

NY SVENSK FISKERITIDSKRIFT

ORGAN FÖR SVENSKA FISKAREFÖRBUNDET

UTGIVARE: FISKERIINTENDENTEN DR. N. ROSÉN, GÖTEBORG.

Nr 15

1 AUGUSTI

1931

Vid återgivande av artiklar i denna tidskrift skall källan angivas.

Kräftpestens spridning inom Sverige under 1930–1931.

I en uppsats i denna tidskrift föregående år (häfte 15, 1930) lämnade jag en sammanfattning över kräftpestens härjningar år 1929 samt förra hälften av år 1930. — Sedan nu de årligen återkommande försommarundersökningarna över kräftpestens spridning slutförts och redogörelser härför från dels statens dels hushållningssällskapens fiskeritjänstemän inkommit till Lantbruksstyrelsen, är tiden inne för en ny överblick över kräftpestens härjningar bland de värdefulla skaldjuren under det sist förflutna året omfattande tiden juli 1930— juni 1931. —

Inom norra delen av Stockholms län har under denna period mycket värdefulla kräftvatten avhärjats i första hand en av våra förnämsta kräftsjöar överhuvudtaget nämligen Erken i Lyhundra härad. I sjön Erkens avloppså till Norrtäljeviken med sjöarna Brosjön, Noltasjön och Gillfjärden har kräftstammen även förintats. I till sjön Erken rinnande vattendrag har kräftpestens uppträngande i Sättrabyån kunnat fastslås och torde det endast vara en tidsfråga när de småsjöar, som avbördas sitt vatten genom denna å komma att avhärjas. Detsamma gäller övriga smärre sjöar som rinna till Erken. I samband med sjukdomens uppträdande i Erkensystemet har även det norr härom belägna Närdingens sjösystem blivit nedsmittat och till i slutet av juni månad i år hade redan utom sjön Närdingen med avloppså till Edeboviken de tillrinnande sjöarna Gisen, Fansjön och Sottern samt nedre delen av sjön Vällens avloppså till Närdingen avhärjats. I övriga vattensystem inom Stockholms län, vilka tidigare hemsökts av kräftpesten nämligen sjöarna Lommarens och Addarns i norra delen samt Drevikens i södra delen av länet tycks sjukdomen emellertid ej ha gjort några nya landvinningar sedan föregående sommar. — I den inom länet fallande delen av Storån, som tillhör Fyrisåns vattensystem tyckes dock gränsen ha förskjutits ett stycke upp emot Ubby-Långsjön. —

Inom Fyrisåns vattensystem för övrigt samt i övriga inom Uppsala län fallande vattendrag, som avrinna till Mälaren ha icke några nya fall av kräftpest kunnat påvisas under tiden 1930—sommaren 1931.

I Södermanlands län har kräftpesten sedan föregående undersökning ytterligare avhärjat den till Hyndevadsströmmen rinnande Tandlaån med sjöarna Lundbysjön, Hagbysjön och Borsten.

