

# INTRODUKTION AF ARTER TIL DE FERSKE VANDE

Af Frank Jensen

## Centrale budskaber

- Fremmede arter er altid potentielt farlige, nogle i sig selv, andre på grund af de sygdomme, snyltere og parasitter, som de fører med sig. Fremmede arter af dyr og planter i Danmark kan medføre sygdomme, som også angriber mennesker!
- Der er huller i EU-lovgivningen, som medfører at man fuldt lovligt kan indføre arter til konsum, men som det er forbudt at udsætte.
- Planter og dyr, som forvilder sig fra havebassiner og hældes ud fra akvarier, udgør en alvorlig risiko for den vilde flora og fauna. En oplysningskampagne vil være på sin plads.
- Der er behov for etablering af et videnscenter, gerne via internet, hvor offentligheden kan hente de nødvendige oplysninger om de arter, der allerede er her. Og hvad der er endnu mere vigtigt, information om de arter, der er på vej.

## Introduktion og historiske tilbageblik

I vandløb gælder det særlige problem, at hvis en organisme først er indført, kan den meget hurtigt spredes med strømmen ned ad i vandløbet. Spredningen mellem de enkelte vandsystemer er langt mere vanskelig, og derfor forekommer der ofte nogle besynderlige udbredelser af nye arter.

Det er kun uhyre få arter, der har fået en stor direkte økologisk indflydelse. Langt de fleste arter, som indvandrer til Danmark fra vore nabolande, er fuldstændig problemfrie. Formodentlig fordi de befinder sig i udkanten af deres udbredelsesområde, og derfor kun danner få og små bestande.

Indtil videre er det den afledte effekt af indførte arter, der har været størst. Hvor skov- og landbrugets anvendelse af indførte arter har ændret næsten hele landjorden, så har dambrugene ændret meget i de ferske vande.

En runesten fra 1100-tallet vidner om, at allerede vikingerne foretog udsætninger af fisk (Huitfeldt-Kaas, 1918). Munkene bragte flere arter ind bl.a. karper. Deres udsætninger blev fulgt af Peder Oxe's udsætninger på Gissselfeld, og i dag er der ørredudsætningsplaner, som omfatter alle vandløb. På ferskvandssiden vides der fra Danmark ikke meget konkret om, hvad de forskellige udsætninger betød for 1000 år siden. Men for Irland betød munkenes indførte Gedder, at Ørred og måske også Laks helt uddøde i nogle vandsystemer på grund af konkurrencen fra Gedde (Malloch, 1910).

## Dambrug og afledte effekter

Det danske dambrugserhverv, som startede med munkenes karpedamme, blev en meget populær foreteelse, og i 1600-tallet var dambrugene meget udbredte (Otterstrøm, 1914), idet næsten alle større gårde havde deres egne fiskedamme med

forskellige karpesfisk (Krøyer, 1846-1853). Men under svenskekrigene blev stort set alle damanlæg ødelagt, og de er med få undtagelser aldrig blevet genopbygget.

Med Jacobi's opdagelse af kunstig befrugtning af fisk i 1758 (Jensen & Rasmussen, 1988) skete der en revolution på området, og dambrug med forskellige laksefisk skød frem overalt. De første dambrug i Danmark, der anvendte metoden, var mest udklækningsanstalter, som udelukkede skafede udsætningsfisk for at hjælpe de hjemlige bestande af laksefisk, som var gået voldsomt tilbage. I 1896 blev det første ørreddambrug til konsumfisk anlagt. Der blev prøvet med Ørred og Laks og indført fremmede arter som Røding og Kildeørred (Jensen, 1987), men den art som blev dominerende var Regnbueørreden, der blev indført fra Nordamerika.

Anlægget af de mange dambrug delte vandløbene op i en række adskilte afsnit. Herved blev i praksis mange arter afskåret fra at vandre op til deres gydepladser. Særlig hårdt gik det ud over Laks og Ørred. Foderspild og gødning fra dambrugene giver en meget voldsom forurening af vandløb og søer. Særlig slemme var forholdene før 1980. Andre afledte følger var den forfølgelse af fiskeædende dyr og fugle, der blev anset for nødvendig ved mange dambrug. Odder, Fiskehejre, Isfugl, måger og Fiskeørn blev skudt eller taget i sakse i stort omfang. Positive effekter var der dog også ved dambrugene, ud over deres valutaindtjening. Det viste sig, at de civile retssager om erstatning efter fx ajleudledninger fra landbruget, der slog fiskebestanden på dambrug ihjel, medførte mange erstatningssager. Det var med til at nedsætte udledninger og dermed til at bevare fiskebestanden i mange vandløb i Jylland, hvor dambrugene findes. Derimod blev fiskebestanden i mange fynske og sjællandske vandløb totalt udryddet gennem forgiftninger fra landbrug og fabrikker.

