

Sötvattensmaneten *Craspedacusta*

– enkönade populationer bevis för upprepad invasion

Den varma sommaren 2006 observerades medusor av polypdjuret *Craspedacusta sowerbyi* i Larsbosjön i södra Dalarna. Populationen bestod enbart av hanar. Enkönade medusapopulationer är dock det vanliga förhållandet i invaderade sjöar runt om i Europa. Genom könsbestämning av populationerna samlas nu information om artens spridningsvägar.

STEFAN LUNDBERG, JAN-ERIK SVENSSON & ADAM PETRUSEK

I september 2006, efter en mycket varm och torr sommar, kom rapporter om att vattnet i Larsbosjön, i trakten av Smedjebacken i södra Dalarna, myllrade av små manetliknande varelser som i tusentals livligt simmade vid vattenytan. Larsbosjön ingår i Kolbäckens vattensystem som rinner ut i Mälaren. Miljökontoret i Smedjebacken var snabbt på plats och håvade in prover av djuren som sedan sändes till Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm. "Sötvattensmaneterna" är egentligen medusor av polypdjuret *Craspedacusta sowerbyi* Lankester 1880, som troligen hör hemma i Kina. Under den långvariga värmeböljan i Sverige sommaren 2002 förekom stora mängder medusor i minst ett tiotal svenska sjöar från Östergötland, Södermanland och Uppland till Värmland och Siljanstrakten i Dalarna (Lundberg & Svensson 2003a, b, Lundberg, Svensson & Petrusek 2005). I en av dessa, Ålsjön i Finspångs kommun, iaktogs medusorna åter igen sommaren 2006. Mycket talar således för att dessa märkliga djur har kommit hit för att stanna.

Under de senaste 130 åren har arten lyckats kolonisera de flesta av världens kontinenter. Denna mångåriga spridning av *Craspedacusta* från dess förmodade ursprungsområde i Kina till andra delar av den tempererade och subtropiska världen är väl studerad och dokumenterad i ett flertal publikationer (se t.ex. Reisinger 1972, Rayner 1988, Dumont 1994, McAlpine 2002 och Lundberg m.fl. 2005). (Fig. 1.)

Två hypoteser, var för sig eller tillsammans, har föreslagits som förklaringar till artens spridningsframgång: 1) spridningen gynnas av människans aktiviteter, 2) stigande temperaturer, kopplade till klimatförändring, öppnar upp nya områden som kan invaderas. Några "hard facts" som definitivt kan styrka dessa hypoteser finns inte men det är rimligt att människan spelar en betydelsefull roll i den snabba spridningen, samtidigt som det visats att låg temperatur är skadligt för flera av djurets olika livsstadier (se Acker & Muscat 1976). I Sverige finns indikationer på att *Craspedacusta* kan "lifra" med andra människospridda arter. Således har det skett legala eller illegala utplanteringar av signalkräfta i minst 10 (63 %) av de 16 sjöar eller vattendrag där *Craspedacusta* observerats (Lennart Edsman, Fiskeriverket, muntlig information). Med drygt 3 000 lagliga utplanteringar av signalkräfta i landet är denna art givetvis en potentiell vektor (Boman m.fl. 2006).

Livscykeln hos *Craspedacusta* är komplicerad (se Lundberg & Svensson 2003). Den huvudsakliga livsformen är en polyp (ca 1 mm) som kan föröka sig asexuellt genom avknoppning av nya polyper och bilda små kolonier på t.ex. stenar och växter. Då livsmiljön blir tuffare kan polyperna ombildas till små "vilkroppar" – *podocyster* – som kan överleva längre tidsperioder. Det är troligen som *podocyster* som djuren lättast kan spridas till nya sjöar.

Lundberg, S., Svensson, J-E. & Petrusek, A. 2007. Sötvattensmaneten *Craspedacusta* – enkönade populationer bevis för upprepad invasion. – Fauna och Flora 102(2): 18–22.

