 50 62, e-post anton.hallden@f.lst.se
Webbplats	<a href="http://www.f.lst.se">www.f.lst.se</a>
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—06/30—SE
Framsida:	Signalkräftans utbredning i Jönköpings län 2006
Upplaga	300 ex.
Tryckt på	Länsstyrelsen, Jönköping 2006
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på Svanenmärkt papper och omslaget består av PET-plast, kartong, bomullsväv och miljömärkt lim. Vid återvinning tas omslaget bort och sorteras som brännbart avfall, rapportsidorna sorteras som papper

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2006

## Förord

Föreliggande rapport behandlar ett ämne som varit mycket omdiskuterat de senaste åren i södra Sverige och inte minst inom Jönköpings län. Rapporten handlar om orsakerna till varför signalkräftbestånden under senare år minskat i många vatten inom både Jönköpings län och övriga södra Sverige.

Frågor om kräftor är något som verkligen berör folket i länet. Ända sedan befolkningen i Sverige började äta kräftor på allvar i slutet av 1800-talet har Jönköpings län varit det län där det fångats flest kräftor. Efter det att kräftpesten kommit till länet 1932 minskade fångsterna av flodkräfta de närmaste årtiondena. På grund av kräftans stora regionala betydelse var Jönköpings län det område där flest utsättningar av signalkräfta genomfördes när arten, som hämtats från nordamerikanska kontinenten, började spridas i stor skala 1969. Sedan de första introduktionerna för närmare 40 år sedan har förekomsten av signalkräfta ökat successivt (se kartan på framsidan). Samtidigt har flodkräftan mycket snabbt minskat ytterligare, för att idag vara direkt utrotningshotad i länet. Som bekant bär ju signalkräftan på sjukdomen kräftpest och även om den själv har relativt hög motståndskraft mot sjukdomen så bidrar den kraftigt till att sprida pesten. Fångsterna av signalkräfta var i början på 2000-talet mycket bra och den totala fångsten i länet var sannolikt högre än vad flodkräftfångsten någonsin varit. Vattenkvaliteten är idag bra i de flesta vatten, samtidigt som kräftans främsta naturliga fiende ålen har minskat kraftigt i flertalet vatten, vilket sammantaget gynnat kräftorna.

Det är med denna bakgrund inte så svårt att förstå varför reaktionerna blev kraftiga när fångsterna av signalkräftor markant minskade i länet under 2004 och 2005.

- Vad hade hänt i kräftsjöarna? Var vattnen försurade eller förgiftade? Hade man fiskat ut kräftan? Hade pesten eller någon okänd sjukdom slagit till eller var det effekterna av en klimatpåverkan? Spekulationerna om tänkbara orsaker har varit många, men väl underbyggda förklaringar har saknats.

Den hypotes som framförs i rapporten är författaren Lars-Göran Carlssons egen. Lars-Göran har en mycket stor erfarenhet efter 30-års arbete med kräftor. Han har en egen flodkräftodling, har arbetat som konsult åt andra kräftodlare och har nu konstruerat en ny kräftbur.

De presenterade resultaten har förhandsgranskats av Per Nyberg, Fiskeriverket och Per Nyström, Lunds Universitet. Båda ansåg att hypotesen, som pekar ut klimatet som en avgörande förklaringsfaktor, är fullt möjlig men att studierna inte håller för en vetenskaplig granskning. De närmaste årens resultat kommer att kunna användas för att bedöma hypotesens vederhäftighet. Behovet av ytterligare studier i ämnet är i vilket fall som helst stort.

Anton Halldén  
Länsfiskekonsulent

## Innehållsförteckning

<b>Förord</b> .....	<b>3</b>
<b>Sammanfattning</b> .....	<b>5</b>
<b>Inledning</b> .....	<b>6</b>
<b>Bakgrund</b> .....	<b>6</b>
Fakta om kräftan .....	6
<b>Resultat</b> .....	<b>10</b>
ÅR 2000 .....	11
År 2001.....	12
År 2002.....	12
Damm A, flodkräftor: .....	12
Damm B, flodkräftor: .....	12
Damm C och D, signalkräftor:.....	12
År 2003.....	14
Damm A och B, flodkräftor .....	14
Damm C och D, signalkräftor:.....	15
År 2004.....	16
Damm A, flodkräftor .....	16
Damm B, flodkräftor .....	16
Dammarna C och D, signalkräftor .....	16
År 2005.....	17
Damm A, flodkräftor .....	17
Damm B, flodkräftor .....	17
Dammarna C och D, signalkräftor .....	17
<b>Sammanfattning och diskussion</b> .....	<b>18</b>
Resultatsammanfattning .....	18
Flodkräftor .....	18
Signalkräftor .....	18
Effekter av reproduktionsvariationen .....	18
Sjöar med täta bestånd av småväxta kräftor .....	18
Sjöar med svaga bestånd men med en stor andel större kräftor .....	19
Avslutande kommentarer .....	20

## Sammanfattning

Föreliggande rapport redovisar en hypotes om varför signalkräftan minskat i många vatten i södra Sverige under 2003 – 2005. Hypotesen bygger på författarens egna studier och observationer av kräftornas reproduktion och populationsutveckling. Studierna har huvudsakligen skett i fyra dammar belägna på småländska höglandet men innefattar även viss information från förhållandena i naturliga kräftvatten.

Slutsatsen är att de unga (en- till tvåsomriga), icke köns mogna, signalkräftorna bytt skal relativt sent på hösten under åren 2003 och 2004 till följd av att temperaturen varit hög. Temperaturen har därefter sjunkit till vinterförhållanden på mycket kort tid. Kräftorna har därför inte hunnit återhämta sig från skalbytet och bygga upp en tillräckligt god kondition inför vintern, vilket har lett till omfattande vinterdödlighet på icke köns mogna kräftor. De vuxna kräftorna har inte drabbats av detta fenomen då de inte byter skal på hösten eftersom parningen då pågår. Inte heller flodkräftor har drabbats eftersom de inte byter skal vid så låg vattentemperatur som signalkräftan.

Vinterdödligheten på signalkräftan har medfört olika effekter i olika bestånd beroende på hur förhållandena och bestånden såg ut före. I täta bestånd kan decimeringen av 2 – 3 årsklasser medfört bättre tillväxt för kvarvarande individer. I svaga bestånd kan vinterdödligheten i kombination med ett fortsatt fiske ha inneburit att bestånden idag är svaga och därför kan komma att behöva relativt lång tid för att återhämta sig. Rekommendationen är att endast provfiska när fångsten vid fiske understiger en kräfta per mjärde. Fisket kan därefter återupptas när bestånden återhämtat sig.

I rapporten framförs synpunkten att de teorier som presenterats det senaste året, som bygger på att kräftpest eller någon annan okänd sjukdom skulle vara orsaken till den allmänna nedgången i signalkräftbestånden, förefaller mindre sannolika. En sjukdom sprids sannolikt inte heller på en gång över så många vatten vid ett särskilt tillfälle och det förefaller inte heller direkt sannolikt att en sjukdom enbart skulle drabba vissa årsklasser. Den i rapporten presenterade förklaringen utesluter emellertid inte att bestånden i vissa vatten kan vara påverkade av andra faktorer, så som t ex vattenkvalitet, höga flöden i vattendrag (påslamning) eller sjukdomar (kräftpest).

## Inledning

Föreliggande sammanställning är baserad på studier i dammodlingar samt intervjuer med ett tjugotal fiskevattenägare i Jönköpings och Kronobergs län.

Rapporten har sammanställts av Lars-Göran Carlsson, företaget Directin AB, på uppdrag av fiskefunktionen Länsstyrelsen Jönköpings län. Uppdraget har sitt ursprung i de rapporter som talat om drastiskt minskade fångster av signalkräfta i många av landets sjöar under 2004 och 2005. När det gäller flodkräftan har inga liknande rapporter förekommit. Tvärtom har i flera av de flodkräftvatten som finns kvar rapporterats om ökande bestånd.