Da det viste sig, at dambrugsfiskene blev syge, begyndte man at give dem medicin. Det gør man stadig, skønt omfang og effekter på andre arter er dårligt kendt. Og hermed er vi fremme ved et af de mest alvorlige aspekter ved at indføre fremmede arter. Det viste sig nemlig, at mange af de forskellige sygdomsfremkaldende bakterier, vira og parasitter fra Regnbueørreden

kunne overføres til andre arter. Vi ved ikke meget om effekten i Danmark, hvor der formodentlig er sket en tilpasning tidligt i 1900-tallet. I udlandet har det været katastrofalt og har udryddet fx laksebestande i mange elve i Norge og Sverige. Forskellige populationer af samme art kan have vidt forskellig immunitet over for samme parasit. Udsætning af dambrugsfisk inficeret med parasitten *Gyrodactylus salaris* har fx i Norge ført til udslettelse af laksebestande i nogle elve, men ikke i andre. Ligeledes har det vist sig, at de store laksehavdambrug i Norge, Skotland og Irland har ført til så store bestande af parasitter i dambrugene, at lokale havørredbestande er blevet inficeret så hårdt, at de næsten er forsvundet fra store områder.

## Utilsigtet indførelse af sygdomme

Det er ikke blot for fisk, at indførte/indslæbte arter er problemfyldt. Den Europæiske Flodkreb (*Astacus astacus*) som tidligere var vidt udbredt i Europa, er nu stærkt truet. Det skyldes ikke blot, at artens levesteder er blevet forurenede, forgiftet eller fysisk ødelagte og et meget intensivt fiskeri. En langt alvorligere årsag er, at krebsepesten, som skyldes en svamp med navnet *Aphanomyces astaci*, blev spredt i forbindelse med den transport, der var af krebs til konsum i særligt Paris og Berlin (Svärdsson & Nilsson, 1964). Sygdommen er katastrofal, fordi der indtil nu ikke er set nogen immunitet. Sygdommen blev første gang set i Po og er nu udbredt næsten overalt. Krebsepesten har ført til indførelse af andre krebsarter, specielt nordamerikanske, men også russiske og tyrkiske. Disse arter tåler krebsepesten bedre end Flodkrebsen, og det betyder, at de kan føre sygdommen med sig uden selv at dø. Da de samtidig får flere æg og er mere aggressive, er de i færd med at udkonkurrere Flodkrebsen de få steder, hvor den findes endnu.

For beskyttelsen af Flodkrebsen er det katastrofalt, at der sker udsætninger af fremmede arter. Det er derfor også forbudt, ifølge både dansk og EU-lovgivning. Men EU tillader, at man indfører fremmede arter i levende tilstand, blot det angiveligt er til konsum. Og så er det nemt at forestille sig, hvad der kan ske. Der findes nu bestande af fx Galizisk Sumpkreb på Sjælland,

I dambrug opfodres især Regnbueørreder, der oprindeligt stammer fra Nordamerika. Dambrugene placeres ofte i ådale. Bortset fra at de ødelægger landskabet, ændrer de vandløbets forløb og vandføring, hvad der gør det besværligt for vandløbets dyr at passere. Desuden anvender dambrugene en række miljøfremmede stoffer som formalin og medicin i produktionen, og en del af dette føres sammen med foderrester ud i vandløbet og forurener det. Undslupne Regnbueørreder etablerer sjældent permanente bestande, men de kan bære sygdomme, der kan overføres til de vilde, hjemmehørende Ørreder.

selv om der aldrig er givet tilladelse til udsætning af denne art (Eilif Byrnek, pers. medd).

### **Hjemmehørende arter angribes af sygdomme fra indførte/indslæbte arter**

I det hele taget er indførslen af nærtstående arter dybt problematisk. Et andet eksempel er Ålens Svømmeblæreorm. Den stammer oprindeligt fra den Japanske Ål og blev indført ved et uheld fra Asien sammen med et parti Japanske