Stångåns vattensystem fallande inom Östergötlands och norra delen av Kalmar län är utan tvivel det område av vårt land, inom vilket läget för närvarande kan betecknas som mest allvarligt, när det gäller kräftpestens härjningar. Gränsen för sjukdomens framträngande uppför själva huvudvattendraget var i juni 1930 Blomfors damm i Horns socken. Redan i förra årets översikt framhöll jag, att man, då inga dammar eller kräfttomma områden förefinnas i Stångån ovanför denna damm på den 5 à 6 mil långa sträckan upp till Storebro ovanför Vimmerby, måste räkna med att sjukdomen här skulle komma att snabbt sprida sig, om den lyckades överskrida dammen vid Blomfors. Detta inträffade också redan under förra sommaren och vid slutet av året hade kräftpesten hunnit upp till sjön Juttern. Sedan har den ytterligare fortsatt sin väg uppför Stångån och hade den omkring 1 juli i år hunnit till södra delen av sjön Krön. Kräftpestens fortsatta framträngande vidare uppför Stångån förbi Vimmerby till Storebro måste man räkna med kommer att äga rum under den närmaste tiden. I Vimmerbytrakten finnes ett stort antal visserligen relativt små men de flesta mycket goda kräftsjöar, som rinna till Stångån eller till södra delarna av sjöarna Juttern och Krön. — Att även flertalet av dessa sjöar efter hand komma att nås av kräftpesten torde tyvärr icke kunna undvikas, även om man kan våga hoppas att det skall dröja så pass länge, att de skola kunna utnyttjas för kräftfiske under den kommande hösten. I Vimmerbytrakten finnes även flera kräftrika sjöar, som höra till andra åsystem, vilka rinna åt söder och öster, varför risken för sjukdomens överförande från Stångåns vattensystem till nya sådana särskilt genom transport av kräftburar eller fiskredskap mellan de olika vattendragen och sjöarna härstädes torde komma att bli särskilt stor. Av de talrika sjöar och vattendrag, som rinna till Stångån, ha sedan juni 1930 ett flertal härjats utöver dem som tidigare hemsökts av sjukdomen. I Kisasjöns vattensystem ha således kräftorna dött bort i sjöarna Nedre och Övre Föllingen. Även i denna trakt ha vi en farlig zon, när det gäller sjukdomens spridning över till nya vattensystem. Närmast gäller detta en del goda kräftsjöar, som avrinna till Sommen och som alltså höra till Svartåns vattenområde. — De båda till Björken avrinnande Emmernsjöarna samt sjöarna Bolaren, Långsjön och Börsemålasjön, Täftlängen, Täftaren, och Nedre Skjulen med avloppsåar till Stångån ha vidare avhärjats. Även i sjöarna Verveln och den inom Kalmar län belägna sjön Örn samt dessa sjöars avloppså till Stångån har kräftbeståndet nyligen ödelagts av kräftpesten.

I övriga inom Östergötlands län belägna vatten, som tidigare berörts av kräftpesten nämligen Göta kanal och Motala-ström med sjöar och vissa smärre tillrinnande vattendrag, Svartåns nedre lopp samt Tåkerns vattensystem tycks inga nya fall av kräftdöd ha inträffat sedan föregående försommar.

Inom Skaraborgs län ha ej heller några nya vatten härjats sedan våren 1930 bortsett från en c:a 3—4 km. lång sträcka av Ösan, nedanför kvarndammarna vid Suntetorp. Gränsen för sjukdomens framträngande uppför Tidan är således nu liksom föregående år Kisaströms damm i Korsberga socken.

Även när det gäller Örebro län tycks inga nya fall av kräftpest ha inträffat under senaste året. Sjukdomens vidare framträngande uppför de vattendrag, som rinna till den förra våren härjade sjön Toften, tycks åtminstone tills vidare effektivt ha hindrats när det gäller själva Svartån genom den höga dammen vid Svartå kvarn samt när det gäller Laxån, avloppså för de goda kräftsjöarna Ö. och V. Laxsjön, genom en c:a 5 km. lång kräfttom sträcka nedanför Laxå. Här ha nämligen kräftorna sedan länge varit försvunna på grund av föroreningen från Laxå sulfitfabrik.

Beträffande gränsen för kräftpestens förnyade spridning uppför Kolbäckån kan denna i år liksom förra året sättas vid Fagersta. Några nya fall av kräftpest inom detta vattensystem ha således ej inträffat vare sig i Västmanlands eller Kopparbergs län. Även den till Mälaren rinnande Örsundsån har under senaste året gått fri för nya fall av sjukdomen. Detsamma gäller för Dalälven med tillrinnande vattendrag, som ej varit hemsökt av kräftpesten under de senaste två åren.