Författaren har över 30 års erfarenhet av arbete med kräftor, genom sitt arbete i egen flodkräftodling samt konsultuppdrag hos andra odlare med främst signalkräfta.

## Bakgrund

I sammanställningen hänvisas till två dammar, A och B, med flodkräfta samt två dammar, C och D, med signalkräfta. Då dammarna mestadels håller täta bestånd utfodras kräftorna regelbundet.

Dammarna A och B finns i samma anläggning några mil söder om Jönköping. Damm A har haft kräftor sedan 1975. Damm B besattes med kräftor först hösten 2001.

Damm C är enda damm i sin anläggning. Även denna damm finns strax söder om Jönköping.

Dammen D är enda damm i sin anläggning. Dammen är belägen i Kronobergs län mellan Värnamo och Ljungby.

Data över dammarna:

	Area	Djup	Botten	Vegetation	Andra arter	Utfodring
<b>A</b>	2000 m <sup>2</sup>	2,3 m	Stenrösen+tegel	Nitella	Ingen fisk	Kräftpellets
<b>B</b>	8000 m <sup>2</sup>	3-1,5 m	Stenrösen+tegel	Nitella	Ingen fisk	Kräftpellets
<b>C</b>	1500 m <sup>2</sup>	2,5 m	Tegel	Ingen	Ingen fisk	Potatis, säd, gräsklipp
<b>D</b>	2400 m <sup>2</sup>	3 m	Stenrösen+tegel	Ingen	Under 2000-2001 ca 10 regnbågar som matats	Potatis, säd, gräsklipp

## Fakta om kräftan

Informationen i detta avsnitt bygger främst på författarens egna iakttagelser. Bedömningarna och beskrivningarna av hur vinteröverlevnaden varit, hur väl reproduktionen fungerat och hur bestånden i dammarna utvecklats bygger på okulärbesiktningar och egna provfis-



ken i de berörda vattnen. Kräftans sätt att växa har i denna rapport stor betydelse för längre fram dragna slutsatser.

Kräftans yttre del består av ett hårt skal som inte kan öka i storlek. För att växa måste kräftan göra sig av med skalet och bilda ett nytt större att växa i. Skalbytet är något av naturens under. När kräftan ätit upp sig så att skalet är helt fyllt börjar en ny tillväxtcykel. De ämnen i skalet som ger hårdheten (främst kalcium) lämnar skalet och inlagras i kräftstenarna. Skalet mjuknar och spricker upp vid ryggskölden där kräftan sedan kan krypa ur. Kräftan är nu alldeles mjuk och försvarslös. Därför gäller det att ha ett gömsle där den kan finnas en tid framöver. Under denna tid tar kräftan in vatten i kroppen så att den sväller upp. Därefter bildas det nya skalet som på detta sätt blir större än det gamla. De ämnen kräftan lagrat i kräftstenarna går nu in i det nya skalet som hårdnar. Kräftan gör sig av med vattnet i kroppen och återgår till den gamla storleken och har ett större skal att växa i. Tiden det tar att gå igenom denna process är beroende av kräftans storlek, vattnets temperatur samt tillgången på kalcium. Tiden för skalömsningen är längre ju större kräftan är. Vid en högre temperatur förkortas tiden. Signalkräftans tillväxt kan äga rum vid en lägre temperatur jämfört med flodkräftans. Vanligtvis byter i princip alla kräftor i en viss storleksklass skal ungefär samtidigt.

Kräftorna är kannibaler och äter gärna varandra speciellt under den period då skalet är mjukt. Det verkar som om de går hårdast åt en årsklass mindre än sig själva. Vid större skillnader i storlek har de större svårt att fånga de små på grund av dess relativa snabbhet i kombination med deras förkärlek för att gömma sig i mindre gömslen som de stora har svårt att nå.

I sammanställningen har kräftans årsklasser följande beteckningar:

- År 0**            De kräftor som är födda innevarande år
- År 1**            De kräftor som är födda föregående år
- År 2**            De kräftor som är födda för 2 år sedan

Storleken inom en årsklass varierar ganska mycket. Följande variationer har noterats i månaden september:

<b>Årsklass</b>	<b>Flodkräftor</b>	<b>Signalkräftor</b>
<b>År 0</b>	2-4 cm	3-5 cm
<b>År 1</b>	4-7 cm	5-9 cm
<b>År 2</b>	6-10 cm	6-12 cm

Variationerna i storlek kan härledas till ett antal faktorer.

A. Sommartemperaturen i vattnet.

För att ömsa skal och växa behöver flodkräftan en vattentemperatur på ca 15°C medan signalkräftan klarar detta vid ca 10°C. De exakta temperaturerna är något osäkra men det förefaller klart att signalkräftan kan ömsa skal vid en lägre temperatur än flodkräftan. Vid

varmare vatten går varje tillväxtcykel (skalbyte) snabbare, vilket medför fler tillväxtcykler och därmed större tillväxt under året.

#### B. Tillgången på föda

Vid en knapp födotillgång känner kräftan av detta, vilket gör att den då tillverkar ett mindre skal att växa i.

#### C. Tillgången på gömslen

Vid tillgång på få gömslen stannar kräftorna längre tid i gömslet och söker snabbare upp detsamma. Detta gäller speciellt om det finns rovfiskar i vattnet. De blir därmed mindre fokuserade på att äta. Det kan inte uteslutas att denna effekt även kan uppstå om det finns gott om gömslen och det samtidigt är mycket tätt med kräftor.

#### D. Tätheten, d.v.s. mängden kräftor på en viss yta.

Detta medför att tillgången på föda minskar, vilket enligt ovan minskar tillväxten. I vissa sjöar, speciellt näringsfattiga, med gott om gömslen för kräftorna kan de bli så många att de bildar tusenbrödrabestånd då det blir väldigt knappt med föda. Här kan även den stressfaktor som nämns sist under punkten C ovan spela in.

#### E. Vattenkvaliteten

Vattnets pH-värde, syrehalt, kalciumhalt och andra lösta ämnen som har betydelse för kräftans välbefinnande, påverkar också tillväxten. En låg kalciumhalt medför att det tar längre tid för kräftornas skal att bli hårt, vilket gör att tiden för en skalömsningsfas ökar. Man brukar normalt ange att ett bra kräftvatten skall ha en kalciumhalt på minst 5 mg/l.

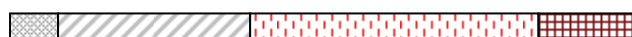
Könsmognaden, då kräftorna parar sig första gången, inträffar hos flodkräftorna normalt under **År 3**. Hos signalkräftorna sker detta normalt en årsklass tidigare under **År 2**.

Kräftorna parar sig under september-oktober, honan bär på rommen under vintern varefter ynglen kläcks och lämnar honan under juni-juli följande sommar. Även det senare är temperaturberoende och styrs av antalet dygnsgrader. Kläckning sker tidigare när det är en varm vår och försommar än när det är en sval. Normalt släpper signalkräftan ynglen 1 – 2 veckor före flodkräftan.

Ynglen byter till att börja med skal var fjortonde dag. Allt efter som de växer blir tillväxtcykeln längre för att fram i september omfatta ca en månad.


Efter höstens sista skalbyte är det viktigt att kräftorna får möjlighet att äta upp sig ordentligt inför vintern. Det gäller att lagra upp så mycket energi som möjligt. Visserligen äter kräftorna lite (speciellt signalkräftan) under vintern, men vid vintertemperaturer på vattnet är ämnesomsättningen låg. Tillgången på föda kan dessutom vara begränsad vid denna tidpunkt och näringsvärdet på den föda som finns är ofta dålig (t ex äldre detritus). Kräftorna måste därför ha en tillräcklig mängd upplagrad energi för att klara hela vintern.


