

# Havskvalster (Acari, Halacaridae) i mellersta och norra Sverige

ILSE BARTSCH

Bartsch, I.: Havskvalster (Acari, Halacaridae) i mellersta och norra Sverige. [Marine mites (Acari, Halacaridae) from central and northern Sweden.] — Ent. Tidskr. 110:127—138. Umeå, Sweden 1989. ISSN 0013—886x.

Seven species of fresh water and six marine halacarids have been found in central and northern Sweden and along the Gulf of Bothnia. After a short presentation of external characters and life history of halacarids, the fresh water species *Lobohalacarus weberi*, *Porohalacarus alpinus*, *Limnohalacarus wackeri*, *Soldanelloonyx chappuisi*, *S. monardi*, *Parasoldanelloonyx parviscutatus*, *Porolohmannella violacea* and the marine forms *Isobactrus setosus*, *Rhombognathides pascens*, *R. seahami*, *Halacarellus basteri*, *H. capuzinus* and *Lohmannella falcata* are described and figured. For each species, the habitat is described and the records of geographical distribution is outlined. Geographic dispersal and antiquity of limnic and marine genera and species are discussed.

I. Bartsch, Biologische Anstalt Helgoland, Notkestr. 31, D—2000 Hamburg 52, FR Germany.

## Inledning

Halacarider, ordet kommer från grekiskan (hals = hav, acari = kvalster), är en grupp kvalster inom ordningen Trombidiformes, underordningen Prostigmata. Av de nästan 700 beskrivna arterna lever ca 50 i sötvatten, resten i havet. I Sverige finns både marina och limniska halacarider, och utmed Bottenviken förekommer de sällsynta.

De största halacaridernas kroppslängd kan bli upp till 2 mm, men de flesta är mycket mindre, 300—500 µm. De påträffas utmed stranden, enstaka arter t o m inom lavzonen, regelbundet endast genomdränkt av vattenstänk. Andra arter förekommer på stora djup, där de påträffas ned till 6000 m (Yankovskaya 1978). Halacarider lever på alger, på kolonier av balanider, bryozoa, hydrozoer, polychaeter och musslor, i mesopsammalen, dvs i små utrymmen mellan sedimentpartiklar, och i gyttja. Halacarider är sällsynta eller saknas i sediment med hög andel av silt, i förorenat vatten och i biotoper med syrebrist. I sötvatten finns halacarider i grundvattnet och i källor, i den så kallade hyporheiska zonen i bäckar och floder, och i sjöar i gyttjan, bland rötter och stjälgar av vattenväxter (t ex bladvass). Halacarider påträffas dess-

utom i myrar och kärr. Sötvattenshalacarider förekommer i sött och bräckt vatten (upp till 5 ‰). Enstaka marina arter, i sin tur, tränger in i brackvattnet till 1—0,2 ‰. Halacarider saknas i temporära eller nybildade biotoper, t ex i nyrensade diken och på snabbväxande vegetation.

## Metod

För att hitta halacarider insamlas material, t ex djurkolonier, alger, sediment, vitmossa, rötter och stjälgar av vattenväxter; 50—100 cm<sup>3</sup> kan innehålla flera 100 exemplar. I laboratoriet placeras materialet i ett dubbelsål, det övre med en maskstorlek av 1 mm, det undre med ca 100 µm. Materialet spolas med en kraftig vattenstråle; mindre partiklar, så även halacariderna, sköljs med och samlas i det undre sållet. Sediment (1—2 liter) placeras i en hink med rikligt med vatten, som efter upprepad omrörning hålls genom sållet. Lättare partiklar och smådjur som har virvlat upp följer därvid med vattnet och samlas i sållet. Innehållet i det undre sållet överförs till en skål och granskas under ett stereomikroskop (10—20×), halacariderna plockas upp med pincett eller pipett.

Då artantalet i norra Sverige är lågt, kan for-

merna efter kort övning skiljas åt under preparermikroskop. För en säker bestämning bör emellertid preparat framställas. Kvalstren placeras i en droppe mjölksyra som försiktigt värms till 50° C, framändan lossas och kroppens innehåll pressas ut med hjälp av en trubbig nål. Halacariderna bäddas nu in i polyvinylactophenol, glycerin eller glycerin-gelatin. Preparaten omges med en lackring.

För den som vill förkovra sig i bestämningen av halacarider rekommenderas Green & MacQuitty (1987).

## Yttre morfologi

Halacarider består av en kropp (idiosoma) med fyra benpar och ett litet "huvud" (gnathosoma) med ett par palper och chelicerer.

Idiosoman är bepansrad på rygg- och buksidan. På ryggsidan finns det en oparig främre dorsalplatta (AD), två okularplattor (OC), ev med hornhud (cornea) och brunt ögonpigment, och en oparig bakre dorsalplatta (PD), på buksidan en främre ventralplatta (AE), ett par bakre ventralplattor (PE) och en genitalplatta (GP), på kroppens yttersta ända en oparig analplatta (AP). På genitalplattan ligger genitalöppningen, dold under två avlånga genitalskleriter. På honan syns innanför genitalöppningen och under genitalplattan ovipositor. Hos hanarna bär genitalplattan ett flertal (ibland upp till 100) hår runt genitalöppningen, och inne i kroppen kan spermapositorn urskiljas. Hos sötvattenshalacariderna sitter, antingen på genitalskleriterna eller på genitalplattan, små, skälliknande organeller, så kallade genital acetabula. Hos saltvattenshalacariderna ligger dessa innanför genitalöppningen.

Gnathosoman består av en basal del, ett ventralt rostrum med chelicererna; på sidorna sitter palperna. Alla hittills i Sverige hittade halacarider har 4-ledade palper.

De två första benparen är riktade framåt, de två bakre paren bakåt. På adulta exemplar är alla benen 6-ledade. Det sjätte bensegmentet (tarsus, I-6) bär två klor, mellan vilka oftast ligger en mycket liten kloliknande sklerit.

Av taxonomiskt intresse är formen på benen och gnathosoman, i synnerhet antal och placering av borst och hår, på kroppen konturen av plattorna och deras skulptering.

## Biologi

Så vitt man för närvarande vet, lever flertalet av halacariderna ett år. Ur äggen kläcks larver. Bortsett från att de är mycket mindre än adulta djur, har larverna enbart tre benpar; benen har fem segment. Antalet borst och hår är mycket mindre än på adulta exemplar. Dorsal- och ventralplattorna är små och genitalplattan saknas.

Efter några dagar bildas innanför larvens hud den första nymfen (protonymf). Efter ett kort pupp-stadium sprängs larvhuden och protonymfen kryper ut. Protonymfen har fyra benpar; de tre första har sex segment, det fjärde endast fem. På kroppens ventralsida finns det, förutom AE och PE, också en liten GP.

Efter dagar eller veckor bildas innanför protonymfen det andra nymfstadiet, deutonymfen. Deutonymfen har fyra benpar, alla 6-ledade. Genitalplattan är större än hos protonymfen. Deutonymferna skiljs från adulta exemplar i det att plattorna på kroppen är mindre; på genitalplattan saknas genitalöppningen; på benen har det fulla antalet hår och borst ännu ej utvecklats.