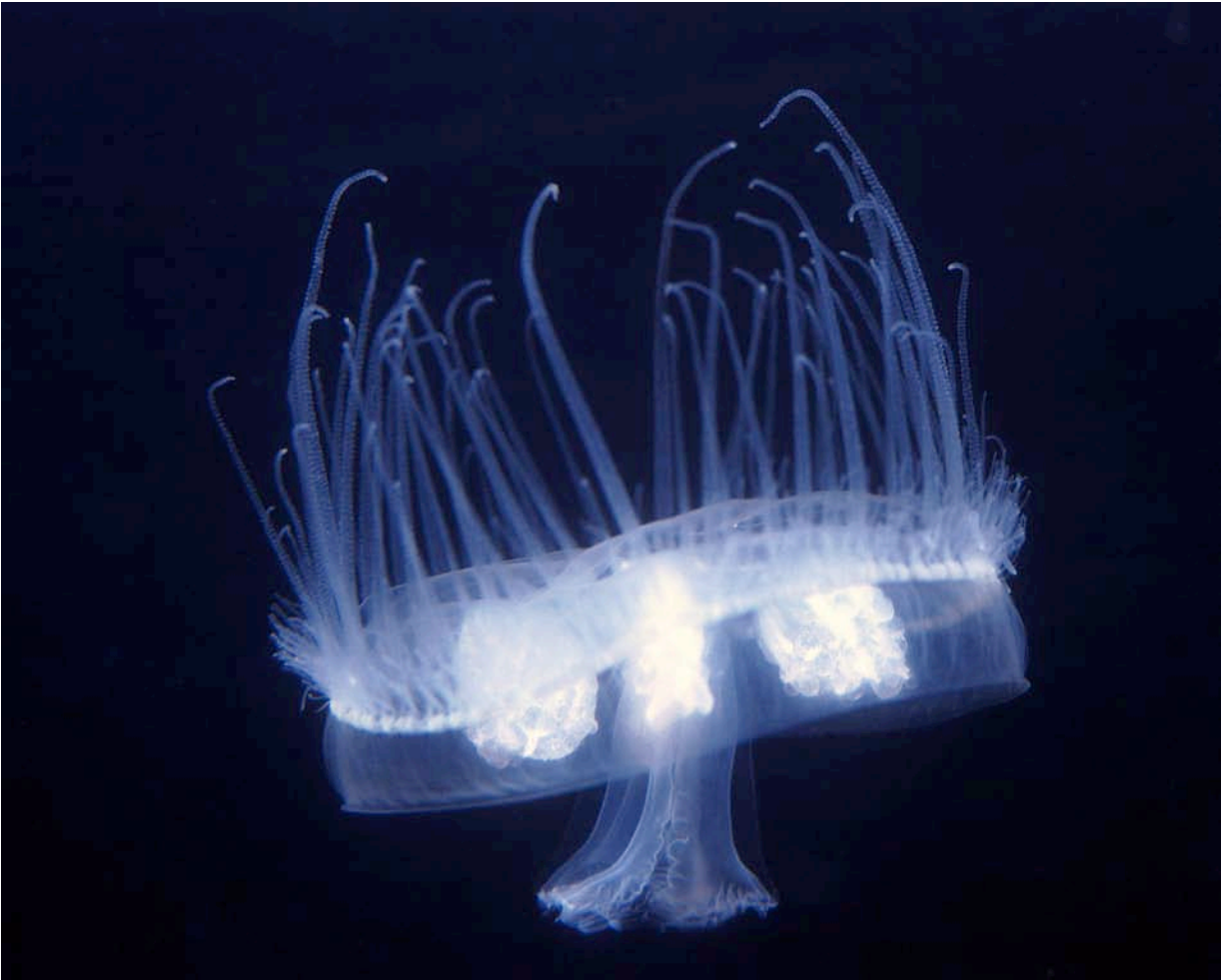
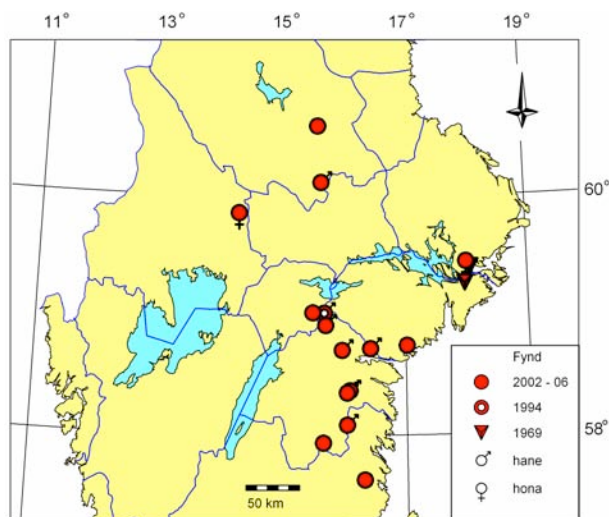


Fig. 1. Medusa av *Craspedacusta sowerbyi* från de kontinentala populationerna i Tjeckien. [*Craspedacusta-medusa from a population in the Czech Republic.*] Foto: Michael Fokt, www.foto-fokt.cz

Under vissa betingelser knoppar polyperna av små frisisimmande "maneter". Dessa medusor är den könliga livsformen hos *Craspedacusta*. De är skildkönade, dvs. de producerar antingen ägg eller spermier. Om äggen befruktas utvecklas de till en liten *planula*-larv som så småningom omvandlas till en polyp.