Kräftans tillväxtcykel. kan åskådliggöras med nedanstående liggande stapel.



 Förberedelse för skalbyte. Vissa av skalets ämnen inlagras i kräftstenarna. 1/2-1 vecka.

 Period i gömsle medan nya skalet hårdnar. Cirka 2 veckor.

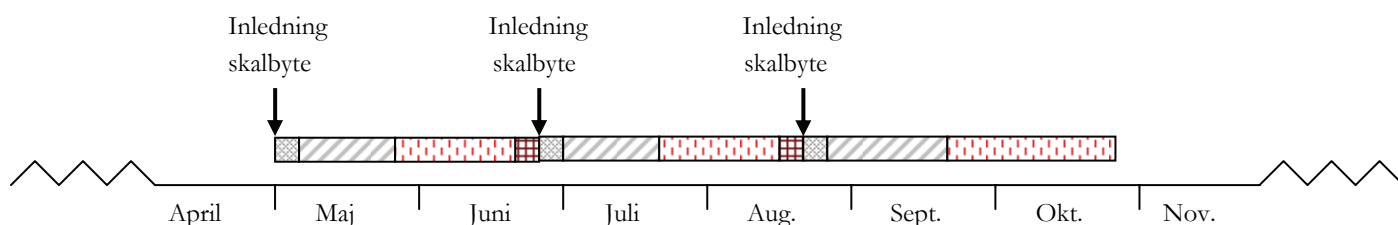
 Period då kräftan äter och fyller upp skalet. Cirka 3 veckor.

 Stabiliseringsperiod före nästa skalbyte. Cirka 1 vecka.

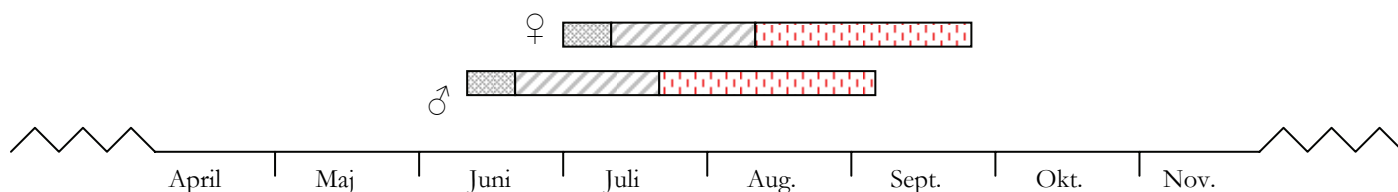
Tillväxtcykeln ovan hänför sig till ett snittvärde för **År 1**-kräftor. Tiderna varierar beroende på kräftornas storlek samt vattentemperatur. För riktigt stora kräftor blir tillväxtcykeln så lång att bara en cykel med skalbyte är möjlig under sommaren. Detsamma gäller för yngelbärande honor som inte byter skal förrän ett par veckor efter yngelsläpp. Könsmogna kräftor byter inte skal under höstens reproduktionsperiod. Mindre kräftor som inte är könsmogna kan dock fortsätta byta skal så länge temperaturen tillåter.

Nedan visas ett par hypotetiska exempel på hur skalbytesperioderna kan ligga för **År 1**-kräftor och vuxna han- respektive honkräftor under ett år. Antalet perioder och periodernas längd kan som ovan nämnts variera mycket beroende på vattnets temperatur och kräftornas tillgång till föda.

### År 1-kräftor



### Stora kräftor



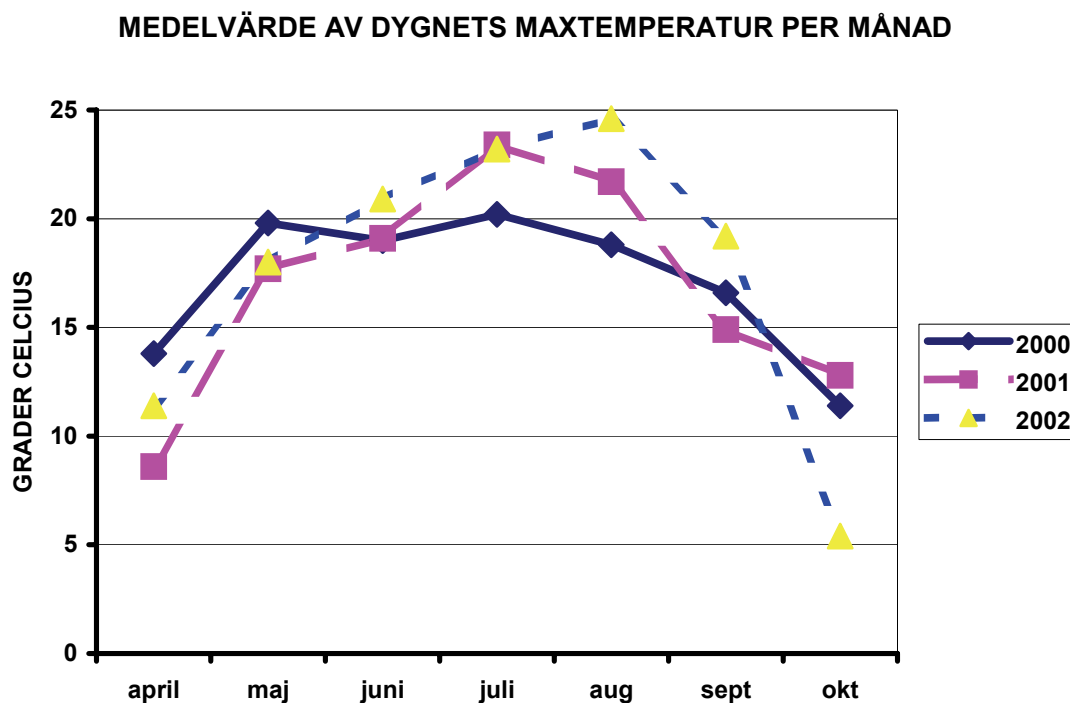
Det som beskrivits ovan gäller med mindre variationer för såväl flod- som signalkräftor.

## Resultat

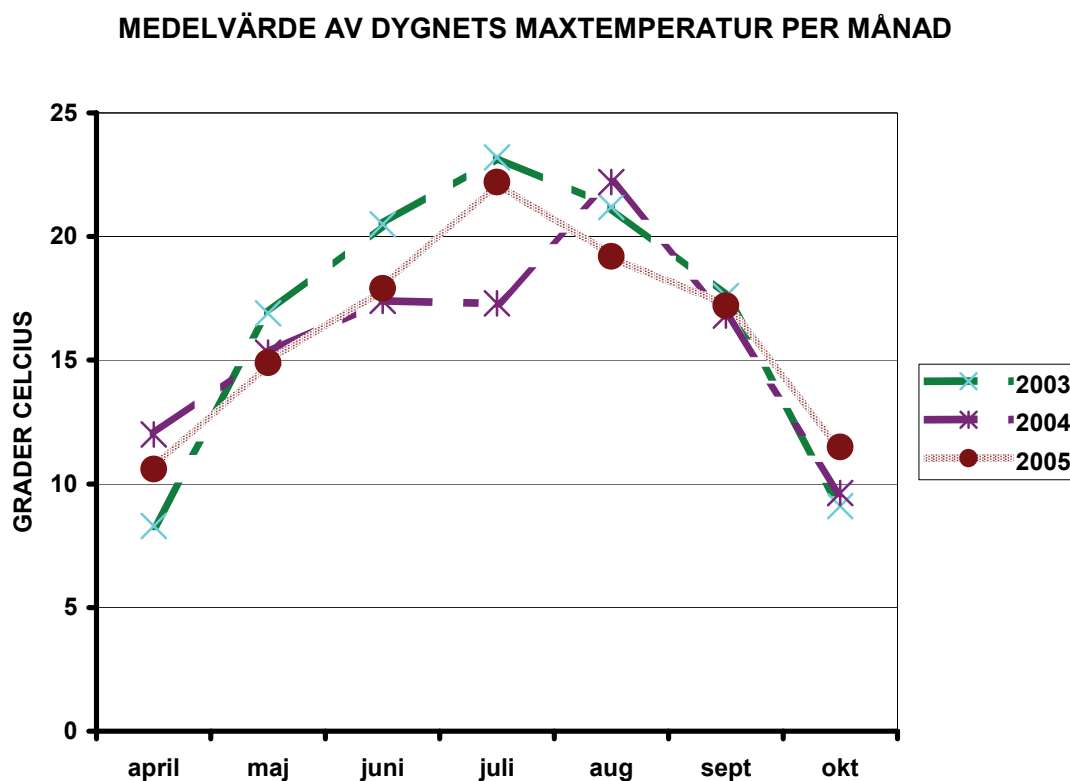
I detta avsnitt beskrivs, med utgångspunkt från de genomförda studierna, hur temperaturen under de senaste åren har påverkat kräftbestånden i de studerade vattnen.