Ål til konsum (Koops & Hartmann, 1989). Den Japanske Ål kan overleve med denne parasit, men den Europæiske Ål bliver meget hårdere angrebet og infektionsrater op mod 100% er kendt. Dette kan skyldes, at der ikke tidligere fandtes svømmeblæreorm i Europa og ålene derfor savner resistens. Samtidig er svømmeblæreormen dermed også uden konkurrenter. Efter svære angreb – der er fundet op til 100 individer af de 2-5 mm tykke og op til 7 cm lange orme i en enkelt svømmeblære – dør ålene hurtigt. De ål, som overlever, har ofte huller på svømmeblæren efter larver, der har boret sig ud, eller svømme-

blæren er ligefrem blevet sprængt (Møllergaard, 1988). Meget tyder på, at de angrebne ål ikke kan klare gyderejsen til Sargassohavet. Siden parasitens fremkomst er antallet af glasål ved kysterne nemlig gået drastisk tilbage. Det har været katastrofalt for ålefiskeriet, som for tiden holdes oppe gennem storstillede udsætninger (Jensen & Olsen, 1989). Tidligere var ålen Danmarks tredje vigtigste fisk i økonomisk henseende.

## Havebassiner og akvarier volder problemer

Fra havebassiner og akvarier er der sket spredning af ikke hjemmehørende arter af fisk, skildpadder, smådyr og planter (Jensen, 1987). Langt de fleste af disse arter kan ikke klare sig i det fri, men nogle enkelte arter har dog formået at danne bestande. Men hvad enten arten etablerer sig eller ej, så indebærer det en alvorlig risiko for spredning af snyltere til vore egne arter. En norsk undersøgelse har påvist over 25 forskellige snyltere og sygdomsfremkaldende organismer på bare på nogle få indførte Guldfisk og Koikarper til havebassiner (Levsen, 1995). Vi ved ikke, om der allerede er sket en spredning af sådanne snyltere i Danmark, men det er højst usandsynligt, at det ikke skulle være sket. Der kan også være f.eks. bændelorm, der også går på mennesker, blandt sådanne utilsigtet indførte arter.

**Vandpesten** (*Elodea canadensis*) giver, som det danske navn antyder, problemer. Den stammer fra Nordamerika og er en yndet akvarieplante. Den blev først registreret som naturaliseret i Irland i 1836. I 1842 blev den fundet i Skotland, i 1860 i Nederlandene og kort efter i Elben. I Danmark blev den første gang konstateret ved Viborg i 1872. I Sverige blev den registreret 1873 eller 1874, men er formodentlig kommet ind tidligere. Finland nåede den i 1884, men Norge blev først indtaget i 1925. En nærtstående art, Smalbladet Vandpest (*E. nuttallii*), er formodentlig også under spredning i Europa og er registreret i Danmark.

Vandpest er nu spredt over hele Danmark og er i mange damme og søer den dominerende art. Den er den mest almindelige vandplante i landet (Sand-Jensen & Madsen, 1997). I næringsrige lavvandede områder kan vandpest dække

bunden totalt og skuddene kan nå helt op til vandoverfladen. Den er til stor gene gennem at forarme diversiteten og antages at have udkonkurreret hjemmehørende arter mange steder. Den store mængde organisk stof, som planten producerer, kan også give alvorlige iltsvindsproblemer, når de døde planterester nedbrydes, og derved opbruger ilten med fiskedød til følge (Brandrud, 1995). Man har forsøgt at bekæmpe den med mange midler bl.a. ved biologisk bekæmpelse ved udsætning af fremmede planteædende fiskearter, som Græs- og Sølvkarper (*Ctenopharyngodon idella* og *Hypophthalmichthys molitrix*) (Markmann, 1984). Det kan synes uskadeligt, da disse arter ikke kan yngle i vore kolde somre, men med en global opvarmning kommer vi måske højt nok op i temperatur til, at de kan yngle, og så vil vi pludselig stå med endnu et problem. Græskarperne nøjes nemlig ikke med at æde vandpesten, men æder alle vandplanter og kan endda strække sig lidt ud af vandet og æde bredplanterne. De kan på denne måde hurtigt forvandle en planterig dam med en rimelig vandkvalitet og mange hjemmehørende plante- og dyrearter til et trist mudderhul.