Enligt kungörelse den 26 juni 1931 om ändrad lydelse av 6 och 16 §§ fiskeristadgan den 17 okt. 1900 kommer i år kräftfisket att för första gången bli tillåtet samtidigt i hela landet den 31 juli kl. 6 e. m. I sitt förslag till ny kungörelse med föreskrifter till förebyggande av kräftpestens spridning, som är avsedd att träda i kraft före nämnda dag har Lantbruksstyrelsen måst föreslå vissa utvidgningar av förbudet mot kräftfiske på grund av härjningarna under senaste året. — I princip har förbudet dessutom bibehållits förutom för Mälaren och Hjälmaren även för alla de vatten, som härjats efter år 1925. Detta medför ju ett välbehövligt skydd tills vidare för det svaga kräftbestånd, som här och var ånyo börjat uppträda i dessa vattendrag.

Å andra sidan har Lantbruksstyrelsen i sitt förslag gått in för en kraftig minskning av förbudsområdena för transport av okokta kräftor m. m., vilka inskränkts till socknar eller sockendelar i närheten av de nuvarande gränserna för sjukdomens framfart, där man kan befara att kräftpesten kommer att sprida sig inom den närmaste tiden. Detta medför ju givetvis en önskvärd lättnad för den legitima kräfthandeln.

När det gäller områdena, inom vilka förbud mot transport av redskap skall gälla, ha dessa föreslagits erhålla ungefär samma omfattning som i förra årets kungörelse. Då det med ganska stor säkerhet i olika fall har kunnat fastslås att sjukdomen överförts från ett vatten till ett annat med redskap, är det av särskilt stor vikt att tillsynen över denna bestämmelse efterlevnad blir så effektiv som möjligt.

Dessutom har Lantbruksstyrelsen föreslagit bestämmelse om, att levande

kräftor må för undersökningsändamål kunna forslas till eller från i statens tjänst eller hos hushållningssällskap anställd fiskeritjänsteman eller till eller från bakteriologisk anstalt.

En ytterligare nyhet för årets kungörelse är, att fisk, som fångats i sjö eller vattendrag, där kräftfiske är förbjudet eller som äro belägna inom det område, där transport av levande kräftor är förbjuden, ej må användas som betesfisk i annan sjö eller vattendrag, än där den fångats.

Sten Vallin.

Undersökningar över kräftpestens orsak.

Den farsotartade kräftdödlighet, som under namn av kräftpesten först iaktogs i Frankrike vid slutet av 1860-talet och sedan förhärjande spred sig österut över Mellan- och Östeuropa för att år 1907, med största sannolikhet via Finland, även nå vårt land, har som bekant ej blott ödelagt kräftbeståndet i vår förut ojämförligt betydelsefullaste kräftsjö, Hjälmaren, utan även på många andra ställen utrotat kräftorna, alltjämt hotande att ytterligare vidga området för sina härjningar. Visserligen såg det för en del år sedan rätt så hoppfullt ut; till och med år 1922 hade sjukdomen uteslutande hållit sig inom sjöar och vattendrag i det från början smittade vattensystemet, nämligen Mälaren—Hjälmarens, och under de närmast följande tre åren såg man över huvud taget ej till densamma, varför man hyste goda förhoppningar om att vi blivit den helt kvitt, men sedan följde ett fruktansvärt bakslag. År 1926 blossade nämligen farsoten åter upp inom delar av det förut härjade området och vad värre var, den uppträdde snart även utanför detta vattensystem. Påföljande år tillkom nämligen som nytt område sjösystemet Magelugnen—Drevviken på Södertörn och år 1928 visade den sig i sjön Addarn i Roslagen, i Dalälvens nedre lopp, samt i Göta kanal såväl inom dess västgöta- som östgötadel med ett flertal tillhörande sjöar och vattendrag, 1929 trängde den bl. a. från det sistnämnda området uppefter Stångån till sjön Åsunden, vars kräftbestånd tycks ha ödelagts på mindre än fyra månader, och förra året spred den sig vidare uppför Stångån samt härjade svårt i vår efter Hjälmaren näst viktigaste kräftsjö, Erken i Uppland, vars kräftbestånd efter årets undersökningar att döma helt utrotats. Som på annat ställe i detta nummer av tidskriften meddelas, har kräftpesten även i år gjort nya landvinningar.