Temperaturen har vissa år haft en stor betydelse för reproduktionsresultatet. Hänvisning till följande temperaturkurvor kommer efter hand att göras (figur 1 och 2). Kurvorna visar temperaturen för en ort söder om Jönköping. Alla temperaturuppgifter i fortsättningen gäller lufttemperaturen dagtid såvida inte annat anges. Temperaturen har uppmätts med ”vanlig” termometer där dygnets högsta temperatur registrerats dagligen. Luftens temperatur kan förväntas avspegla svängningarna i vattentemperatur i de här berörda vattnen.

Figur 1. Medelvärde av dygnets maxtemperatur, för en ort söder om Jönköping, perioden april - oktober för åren 2000-2002.



Figur 2. Medelvärde av dygnets maxtemperatur, för en ort söder om Jönköping, perioden april - oktober för åren 2003 - 2005.



## ÅR 2000

Kräftorna kom igång tidigt genom att temperaturen steg till över 15°C redan den 18 april. Därefter pendlade temperaturen dagtid under april, maj och juni kring 20°C, se figur 1. Ynglen släpptes i alla dammarna omkring den 20 juni. En jämn temperatur under sommaren gav god överlevnad och utveckling både hos flod- och signalkräftorna. Mot eftersommaren fanns ovanligt täta bestånd av **År 0**-kräftor. En lång varm höst gav en lång tillväxtsäsong, vilket medförde relativt stora **År 0**-kräftor.

Enda smolken i bägaren var att ägaren till damm D upptäckte döda **År 1**-kräftor i början av oktober. Vid kontroll visade det sig att dessa kräftor hade tunna skal. De hade tydligen på grund av varmt vatten bytt skal sent. Ägaren hade slutat mata kräftorna ett par veckor tidigare. Stödmatning med pellets sattes in och resterande kräftor repade sig. Det förefaller därför som om kräftorna avlidit till följd av lågt födointag under en period efter skalömsningen då näringsbehovet är som störst. Den direkta orsaken till dödligheten är inte belagd.

Totalt sett var år 2000 ett mycket bra reproduktionsår, vilket även visade sig stämma efter samtal med fiskevattenägare vid närbelägna sjöar nästkommande år. Hösten var varm med en långsam avkylning av vattentemperaturen, se figur 1. Undersökningar påföljande vår (2001) visade att kräftorna i alla stadier överlevt vintern.

## År 2001

Efter en mycket kall april följde normala temperaturer i maj och juni, se figur 1. Honorna hade också detta år god yngelsättning. Flodkräftynglen släpptes i början av juli, signalkräft- ynglen en vecka tidigare. Därefter minskade mängden **År 0**-kräftor efterhand under som- maren. Troligaste orsaken till detta var att den stora mängden **År 1**-kräftor helt enkelt åt upp de minsta, vilket inträffade i såväl flod- som signalkräftdamarna. För år 2003 redovi- sas ett försök över detta. Inför vintern fanns inte många **År 0**-kräftor kvar i någon damm medan **År 1**-kräftor fortfarande fanns i stor mängd.

Även denna höst var varm med långsam avkylning av dammarna, se figur 1. Undersök- ningar påföljande vår (2002) visade att kräftorna i alla stadier överlevt vintern.

## År 2002

Det var normala temperaturer under våren och försommaren. Ynglen släpptes i månads- skiftet juni-juli. Därefter noterades mycket höga temperaturer under juli, augusti och halva september. Detta år kom resultaten att skilja sig åt i dammarna.

### DAMM A, FLODKRÄFTOR:

Stor mängd vuxna kräftor gav en hög täthet av yngel, som under sommaren och höstens värme utvecklades väl. I början av oktober kunde i strandzonen räknas mellan 50 och 60 **År 0**-kräftor per m<sup>2</sup>.

Påföljande vår (2003) visade att kräftorna i alla stadier överlevt vintern.

### DAMM B, FLODKRÄFTOR:

Liten mängd vuxna kräftor, vilket medförde liten mängd **År 0**-kräftor i oktober.

Påföljande vår (2003) visade att kräftorna i alla stadier överlevt vintern

### DAMM C OCH D, SIGNALKRÄFTOR:

Gott om yngel som även här utvecklades väl. I början av oktober syntes allt väl. Med tanke på vad som hände år 2000 matades kräftorna långt in på hösten. Påföljande vår (2003) fanns i båda dammarna över huvud taget inga **År 1**-kräftor. I damm C saknades också **År 2**-kräftor.

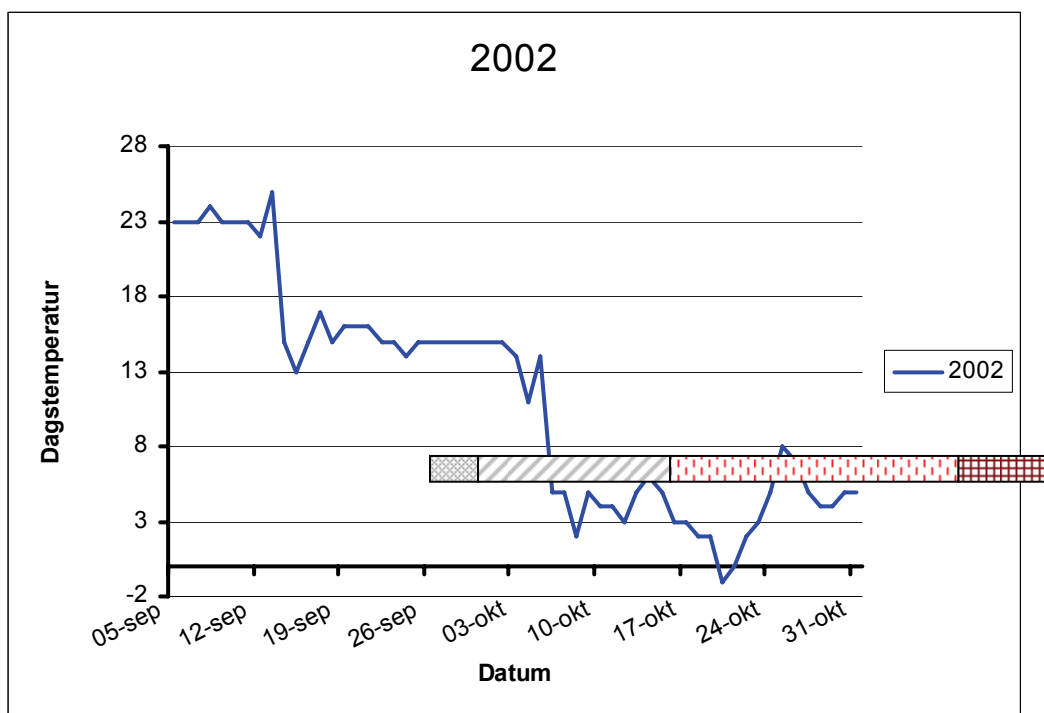
Vid samtal med fiskevattenägare har dessa bekräftat att småkräftor saknades under åren 2003 och 2004 i ett stort antal sjöar i Jönköpings län. Teorierna om vad som hänt var många.