Det skal også understreges, at der holdes en række arter i danske akvarier og havebassiner, som p.t. ikke udgør noget problem, fordi der er for koldt til, at de kan klare sig i naturlige økosystemer. Sådanne arter er Andemadsbregner (*Azolla filiculoides* og *caroliniana*), som ikke kan klare temperaturer under 5°C. De stammer oprindeligt fra Nordamerika og er truffet flere gange frit i Danmark. Efter den rekordvarme vinter 1989-1990 og den varme sommer/efterår 1990 dannede disse bregner så tykke sammenhængende tæpper i Nordkanalen i Lammefjorden, at Rørhønsene gik rundt på dem (Rune & Jørgensen, 1997). Andemadsbregner er kendt som et problem i Sydeuropa, hvor jeg selv i Grækenland har set dem dække store arealer. Andemadsbregner har i århundreder været brugt i Vietnam og Kina som naturgødning i integrerede akvakultursystemer (ris-fisk-andemadsbregner-ænder), fordi de kan producere store biomasser, op til 80 ton/ha, og kan fiksere kvælstof gennem et samarbejde med blågrønalger (Wagner, 1997). Med en generel temperaturstigning i Danmark kan de gå hen og blive virkelig problematiske. Fra Sydengland meldes der om problemer med de indførte *Crassula helmsii*

Vandremuslingen blev indslæbt med ballastvand fra Europa til de store søer på grænsen mellem USA og Canada for en snes år siden. Den – og en nærtbeslægtet art – er nu en af de almindeligste bunddyrarter i området, men har også spredt sig til andre ferskvandsområder. Det anslås, at det omkring år 2002 vil have kostet det amerikanske samfund i alt omkring 5 milliarder dollars, fordi vandremuslingerne tilstopper vandledninger, renseanlæg og indløb til kraftværker. Også andre ferskvandsarter fra Europa anretter skade i Nordamerika, fx vandplanten Tusindblad. For marine arter synes trafikken af invasive arter især at foregå fra Amerika til Europa.

og *Hydrocotyle ranunculoides*, som nu danner tætte bestande og udkonkurrerer lokale arter.

Dyr og planter i akvarier og havebassiner er et vanskeligt område at lovgive på. Nogle problemer kunne undgås gennem oplysningskampagner, men der burde også indføres lovbestemmelser, der gjorde det muligt for enhver køber af indførte arter at levere fisken eller planten tilbage til akvariehandleren til forsvarlig destruktion.

## Indvandrede arter og arter, der er på vej, som kan blive et problem

Det danske navn **Vandremusling** er beskrivende, for den stammer fra de floder, som løber ud i Aralsøen, det Kaspiske Hav og Sortehavet.

Efter kanalbyggeriet mellem de store øst- og mellemeuropæiske floder blev den i stand til at sprede sig til nye områder. Den blev første gang registreret i Danmark i 1843 ved København i en pyt ved Jacob Holms Plads og i Ladegårdsåen. Den er formodentlig kommet til Danmark senest i 1840, formodentlig med et skib fra en af flodhavnene i Vesteuropa eller i Østeuropa. Den blev første gang registreret i Rhinen ved Karlsruhe i 1780 (Mörch, 1861). I Donau er den første registrering fra Ungarn i 1790. I Danmark spredte den sig ikke ret hurtigt, men byggede nogle meget store bestande op i Københavns søer og kanalsystemer. I 1914 nåede den Fure-

søen, og Esrum Sø nåedes først i 1926. Arten lever især i ferskvand, men kan godt overleve kortere perioder med saltholdigheder op til 12‰ og kan yngle ved 7‰.

Vandremuslingen er ret enestående blandt ferskvandsmuslinger, fordi den har mange træk i sin biologi, der ellers kun findes hos marine muslinger. Lige som Blåmuslingen er Vandremuslingen udrustet med byssustråde (skæg) så den kan "lime" sig til faste genstande, som sten, andre muslinger, bøger etc. Muslingen kan dog selv rive dem over og krybe lidt omkring på en fod, den så strækker ud mellem skallerne. Et spændende træk i dens biologi er, at den kan afsondre en specielt drift-byssus, som gør den i stand til at drive af sted i vandet på samme måde, som unge edderkopper bæres af sted af deres svævetråde, når de laver "flyvende sommer".

Byssustrådene er af meget stor betydning. De gør det nemlig muligt for Vandremuslingen at sidde fast selv ved en strømhastighed på to meter pr sekund. Muslingerne lever af at filtrere vandet for plankton, og derfor er det af stor betydning at kunne sidde fast, hvor strømmen er stærk, fordi vandet her fører en masse plankton med sig. Vandremuslingerne er ganske effektive til at filtrere vand. En voksen kan filtrere op til 8,5 liter om dagen og fjerne alt plankton og andre partikler helt ned til en størrelse på 1 µm. De fleste andre muslinger kan ikke udnytte partikler mindre end 3 µm. I Europa an-

vender man da også begroninger med Vandremuslinger i rensningsanlæg (Miller *et al.*, 1992).