Polyperna är små och mycket svåra att upptäcka. Fortfarande finns faktiskt ingen dokumenterad observation av polyper i Sverige, trots att de måste finnas/ha funnits åtminstone i alla sjöar där medusor förekommit. De klockformiga medusorna (1 till ca 25 mm) kan dock påträffas i planktonprover, eller då de med livliga rörelser och i stora mängder simmar vid vattenytan under soliga dagar på sensommaren eller under tidig höst.

Karakteristiskt för de *Craspedacusta*-populationer som invaderat Sverige är att de alla är enkönade, dvs. i varje enskild sjö där arten påträffats är alla medusor hanar eller honor. Utanför Kina finns generellt mycket få observationer av medusor där könen är mixade (Rice 1958, Deacon & Haskell 1967). En av oss (Adam Petrusek) har könsbestämt medusor från alla de svenska *Craspedacusta*-populationer vi haft tillgång till. Det har visat sig att medusor från Rösjön i Uppland, nära Stockholm, tillsammans med medusor från sjön Långban i Värmland, samtliga är honor. I övriga analyserade sjöar, inkluderande medusorna från Larsbosjön i Dalarna, består populationerna av enbart hanar (Fig. 2). Hur tolkar man detta? Den rimliga förklaringen är att könet bestäms genetiskt och att därför



TISS - 07.05.14 22:11. utrap3

Fig. 2. Rapporterad förekomst av *Craspedacusta-medusor* i svenska sjöar och vattendrag t.o.m. 2006. Från tio populationer finns insamlade individer som kunnat könsbestämmas. Detta indikeras med han- respektive hon-tecken. [All known observations of *Craspedacusta sowerbyi* in Sweden. The sex of investigated specimens in populations that have been sampled is indicated.]
Illustration: Anders Bignert

enskilda vilstadiet och polyper producerar antingen han- eller honmedusor (Sasaki 1999). Om man utgår från att arten invaderar en sjö via en enskild polyp eller vilkropp utgör denna en *founder* (grundare) som bär förmågan att producera antingen han- eller honmedusor. En ensam *founder* kan således enbart ge upphov till en enkönad population.

Han- och honmedusor ser i princip likadana ut. Det riktigt unga medusastadiet kan inte heller med säkerhet könsbestämmas, medan könet hos de äldre och mogna djuren kan bestämmas genom att gonaderna (säckformiga bildningar, bestående av köns-celler) prepareras fram och studeras i förstoring i ett ljusmikroskop. Hanarnas gonader består uteslutande av en jämn fördelning av små celler, där även spermier kan påträffas hos de mer utvuxna djuren (Fig. 3). Honornas stora äggceller går att identifiera redan vid låg förstoring. Även hos de ännu ej helt könsmogna



Fig. 3. Gonadvävnad från en *Craspedacusta*-hane. Mognande, avlånga, spermier kan iakttagas i vävnaden. 400 x förstoring. [Gonad tissue from *Craspedacusta*-male. Males have a uniform tissue of small cells, and sperm cells can be seen in mature individuals. 400 x magnification.]

Foto: Adam Petrusek

honorna finns köns-celler av varierande storlek, där de mogna äggcellerna är större och har en distinkt kärna (Fig. 4).

Information saknas om de svenska populationernas exakta ursprung men det är mest sannolikt att källpopulationerna finns bland de närmaste grannarna i Europa. Eftersom båda könen av *Craspedacusta* har konstaterats inom landet måste arten ha invaderat Sverige minst två gånger. Uppenbart har hanar spritt sig främst i de södra delarna av förekomstområdet (Fig. 2). Hanpopulationer finns även i Finland (Väinölä 2002) men de är relativt sällsynta på kontinenten. I Centraleuropa verkar å andra sidan honpopulationer vara vanligare (Fig. 5).

