

Japanplym, ny rödalg för Sverige

Larmrapporterna om nyinkomna växter och djur längs våra kuster verkar bli fler för varje år. Här berättar algforskarna Barbro Axelius och Jan Karlsson om en nyupptäckt rödalg på Västkusten, japanplym, som redan spritt sig över betydande områden.

BARBRO AXELIUS & JAN KARLSSON

Under en fältkurs med studenter från Stockholms universitet förlagd till Tjärnö marinbiologiska laboratorium utanför Strömstad hösten 2002, fanns bland material samlat söder om Sydkoster den 29 oktober en för mig (BA) svårbestämd rödalg. Då vi i fjol träffade på samma art i större mängd kunde den identifieras som den asiatiska arten *Heterosiphonia japonica* Yendo (1920), som inte tidigare setts i Sverige (figur 1). Den har fått det svenska namnet *japanplym*.

Algen upptäcktes för första gången i Europa i Holland 1994. Den rapporterades då under namnet *Dasysiphonia* sp. (Stegenga 1997, Stegenga m.fl. 1999). Två år senare upptäcktes samma alg på västlandet i Norge i höjd med Bergen (Lein 1999).

Hur ser nykomlingen ut?

I slutet av oktober 2003 skrapade vi med bergsskrapa på flera lokaler i Kosterarkipelagen. Vid genomgång av det insamlade materialet väster om lokalen Eleven (27 okt. 2003, 58° 53' N, 10° 59' Ö, djup 4,5–7 meter) fann vi ett fåtal exemplar av en för området tidigare okänd, fingrenad, rödalg. Två dagar senare fann vi vid Medskär (5,6 m grund syd Medskär, 58° 52' N, 11° 04' Ö, djup 7–13,5 meter) ytterligare material, denna gång i riklig mängd. Fyndlokalerna som båda är vågskyddade men strömmande är belägna ungefär 5 km från varandra, på var sin sida av Kosterarkipelagen. En stor del av exemplaren hängde löst i skrapans nät, men individ har även påträffats på hästmussla och småsten,



Figur 1. Japanplym hittades i Kosterfjorden (vid pilen). Algens utbredning vid norska västkusten enligt Lein m.fl. (1999) indikeras med ett grått fält. *Heterosiphonia japonica* was found in Kosterfjorden at the Swedish west coast (arrow). Its present Norwegian distribution is indicated in grey.

vilket gör det troligt att exemplaren på nätpåsen härrör från fastsittande bestånd.

Under 2004 har japanplym under våren och sommaren regelbundet erhållits i skrap från hela Koster- och Tjärnöområdet. Den har också påträffats på flera lokaler vid det extremt exponerade utsjögrundsområdet Persgrunden, 20–25 km sydväst om Koster.

Japanplym är en mörkröd, 5–10 cm hög, busklik art (figur 2). Den är tunn och mjuk och saknar egen stadga varför den faller fullständigt ihop när den lyfts upp ur vattnet.

Bålen består av en eller flera huvudaxlar som i sin tur är relativt allsidigt förgrenade (figur 3).

Bälens huvudaxlar och grövre förgreningar ger ett segmenterat intryck då grundupbyggnaden utgörs av en central axialcell omgiven av fyra periaxialceller (figur 3 & 4A) vilka alla fem är lika långa. Denna så kallade polysifona byggnad går att följa från skottopp till bas men döljs successivt nedåt basen av långsmala täckande celler, så kallad rhizoidal bark (figur 4A). På de polysifona huvudgrenarna sitter enradiga (monosifona), gaffeldelade smågrenar, så kallade pseudolateraler (figur 3). Varje cell innehåller ett stort antal skivformade kloroplaster, samt 10–20 tydligt ljusbrytande pyrenoider (figur 4B). De senare syns tydligast i pseudolateralernas celler.

I materialet har inga individer med sexuella organ påträffats, men väl tetrasporofyter med tetrasporangier i olika utvecklingsstadiet. Tetrasporangierna är samlade i cirka 0,25–0,6 mm långa majscolvslika bildningar, så kallade stichidier, som sitter på pseudolateraler i plantans övre delar (figur 4B).