Tidigare erfarenheter av hur viktigt det är att kräftorna är ordentligt fullmatade då vinter- temperaturer (+4°C) inträder i vattnet, gav funderingar om detta kunde vara orsaken. Den enda i stort sett gemensamma faktorn för sjöarna som kunde finnas var hur temperaturen varierat.

Vid jämförelser visade det sig att temperaturen hösten 2002 skiljde sig från det normala. Vattentemperaturen var 15-16°C ända till mitten av september för att därefter sjunka till 12-13°C fram till den 6 oktober då ett dramatiskt väderomslag inträffade. Vinden slog om

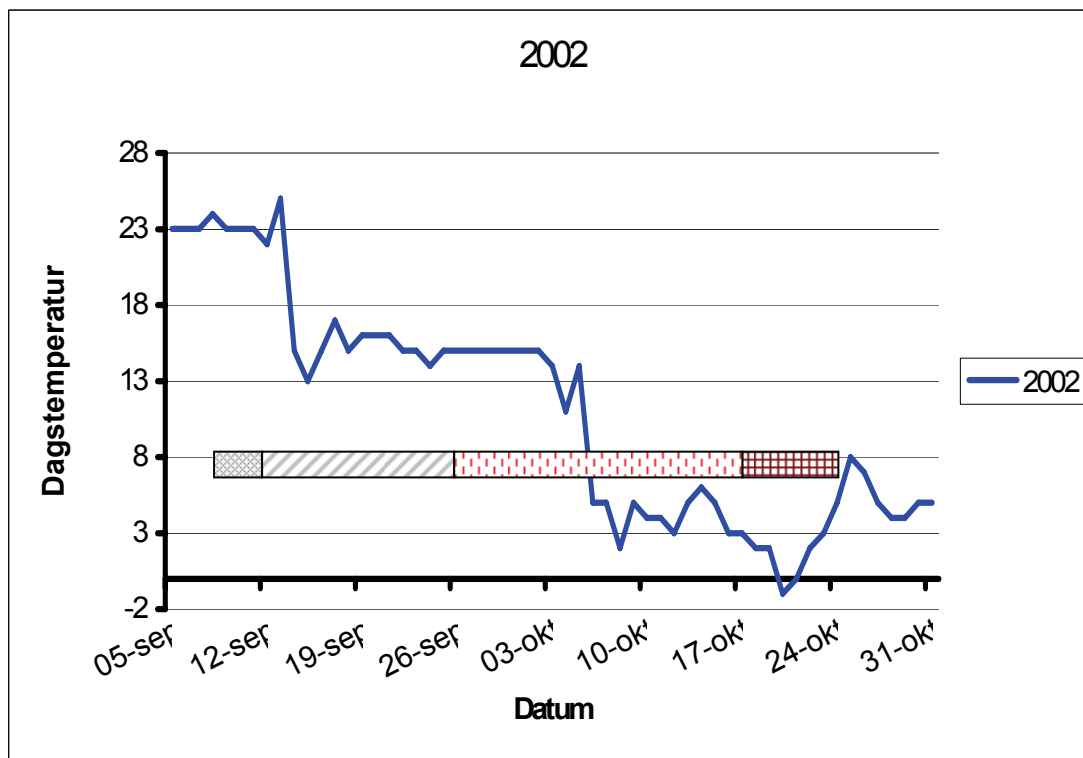
till nordlig och temperaturen föll snabbt. Den första snön föll och vissa nätter under en vecka var temperaturen mellan  $-5$  och  $-10^{\circ}\text{C}$ . Vid denna tid på året kan låg temperatur, snö, regn och blåst på mindre än en vecka skapa vintertemperaturer i sjöarna, vilket också inträffade. Vattentemperaturen hade dessförinnan varit gynnsam för skalbyte hos signalkräftor **År 0** och **År 1**. **År 2**-kräftor och äldre byter som nämnts ovan inte skal så sent då de är mitt i parningen.

Figur 3. Figuren visar dagstemperaturen under september-oktober 2002 tillsammans med stapeln över tillväxtcykeln (skalbytet).



I figur 3 har skalbytet ägt rum en vecka före temperatursänkningens början. När kräftorna därefter kommer fram och vattentemperaturen är  $4^{\circ}\text{C}$  är ämnesomsättningen så låg att de inte har möjlighet att bygga upp sig. De dör ganska omgående då skaluppbyggnaden har tömt alla reserver.

Figur 4. Figuren visar dagstemperaturen under september-oktober 2002 tillsammans med stapeln över tillväxtcykeln (skalbytet), men ett annat läge för tillväxtcykeln jämfört med figur 3.



I det läge som redovisas i figur 4 är inte kräftorna fullt matade när vattnets vintertemperatur nås. För att klara en lång vinter måste de ha fyllt alla reserver. De klarar sig längre än i föregående exempel, men kommer under vintern att duka under. Som vi ser måste under ett sådant här år nästan hela stapeln för tillväxtcykeln ligga före temperatursänkningen. En snabb temperatursänkning kan ofta inträda under hösten, men inte från så hög temperatur ned till vintertemperatur.

Flodkräftorna råkade inte ut för vinterdödlighet 2002 genom att skalbyte, vilket tidigare redovisats, inte initieras vid så låg vattentemperatur som för signalkräftorna.

## År 2003

### DAMM A OCH B, FLODKRÄFTOR

Här genomfördes jämförande försök mellan damm A och damm B. Avsikten var att undersöka vartannat-årsvariationen. Redan hösten 2002 fiskades vuxna kräftor ur damm A och placerades i damm B så att tätheten blev densamma. Som redovisats tidigare innehöll damm A våren 2003 mängder av **År 1**-kräftor, medan damm B endast innehöll ett fåtal.

För att få samma vattenkvalitet pumpades vattnet runt mellan dammarna. Honkräftorna i båda dammarna bar på gott om yngel våren 2003 och ynglen släpptes första veckan i juli. Resultatet av försöket visade sig stämma med vad som antogs år 2001. I damm A överlevde