Hos några få arter uppträder ett tredje nymfstadium, tritonymfen. Eljest kryper ur deutonymfens hölje direkt det adulta djuret. Flertalet av de marina arterna är skildkönade; hanar och honor uppträder nästan samtidigt och lika ofta. Hos sötvattenshalacariderna däremot är inom flera arter hanar utomordentligt sällsynta. Till det yttre skiljer sig könen endast beträffande könsorganens utseende. Honan känns igen på ovipositorn och de få håren på genitalplattan; oftast syns dessutom 1—5 ägg. Hanen känns igen på spermapositorn och det stora antalet hår runt genitalöppningen. Spermapositorn är en kutikulär gjutform för spermatoforen, som består av ett skaft och en dubbelvingliknande övre del med spermamassan i mitten. Spermatoforen klistras fast på sedimentkorn eller växtdelar. Lek har ej iakttagits. Honan, som mer eller mindre händelsevis snubblar över spermatoforen, tar upp spermamassan genom de öppnade genitalskleriterna (Kirchner 1969). Äggen placeras, enstaka eller i grupp, i skrymslen och vrår.

Hos ett dussin marina och två sötvattensarter har livscykeln undersökts (Teschner 1963, Straarup 1968, Kirchner 1969, Bartsch 1972). Flertalet arter har en generation per år. Totalantalet ägg per hona är litet, och 10—20 ägg har iakttagits. Honan dör efter äggläggningen. Hos många marina

arter mognar äggen nästan samtidigt i hela populationen, varför ägglossningen koncentreras på några få veckor under året (Straarup 1968, Bartsch 1972). Hos sötvattenshalacariderna däremot tycks äggen mogna och läggas med flera veckors mellanrum.

Halacarider kan visserligen förekomma på andra djur, t ex i spongier och mellan gälarna på kräftdjur (Viets 1927, Arndt & Viets 1939), dock är de i allmänhet ej parasiter utan utnyttjar enbart mellanrum inom värdsdjurets organ eller vävnader. Majoriteten av halacariderna är rovdjur vilka suger ut sitt byte. Inom de marina kvalstren är rhombognathinerna uteslutande algivora.

## Norra och mellersta Sveriges halacarider

Halacaridfaunan i mellersta och norra Sverige, dvs norr om Stockholm, är nog tämligen fullständig känd. De viktigaste publikationerna från de senaste 50 åren är Svenonius (1949, 1951) och Husmann & Teschner (1970). Enstaka arter tagna i Bottenviken anges i Sarnighausen (1955), Bartsch (1972), Widbom (1977) och Kautsky et al. (1981). Från Finland bör nämnas Purasjoki (1947) och Paasivirta (1975); arter som förekommer i finska sjöar kan förväntas även i Sverige. Alla från norra och mellersta Sverige kända arter lever säkerligen också i södra delar av landet, dock kan här räknas med ett betydligt större artantal. I Dahl (1948), Sellnick (1949), Brinck et al. (1955), Dahl & Wieser (1955), Jansson (1968), Kautsky (1974) upplistas några arter; fler undersökningar kommer med säkerhet att uppenbara nya fynd. Utgående från kännedomen om faunan i Nordeuropa, kan i södra Sverige räknas hitta nästan 10 limniska och åtminstone 50 marina arter.

### Bestämningstabell till de vanligaste vattenkvalstren

- 1 Alla ben slutar med en kraftig, enkel klo, ben I och II dessutom med en liten klo på långt, smidigt skaft ..... **Hyadesiidae**
- Klo på långt, smidigt skaft saknas ..... 2
- 2 Kropp kraftigt sklerotiserad, täckt av stor bakre och liten, trapetsoidisk främre platta ..... **Oribatei**
- Kroppshuden mjuk eller bepansrad med ett flertal plattor ..... 3
- 3 Palper 5-ledade ..... "**Hydrachnellae**"
- Palper 4-ledade ..... **Halacaridae**

Hydrachnellerna, i systematisk hänseende ingen enhetlig grupp, är de egentliga och vanligaste sötvattenskvalstren. Deras kropp är oftast klotformig, huden antingen mjuk eller bepansrad. Många arter är påfallande färgade, för det mesta röda, med eller utan teckning. Sveriges hydrachnellor har framför allt bearbetats av O. Lundblad. Vuxna djur är i allmänhet rovdjur vilka suger ut sitt byte, larverna däremot parasiterar på vatteninsekter och musslor.

Oribatidkvalster (Oribatei) är i huvudsak terrestra, endast få arter är specialiserade på att leva i limniska eller marina biotoper. Oribatider är kraftigt sklerotiserade, integumentet är brunt, största delen av kroppen täcks av den stora dorsala skölden. Oribatider livnär sig av alger, smådjur, svamphyfer och -sporer.

*Hyadesia* (Astigmata, Acaroidea, Hyadesiidae) påträffas, i oftast stora mängder, bland grönalger i både brack- och saltvatten. *Hyadesia* är ljusbrun, kroppen klotformad, huden mjuk; de främre benparen bär förutom den stora även en liten klo på ett långt, smalt skaft. *Hyadesia* lever av alger.

### Bestämningstabell till havskvalster

- 1 Gnathosoma ca hälften av kroppslängden; både rostrum och palper smala, minst 4 × längre än breda ..... 2
- Gnathosoma kortare; rostrum triangulärt ..... 3
- 2 Ben I med 2 par borst (Fig. 7c). Honans genitalplatta med 3 par hår (Fig. 7b) ..... *Porolohmannella violacea*
- Ben I med flertal fjäderborst (Fig. 8c). Både honans och hanens genitalplatta (Fig. 8a, b) med fler än 10 par hår ..... *Lohmannella falcata*
- 3 Kropp intensivt grön, bred, dess bredd minst 0,65 dess längd ..... 4
- Kropp ljus, brun eller gul, om svagt grönaktig så dess bredd mindre än 0,60 dess längd ..... 6
- 4 Klor i ytteränden breda, besatta med minst 20 små taggar (Fig. 10). Ben I och II med en liten krok mellan dessa klor. Kroppen kraftigt bepansrad ..... 5
- En tredje krokliknande klo saknas. Gnathosoma gömd under kroppen (Fig. 11) ..... *Isobacterus seiosus*
- 5 Liten krokliknande klo på både främre och bakre benen ..... *Rhombognathides seahami*
- Krokliknande klo saknas på bakre benparen ..... *Rhombognathides pascens*
- 6 Klor på ben I parapyliknande (Fig. 3b, 4b, 6c). 7
- Klor på ben I ej parapyliknande ..... 9
- 7 Ben I påfallande längre än de följande ..... 8
- Ben I och II liknande i längd och form ..... *Soldanellonyx monardi*

- 8 I-3 långst; I-4 kort, ej längre än hög (Fig. 6c).  
Främre dorsalplatta bredare än bakre (Fig. 6a).  
..... *Parasoldanellonyx parviscutatus*
- I-4 längre än hög (Fig. 3b); Ben I med långa taggar. Främre dorsalplatta smalare än bakre (Fig. 3a) ..... *Soldanellonyx chappuisi*
- 9 Klor på ben I med långa kamtaggar. Ben med flera långa hår (Fig. 5b). Genitalplatta med marginala genital acetabula (Fig. 5a) ..... *Limnohalacarus wackeri*
- Klor på ben I utan långa kamtaggar ..... 10
- 10 Framkant på AD med framskjutande udd (Fig. 1a—b, 12a, 13c—d) ..... 11
- Framkant på AD tvärt avskuren eller svagt konkav (Fig. 2b—c); svart ögonpigment ..... *Porohalacarus alpinus*
- 11 I-3 och I-4 av nästan samma längd (Fig. 1c). Ventralplattor förenade till ett bukpannar (Fig. 1a) ..... *Lobohalacarus weberi*
- I-3 längre än I-4 ..... 12
- 12 Ben I med långa, kraftiga taggar på led 3—5 (Fig. 12b) ..... *Halacarellus basteri*
- Långa, kraftiga taggar saknas (Fig. 13a) ..... *Halacarellus capuzinus*

### Limniska arter

*Lobohalacarus weberi* (Romijn & Viets) (Fig. 1a—c)

**Diagnos.** Kroppslängd 320—390  $\mu\text{m}$ . Främre dorsalplatta (AD) med framskjutande udd. Ventralplattorna förenade till ett bukpannar. På första benparet motsvarar längden av I-4 den av I-3. Ventralsidan på I-5 bär 2 borstaktiga och 2 taggaktiga setae. Kropp gulaktig. Rester av ljusbrunt ögonpigment kan förekomma.