Det finns i svenska vatten två eller tre andra arter som är mer eller mindre förväxlingsbara med japanplym. För ett otränat öga skiljs arten enklast från andra fingrenade, mjuka rödalger genom att de tunnaste grenarna (pseudolateralerna) karaktäristiskt delar sig efter en eller två celler i en tydlig gaffelgrening (figur 3).

Inom samma släkte finns rödplym *Heterosiphonia plumosa* som kännetecknas av en betydligt grövre byggnad med 9–12 periaxialceller och en mindre genomförd allsidig förgrening vilket ger ett fjäderliknande utseende hos huvudgrenarna. Slitna exemplar av julgransalgen *Brongniartella byssoïdes* kan vid ett flyktigt påseende förväxlas, men saknar bark. Habituellt påminner sparrisalgen *Bonnemaisonia asparagoides* med sina lätt bakåtböjda smågrenar om japanplymen, men saknar pseudolateraler och polysifon uppbyggnad och därmed den senare artens tydliga segmentering.

Hur kom den hit?

Många växter har under åren spritt sig till andra världsdelar genom att de själva eller deras förökningskroppar "lifat" med fartygens ballast av grus eller sand. Idag använder fartyg istället

Axialcell – enskild cell som tillsammans med en enkel rad av ungefär likstora celler bildar ett i algbålen centralt placerat filament.

Fylogeni – utvecklingshistorien hos en biologisk grupp; släktsamband.

Kloroplast – cellstruktur innehållande de pigment som ombesörjer fotosyntesen.

Monosifon – bestående av en enkel rad celler av likartad storlek, med eller utan barkliknande klädsel.

Periaxialcell – pericentralcell. En av flera celler som knopps av från en axialcell och tillsammans omger denna i en ringliknande struktur.

Polysifon – byggnadsätt hos algbålar med ett centralt placerat axialfilament, där varje axialcell vanligen i sin hela längd omges av ett specifikt antal periaxialceller.

Pseudolateral – grenade, pigmenterade monosifona filament inom familjen *Dasyaceae*.

Pyrenoid – ljusbrytande, vanligen rund eller avlång struktur i kloroplasten.

Rhizoidal filament – rottrådsliknande bildningar utan vidhäftningsfunktion, ibland förekommande inuti växten, ibland som ett mer eller mindre täckande skikt (rhizoidal bark).

Stichidium – samling av sporangier i en speciell grenbildning, vanligen avlång till majscolvsformad.

Tetrasporofyt – diploid individ (med dubbel kromosomuppsättning) i vissa rödalgers livscykel som via reduktionsdelning bildar tetrasporer vilka sedan ger upphov till könliga plantor (gametofyter). Sporerne sitter ofta i tetrasporangier, grupper om fyra sporer som var och en innehåller en enkel uppsättning av artens kromosomer.

vatten som ballast och detta, ihop med mycket kortare transporttider, har gett ökad möjlighet för spridning av allehanda marina organismer.

Japanplym, som härstammar från norra Stilla havet och är vanlig i haven runt Korea och Japan, kan ha tagit sig till Europa på detta sätt, med ballastvatten. Det faktum att den sedan – direkt efter uppträckten i Holland – dök upp utanför Bergen i Norge utan att först ha påträffats vare sig i Danmark eller Sverige, kan eventuellt förklaras genom den livliga omlastnings-



Figur 2. Japanplym är en 5–10 cm hög, mörkröd rödalg. Foto: Laboratory of Phycology, Mie University, Tsu, Japan.
Heterosiphonia japonica.

trafik som går mellan den norska oljeindustrin och oljemarknaden i Nederländerna (Lein 1999).

Sekundärt har japanplym spridit sig längs kusten i hela södra och sydvästra Norge (Bjaerke, muntl.). Arten har också rapporterats som vanlig i tidvattenzonen i irländska vatten (Choi, muntl.).