Angående orsaken till kräftdöden hava meningarne varit synnerligen delade, men om vi bortse från de tidigare, i de flesta fall påtagligt felaktiga förklaringsgrunderna, är det egentligen tvenne olika åsikter som härvidlag gjort sig gällande.

Omkring sekelskiftet lyckades den bekante tyske fiskeribiologen Bruno Hofer i München att ur sjuka kräftor isolera en bakterie, vilken han ansåg för-

orsaka kräftpesten och som därför av honom erhöll namnet kräftpestbakterien, *Bacterium pestis Astaci*. Genom talrika iakttagelser och experiment frambragte Hofer till synes fullt bindande bevis för riktigheten av denna sin åsikt.

Några år senare gav en annan tysk fiskeribiolog, Schikora i Berlin, en helt avvikande förklaring till sjukdomens orsak. Denna skulle nämligen enligt honom bero på närvaron av en trådsvamp, *Aphanomyces*, som angriper kräftans mjukare hudpartier, särskilt dem i ben- och klolederna, och som härifrån sprider sig till den närmast underliggande muskulaturen. De bakterier, som man finner i sjuka och döda kräftor, bl. a. även Hofers kräftpestbakterie, skulle däremot enligt Schikora ha inkommit senare, alltså först sedan kräftornas motståndskraft blivit bruten genom svampens inverkan.

Mellan dessa båda åsikters upphovsmän utspann sig givetvis en ganska skarp strid, i vilken Hofer, i stort sett säkerligen med rätta, framhöll sina egna undersökningars vederhäftighet i motsats till Schikoras, vilka i mångt och mycket tedde sig som lösa antaganden och obevisade påståenden. Hofers uppfattning synes också ha slagit fullständigt igenom bland fackmännen, på senaste tid anser sig emellertid den tyske fiskeribiologen Schäperclaus ha återfunnit Schikoras svamp och betraktar den även i dessa fall som den primära sjukdomsorsaken.

Vad svenska undersökningar över kräftpestens orsak beträffar, må här anföras följande. Redan år 1908 sändes undersökningsmaterial till prof. J. Svensson vid Veterinärsinstitutet, som med anledning härav meddelade, att Hofers kräftpestbacill påvisats i de insända kräftorna. Även prof. A. Bergman företog undersökningar över kräftpestens orsak, men dessa blevo ej slutförda; enligt vad jag personligen erfor, ställde han sig dock ganska avvisande gent emot Schikoras svamp teori.

Vid kräftpestens förnyade uppträdande år 1926 insändes material till Statens Veterinär bakteriologiska Anstalt och det bearbetades där av assistenten H. S. Nystedt. Även följande år insändes material till Anstalten; detta undersöktes av laborator E. Klarin, vilken sammanställt sina egna och Nystedts resultat i en intressant uppsats i Skandinavisk Veterinärtidskrift för år 1928 »Bidrag till kännedomen om kräftpest i Sverige». Författaren meddelar här, att från sjuka kräftor förutom *coli*-bakterier renodlats tvenne olika arter, vilka benämnas *Bacterium proteus* och *B. paratyphi*; av dessa betraktas *B. proteus* som identisk med Hofers kräftpestbakterie eller densamma mycket närstående och anses följaktligen som den egentliga sjukdomsalstraren, men författaren finner det »ej uteslutet att de, var för sig, eller båda gemensamt, kunna giva upphöv till farsot av sådan elakartad karaktär, att den bedömes som kräftpest». Han betonar slutligen, att undersökningarne, som utförts på begränsad tid vid sidan av annat arbete ej kunna anses lämna ett definitivt svar på frågan om kräftpestens orsak, särskilt som hänsyn ej kunnat tagas till bakteriefloran hos friska kräftor.