**Biologi.** *L. weberi* lever i subterrana vattendrag, i hyporheiska zonen, i sipperkällor, här främst bland *Sphagnum*; den kan påträffas i stora mängder i vattenverk, i sand- och kolfilter (Teschner 1963, Husmann 1968, 1982). *L. weberi* livnär sig på smådjur, t ex små oligochaeter (Teschner 1963). Hanar är utomordentligt sällsynta.

**Utbredning.** *L. weberi* har nämnts från mellersta och norra Sverige (Husmann & Teschner 1970, Widbom 1977), och är troligen spridd över hela landet. Förutom från Sverige är *L. weberi* känd från Europa, Asien, Nordamerika och från Hawaii.

**Synonym.** *Porohalacarus caecus* Husmann & Teschner, 1970, anses vara synonym till *L. weberi* (jmf Bartsch 1982).

*Porohalacarus alpinus* (Thor) (Fig. 2a—c)

**Diagnos.** Kroppslängd 300—370  $\mu\text{m}$ . Okularplattorna med mörkbruna eller svarta ögonfläckar. I-4 kortare än I-3. I-5 med 2 par ventrala borst.

**Biologi.** *P. alpinus* är den enda sötvattensarten i Sverige med starkt kontrasterande, nästan svart ögonpigment. Tarmens innehåll kan vara grönaktigt. *P. alpinus* förekommer på stjälgar och blad av vattenväxter (t ex bladvass och mossor); den har också tagits från kräftdjurs gälar (Viets 1927). Förutom i kärr och sjöar träffas *P. alpinus* i havsvikar med brackvatten, på både sediment och alger. Hanar är mycket sällsynta. *P. alpinus* tycks under ogynnsamma livsvillkor kravla upp långa vattenväxter och hålla till under vattenytan.

**Utbredning.** Känd från mellersta och norra Sverige (Svenonius 1951, Husmann & Teschner 1970, Widbom 1977). *P. alpinus* har hittats i hela Europa, i Nordafrika och i Nordamerika.

*Soldanellonyx chappuisi* Walter (Fig. 3a—c)

**Diagnos.** Kroppslängd 360—450  $\mu\text{m}$ . Första benparet mycket längre än de följande, beväpnat med långa taggar. Klorna på första benparet paraplyliknande. Ögonfläckar saknas, kroppen nästan färglös. Pansarplattorna, gnathosoman och benen uppvisar dorsalt en kraftig retikulär skulptering.

**Biologi.** *S. chappuisi* hör till grundvatten-faunan. Hanar är sällsynta.

**Utbredning.** *S. chappuisi* har rapporterats från norra Sverige (Husmann & Teschner 1970). Fynd av denna art har gjorts i hela Europa, Nordamerika och Asien (Japan, Korea).

*Soldanellonyx monardi* Walter (Fig. 4a—c)

**Diagnos.** Kroppslängd 260—380  $\mu\text{m}$ . Kropp kort, tillplattad. Klorna på första benparet paraplyliknande. Första benparet inte påfallande längre än de övriga; långa taggar saknas på I-4 och I-5. Under okularplattorna ligger för det mesta svagt bruna pigmentfläckar. Kropp ljus, med små brunaktiga partiklar. Förutom plattorna är också gnathosoman och benen skulpterade.

**Biologi.** *S. monardi* förekommer främst i stillastående eller sakta flytande ytvatten, i slam och på växter. På *Spaghnum*-mossor lever den i det övre, gröna skiktet. *S. monardi* finns även i bräckta havsvikar, liksom i grundvatten, brunnar och sandfilter på vattenverk. Hanar är mycket sällsynta.

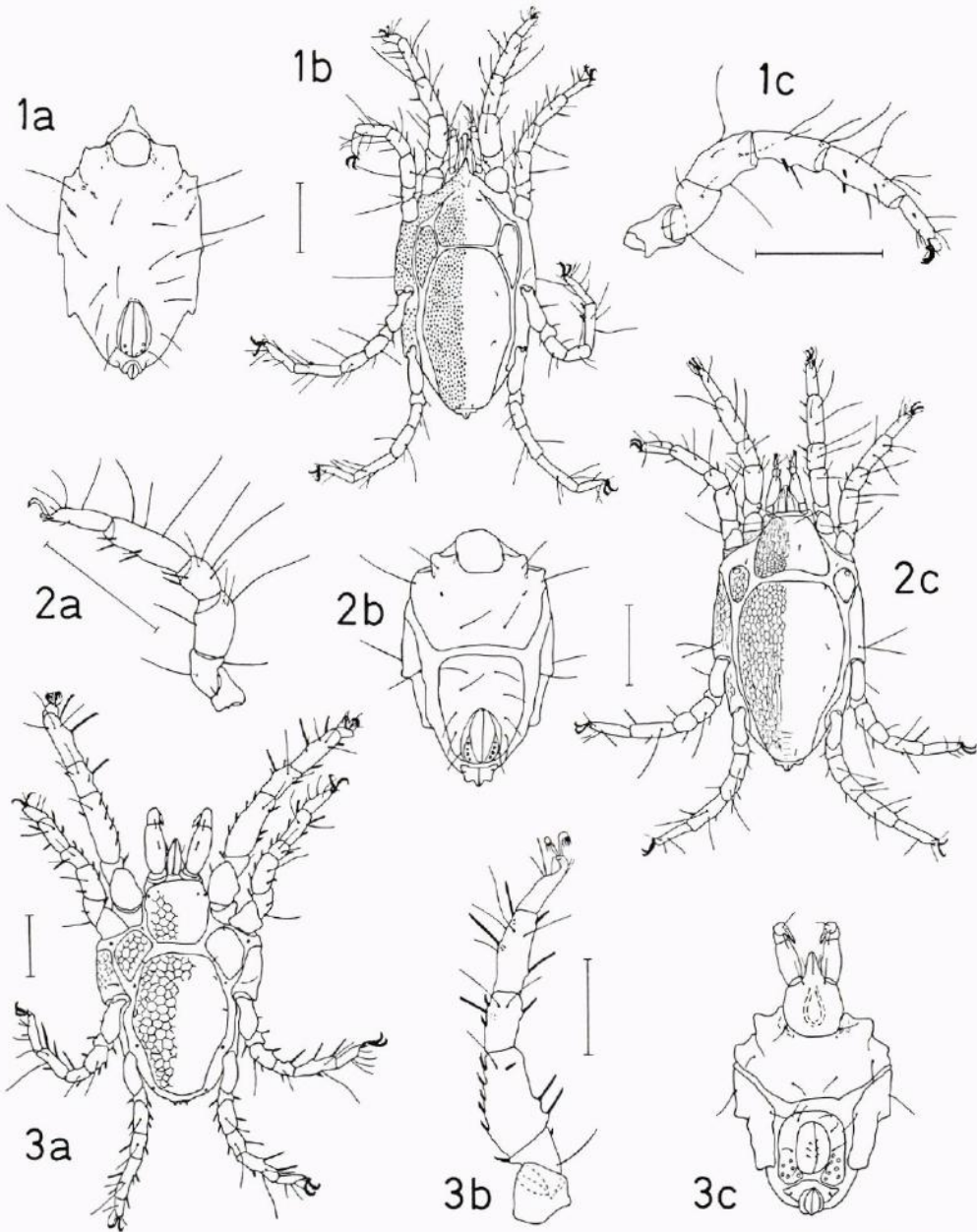


Fig. 1—3. Hona, habitus och detaljer. Skallstreck 100  $\mu$ m. —1a—c. *Lobohalacarus weberi*. —a. Idiosoma, ventralt. —b. Habitus, dorsalt. —c. Ben I, mediant. —2a—c. *Porohalacarus alpinus*. —a. Ben I, mediant. —b. Idiosoma, ventralt. —c. Habitus, dorsalt. —3a—c. *Soldanellonyx chappuisi*. —a. Habitus, dorsalt. —b. Ben I, dorsolateralt. —c. Idiosoma med gnathosoma, ventralt.