Eftersom alla hitintills påträffade exemplar utgjorts av tetrasporofyter verkar algen ha en effektiv vegetativ förökning. Det finns uppgifter om att arten har förmåga att bilda speciella vegetativa avknopningsstrukturer som klarar av att fästa på underlaget och växa ut till nya, självständiga individ (Husa 2002). Algen klarar av att överleva och växa i låga vattentemperaturer, ner till 4–6°C (Lein 1999, Bjaerke & Rueness 2001). Generellt sett är sterila plantor eller tetrasporofyter vanliga hos rödalger vid randen av deras utbredningsområden. Här leder vegetativ tillväxt ofta till en snabb kolonisation med kraftiga bestånd, som exempelvis i fallet med rödtofsing *Bonnemaisonia hamifera* (se nedan).

För flera av de rödalgsarter som introducerats i Nordvästeuropa från nordvästra Stilla Havet gäller att de behöver en kombination av korta

dagar och relativt hög vattentemperatur för att utveckla tetrasporogena plantor. Ett skifte till långa dagar och hög vattentemperatur leder till att könligena plantor bildas (Rueness & Åsen 1982, Breeman 1988, Breeman m.fl. 1988). Dessa krav gör att vi i svenska vatten kan se stora fluktuationer i förekomsten av reproduktiva plantor och att vi, efter perioder i september–oktober med klart vatten och relativt höga vattentemperaturer, ibland under senhösten och vintern kan göra oväntade fynd.

Andra introducerade arter

Det finns flera exempel på att främmande marina makroalger etablerat sig i svenska vatten. Flera av dessa har uppvisat mycket snabba initiala spridningsfaser för att efter några årtionden gå in i mera stabila cykler med glesare förekomst. Grönalgen gaffelgrenad svampång *Codium fragile* härstammar från indiska farvatten och kom till Norge redan på 1800-talet (Ekman 1857). I Sverige dök den upp först efter första världskriget och ökade sen mycket starkt och var under 1960-talet vanlig i de flesta biotoper utefter svenska västkusten. Sedan 1970-talet har den gått starkt tillbaka, men uppvisar stora årsvisa fluktuationer.

Bland brunalgerna finns den blåstångslika ishavstången *Fucus evanescens*, ostrontjuven *Codium peregrina* och den senaste nykomlingen, japansk sargassotång *Sargassum muticum*. Ishavstången härstammar från subarktiska vatten och hittades första gången i Sverige 1924 (Hylmö 1933). Den har sedan dess utökat sitt utbredningsområde från norra Bohuslän ner mot Öresund och sydvästra Östersjön (Wikström 2004). Ostrontjuven härstammar från Stilla Havet och observerades i Frankrike 1906 (Sauvageau 1918), i Danmark och Norge under 1930-talet (Lund 1942, Braarud 1950) och i Sverige 1950 (Suneson 1953). Mer iögonfallande är den japanska sargassotången. Den är gulbrunfärgad, bär fullt av små flytblåsar längs grenarna och kan i Sverige bli upp till 4 meter lång. Dess ursprung är Japan och den hittades i Europa första gången i Frankrike på 1960-talet. Till England kom den på 1970-talet och spred sig sedan snabbt till

Holland 1980, Danmark 1984 (Christensen 1984), Norge 1984 (Rueness 1985) och till Sverige 1987 (Karlsson 1988). Den är nu en vanlig syn längs den svenska västkusten ner till mellersta Kattegatt (Karlsson & Loo 1999).