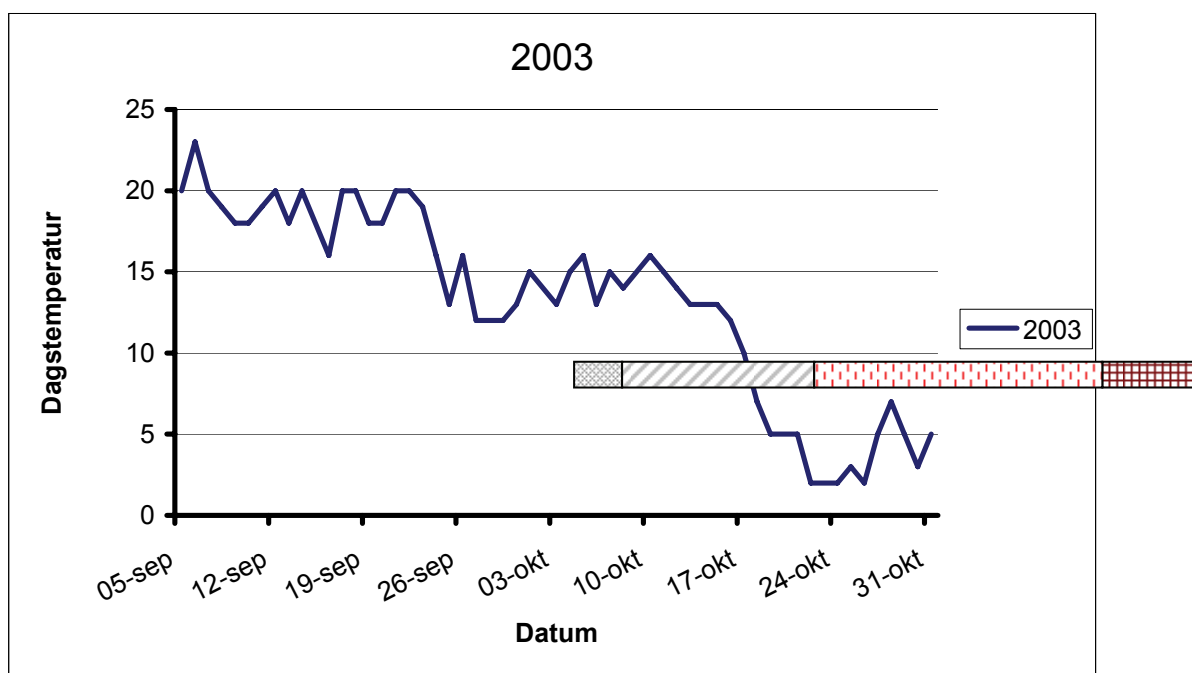
bara ett fåtal **År 0**-kräftor sommaren, medan damm B hade en lika stor täthet av **År 0**-kräftor, som damm A haft på hösten 2002. Ännu ett tecken på att på att en stark årsklass kan reducera efterföljande årsklass avsevärt. Inga problem för kräftorna att överleva vintern 2003-2004 noterades.

**DAMM C OCH D, SIGNALKRÄFTOR:**

Värmen på våren kom två veckor senare jämfört med 2002 och temperatursänkningen två veckor senare på hösten. I båda dammarna fanns nu inga småkräftor så årets yngel hade goda odds att överleva. Hösten var mycket varm och tillväxten på **År 0**-kräftorna var god. Några **År 0**-kräftorna observerades inte i de båda dammarna i början av oktober, förmodligen på grund av att de låg gömda och genomförde ett skalbyte.

Även detta år sänktes vattentemperaturen snabbt. Under en vecka sjönk den från 15°C till några få plusgrader. Den 23 oktober var nattemperaturen -17°C i Hagshult, vilket var det kallaste för årstiden sedan 1800-talet.

Figur 5. Figuren visar dagstemperaturen under september-oktober 2003 tillsammans med stapeln över tillväxtcykeln (skalbytet).



Skalbyte i detta läge är som tidigare redovisats förödande. Under våren 2004 visade sig det att det saknades **År 1**-kräftor, trots den stora mängden **År 0**-kräftor hösten innan.

## År 2004

### DAMM A, FLODKRÄFTOR

Dammen innehöll mycket få **År 1**-kräftor, vilket medförde ett bra resultat vad gällde antalet **År 0**-kräftor. Tillväxten var dock ganska dålig då sommaren, förutom en period i augusti, var sval. Inget problem med överlevnad vintern 2004-2005 observerades.

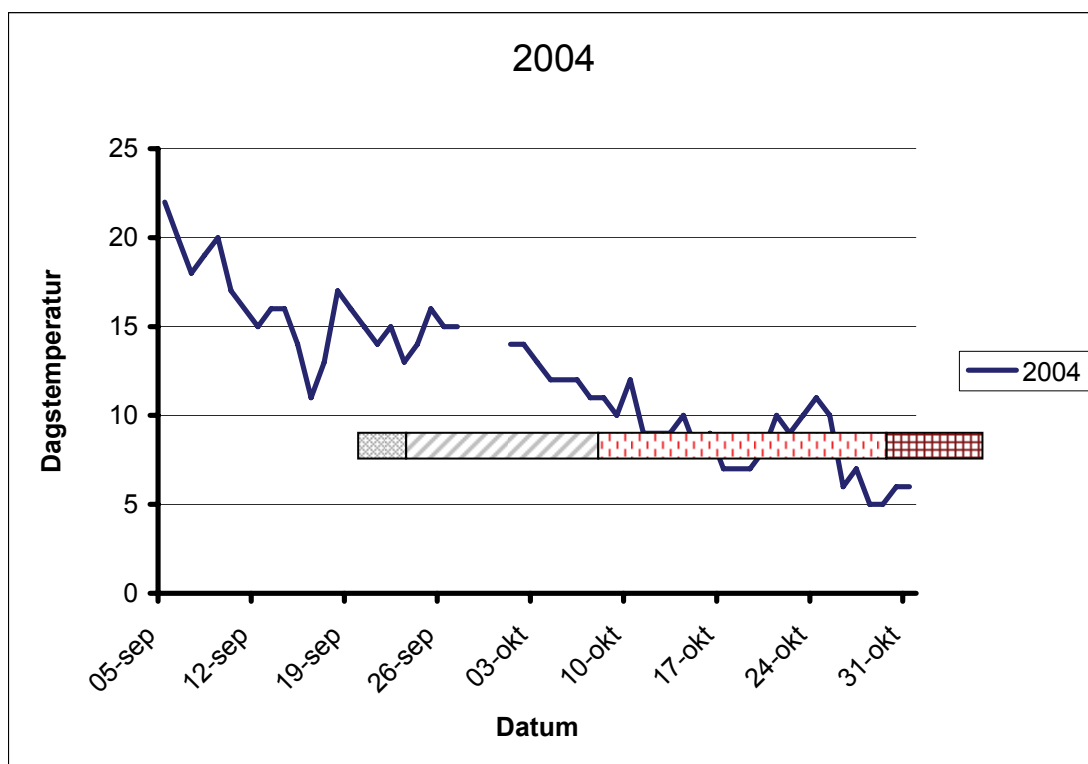
### DAMM B, FLODKRÄFTOR

Dammen innehöll många **År 1**-kräftor, vilket gav få **År 0**-kräftor till hösten. Inga problem med överlevnad vintern 2004-2005 observerades.

### DAMMARN A C OCH D, SIGNALKRÄFTOR

Kall sommar medförde sent yngelsläpp (början av juli). I dammarna fanns bara stora kräftor, varför predationen på ynglen var liten. Hösten uppvisade ingen snabb avkylning. Kräftorna fick möjlighet att äta upp sig inför vintern, se figur 6.

Figur 6. Figuren visar dagstemperaturen under september-oktober 2004 tillsammans med stapeln över tillväxtcykeln (skalbytet). Hacket i kurvan beror på att mätvärde saknas.



Vintertemperaturer i vattnet noterades först en bit in i november. Kräftorna hade kunnat göra sista skalbytet ett par veckor senare utan att råka illa ut. På grund av sommarens kalla vatten var **År 0**-kräftorna inte så stora. Detta medförde förmodligen att tillväxtcykeln, för dessa kräftor, omfattade kortare tid än vad diagrammet visar. Våren 2005 fanns det gott om **År 1**-kräftor i båda dammarna.

## År 2005

Detta år var försommaren kall. Endast juli månad hade en medeltemperatur över 20°C.

### DAMM A, FLODKRÄFTOR

Temperaturen medförde ett sent yngelsläpp, omkring den 10 juli. Dammen drabbades senare av vartannat-årseffekten vilket medförde att få **År 0**-kräftor överlevde sommaren. Våren 2006 visade det sig att vinteröverlevnaden varit mycket bra.

### DAMM B, FLODKRÄFTOR

Sent yngelsläpp, omkring den 10 juli. I dammen fanns cirka 10 **År 0**-kräftor per m<sup>2</sup> vid invintringen.