Female, habitus and details. Scale bar 100  $\mu$ m. —1a, 2b, 3c. Idiosoma, ventral aspect. —1b, 2c, 3a. Habitus, dorsal aspect. —1c, 2a. Leg I, medial aspect. —3b. Leg I, dorsolateral aspect.

**Utbredning.** *S. monardi* är allmän i mellersta och norra Sverige (Svenonius 1951, Husmann & Teschner 1970, Widbom 1977). Arten är kosmopolitisk och fynd har anmälts från hela Europa, från Afrika, Asien och Nordamerika.

*Limnohalacarus wackeri* (Walter) (Fig. 5a—b)

**Diagnos.** Kroppslängd 320—400  $\mu\text{m}$ . Alla extremiteter är typiska gångben med långa, fina hår. Kammarna på klorna kraftiga, dock ej paraplyliknande. Ögonfläckar påträffas.

**Biologi.** *L. wackeri* förekommer i stillastående ytvatten. Den har också hittats mellan gälar på kräftdjur (Viets 1927). Hanar och honor är lika vanliga. Flertalet honor bär embryoner fastklistrade på fjärde benparet.

**Utbredning.** *L. wackeri* är känd från mellersta Sverige (Svenonius 1951, Husmann & Teschner 1970). I Europa rapporterad från Sverige och Finland i norr till Italien i söder, samt från Storbritannien till Rumänien och Bulgarien. Släktet *Limnohalacarus* är kosmopolitiskt och finns i sött och bräckt vatten. Några arter har även påträffats på akvariefiskar (Fain & Lambrechts 1987).

*Parasoldanellonyx parviscutatus* (Walter) (Fig. 6a—c)

**Diagnos.** Kroppslängd 480—570  $\mu\text{m}$ . Arterna i detta släkte känns lätt igen på det egendomliga första benparet, med I-3 och I-5 breda och långa, I-4 däremot kort. I-5 är klubbliknande. Klorna är paraplyliknande. De bakre benen är slanka. Palperna är breda, sedda från ryggsidan täcker de resten av gnathosoman. Kroppens pansarplattor är relativt små, huden och plattorna märkvärdigt vårtiga. Pansarplattorna, gnathosoman och benen har en kutikulär skulptering.

**Biologi.** Ytvattenlevande. De egendomliga frambenen används — förutom till att gå med — säkerligen också till att gripa och hålla fast bytet; hittills har dock alla försök att mata *P. parviscutatus* med smådjur (turbellarier, nematoder, oligochaeter, copepoder, tardigrader) slagit fel. De övriga benparen är typiska gångben. Förutom honor brukar också hanar vara talrika.

**Utbredning.** *P. parviscutatus* har samlats i norra Sverige (Husmann & Teschner 1970). Den är känd från hela Europa.

*Porolohmannella violacea* (Kramer) (Fig. 7a—c)

**Diagnos.** Kroppslängd 470—550  $\mu\text{m}$ . Kroppen är tillplattad, bred. Gnathosoman har ett långt, smalt rostrum och smala palper, vilka tillsammans bildar en pincett. Benen är slanka, klorna små. Plattorna, gnathosoman och benen med en fin retikulering. Levande exemplar är oftast rödvioletta; under okularplattorna ligger små fläckar av ögonpigment.

**Biologi.** *P. violacea* förekommer både i sött och bräckt vatten; den lever i stillastående vatten, i bottenslam, bland vattenväxters rötter och mossor. Den har också hittats bland kräftdjurs gälar.

**Utbredning.** *P. violacea* är känd från sötvatten i mellersta Sverige (Svenonius 1951, Husmann & Teschner 1970) och från Bottniska viken (Widbom 1977, Kautsky et al. 1981). Arten är vitt spridd i Europa, och är också känd från Grönland och USA (Bartsch 1982, Strayer 1985).

#### Marina arter

*Rhombognathides pascens* (Lohmann) (Fig. 9)

**Diagnos.** Kroppslängd 300—370  $\mu\text{m}$ . Kropp intensivt grön, tillplattad, rhomboid i konturen, kraftigt bepansrad. På kroppen syns små bruna fläckar av ögonpigment. Ben korta. Klor i ytterändan breda, besatta med en rad av minst 20 små taggar. På de främre benen sitter mellan dessa klor en liten, krok-liknande klo, vilken saknas på de två bakre paren.

**Biologi.** Flertalet fynd från tång på en till flera meters djup. *R. pascens* kan hålla sig fast på alger i bränningszonen. Hanar och honor lika vanliga. Arten är algivor.

**Utbredning.** *R. pascens* har registrerats från södra Finland (Sarnighausen 1955), och med största sannolikhet förekommer den också längs den svenska kusten. Dess utbredningsgräns i utspätt saltvatten ligger vid 4—5 ‰. Söder om Stockholm är den en av de dominerande arterna (Kautsky 1974). *R. pascens* är spridd längs Nordatlantens kuster, och är också känd från Svarta Havet.

*Rhombognathides seahami* (Hodge) (Fig. 10)

**Diagnos.** Kroppslängd 370—460  $\mu\text{m}$ . Liknar *R. pascens*, men är något större, med samma tillplattade, rhomboida, intensivt gröna kropp. Ben korta. Klor i yttre delen med en rad av minst 20 små taggar. På både främre och bakre benen sitter mel-