Medusor kan producera avkomma endast om båda könen finns i populationen. Inte heller kan skillnader i överlevnad bland medusor med olika egenskaper ha

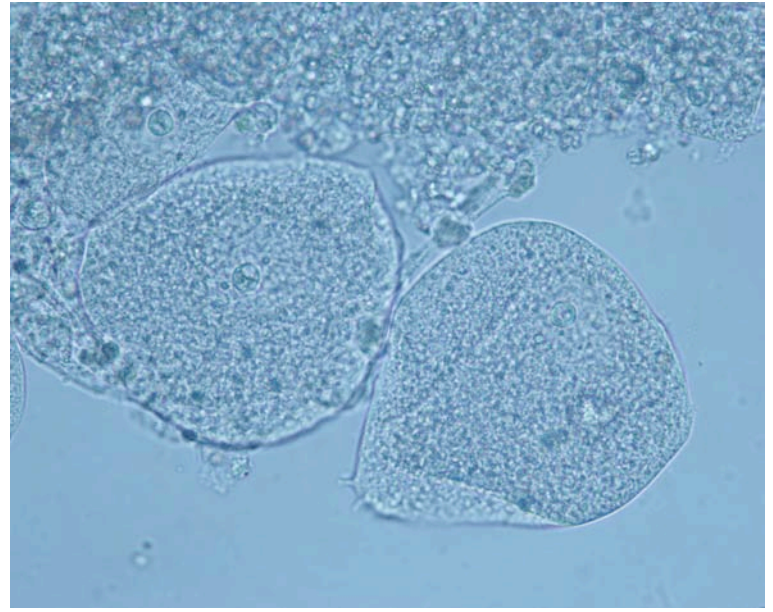
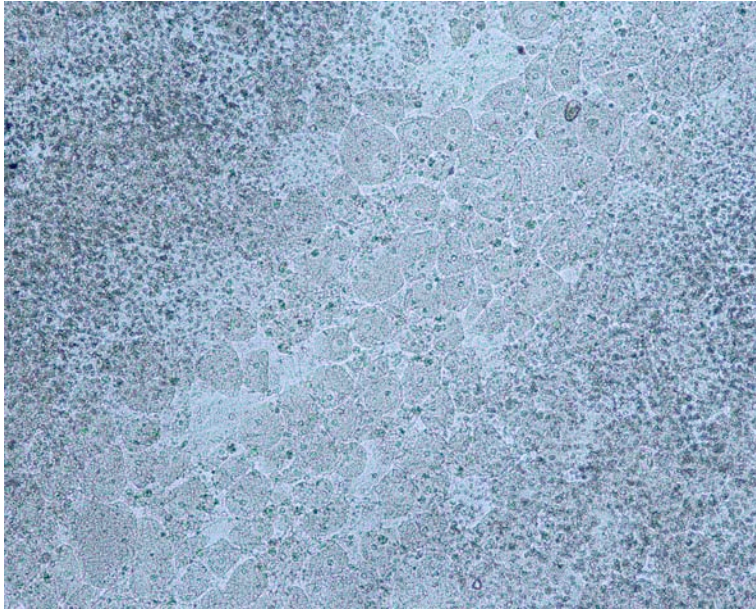


Fig. 4. Gonadvävnad från en *Craspedacusta*-hona i 100 x förstoring. Mognande, stora, äggceller med en distinkt kärna kan lätt iakttas även vid relativt låg (10 x) förstoring. [Gonad tissue from *Craspedacusta*-female at 100 x magnification. Large egg cells are conspicuous already with a small (10 x) magnification.] Foto: Adam Petrusek



Fig. 5. Kojetice, ett vattenfyllt stenbrott i Tjeckien med förekomst av *Craspedacusta*-honor. [Kojetice in the Czech Republic, a small flooded stone quarry, inhabited by females of *Craspedacusta*.] Foto: Jiri Sedivy

någon evolutionär betydelse i enkönade populationer. Men vad händer om det andra könet invaderar någon av sjöarna med dagens enkönade populationer? Med tanke på könen utbredningsmönster är det kanske i Stockholmstrakten som den första sexuella *Craspedacusta*-reproduktionen kommer till stånd i Sverige. Eller blir det i Bergslagens mer undanskymda vatten? I väntan på den stora tilldragelsen kan vi i alla fall utnyttja könen utbredning för att studera artens spridningsmönster.

Tack

Anders Bignert, Riksmuseet, som har gjort kartan över *Craspedacusta*-lokaler i Sverige. Michael Fokt och Jiri Sedivy som bidragit med foton. Lennart Edsman, Fiskeriverkets kräftdatabas, för information om utsättning av signalkräfta i sjöar med *Craspedacusta*-förekomst. Sven-Olof Johansson, Dalarna, samt Miriam & Reidar Grundström, Östergötland, har varit oss behjälpliga i rapporteringen av *Craspedacusta*-förekomsterna under 2006.