Vandremuslingen gyder typisk om sommeren og efteråret ved 12°C, og der kan være flere gydeperioder på et år. En stor hun kan i løbet af et år producere ca. 1 million æg. Varigheden af det fritsvømmende larvestadium er meget variabel, fra 8-240 dage, så larverne kan med strømmen nå mange hundrede kilometer væk fra deres gydested (Nichols, 1996).

Et meget karakteristisk træk ved Vandremuslingen er, at når den koloniserer et område, kan den meget hurtigt optræde i enorme antal. Der er kendt tætheder på helt op til 700.000 unge muslinger pr. kvadratmeter. De voksne muslinger sidder hæftet til underlaget (eller hinanden) med byssustråde og kan danne op til 30 cm tykke lag af levende muslinger. De store bestande tjener som føde for bl.a. Blishøns og dykænder og forekomsten af Vandremuslinger danner grundlag for, at en så udpræget marin art som Ederfuglen er begyndt at overvintre i søer i Schweiz.

Vandremuslingen foretrækker nogenlunde rene, let basiske søer med højt iltindhold, helst 90% mætning og temperaturer fra 0-25°C, og den foretrækker dybder mellem 2 og 14 m. Disse krav til miljøet er nok grunden til, at arten gik voldsomt tilbage i Danmark og det mest af Vesteuropa. Nu ser det ud til, at den nu er på vej til at blive mere almindelig, efter at spildevandsrensningen er blevet mere effektiv. I dag er arten, så vidt vides, kun almindelig i Furesøen, Esrum sø og å, Frederiksborg Slotssø, Fårup og Jels Sø samt i Susåen omkring Holløse Mølle.

I Danmark synes den kun i et enkelt tilfælde at have givet anledning til skader. I 1909 lukkedes kølesystemet på Østre Elektricitetsværk i København ved Sortedamssøen så effektivt, at der i løbet af en uge måtte fjernes 3 millioner muslinger for at rense det (Otterstrøm, 1916).

I udlandet har den derimod forårsaget skader i millionklassen, f.eks. ved at blokere indtaget til kølevand på kraftværker. I USA blev Vandremuslingen indslæbt i 1986 med ballastvand til Øvre Søerne gennem St. Lawrencekanalen og har nu spredt sig til Mississippi og en del af østkystfloderne. Der meldes især om store skader på vand-

indtag, sluser etc. I 1995 blev skaderne i USA opgjort til 70 mill. \$ (O'Neill, 1997), og de forventes at stige, ifølge den amerikanske hærs ingeniørkorps, til 5 milliarder \$ i år 2000.

Vandremuslingen har en stor effekt på mange af de hjemmehørende muslingearter i de ferskvandsområder, den kommer til. Ofte bliver de andre muslinger, som fx Dammuslinger og Malmemuslinger, så tæt besat med Vandremuslinger, at de bliver stresset alvorligt af det, foruden at Vandremuslingerne æder føden lige for næsen af dem. Vandremuslingen kan udkonkurrere andre arter totalt (Ricciardi *et al.*, 1998). Effekten på andre ferskvandsarter er noget forskellig. Det generelle billede er, at det går hårdt ud over de arter, der ligesom Vandremuslingen lever af at filtrere vandet, medens der er en positiv effekt på de arter, der lever af at æde det materiale, som falder til bunds. Specielt kan skaldyngene på sand- og mudderbunde bruges som levested for fx tanglopper (Burlakova, 1995). Dette giver ofte anledning til en signifikant højere diversitet. I vandløb viser undersøgelserne, at Vandremuslingernes begroninger bliver udnyttet af bundfaunaen, som generelt bliver større (Horvath *et al.*, 1999). Der foreligger ingen grundige danske undersøgelser over artens indflydelse.

Vandremuslingerne kan spredes til nye vandområder på flere måder. Hvis der åbnes kanaler, kan de planktoniske larver finde vej gennem kanalen. Men der kan også ske en overførsel af larver f.eks. med ballastvand i skibe, og man regner med, at det er på den måde, at muslingen er blevet spredt til Nordamerika. Vandremuslingen kan ved høj luftfugtighed og lav temperatur overleve næsten en måned ude af vandet (Payne, 1992). Den kan derfor nemt blive flyttet med en båd på en trailer eller med en dækslast tømmer. Hvis den først er etableret i en sø, vil der også hurtigt flyde voksne muslinger ud sammen med løsrevne vandplanter. Der kan være 1000 individer på en meter plantestængel (Horvath & Lamberti, 1996).

Vandremuslingen er ikke noget problem i Danmark nu, men man kan måske frygte, at en global opvarmning vil føre til, at Vandremuslingen kan blive et problem også i Danmark.