Sedan flera år tillbaka har jag hyst en livlig önskan att få taga upp denna för vår fiskerinäring så betydelsefulla fråga till närmare behandling, en önskan, som ytterligare stärktes efter genomläsandet av ovan i korthet refererade undersökningar. Resultatet, att antagligen tvenne helt olika bakterier skulle kunna vara orsak till den förhärjande farsoten bland våra kräftor syntes mig tyda på, att sista ordet i denna fråga ännu ej sagts. Först i slutet av år 1929, då undersökningsmaterial i form av sjuka kräftor ej mera kunde erhållas för året, blev jag i tillfälle att påbörja laboratorieförsök. I väntan på det statliga fiskerilaboratorium vilket tack vare donationsmedel i en snar framtid kommer att uppföras, upplät Göteborgs Stads Hälsovårdsnämnd med största beredvilighet sitt moderna bakteriologiska laboratorium för dessa undersökningar. Härför, liksom för värdefull hjälp och städse visat intresse står jag i stor tacksamhetsskuld till laboratoriets föreståndare, dr A. Wassén. Alldenstund dessa omfattande och tidsödande undersökningar blott kunnat bedrivas på tider, som varit fria från förrättningar eller annan tjänstgöring, ha de ännu ej på långt när hunnit slutföras, men redan nu hava sådana resultat vunnits, att jag ansett mig kunna följa uppmaningen att här framlägga en del av dem, naturligtvis utan att ingå på några närmare detaljer.

Vid undersökningarnes början i nov. 1929 stod mig, som nyss nämnts, inga sjuka kräftor till buds. Min tanke var då att med bottenmaterial från den under sommaren härjade sjön Åsunden i Östergötland söka nedsmitta friska kräftor. Sådana anskaffades från Hällefors i Västmanland. De höllos i större akvarier av målbad zinkplåt med glasruta på framsidan och för att bottenmaterialet ej skulle bortsköljas, användes stillastående vatten med genomluftning. Denna försöksanordning visade sig emellertid så till vida föga lyckad som en stor del av djuren dogo på grund av syrebrist, enär genomluftningen ej kunde göras nog effektiv. Den ersattes då med inblåsning av syrgas från syrgasbomber, vilken anordning till att börja med visade sig fungera till belåtenhet. Försöksdjuren fördelades på fyra olika akvarier, ett med ovannämnda bottenmaterial från Åsunden, ett med filtrerat Åsunden-vatten utan bottenmaterial samt som kontroll ett med vattenledningsvatten från Delsjön med bottenmaterial från samma sjö (där inga kräftor finnas) och ett med vattenledningsvatten utan bottenmaterial. Djuren utfodrades med råa morötter. Att alla försiktighetsmått till förhindrande av ev. förekommande smittoämnen spridning från ett akvarium till ett annat iakttagos, är väl överflödigt att särskilt påpeka.

Efter en tid började kräftorna dö, men ej blott i akvarierna med Åsunden-gyttja och filtrerat Åsunden-vatten utan även och i lika stor utsträckning i kontrollakvarierna. Man torde härav vara berättigad draga den slutsatsen att försöksanordningarna i något avseende voro otillfredsställande, och för min del är jag av den uppfattningen, att dödsorsaken får sökas i förgiftning från akvariernas metalldelar, eventuellt från färgen. Det visade sig nämligen senare, att kräftor kunde hållas levande och friska under snart sagt obegränsad tid om de

höllos i glaskärl eller porslinsvaskar med rinnande vatten även om vattentillförseln var ytterst ringa. Under alla omständigheter torde man kunna räkna med att ingen av de kräftor som dött före försökens början eller i kontrollakvarierna blivit smittade av materialet från Åsunden.

Så gott som samtliga dessa kräftor liksom de i akvarierna med bottenmaterial från Åsunden resp. med filtrerat Åsunden-vatten undersöktes bakteriologiskt, antingen döende eller omedelbart efter det döden inträtt. I förra fallet erhöles oftast, i senare fallet alltid en mer eller mindre riklig bakterieväxt från blodet, under det att detsamma hos friska kräftor ständigt befanns vara fritt från bakterier. De erhållna bakterierna visade sig tillhöra en mängd olika typer, alla dock påminnande om vanliga vattenbakterier. Bland dessa framträdde särskilt tvenne grupper, en av *proteus*-typ och en påminnande om *paratyfus*-gruppens bakterier, men vilken kanske riktigare bör betecknas som *paracoli*, då de hithörande bakterierna på serologisk väg ej kunnat identifieras med någon av de kända paratyfusarterna.