Summary. Unisexual populations and multiple invasions.

All Swedish medusae populations of *Craspedacusta sowerbyi* analysed so far are unisexual. Eight male populations have been documented between 1994–2006. Female populations are rarer, but two were detected in 2002. Unisexual populations are probably an effect of genetically determined sex inherited from the first dispersal body (polyp or podocyst) founding a new population. Thus *Craspedacusta* must have invaded Sweden at least twice, but both sexes are dispersing within the same region and may potentially come together in the future. □

Stefan Lundberg

Zoolog och naturvårdsintendent vid Naturhistoriska riksmuseet.

E-post: Stefan.Lundberg@nrm.se

Jan-Erik Svensson

Universitetslektor och forskare i sötvattensekologi på Högskolan i Borås och även verksam vid Zoologiska institutionen, Göteborgs universitet.

E-post: janerik.svensson@hb.se eller janerik.svensson@zool.gu.se

Adam Petrusek

Forskare i sötvattensekologi vid Karlsuniversitetet i Prag, Tjeckien.

E-post: petrusek@cesnet.cz

Litteratur

- Acker, T.S. & Muscat, A.M. 1976. The ecology of *Craspedacusta sowerbii* Lankester, a freshwater hydrozoan. – *The American Midland Naturalist* 95: 323–336.
- Boman, P., Nordwall, F. & Edsman, L. 2006. The effect of the large-scale introduction of signal crayfish on the spread of crayfish plague in Sweden. – *Bull. Fr. Pêche. Piscic.* 380-381: 1291–1302.
- Deacon, J.E. & Haskwell, W.L. 1967. Observations on the ecology of the freshwater jellyfish in Lake Mead, Nevada. – *The American Midland Naturalist* 78: 155–166.
- Dumont, H.J. 1994. The distribution and ecology of the fresh- and brackish-water medusae of the world. – *Hydrobiologia* 272: 1–12.

- Lankester, E.R. 1880. On a new jellyfish of the order Trachomedusae, living in freshwater. – *Nature* 22: 147–148.
- Lundberg, S. & Svensson, J.-E. 2003a. Medusainvasion i varma sjöar. – *Fauna & Flora* 98:1: 18–28.
- Lundberg, S. & Svensson, J.-E. 2003b. Sötvattensmaneter. World Wide Web – elektronisk publikation. www.nrm.se (innehåller bl.a. videofilmade sekvenser med *Craspedacusta-medusor*).
- Lundberg, S., Svensson, J.-E & Petruzek, A. 2005. *Craspedacusta* invasions in Sweden. – *Vérh. Internat. Verein. Limnol.* 29: 899–902.
- McAlpine, D.F., Peard, T.L., Fletcher, T.J., & Hanson, G. 2002. First reports of the freshwater jellyfish *Craspedacusta sowerbyi* (Hydrozoa: Olindidae) from maritime Canada with a review of Canadian occurrences. – *Journal of Freshwater Ecology* 17: 341–344.
- Petrusek, A., Sedivy, J., Lundberg, S. & Svensson, J.-E. 2005. Detecting multiple invasions of *Craspedacusta sowerbyi* by identification of the sex of the medusae. – Abstract book, sid. 56–57. INWAT: Biological invasions in inland waters. Firenze, Italy, May 5–7, 2005.
- Reisinger, E. 1972. Süßwassermedusen (Limnomedusae = Limnotrachelina) [sid. 84–98]. I: Elster, H.J. & Ohle, W. (red.): *Das Zooplankton der Binnengewässer*. 1. Teil. (Die Binnengewässer. Band XXVI). VIII+294 sid. Stuttgart (Nägerle & Obermiller).
- Rayner, N.A. 1988. First record of *Craspedacusta sowerbyi* Lankester (Cnidaria: Limnomedusae) from Africa. – *Hydrobiologia* 162: 73–77.
- Rice, N.E. 1958. Occurrence of both sexes of the freshwater medusa, *Craspedacusta sowerbii* Lankester, in the same body of water. – *The American Midland Naturalist* 59: 525–526.
- Sasaki, G. 1999. Sexual reproduction in freshwater jellyfish (*Craspedacusta sowerbyi*). World Wide Web – elektronisk publikation. <http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/artdec99/fwjelly2.html>
- Väinölä, R. 2002. The freshwater jellyfish *Craspedacusta sowerbii* in Finland. – *Memo. Soc. Fauna Flora Fenn.* 78: 13–15.