**Den kinesiske Uldhåndskrabbe** (*Eriocheir sinensis*) kendes nemt fra de andre 45 krabbearter

Den kinesiske Uldhåndskrabbe er kommet til Europa med ballastvand. Ved masseoptræden kan den fuldstændig underminere brinker og diger, så de trues af sammenstyrning.

som findes i Nordeuropa på besætningen af hår på klosaksene. Arten er udbredt i Kina, fra Korea i nord til Shanghai i syd, og findes bl.a. i store floder som Yangtze, i områder som har varme somre og kolde vintre. Man regner med, at den er kommet til Europa med ballastvand. Den blev første gang registreret i Danmark i 1927. I Danmark er den dog kun fundet i større antal ved Højer sluse i Sønderjylland, men enkeltexemplarer er fundet over det meste af landet. I sin biologi adskiller Uldhåndskrabben sig fra andre nord-europæiske krabber ved at tilbringe langt størstedelen af sit liv i ferskvand i store floder. Her vokser den op i løbet af 4-5 år og vandrer så tilbage til havet for at yngle. Parringen sker i brakvand, men selve æglægningen finder sted i havet i marint saltvand. Den kan altså ikke forplante sig i ferskvand. Den er meget produktiv og en enkelt hun kan have næsten en million æg, som hun bærer rundt under halen i 4-5 måneder, inden de klækkes. Efter en række fritsvømmende larvestadier søger ynglen op i floderne. Først sker forvandlingen til krabbestadiet og den lange vandring op i floden begynder. Fra Yangtze floden er der kendt vandringer på omkring 1300 km.

Det første eksemplar i Europa blev fundet i Nordtyskland i 1912 og herefter spredte Uldhåndskrabben sig hurtigt og opbyggede en stor be-

stand. Således regnede man ud, at der i 1931 alene i fiskeredskaber i Nordtyskland og Holland blev fanget 1 million voksne. Krabberne spredte sig også op i floderne ovenfor dæmninger eller sluser, idet de sagtens kan passere forbi over land om natten. I Europa er de kendt så højt oppe i floderne som ved Bodensøen ved Rhinen (Rasmussen, 1987).

Uldhåndskrabber har længere sydpå i Europa forvoldt meget store skader. Skaderne sker på to områder. Krabberne går ind i fiskernes net og ruser og æder løs af fiskene i dem. De kan ganske tømme et garn, og under jagten på fiskene vikler krabberne sig ind i maskerne, så de bliver svære at rede ud, og mange ruser bliver klippet op med deres skarpe kløer. Det er dog mindre skader sammenlignet med de skader Uldhåndskrabben forårsager, når den graver gange i brinkerne, hvor den opholder sig om dagen. Der er mange andre dyr, der også graver gange, som de gemmer sig i. Det gælder fx Flodkrebsen, men hvor dens gange kun er 15-20 cm. dybe kan Uldhåndskrabbens gange være flere meter lange og 7-10 cm i diameter. Derved kan de – ved masseoptræden – fuldstændig underminere brinker og i værste fald diger, så de trues af sammenstyrning. Dette er virkelig en alvorlig skade, når man ser på omfanget af de inddigede arealer i Nordtyskland og Nederlandene. Den har anrettet skade for betragtelige millionbeløb i Europa, hvor den efterhånden også er kendt fra Frankrig, England, Belgien. Den er også trængt ind i Østersøen og kendes fra Sverige, Finland og Polen.

Artens sparsomme forekomst i Danmark må skyldes den lave saltholdighed ved de danske kyster, som de voksne dyr opsøger for at yngle. Fra en række forsøg og observationer ved man, at larveudviklingen kun kan lykkes ved saltholdigheder på mindst 26‰ og sådanne saltholdigheder har vi ikke i de danske farvande indenfor Skagen. Det er da også kun i vort aller sydligste vandløb, Vidåen, som danner grænse til Tyskland, at der i enkelte år har været mange Uldhåndskrabber. Her er de taget i større antal i fiskeredskaber ved Højer Sluse. Fra den øvrige del af Danmark er der mindre end 100 registrerede fund, 2/3 fra havneområder hvor de sikkert er indført med ballastvand. De små eksemplarer, der kommer ind nu og da med ballastvand, kan nok gå op i ferskvand og vokse op, men når/hvis de når ud

til kysten igen, er der ikke store chancer for, at ynglen kan overleve. Ændringer i klimaet kan dog medføre en højere saltholdighed, og så kan Den kinesiske Uldhåndskrabbe bliver et problem.