Först i augusti 1930, under sjukdomens härjningar i sjön Erken, fick jag tillfälle till att undersöka kräftor, som ute i naturen visade sig sjuka. Samtliga dessa sjuka kräftor, liksom alla de anträffade döda, vilka ej övergått i starkare förruttelse än att de kunde undersökas, uppvisade ett anmärkningsvärt och starkt iögonfallande symptom i form av ljust brunaktiga fläckar här och var på de mjukare hudpartierna, alltså i ben- och klolederna, under stjärten och där särskilt vid analöppningen, samt vid ryggsköldens bakkant. Vid mikroskopisk undersökning av dessa fläckar iakttagos massor av svamptrådar, bildande ett flätverk i och närmast under huden på samma sätt som *Schikora* och *Schäperclaus* beskrivit utseendet och förekomsten av *Aphanomyces*-svampen och som jag hos *Schäperclaus* lärt känna den genom preparat och mikrofotografier.

Av 40 till synes pigga, men med sådana bruna fläckar försedda kräftor, vilka medtogos till Göteborg och där förvarades i en porslinsvask med rinnande vatten, dogo 35 inom loppet av 17 dygn och av de övriga 5 dog den sista efter ytterligare en månad. Vid den bakteriologiska undersökningen erhöles, liksom tidigare från de ej pestsmittade kräftorna, ett flertal bakterietyper, framför allt *proteus*-typen men även av den som *paracoli* betecknade, ett flertal stammar av dessa två sistnämnda typer identiska med förut erhållna. Samtliga kräftor uppvisade emellertid en till synes fullt ensartad svampväxt å de brunfärgade hudpartierna.

Genom fiskeriinstruktör M. Tidemans förmedling erhöles jag ett ytterst värdefullt material från några platser i Stångåns vattensystem, där kräftdöden gick fram under hösten 1930. Ingen av dessa kräftor visade emellertid spår av brunaktiga fläckar, men vid närmare granskning befunnos vissa hudpartier ha ett mattgrått utseende, nästan gråpappersaktigt. Skillnaden mellan dessa fläckar och de normala tunna hudpartierna är emellertid ej så framträdande vid beskådandet av de sjuka eller nyss döda kräftorna som om man med ett

spetsigt föremål, t. ex. en fin pincett, trycker på dem; den normala huden ut-
härddar nämligen ett rätt starkt tryck under det att de gråaktiga fläckarne lätt
genomstickas och sålunda även beträffande konsistensen något påminna om
gråpapper. Den mikroskopiska undersökningen av dessa sköra hudpartier upp-
visade med undantag för färgen, fullständigt samma bild som de brunaktiga
fläckarne hos Erken-kräftorna, nämligen ett rikt förgrenat nätverk av fina svamp-
trådar. Den bakteriologiska undersökningen gav samma resultat som tidigare,
alltså en mångskiftande bakterieflora med arter av *porteus*-typen som domine-
rande inslag. Utan att här närmare kunna gå in på frågan vill jag blott i kort-
het omnämna, att de angripna partiernas avvikande utseende och färg hos kräf-
tor från olika lokaler sannolikt ej beror på olikheter hos de funna svamparne
utan fastmera på skilda kräftstammars olika reaktion mot svampens inverkan.

En mikroskopisk undersökning av de inre organen hos dessa kräftor visade
att samtliga organ med undantag för hjärnan, voro fria från svamptrådar. I
denna anträffades däremot hos alla dessa kräftor utom två, varav en mycket
liten, en ofta synnerligen riklig svampväxt. Samma förhållande har senare äv-
en kunnat konstateras på sjuka kräftor från Erken. Detta förut förbisedda för-
hållande beträffande svampens förekomst (att den även kan angripa andra del-
lar av centrala nervsystemet skola vi finna längre fram) torde säkerligen sprida
nytt ljus över frågan om dess ödeläggande inflytande på kräftorna.