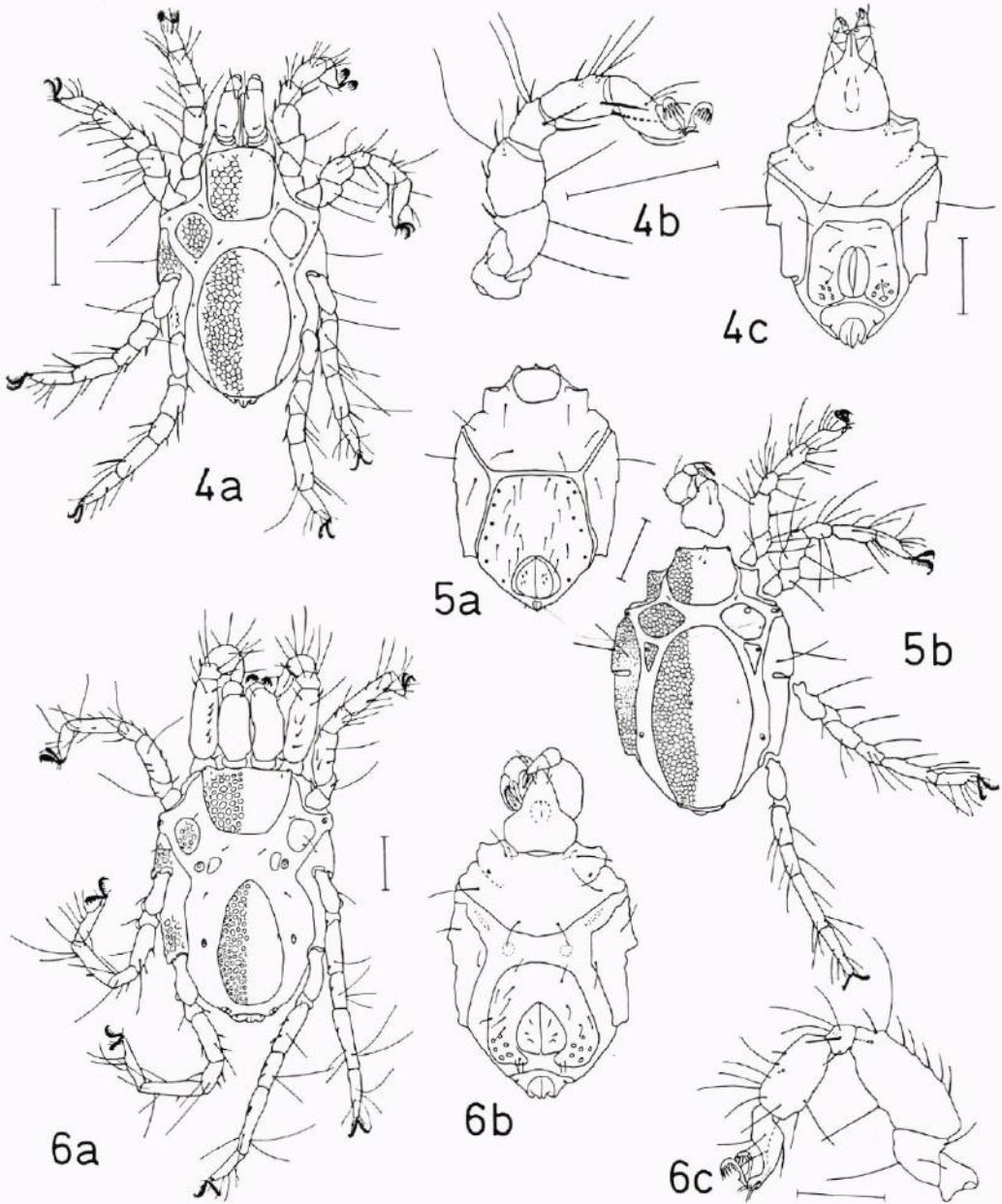


Fig. 4—6. Hona, habitus och detaljer. Skalstreck 100  $\mu\text{m}$ . —4a—c. *Soldanellonyx monardi*. —a. Habitus, dorsalt. —b. Ben I, medialt. —c. Idiosoma med gnathosoma, ventralt. —5a—b. *Limnohalacarus wackeri*. —a. Idiosoma, ventralt. —b. Habitus, dorsalt; gnathosoma lateralt. —6a—c. *Parasoldanellonyx parviscutatus*. —a. Habitus, dorsalt. —b. Idiosoma, ventralt. —c. Ben I, medialt.

Female, habitus and details. Scale bar 100  $\mu\text{m}$ . —4a, 5b, 6a. Habitus, dorsal aspect. —4b, 6c. Leg I, medial aspect. —4c, 5a, 6b. Idiosoma, ventral aspect.

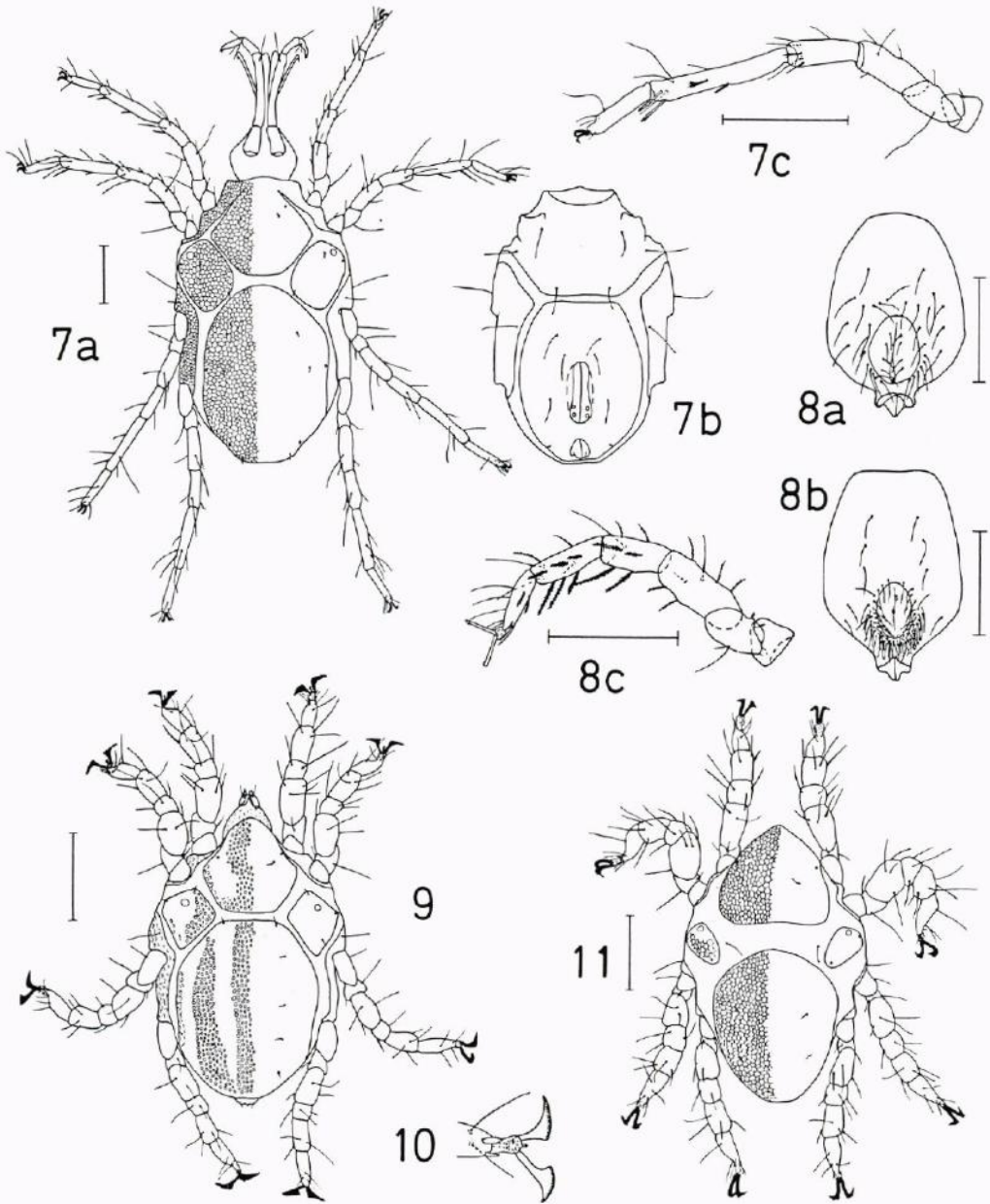


Fig. 7—11. Halacaridae, habitus och detaljer. Skaltreck 100  $\mu$ m. —7a—c. *Porolohmannella violacea*, hona. —a. Habitus, dorsalt. —b. Idiosoma, ventralt. —c. Ben I, mediant. —8a—c. *Lohmannella falcata*. —a—b. Genitoanalplatta. —a. ♀. —b. ♂. —c. Ben I, mediant. —9—10. *Rhombognathides*. —9. *R. pascens*, hane, habitus, dorsalt. —10. *R. seahami*, klor på tarsus IV. —11. *Isobactrus setosus*, hona, dorsalt.