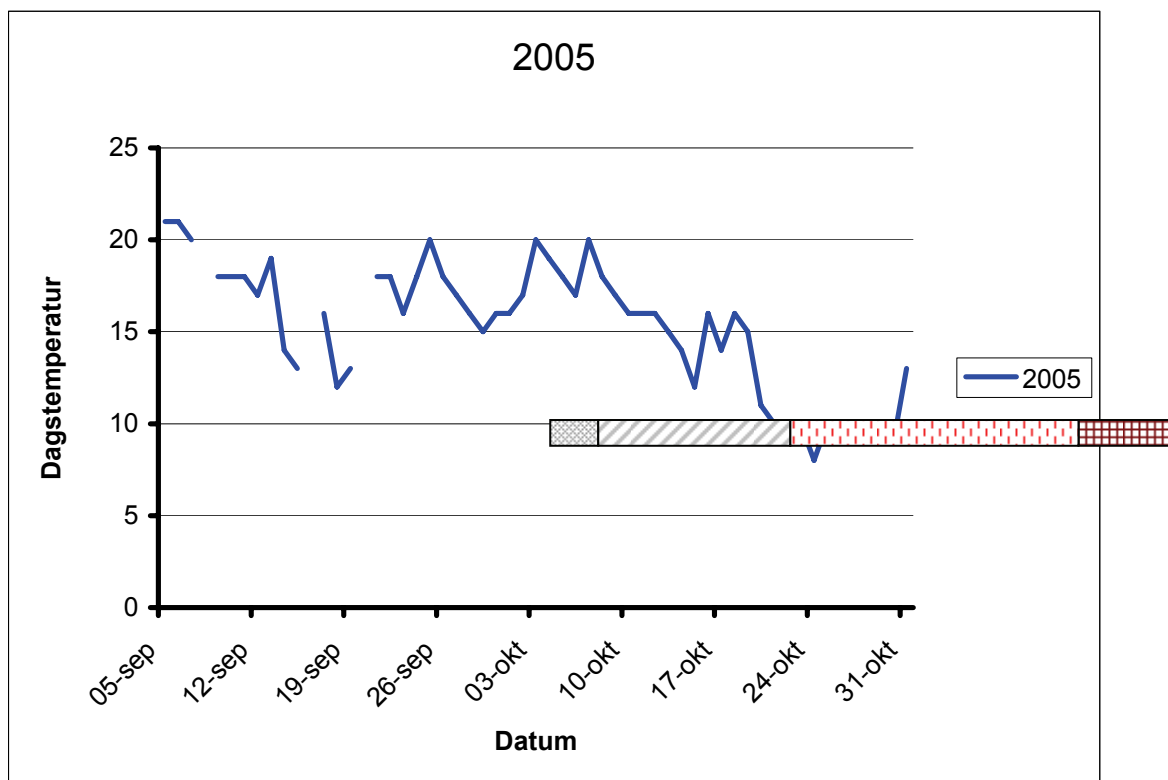
Våren 2006 visade det sig att vinteröverlevnaden varit mycket bra.

### DAMMARN A C OCH D, SIGNALKRÄFTOR

Jag har detta år ej deltagit vid dessa dammar, men har genom samtal med ägarna fått veta att yngel släppts och att det i dammarna våren 2006 fanns **År 1**-kräftor. Invintringen bör ha gått bra, då hösten 2005 var relativt varm med långsam avsvälning av vattnet, se figur 7.

Dagstemperaturen höll sig runt 10°C ända fram till den 11 november.

Figur 7. Figuren visar dagstemperaturen under september-oktober 2005 tillsammans med stapeln över tillväxtcykeln (skalbytet). Hacket i kurvan beror på att mätvärden saknas.



Vattnet nådde vintertemperaturer först omkring den 20 november. Då var både **År 0-** och **År 1-**kräftorna klara för vintern även om skalbytet ägt rum så sent som i början av oktober.

## Sammanfattning och diskussion

### Resultatsammanfattning

#### **FLODKRÄFTOR**

Åren 2000-2003 har, med relativt varma somrar, varit gynnsamma för flodkräftans reproduktion. Detta bekräftas också av att relativt goda fångster 2004 och 2005 rapporterats från vatten där flodkräftor fortfarande finns. Då det i naturvatten är sällsynt med så täta bestånd som redovisats från dammarna torde vartannat-årseffekten inte ha så stor effekt i naturliga sjöar och vattendrag.

Någon vinterdödlighet höstarna 2002 och 2003 verkar inte ha förekommit på **År 0-** och **År 1-**kräftor (juvenila).

#### **SIGNALKRÄFTOR**

Förutsättningarna för reproduktionen var mycket bra år 2000. Hösten 2001 fanns inte många **År 0-**kräftor kvar på grund av den stora mängden **År 1-**kräftor. Omfattande vinterdödlighet noterades på **År 0-** och **År 1-**kräftor under vintrarna 2002-2003 och 2003-2004. I många sjöar betydde detta att årsklasserna födda 2001-2003 mer eller mindre slagits ut.

Från en finsk kräftodling rapporteras om skalbyte på **År 0-**kräftor strax före temperatur-sänkningen hösten 2002 då vattnet hastigt nådde vintertemperatur. Kräftorna dog då även där under vintern.

### Effekter av reproduktionsvariationen

Sammantaget har ovanstående medfört olika fiskeresultat i olika typer av kräftsjöar. Här redovisas två typer.

#### **SJÖAR MED TÄTA BESTÅND AV SMÅVÄXTA KRÄFTOR**

Fisket 2003 gav väldigt många kräftor per ansträngning, men få stora. Riktigt små kräftor syntes inte till.

Påföljande år, 2004 blev resultatet inte riktigt så många kräftor, men i gengäld något bättre storlek. På de flesta håll fanns inga småkräftor.

Fisket 2005 gav ännu något mindre antal i burarna, men nu riktigt bra storlek. Småkräftorna var tillbaks i burarna i slutet av säsongen när de uppnått tillräcklig storlek för att fångas.

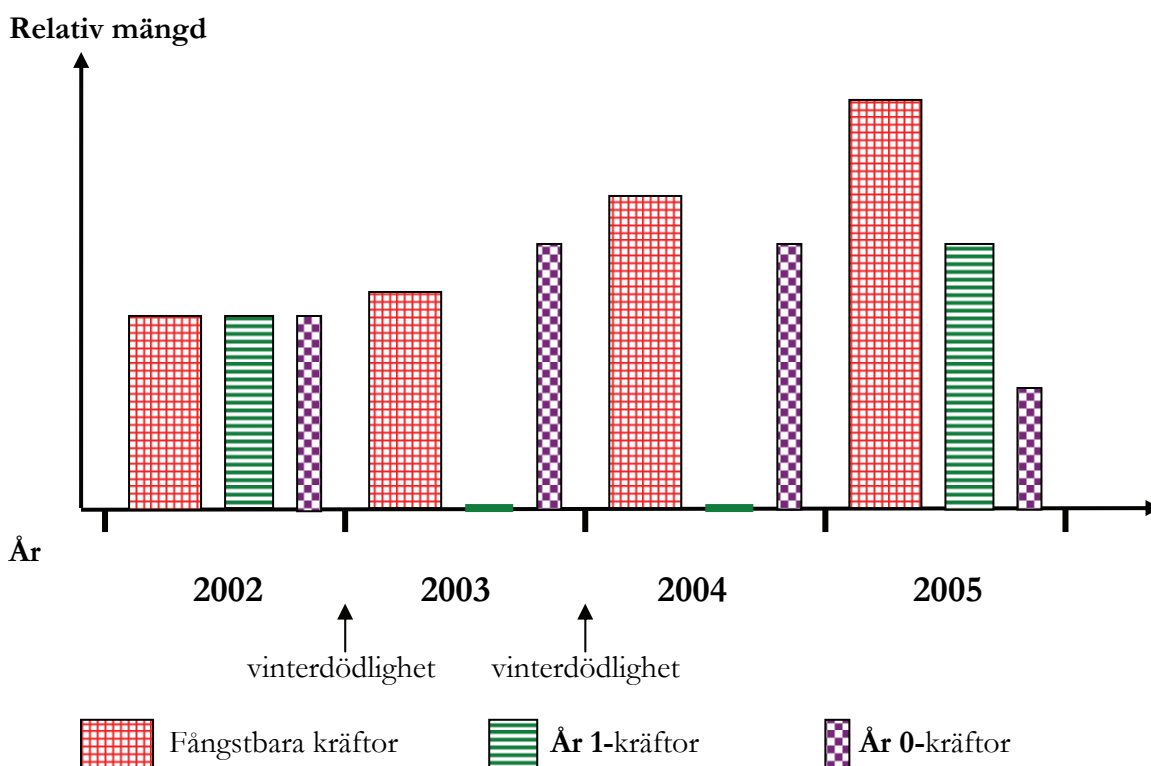
Det kan konstateras att i denna typ av sjöar kan utslagningen/decimeringen av några årsklasser ha varit till nytta. Reproduktionen har nu kommit igång igen så det finns på grund av detta ingen anledning till oro. Kräftbeståndet kan fiskas som tidigare. När dessa sjöar