Trots upprepade försök har det ännu ej lyckats mig att renodla svampen
lika litet som det varit möjligt att befria med svampen behäftade hudpartier
från bakterier utan att samtidigt döda densamma. Det har därför ej heller va-
rit mig möjligt att genom inympning av svampmaterial med uteslutande av
bakterier bevisa, att svampen ensam hos kräftor förmår framkalla sjukdom
med dödlig utgång. Jag har emellertid företagit en del ympningar med osterilt
material, utförda på så sätt, att ett litet stycke hud med svamptrådar instuckits
under ett av de mjuka hudpartierna på stjärtens undersida hos friska kräftor,
en operation som kräftorna till synes lätt fördraga. I de flesta fall ha kräftorna
dött, vanligen inom loppet av 7—12 dygn, och vid undersökningen har det visat
sig att svampen växt ut över de närmast ympstället belägna hudpartierna samt
dessutom växt fram till och omspunnit de i dessa kroppssegment liggande buk-
ganglierna; den visar alltså även i dessa fall en stor benägenhet att angripa cen-
trala nervsystemet. Att den svamp som anträffats på hjärnan är identisk med
den som förekommer i huden anser jag utom på grund av detta förhållande höjt
över varje tvivel dels på grund av dess likartade utseende, dels på grund därav,
att då hjärnor med svamptrådar inympats under huden på nyss nämnt sätt,
detta givit samma resultat som i de fall, då svampinfekterade hudbitar använts
som ympmaterial.

I några fall ha de ympade kräftorna levat i månader efter ympningens verk-
ställande. När de sedan undersökts, har det i samtliga fall visat sig, att den
inympade svampen ej slagit an utan att hela ympbiten inkapslats. Då även i

dessa fall de hos de sjuka kräftorna förekommande bakterierna följt med vid
ympningen, torde man vara berättigad draga den slutsatsen, att svampen är
den egentliga och primära sjukdomsorsaken och att förekomsten av bakterier
i blodet är en företeelse som inträffar först sedan kräftans naturliga motstånds-
kraft mot dem brutits genom svampens inverkan eller, som i mina ovan omta-
lade akvarieförsök, av andra orsaker. I allmänhet rör det sig om de i kräftans
tarmkanal normalt förekommande bakterierna, men även allehanda vattenbak-
terier kunna naturligtvis intränga i de försvagade kräftorna. Möjligt är, att
svampen blott förbereder bakteriernas inträngande och att dessa utföra slutar-
betet i sjukdomsförloppet, ty man vet att kräftorna äro ytterst känsliga för
bakterier av de mest skilda slag om de i större mängd insprutas i kräftans kropp,
men även om så skulle vara, är det ju dock svampens närvaro som blir utslags-
givande, varför denna även under sådana omständigheter måste betecknas som
den egentliga sjukdomsorsaken.

För de ovan omtalade fallen av kräftpest under år 1930, vilka jag varit i
tillfälle att undersöka, torde alltså den av *Schikora* givna förklaringen, att
Aphanomyces-svampen är kräftpestens orsak och att bakterierna blott äro av se-
kundär betydelse, äga full giltighet. Huruvida så även varit förhållandet be-
träffande tidigare fall av kräftpest i vårt land liksom över huvud taget, undan-
drager sig av lätt insedda skäl numera varje bedömande. För min del anser jag
det emellertid högst sannolikt att åtminstone de i vårt land efter 1925 inträffade
härjningarna i våra kräftvatten varit orsakade av *Aphanomyces*. Uteslutet är
naturligtvis ej att farsotartad dödlighet hos kräftor, betecknad som kräftpest,
kunnat hava skilda orsaker och att den av *Hofer* i Sydtykland och annorstädes
studerade farsoten verkligen förorsakats av en specifik bakterie, även om detta
av flera skäl synes föga sannolikt.