Habitus and details. Scale bar 100  $\mu$ m. —7a, 9, 11. Habitus, dorsal aspect. —7a, 11. ♀. —9. ♂. —7b. Idiosoma, ventral aspect. —7c, 8c. Leg I, medial aspect. —8a—b. Genitoanal plate. —a. ♀. —b. ♂. —10. Claws on tarsus IV.



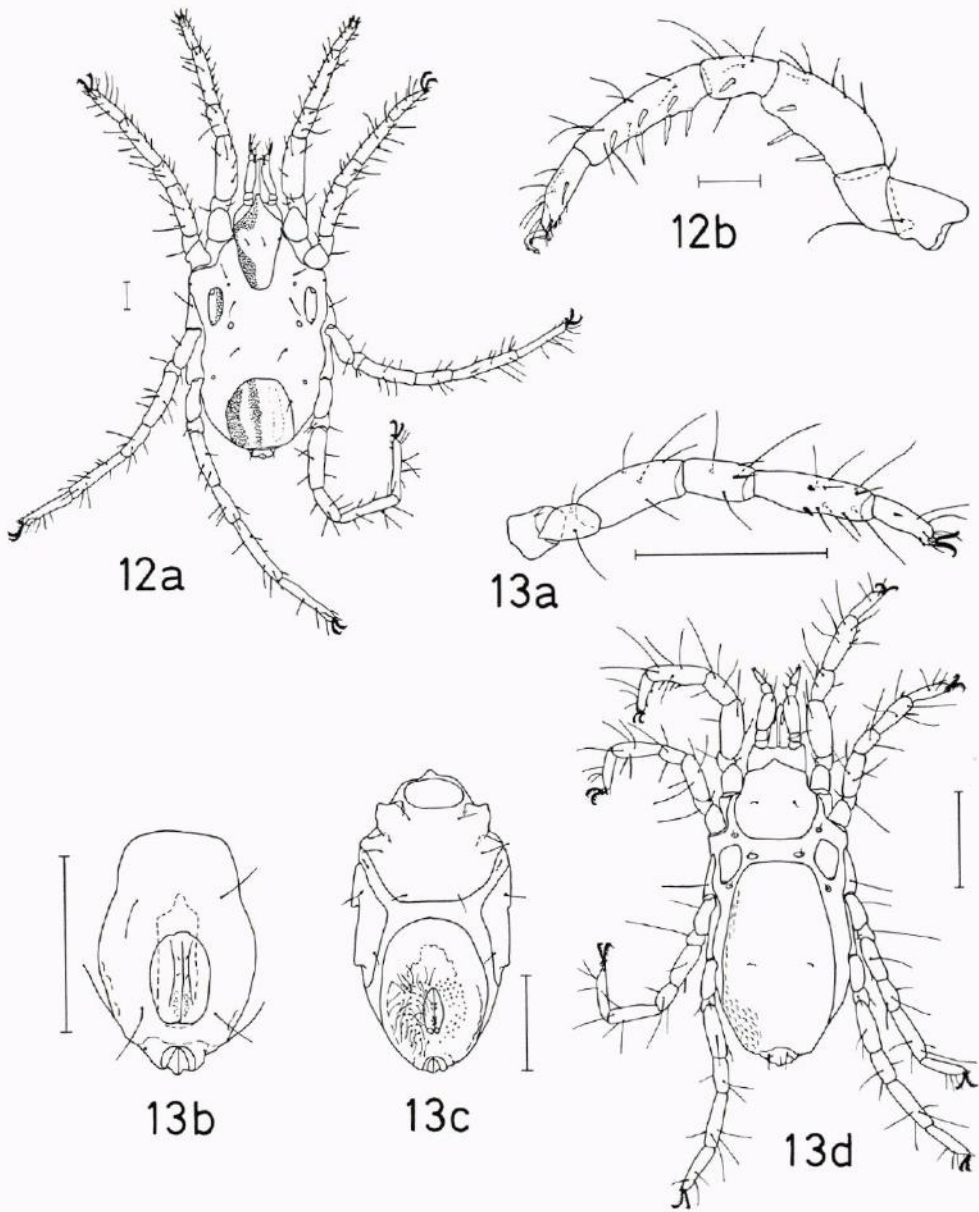


Fig. 12—13. *Halacarellus*, habitus och detaljer. Skälstreck 100  $\mu$ m. —12a—b. *H. basteri*, hona. —a. Habitus, dorsalt. —b. Ben I, mediant. —13a—d. *H. capuzinus*. —a. Ben I, mediant. —b—c. Genitoanalplatta. —b. ♀. —c. ♂. —d. Hane, habitus, dorsalt.

Habitus and details. Scale bar 100  $\mu$ m. —12a, 13d. Habitus, dorsal aspect. —12a, ♀. —13d. ♂. —12b, 13a. Leg I, medial aspect. —13b—c. Genitoanal plate. —b. ♀. —c. ♂.

lan dessa klor en tredje, krokliknande klo (saknas hos *R. pascens* på de bakre benparen).

**Biologi.** *R. seahami* är algivor och lever på grön- och brunalg. Ner till 2 meters djup dominerar *R. seahami* ofta över *R. pascens*. *R. seahami* hör hemma i strömmande vatten. Både hanar och honor förekommer. Utvecklingen uppvisar en karakteristisk gång med adulta exemplar på vintern och våren, larver i april till juli, protonymfer från maj till augusti och deutonymfer från juli till oktober (Straarup 1968, Bartsch 1972).

**Utbredning.** *R. seahami* har upprepade gånger hittats vid den finska kusten (Nordenskiöld 1894, Purasjoki 1947, Sarnighausen 1955), och kan förväntas förekomma också i Sverige. Gränsen för salttoleransen ligger nära 3 ‰, enstaka fynd är från områden med 1 ‰ (Nord—Östersjökanalen, Schütz 1966). *R. seahami* är också spridd längs Nordsjöns och Nordatlantens kuster.

*Isobactrus setosus* (Lohmann) (Fig. 11)

**Diagnos.** Kroppslängd 320—430  $\mu\text{m}$ . Ventralplattor små, i stället för en stor ventralplatta (AE), finns små, tunna epimeralplattor, åtskiljda av mjukt integument. Kroppsinnehåll intensivt grönt, ben ljusa. På kroppen syns små, röda ögonfläckar. Kroppens framkant något spetsig. Gnathosoma mestadels gömd under kroppen. Ben korta. Klor med några få taggar.

**Biologi.** Arten uppträder i stora mängder i bältet av grönalger i lugnt vatten längs Östersjöns kuster. I motsats till *R. pascens* och *R. seahami* är den sällsynt eller saknas på grönalger längs exponerade kustavsnitt. Den livnar sig på att suga ut algceller. Hanar har ännu ej iakttagits. *Isobactrus* är ett av de få släktena med tre nymfstadier.

**Utbredning.** *I. setosus* har hittats i Bottniska viken i södra Finland (Bartsch 1972), och är säkerligen också spridd längs svenska kusten. Gränsen för dess förekomst i utspätt havsvatten ligger nära 5 ‰.

*Halacarellus basteri* (Johnston) (Fig. 12a—b)

**Diagnos.** Kroppslängd 860—1200  $\mu\text{m}$ . Den största av Östersjöns halacarider. Kropp klotformad; främre dorsalplattan med en upprest, framskjutande spets. Kroppsfärg gulaktig med bruna fläckar. Okularplattorna bär corneae, därunder finns mörkbrunt ögonpigment. Ben långa. Lederna 3—5 på första benparet bär kraftiga taggar.