**Sandarten** (*Stizostedion lucioperca*), der er indført fra Tyskland før 1900, blev oprindeligt indført til en slags biologisk bekæmpelse – biomani- pulation/rationel fiskepleje – af skidtfisk som Brasen, Skalle og Løje i sommeruklare søer, hvor ligevægten mellem planteplankton og plankton- ædere var blevet forskubbet pga. forurening. Udsætning af Sandart, der jo i bund og grund er symptombehandling, har ikke været i stand til at løse problemet med uklare søer.

Sandarten har dog positive sider, nemlig det vel- smagende kød, som både erhvervsfiskere og lyst- fiskere er glade for. Desværre har den vist sig som en meget effektiv rovfish overfor udtrækkende ungfisk af Ørred og Laks. I de søer, som er op- dæmmet til vandkraft, har udtrækkende fisk i forvejen haft svært ved at finde vejen forbi tur- binernes knivblade. I sådanne søer er Sandar- ten et meget stort problem. Fra Bygholm Sø ved Horsens, kendes et eksempel, hvor Sandarten åd alle de udtrækkende ungfisk, så Havørreden helt forsvandt (Toft, 1999). Det må derfor bestemt frarådes, at der foretages udsætninger af Sand- art i vandsystemer med bestande af Ørred og Laks. Sandarten yngler ikke særlig godt her i landet på grund af vore kolde somre, men med en global opvarmning er det en art, som kan blive et meget stort problem.

## Udsætninger

### Tilsløres en forringet vandløbstilstand gen- nem udsætninger?

Et af de alvorligste problemer ved udsætning er den tilsløring af den virkelige tilstand, som en udsætning kan medføre. Ørred og Laks kræver, at der er uregulerede strækninger af vandløbene tilbage, hvor de i strygene kan grave deres gyde- gruber. Her i gruberne, som af hunfisken dæk- kes med et stenlag på en halv meter, skal ægge- ne så være i op til et halvt år. I hele denne peri- ode er de helt afhængige af, at der bliver tilført iltrigt vand uden sand og mudder, der ellers vil lægge sig som en dyne henover æggene og kvæ- le dem (Jensen, 1987). Det krav, er der ikke så

mange vandløb, der kan leve op til, men de fle- ste vandløb kan nok huse en bestand af Ørred, hvis de udsættes som yngel eller et halvt år gam- le. For Ørred er man kommet så langt ved hjælp af forskning i udsætninger, at det nu er muligt at foretage særdeles effektive udsætninger, som er nøje tilpasset de enkelte vandløbs produktions- kapacitet. I Danmark udgør udsatte ørreder p.t. mindst 80% af alle de Ørreder, som fanges, heri dog ikke medregnet fangsterne i landets efter- hånden flere hundrede put and take damme. Derfor kan gentagne udsætninger tilsløre for offentligheden, at vore vandløb stadig er noget forurenede og har en ringe vandløbskvalitet. Fagfolk kender udmærket tilstanden, for netop i forbindelse med, at man laver udsætningspla- nerne, undlader man at udsætte yngel året før, således at man gennem elektrobefiskninger kan kontrollere, hvor stor den naturlige gydning har været. Udsætningerne kan også være med til at sløre, at predationspresset og fiskeritrykket må- ske er for hårdt mange steder.

### Ødelægges genpuljen gennem udsætninger og undslupne dambrugsfisk?

Hvis man laver egentlige dambrugspopulationer af avlsfisk, medfører det, at de fisk, der udsættes, er udvalgt efter om de klarer sig godt i et dam- brug, og ikke om de er egnede til livet i fri natur. Hvis man anvender for få (dvs. under 350) mo- derfisk, vil der også ske en genetisk forarmning, hvor mange af de sjældnere gener vil forsvinde med tiden. Netop denne faktor er meget vigtig. I en naturlige bestand vil der være stor variation i fx fiskenes livshistorie. Fx vil nogle vandre ud til havet allerede efter eet år, mens andre først vandrer efter to eller tre år. Også havopholdets længde kan være meget forskelligt. På den måde sikres det, at fiskene ikke uddør, selvom der skul- le ske en katastrofe, så alle de fisk dør, der fin- des i vandløbet på katastrofetidspunktet. Men hvis variationen i generne er blevet avlet væk i dambruget, vil dambrugsfisken på lidt længere sigt ikke kunne klare sig så godt i naturen som de bestande, der har alle gener intakte.