I och med fastställandet av att vi i *Aphanomyces*-svampen med all sanno-
likhet ha att söka den nu härjande kräftpestens orsak äro emellertid kräftpest-
undersökningarna långt ifrån avslutade eller färdiga att praktiskt utnyttjas.
Först nu, då man fått en fastare utgångspunkt, kunna de på allvar taga sin bör-
jan. Det gäller nämligen att noga studera och lära känna svampens olika livs-
betingelser, framför allt dess föröknings- och spridningsmöjligheter. Innan vi
känna dessa sakna vi nämligen den viktigaste förutsättningen att målmedvetet
upptaga kampen mot denna farsot.

Orvar Nybelin.

Förorening av Öresund.

Docent *L. G. Sjöstedt* i Lund har i Landskrona-Posten offentliggjort följande
angående förorening av Öresund.

Att havsvattnet i Sundet är förorenat är ingen nyhet. Att däremot denna
förorening under senaste decennier tilltagit i oroväckande grad är emellertid
ett faktum som tilltvingat sig en alltmer stegrad uppmärksamhet. Föroreningen

visar sig dels i bottenbeskaffenheten. Denna torde enligt tidigare undersökningar bestått av lera, men har visat sig genom senare undersökningar bestå huvudsakligen av fet gyttja, rik på vätesavla. Föreningen är på sina ställen så stark att botten här och där t. o. m. täckes med ett lager av vita svavelbakterier. Föreningen visar sig vidare i vattnet, som har en stor rikedom på fosfor och kväve och t. o. m. förekommer på sina ställen fri vätesavla närmast botten. Vätesavlan är giftig för t. ex. bottenfaunan i allmänhet och farlig också för kläckningen av fiskrommen.

Att botten i Sundet under de senaste hundra åren undergått en förändring i berörda hänseende visar en jämförelse mellan uppgifterna om i Sundet förekommande alger förr och nu. Antalet sådana alger som äro typiska för förorenat vatten har kvalitativt och framför allt kvantitativt ökat.

Man ser föreningens inflytande vidare därpå att tidigare rikt givande fiskeplatser överslammats med gyttja och fisket blivit mindre givande. Detta är iakttaget i flera delar av Sundet. Med sannolikhet är det den i flera fall direkt konstaterade förgiftningen av lekplatserna, som givit anledning till den minskade fiskeförekomsten.

Föreningen härleder sig från kloak- o. w. c.-utflöden samt från industriella avfallsprodukter. Från Malmö och Köpenhamn utsläppes dylikt avfallsvatten i kolossala mängder. En del därav sjunker till botten, en del förekommer lösligt i vatten.

Man kan ifråga om föreningen skilja mellan akuta förgiftningar och en kronisk förorening av vattnet. De akuta förgiftningarna äro på sätt och vis mindre farliga, alldenstund de kunna iakttagas snabbare och en ändring kan ske. De kroniska föroreningarna visa sig däri, att lekplatserna besmutsas och ynglet dör. Och vidare däri att vattenmiljön förändras dels så att växt- och djurarter, som tjäna faunan till föda, förändras, dels på att vattnet genom de däri lösta ämnena (avfallsprodukterna) förändras i kemiskt hänseende på att fisken på sina vandringar tager andra vägar och ej gå in i Sundet.

Botemedlet måste sökas i en allmän och genomgripande omläggning av avledningen av avfallsvattnet. Det var i gamla tider tillåtet att i städerna kasta avfall och avskräde direkt ut på gatan. Det blev med tiden ändrat. Tidigare ha likaledes industrianläggningar släppt ut rök och illaluktande gaser ungefär efter behag. Även den saken blev med tiden ändrad. Men alltjämt tillåtas enskilda och kommuner att släppa ut okontrollerade avfallsämnen i kolossala mängder direkt i havsvattnet. Även detta måste avhjälpas. Utvecklingen kommer sannolikt att gå utefter den linjen att varje fabriksanläggning, varje verk och varje kommun lagenligt förpliktas att oskadliggöra sina avfallsprodukter. Svenska fiskeristaten liksom ingenjörsvetenskapen har här ett stort arbete. Vad särskilt ingenjörsvetenskapen beträffar inte minst i utarbetandet av metoder för tillvaratagande av ansevärliga mängder fosfor och kväve, vilka till ingen nytta utan tvärtom stor skada utsläppas i havsvattnet.