**Biologi.** *H. basteri* förekommer i flera slags sub-

strat: adulta hanar och honor lever mellan "rötterna" på tång, i kolonier på hydrozoer och bryozoer och bland bottenlam. Larverna, talrika från maj till juli, kan påträffas nästan överallt. Denna art är karnivor.

**Utbredning.** Arten är känd från Bottenviken (Nordenskiöld 1894, Purasjoki 1947, Sarnighausen 1955). Upp till 1800 ex/m<sup>2</sup> har hittats utanför finska kusten (Purasjoki 1947). Toleransgränsen i utspätt saltvatten ligger nära 3 ‰. *H. basteri* är allmän i Östersjön, Nordsjön, Nordatlanten och Svarta Havet.

*Halacarellus capuzinus* (Lohmann) (Fig. 13a—d)

**Diagnos.** Kroppslängd 300—370  $\mu\text{m}$ . Rätt så slank form, med endast smala strimor av mjuk hud mellan plattorna. Framkanten av AD med en trubbig, framskjutande udd. Tack vare de föga strukturerade, glatta ytorna på plattorna får *H. capuzinus* ofta ett glänsande utseende. Färgen är gulaktig. I-5 med 3 par setae (1 par taggar, 2 par borst) på ventralsidan.

**Biologi.** Arten hör hemma i sandiga sediment, där den lever mellan sand- och detrituspartiklar. I Östersjön förekommer *H. capuzinus* också på alger.

**Utbredning.** *H. capuzinus* har tagits i Bottenviken (Widbom 1977, Kautsky et al. 1981) tillsammans med sötvattenshalacarider. Arten är också känd från Nordsjön, Nordatlanten och Svarta Havet.

*Lohmannella falcata* (Hodge) (Fig. 8a—c)

**Diagnos.** Kroppslängd 300—500  $\mu\text{m}$ . Liknar *Porolohmannella violacea*, kroppen tillplattad och bred. Gnathosoma med långt, smalt rostrum och smala palper. Främre benparen med kraftiga fjäderborst. Under okularplattorna och främre dorsalplattan finns ögonpigment. *L. falcata* kan lätt skiljas från *Porolohmannella* genom de mycket kraftigare benen och främre benparets fjäderborst; kroppen bredare än hos *Porolohmannella*, den för *P. violacea* karakteristiska rödvioletta färgen saknas.

**Biologi.** *L. falcata* lever i utrymmen mellan kolonier av hydrozoer, bryozoer, i sediment och bland algers "rötter".

**Utbredning.** Svenonius (1949) omnämner två exemplar tagna i Bottenviken. Gränsen för uppträdande i utspätt saltvatten tycks ligga nära 4 ‰. Utanför Östersjön är *L. falcata* känd från Nordsjön, Nordatlanten, Medelhavet och Svarta Havet.

## Halacaridernas utbredning och eventuella ålder

Den vida geografiska utbredningen av släkten och oftast även av arter är påfallande hos dessa kvalster. Alla ovan uppräknade marina arter hör hemma i Nordatlanten, på både ost- och västkusten. Ännu större utbredning uppvisar sötvattenshalacariderna *Lobohalacarus weberi*, *Porohalacarus alpinus* och *Soldanellonyx monardi*, som har hittats på flera ställen i Europa, dessutom i Afrika och Nordamerika, några också i Asien (Japan, Java). Så vitt publicerade uppgifter och egna undersökningar visar, kan inga skillnader påvisas mellan populationer från olika områden, varken i morfologi eller i levnadssätt. Dessutom är arter kända som endast i små detaljer skiljer sig från de ovan nämnda, t ex *Lobohalacarus hummelincki*, funnen på Venezuelas NO-kust (Viets 1940) och *L. processifer*, tagen i en sjö på 5140 meters höjd i Anderna (Walter 1919). Dessa fynd, oberoende om det skulle visa sig vara samma eller närstående arter, framkastar frågan, hur förfäderna kunnat sprida sig över så stora vattenytor som t ex Atlanten.

Halacarider kan inte simma utan är helt beroende av ett substrat. De förekommer ej i plankton; vilo- och särskilda spridningsstadier är okända. De i Nordeuropas sötvatten och i havet levande arterna har låg produktion, oftast med bara en generation per år och ungefär 20 ägg per hona. Ingen av de ovan nämnda arterna tål längre uppehåll utanför vatten, t o m en kall och fuktig dag är i allmänhet flertalet efter 12 timmars vistelse i luft oåterkalleligt skadade (Bartsch 1974, 1987). Sötvattenshalacarider tål ej koncentrerat havsvatten; i test var efter 3—4 dagar vid 30 S‰ hälften av exemplaren skadade (Bartsch 1987). Saltvattensarter däremot tål ej sött vatten (Bartsch 1974).

Det är känt att vattenlevande djur och växter forslas långa sträckor med hjälp av vinden, infrysas i is, fasthakade på växter och större, rörliga djur och med hjälp av människan. Med människan sker transporten framför allt med skepp (ballast) och med varor (djur, växter, utsäde). Limniska halacarider kan spridas över kontinenter, främst längs epi- och hypogeiska vattendrag, några arter säkerligen också fastklamrade på större djur (insekter, fåglar, däggdjur); en transport över stora hav däremot, t ex över Atlanten, tvärsöver eller via Färöarna, Island, Grönland, är osanno-

lik. Även för marina halacarider är en transport över Atlanten knappast trolig. Slumpvis, tillsammans med ballastvatten, sand eller stenar uppsamlade halacarider skulle nog snart omkomma genom mekanisk inverkan och syrebrist. Skulle någon halacarid verkligen överleva en transport, så är det återigen osannolikt att den hamnar i en miljö, som bjuder en i både biologiskt, fysikaliskt och kemiskt hänseende passande och dessutom oupptagen nisch. Den låga produktionen av avkomma gör det svårt för enstaka exemplar att framgångsrikt bygga upp en population, omgivna av talrika predatorer (småfisk, rovkvalster) och hotade av ogynnsamma levnadsvillkor (torka, köld, syrebrist).

Hur har då halacariderna (släkten och arter) kunnat spridas över kontinenter och hav. En förklaring skulle kunna vara att många redan existerade när kontinentalsköldarna (t ex Europa och Nordamerika) började driva isär och skiljdes åt av endast smala havsbälten. Detta betyder att enstaka släkten och arter har en ålder av minst 50 miljoner år.

Fossila fynd av halacarider har ännu ej rapporterats. Dock är andra kvalster fossiliserade. Det äldsta kvalstret i gruppen Trombidiformes är från Devon-perioden (Vitzthum 1943), dvs den levde för 350 miljoner år sedan. Ett fortfarande existerande släkte är t ex det akvatisk-semiakvatiskt levande *Hydrozetes* (Oribatei), med fynd av fossil daterade till Jura-epoken, för 150 miljoner år sedan (Sivhed & Wallwork 1978). Ett annat kvalster, som pga sin utomordentligt vidsträckt utbredning anses vara en relik från Mesozoikum är oribatiden *Mucronothrus nasalis* (Hammer 1965). Denna art lever enbart i närheten av kalla källor och har hittats på Nya Zeeland, i Syd- och Nordamerika, på Grönland och även i Sverige (Hammer 1965, Lundqvist 1987, Norton et al. 1988). Utifrån dessa uppgifter är det ej orimligt att anta en ålder av åtminstone 50 miljoner år för vissa släkten och även arter av kvalster.

Ett stort tack till Dr L. Lundqvist, för hjälp med svenska språket.

## Litteratur

- Arndt, W. & Viets, K. 1939. Die biologischen (parasitologischen) Beziehungen zwischen Arachnoiden und Spongien. — Z. Parasitenkd. 10: 67—93.