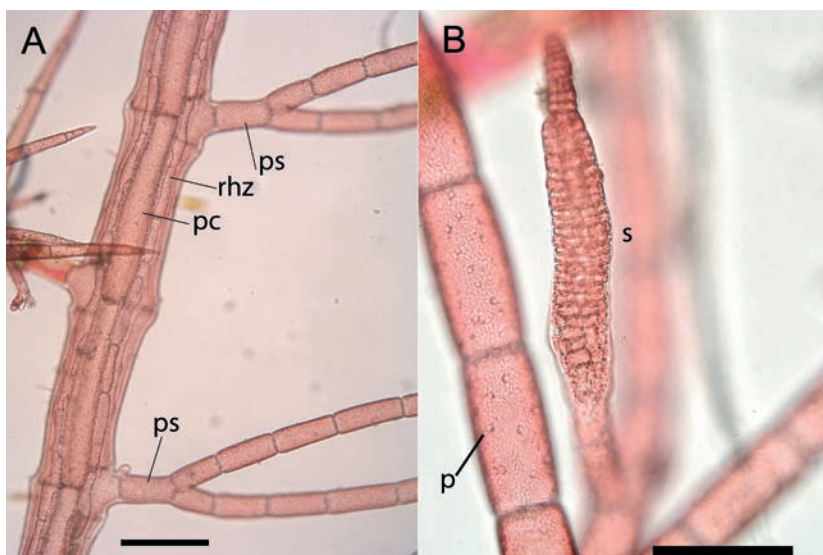
Även inom rödalgsfloran har vi fått uppleva att för oss främmande arter etablerat sig i våra farvatten. För några av etableringarna gäller att de skett utan att allmänheten lagt märke till dem, då det rört sig om tunna, fintrådiga arter som vid ett hastigt påseende är svåra att skilja från andra, inhemska arter. Redan vid förra sekelskiftet (Kylin 1916) noterades invandringen av den lilla fintrådiga rödtofsingen *Bonnemaisonia hamifera* som nu är en av västkustens vanligaste makroalger. Den härstammar från japanska vatten och man har antagit att den tog sig till Europa som påväxt på segelskeppen eller deras ballast. Nyligen påträffades även en art inom släktet *Aglaothamnion*, *A. halliae*, längs bohuskusten (M. R. Bjerke, muntl.).

För andra arter har nyetableringarna varit mera iögonfallande som i fallet med havsperuken *Gracilaria vermiculophylla*, som dök upp i Göteborgs södra skärgård så sent som år 2003 där den växer på grunt vatten, lokalt i stora mängder kring ålgräsängar *Zostera marina*. Ett tidigare exempel är *Dasya baillouviana* från



Figur 3. Skotttopp av japanplym. Polysifon huvudaxel med sidogrenar och monosifona pseudolateraler. Skälstick: 0,2 mm. Foto: Jan Karlsson.
Shoot tip of *Heterosiphonia japonica*. Polysiphonal main axis with side branches and monosiphonal pseudolaterals. Scale: 0.2 mm.

Figur 4A. Detalj av huvudgren med periaxialceller (pc), begynnande rhizoidal barkklädsel (rhz) och monosifona, gaffelade pseudolateraler (ps). B. Stichidium (s) under utveckling samt celler i en pseudolateral (p) med skivformade plastider och talrika ljusbrytande pyrenoider. Skälstick: 0,2 mm. Foto: Jan Karlsson.
A. Main branch of *Heterosiphonia japonica* with periaxial cells (pc), rhizoidal bark (rhz) and monosiphonal, dichotomous pseudolaterals (ps). Scale: 0.2 mm. B. Early stichidium (s) and pseudolateral (p) with plastids and pyrenoids.




nordvästra Atlanten och Medelhavet som upptäcktes första gången i Sverige 1952 (Nygren 1970), och som nu är spridd från norska gränsen till mellersta Halland (Gustafsson 1999).

Vad ska nykomlingen heta?

Att algen rapporterats under två namn beror på dess osäkra taxonomiska placering. Stegenga (1997) identifierade den till familjen Dasyaceae, som en okänd art i släktet *Dasysiphonia*. I ett pågående forskningsprojekt om introducerade makroalger i Norge har man lyckats få tetrasporerna från norska plantor att gro och därmed kunnat följa algens hela livscykel (Bjaerke & Rueness 2001). Man har också undersökt dess nukleära profil och funnit att den är identisk med en koreansk-japansk art som är beskriven under namnet *Heterosiphonia japonica* (M. R. Bjaerke, muntl.).

Ett annat pågående internationellt forskningsprojekt försöker reda ut släktskapen inom familjen Dasyaceae. De preliminära resultaten av fylogenetiska studier baserade på både anatomiska och nukleära karaktärer visar att släktet *Heterosiphonia* hamnar utanför familjen Dasyaceae men att ”vår” art, *H. japonica*, tillsammans med flera andra släkten, bland annat *Dasysiphonia* och *Dasya*, hamnar mitt i (Choi m.fl. 2002). Att japanplym kommer att flyttas ut från släktet *Heterosiphonia* är alltså mycket troligt men vad släktestillhörigheten i så fall blir återstår att se. Vi får ge oss till tåls och vänta på resultatet.