åter fått igång reproduktionen i full skala är det rimligt att tro att vartannat-årseffekten visar sig men att den här är till mer nytta än skada.

I Figur 8 presenteras ett diagram som schematiskt visar variationerna under åren 2002-2005. Observera att staplarna endast är relativa. Någon jämförelse i antal mellan olika åldersgrupper under samma år kan inte göras.

Figur 8. Bedömning av den relativa mängden kräftor i olika storleksklasser i sjöar med naturligt många kräftor åren 2002 – 2005.

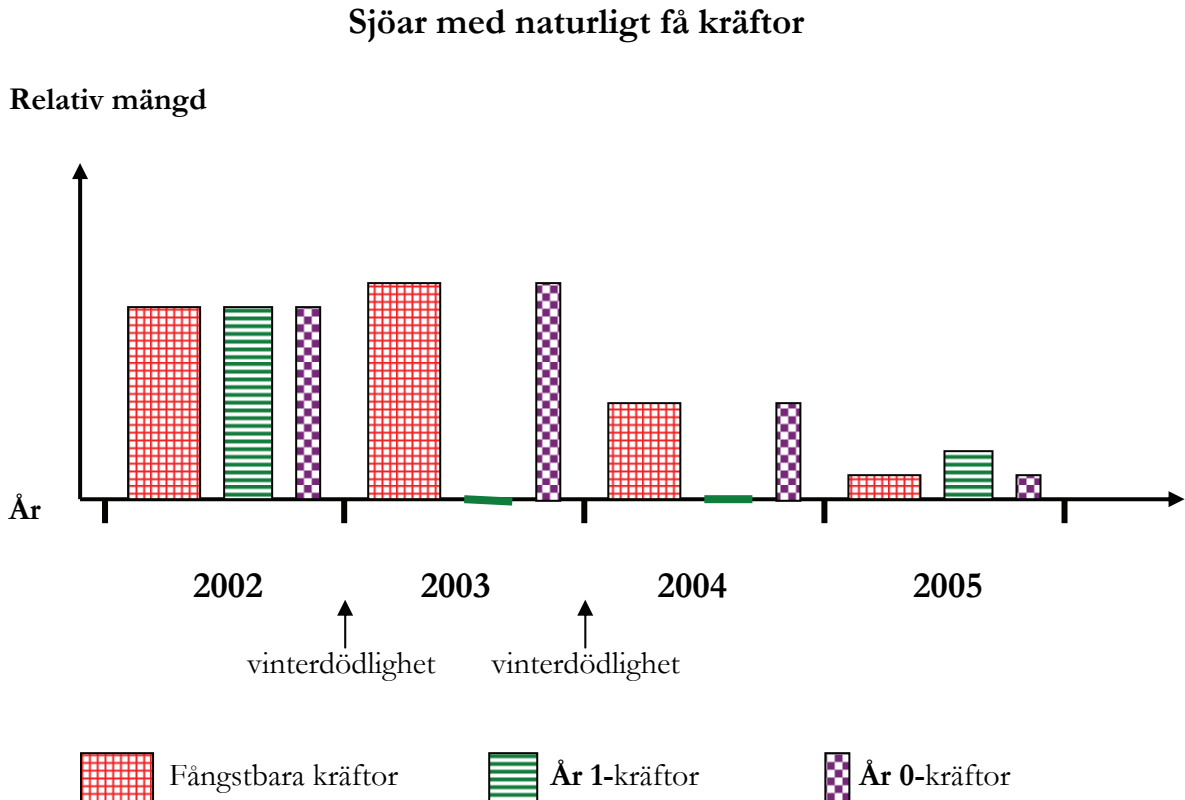
### Sjöar med naturligt många kräftor



### SJÖAR MED SVAGA BESTÅND MEN MED EN STOR ANDEL STÖRRE KRÄFTOR

År 2003 var ett relativt bra kräftår med fler kräftor än vanligt. De flesta kräftorna var av årgång 2000. Under 2004 minskade fångsterna avsevärt och på flera håll gjordes fler ansträngningar än vanligt för att hålla upp fångsten. Detta kan komma att visa sig vara mindre bra för framtiden. År 2005 var årgång 2000 på många håll utfiskad och fångsten blev närmast obefintlig, se figur 9.

Figur 9. Bedömning av den relativa mängden kräftor i olika storleksklasser i sjöar med naturligt få kräftor åren 2002 – 2005.



Vissa av dessa sjöar saknar tillräckligt stor mängd avelskräftor för att åstadkomma en stark årsklass och rekommendationen är att inställa allt kräftfiske under ett antal år till bestånden återhämtat sig. I dessa vatten bör endast provfiske genomföras för att följa bestånden. Vartannat-årseffekten inträffar inte i dessa sjöar.

I sjöar med medelstora bestånd rekommenderas provfiske för att se till att antalet avelskräftor hålls på en lämplig nivå. Vid fångst av färre än 1 vuxen kräfta per bur bör inget uttag göras. I flera av dessa sjöar noterades redan 2005 ökad tillgång på småkräftor. Eftersom yngelöverlevnaden sannolikt har varit god även 2005 – 2006 bör dessa bestånd inom kort ha återhämtat sig.

### Avslutande kommentarer

Det har nämnts att flera olika teorier om orsaken till signalkräftbeståndens tillbakagång framförts, såväl från kräftfiskare som myndigheter. Den vanligaste teorin har gått ut på att kräftorna drabbats av pest eller någon annan sjukdom. Undertecknad anser att dessa teorier förefaller mindre sannolika då endast vissa årsklasser drabbats. En sjukdom sprids sannolikt inte heller på en gång över så många vatten vid ett särskilt tillfälle. En jämförelse kan göras med hur lång tid det tog för kräftpesten att sprida sig över landet.

Föreliggande studier har skett i förhållandevis få vatten och inte följt vetenskapliga metoder. Det är därför omöjligt att t ex göra några statistiska beräkningar på resultatet. Den här presenterade hypotesen bedöms ändå vara trovärdig eftersom den visat sig stämma väl överens med beståndsutvecklingen i ett betydande antal naturliga vatten från vilka rapporter om fisket efter signalkräfta erhållits. Hypotesen avser utgöra en förklaring till vad som är huvudorsaken till beståndsfluktuationerna i flertalet signalkräftvatten i södra Sverige. Det utesluter emellertid inte att bestånden i vissa vatten kan vara påverkade av andra faktorer, såsom t ex vattenkvalitet, höga flöden (påslamning) eller sjukdomar. För att ytterligare bringa klarhet i orsakssambanden är ytterligare studier i ämnet mycket välkomna och angelägna.