- Bartsch, I. 1972. Ein Beitrag zur Systematik, Biologie und Ökologie der Halacaridae (Acari) aus dem Litoral der Nord- und Ostsee. I. Systematik und Biologie. — Abh. Verh. naturw. Ver. Hamburg 16: 155—230.
- Bartsch, I. 1974. Ein Beitrag zur Systematik, Biologie und Ökologie der Halacaridae (Acari) aus dem Litoral der Nord- und Ostsee. II. Ökologische Analyse der Halacaridenfauna. — Abh. Verh. naturw. Ver. Hamburg (NF) 17: 9—53.
- Bartsch, I. 1982. Halacaridae (Acari) im Süßwasser von Rhode Island, USA, mit einer Diskussion über Verbreitung und Abstammung der Halacaridae. — Gewäss. Abwäss. 68/69: 41—58.
- Bartsch, I. 1987. Zur Biologie, Ökologie und Verbreitung der süßwasserbewohnenden Halacaride *Porohalacarus alpinus* (Acari). — Arch. Hydrobiol. 111: 83—93.
- Brinck, P., Dahl, E. & Wieser, W. 1955. On the littoral subsoil fauna of the Simrishamn Beach in Eastern Scania. — K. fysiogr. Sällsk. Lund Förh. 25: 1—21.
- Dahl, E. 1948. On the smaller arthropoda of marine algae especially in polyhaline waters of the Swedish coast. — Unders. Öresund (Lund) 35: 1—193.
- Dahl, E. & Wieser, W. 1955. Two marine Halacaridae (Acari) new to the Swedish fauna, and remarks on the taxonomic status of a third species. — K. fysiogr. Sällsk. Lund Förh. 25: 66—72.
- Fain, A. & Lambrechts, L. 1987. Observations on the acarofauna of fish aquariums. II. A new oribatid and two new halacarid mites. — Bull. Anns Soc. r. belge Ent. 123: 103—118.
- Green, J. & MacQuitty, M. 1987. Halacarid mites. — Synopses Br. Fauna (NS) 36: 1—178.
- Hammer, M. 1965. Are low temperatures a species-preserving factor? Illustrated by the oribatid mite *Mucronothrus nasalis* (Willm.). — Acta Univ. lund. (Sect. 2) 1965 (2): 1—10.
- Husmann, S. 1968. Langsamfilter als Biotopmodelle der experimental-ökologischen Grundwasserforschung. — Gewäss. Abwäss. 46: 20—49.
- Husmann, S. 1982. Aktivkohlefilter als künstliche Biotope stygophiler und stygobionter Grundwassertiere. — Arch. Hydrobiol. 95: 139—155.
- Husmann, S. & Teschner, D. 1970. Ökologie, Morphologie und Verbreitungsgeschichte subterranean Wassermilben (Limnohalacaridae) aus Schweden. — Arch. Hydrobiol. 67: 242—267.
- Jansson, B.-O. 1968. Quantitative and experimental studies of the interstitial fauna in four Swedish sandy beaches. — Ophelia 5: 1—71.
- Kautsky, H., Widbom, B. & Wulff, F. 1981. Vegetation macrofauna and benthic meiofauna in the phytal zone of the archipelago of Luleå — Bothnian Bay. — Ophelia 20: 53—77.
- Kautsky, N. 1974. Quantitative investigations of the red algal belt in the Askö area, northern Baltic proper. — Contr. Askö. Lab. 3: 29 pp.
- Kirchner, W. P. 1969. Zur Biologie und Ökologie von *Halacarus basteri* Johnston 1836 (Acari, Trombidiformes). — Oecologia (Berl.) 3: 56—69.
- Lundqvist, L. 1987. Bibliografi och checklist över Sveriges oribatider (Acari: Oribatei). — Ent. Tidskr. 108: 3—12.
- Nordenskiöld, E. 1894. Förteckningar öfver Hydrachnider, samlade i Helsingfors vestra skärgård. — Mddn Soc. Fauna Flora fenn. 20: 63—64.
- Norton, R. A., Williams, D. D., Hogg, I. D. & Palmer, S. C. 1988. Biology of the oribatid mite *Mucronothrus nasalis* (Acari: Oribatida: Thrypochthoniidae) from a small coldwater springbrook in eastern Canada. — Can. J. Zool. 66: 622—629.
- Paasivirta, L. 1975. Distribution and abundance of Halacaridae (Acari, Trombidiformes) in the oligotrophic lake Pääjärvi, southern Finland. — Ann. Zool. Fennici 12: 119—125.
- Purasjoki, K. J. 1947. Quantitative Untersuchungen über die Mikrofauna des Meeresbodens in der Umgebung der zoologischen Station Tvärminne an der Südküste Finnlands. — Soc. Scient. Fenn. Comment. Biol. 9 (14): 1—24.
- Sarnighausen, G. 1955. Die Besiedlung der Fucus-Zone der Kieler Bucht und westlichen Ostsee. — Dissertation Universität Kiel, 143 pp.
- Schütz, L. 1966. Ökologische Untersuchungen über die Benthosfauna im Nordostseekanal. I. Autökologie der vagilen und hemisessilen Arten am Bewuchs der Pfähle: Mikro- und Mesofauna. — Int. Revue. ges. Hydrobiol. 51: 633—685.
- Sellnick, M. 1949. Milben von der Küste von Schweden. — Ent. Tidskr. 70: 123—135.
- Sivhed, U. & Wallwork, J. A. 1978. An early jurassic oribatid mite from southern Sweden. — Geol. Fören. Stck. Förhandl. 100: 65—70.
- Strayer, D. 1985. The benthic micrometazoans of Mirror Lake, New Hampshire. — Arch. Hydrobiol. Suppl. 72: 287—426.
- Straarup, J.-O. 1968. On the life cycles of halacarids (Acari) from the Öresund. — Ophelia 5: 255—271.
- Svenonius, B. 1949. Über die Hydracarinena fauna im Bottenviken und im angrenzenden Küstengebiet. — Ent. Tidskr. 70: 253—263.
- Svenonius, B. 1951. Einige schwedische Porohalacaridenfunde. — Ent. Tidskr. 72: 25—28.
- Teschner, D. 1963. Die Biologie, Verbreitung und Ökologie der Grundwassermilbe *Lobohalacarus weberi* quadriporus (Walter 1947), Limnohalacaridae Acari. — Arch. Hydrobiol. 59: 71—102.
- Viets, K. 1927. Mitteilung über das Vorkommen von Halacariden in der Kiemenhöhle des Flußkrebsses. — Verh. Int. Ver. Limnol. 3: 460—473.
- Viets, K. 1940. Zwei neue Porohalacaridae (Acari) aus Südamerika. — Zool. Anz. 130: 191—201.
- Vitzthum, H. 1943. Acarina. — I: H.G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 5 (IV, 5): 1011 pp.
- Walter, C. 1919. Hydracarinena aus den peruanischen Anden und aus Brasilien. — Revue suisse Zool. 27: 19—59.
- Widbom, B. 1977. Meiofauna. — I: Wulff, F., Flygh, C., Foberg, M., Hansson, S., Johansson, S., Kautsky, H., Klintberg, T., Samberg, H., Skärlund, K., Sörilin, T. & Widbom, B. 1977. Ekologiska undersökningar i Luleå Skärgård 1978. — Slutrapport till SNV, Kontr. 5860401-8 9: 41 pp.
- Yankovskaya, A. I. 1978. The first finding of ultraabyssal Halacaridae (Acarina) in the Pacific. — Zool. Zh. 57: 295—299. (på ryska, engelsk resumé)