Oavsett detta tyder alla tecken på att japanplym kommer att bli så pass vanlig att det är väl värt att lägga dess namn på minnet. 

Citerad litteratur

- Bjaerke, M. R. & Rueness, J. 2001. Den nylig introducerade rödalgen *Dasysiphonia* sp. i Norge: Livscyklus og vekstresponser i kultur. – Sammendrag av posterpresentasjoner, foredrag og rapporter. Norske Havsforskeres Forening, Bodø, sid. 8.
- Braarud, T. 1950. The immigration of *Colpomenia peregrina* in Norwegian waters. – *Blyttia* 1950: 125–126.
- Breeman, A. M. 1988. Relative importance of temperature and other factors in determining geographic boundaries of seaweeds: experimental and phenological evidence. – *Helgoländer Meeresunters.* 42: 199–241.
- Breeman, A. M., Meulenhoff, E. J. S & Guiry, M. D. 1988. Life history regulation and phenology of the red alga *Bonnemaisonia hamifera*. – *Helgoländer Meeresunters.* 42: 535–551.
- Choi, H. G., Kraft, G. T., Lee, I. K. & Saunders, G. W. 2002. Phylogenetic analyses of anatomical and nuclear SSU rDNA sequence data indicate that the Dasyaceae and Delesseriaceae (Ceramiales, Rhodophyta) are polyphyletic. – *Eur. J. Phycol.* 37: 551–569.
- Christensen, T. 1984. Sargassotang, en ny algeslaegt i Danmark. – *Urt* 4: 99–104.
- Ekman, F. L. 1857. Bidrag till kännedom af Skandinavien hafsalger. – Akad. afhandling. Stockholm.
- Gustafsson, B. 1999. Undersökning och jämförelse av hårbottensamhällen mellan tre olika vattentemperaturzoner utanför Ringhals kylvattenutsläpp. – Inst. f. marin ekologi, Göteborgs universitet.
- Husa, V. 2002. *Dasysiphonia*, Ceramiales (Rhodophyta) an invasive red seaweed on the Norwegian coast; dispersal, habitat and seasonality. – Årsmøte 2002 Program, Deltakerliste, Saksdokumenter, Liste over posterbidrag, Sammendrag. Norske Havsforskeres Forening, Bodø, sid. 28.
- Hylmö, D. E. 1933. Algenimmigration nach der schwedischen Westküste. – *Bot. Notiser* 1933: 377–390.
- Karlsson, J. 1988. Sargassosnärje, *Sargassum muticum* – ny alg i Sverige. – *Svensk Bot. Tidskr.* 82: 199–205.
- Karlsson, J. & Loo, L.-O. 1999. On the distribution and the continuous expansion of the Japanese seaweed – *Sargassum muticum* – in Sweden. – *Bot. Mar.* 42: 285–294.
- Kylin, H. 1916. Über *Spermothamnion roseolum* (Ag.) Pringsh. und *Trailiella intricata* Batters. – *Bot. Notiser* 1916: 83–92.
- Lein, T. E. 1999. A newly immigrated red alga (*Dasysiphonia*, Dasyaceae, Rhodophyta) to the Norwegian coast. – *Sarsia* 84: 85–88.
- Lund, S. 1942. On *Colpomenia peregrina* Sauv. and its occurrence in Danish waters. – *Rep. Danish Biol. Stn.* 47: 1–16.
- Nygren, S. 1970. Effects of salinity on the growth of *Dasya pedicellata*. – *Helgoländer Wissenschaftl. Meeresunters.* 20: 126–129.
- Rueness, J. 1985. Japansk drivtang – *Sargassum muticum*. – *Biologisk forurensning av europeiske farvann.* – *Blyttia* 43: 71–74.
- Rueness, J. & Åsen, P. A. 1982. Field and culture observations on the life history of *Bonnemaisonia asparagoides* (Woodw.) C.Ag. (Rhodophyta) from Norway. – *Bot. Mar.* 25: 577–587.
- Sauvageau, C. 1918. Sur la dissemination et la naturalization de quelques algues marines. – *Bull. Inst. Océanogr. Monaco* 342: 1–28.

- Stegenga, H. 1997. Een nieuwe Japanese invasie – vooral een systematisch probleem. – *Het Zee-paard* 57: 109–113.
- Stegenga, H., Moy, I. & Prud'homme van Reine, W. F. 1999. Changes in the seaweed flora of the Netherlands. – I: Scott, G. & Tittley, I. (red.), *Changes in the marine flora of the North Sea*. CERCI, Scarborough, sid. 77–87.
- Suneson, S. 1953. *Algforskningen på Kristineberg*. – K. Vetenskapsakad. Årsbok 1953, sid. 461–478.
- Wikström, S. A. 2004. Marine seaweed invasions – the ecology of introduced *Fucus evaneszens*. – Doktorsavhandling, Botaniska inst., Stockholms universitet.
- Yendo, K. 1920. *Novae Algae Japaniae*. – *Bot. Mag. Tokyo* 34: 8.

ABSTRACT

Axelius, B. & Karlsson, J. 2004. Japanplym, ny rödalg för Sverige. [*Heterosiphonia japonica* new for Sweden.] – *Svensk Bot. Tidskr.* 98: 268–273. Uppsala. ISSN 0039-646-X.

The red alga *Heterosiphonia japonica* Yendo is here reported for the first time from Sweden. The first collection is dated 19 Feb. 2002, from a locality south of Sydöster in Bohuslän. When recollected in 2003 (27 Oct., 58° 53' N, 10° 59' E, depth 4.5–7 m and 29 Oct., 58° 52' N, 11° 04' E, depth 7–13.5 m), it was identified as *H. japonica*. This alga is from north Pacific waters, now expanding its distribution area to Europe. It was first reported from the Netherlands in 1994 and two years later from Norway.



Barbro Axelius har disputerat i systematisk botanik och arbetar som lektor vid Stockholms universitet. Barbro har jobbat mest med blomväxter men rödalger är ett specialintresse.
Adress: Botaniska institutionen, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm
E-post: barbro.axelius@botan.su.se



Jan Karlsson är marinbotaniker vid Tjärnö marinbiologiska laboratorium. Jan ansvarar för övervakningen av makroalger vid den svenska västkusten inom Naturvårdsverkets nationella miljöövervakningsprogram.
Adress: Tjärnö marinbiologiska laboratorium, 452 96 Strömstad
E-post: jan.karlsson@marbot.gu.se

Botanisk litteratur till salu

- Almquist, *Upplands vegetation och flora, 1929, grönt klotbd, 700 kr*
- Gellerstedt, *Nerikes flora, 2 uppl, 1852, 300 kr*
- Hartmans *Handbok i Skandinavians flora I, II uppl, 1879, 200 kr*
- Hartmans *Excursionsflora, 3 uppl, 1860, 150 kr*
- D:o, 4 uppl, 1866, 150 kr
- Hultén, *Atlas över växternas utbredning i Norden, I uppl, 1950, 225 kr*
- D:o, 2 uppl, 1971, 450 kr
- Hylander, *Nordisk kärleväxtflora 1–2, origklb, 500 kr*
- Lindberg, *Stockholmsfloran, 1983, 100 kr*
- Lindman, *Bilder ur Nordens flora, 2–3 uppl, 1922–26, 3 röda hfbrd, 900 kr*
- Linné, *Svensk flora, 1986, 130 kr*
- Linnés *Skånska resa år 1749, red. C. O. von Sydow, ill. G. Brusewitz, 1975, 150 kr*

- Neuman & Ahlfvengren, *Sveriges flora, 1901, 100 kr*
- Rosvall, *Fagningros och jordsyren och andra gotländska växter, 1976, förlagsbd m. skyddsomslag, 200 kr*
- Rosvall & Pettersson, *Gotlands orkidéer, 1951, origklb. m. skyddsomslag, 400 kr*
- Scheutz, *Smålands flora, 1864, nött, 300 kr*
- Selander, *Det levande landskapet i Sverige, 1951, halvklb., ngt nött o. fläckat, 150 kr*
- Strasburger, *Lehrbuch der Botanik, 32 Aufl, 1983, 150 kr*

Bertil Nordenstam

Adress: Krutv. 4, 192 55 Sollentuna
Tel. 08-35 56 69 (bost.), 08-5195 41 48 (arb.)
E-post: bertil.nordenstam@nrm.se