Problemet skal også ses i lyset af, at arterne sø- ger at tilpasse sig det miljø, som de lever i. Det medfører, at det enkelte vandløb får sin egen veltilpassede stamme, tilpasset variationerne i det lokale miljøet. Men netop de lokalt tilpasse- de stammer kan blive fortrængt af de, i princip-



pet, ubegrænsede mængder udsætningsfisk, som måske endog kan parre med den indfødte stamme og derved medføre, at der tabes genmateriale. Helt galt kan det selvfølgelig gå, hvis man begynder at udsætte GMO-fisk, hvor man principielt intet ved om kombinationsmulighederne ved parring med vilde fisk, eller andre arter som det ofte sker hos fisk.

Der er ikke forsket ret meget i problematikken med undslupne burlaks, men problemets omfang er stort. Det skyldes, at når et af de store netbure i havet af og til ødelægges i storme, så kan det være flere hundrede tons laks, der undslipper og søger op i det nærmeste vandløb for at gyde, og her trænger de lokale stammer væk.

### Skal man helt stoppe for enhver udsætning?

Det mener jeg ikke, idet man i dag er opmærksom på og kender vigtigheden af, at man ved at anvende et tilstrækkeligt stort antal moderfisk, og hele tiden at anvende nye vilde moderfisk kan sikre, at der ikke sker ændringer af bestandens genpulje. Desuden er både Ørred og Laks gennem deres gydegravninger så væsentlige nøglearter i vandløbets økosystem, at de ikke kan undværes, uden det får negative konsekvenser for andre arter. Desuden er predationstrykket fra Fiskehejren under Havørredens gydeophold på nogle lokaliteter helt oppe på 70% af de voksne fisk (A. Jensen, pers. medd.) og samtidig har Skarvbestanden været stigende. Menneskets efterstræbelser ved erhvervs- bierhvervs- og lystfiskeri sammen med den stadigt dårlige vandløbskvalitet i Danmark, bevirker efter min vurdering, at der stort set ikke ville være fisk tilbage, hvis udsætningerne blev stoppet.

### Krav der må stilles til enhver udsætning

Det er afgørende at få undersøgt at de eksemplarer, der skal udsættes, ikke har sygdomme, snyltere etc., som kan spredes til andre organismer. Der skal kun udsættes sygdoms- og parasitfrie individer. Dette er specielt vigtigt, fordi man derved har reserveret muligheden for at gennemføre en biologisk bekæmpelse, hvis udsætningen fører til problemer. Så vil man kunne inficere bestanden med dens naturlige snyltere og sygdomme.

Den genetiske sammensætning af udsætningsfiskene må ikke være forskellig fra de fisk, der i forvejen findes i vandløbet. Forældrene til ud-

sætningsfiskene skal være vilde for at sikre, at der ikke på grund af avl er sket ændringer i sammensætningen.

Denne regel kan dog fraviges, hvis der er tale om en reintroduktion. Så vil det nemlig være fornuftigt at anvende udsætningsfisk, der repræsenterer en meget stor genpulje og så lade den naturlige selektionen foregå i vandløbet.

## Indsatsområder

Der er begrænsede midler i Danmark og heller ingen grund til at vi selv skal undersøge alt. Der bør laves grundige litteraturundersøgelser af, hvilke effekter introduktioner har haft i andre lande. Som et eksempel til efterfølgelse kan her nævnes den videnbank, der er opbygget hos "Sea Grant Nonindigenous Species Site" (se på webstedet [www.sgnis.org](http://www.sgnis.org)) om Vandremusling og Quaggamusling efter de blev indslæbt til USA.

Vor viden om virkningen af de fleste udsætninger i historisk tid er for lille. Vi ved f.eks. intet om, hvordan udsætningerne af Ferskvandstangloppen (*Gammarus pulex*) i vandløbene nord for Limfjorden i årene efter anden verdenskrig har påvirket den øvrige fauna og flora.

Netværket af eksperter som blev samlet i "Nordic Network on Introduced Species" (NNIS, 1999), bør udvides og gøres permanent, så alle organismegrupper er omfattet. Der bør fremstilles en række faktablade (gerne på internettet) over de arter, der er allerede her – og endnu vigtigere, de arter, der vurderes snart at komme. Der bør være følgende oplysninger om de enkelte arter: Hvordan ser de ud og hvordan bestemmes de? Hvornår og hvor kom(mer) de fra? Hvordan kom(mer) de hertil? Hvorfor kan de blive talrige?, Hvor hurtigt spredes de og hvordan? Hvor findes de nu? Hvad er de afgørende faktorer for spredning? Hvilken effekt har de på andre arter? Findes der metoder til regulering/udryddelse og virker de? Litteratur om arten.

*Hvis nogen af læserne har konkret kendskab til nutidige findesteder af Vandremuslinger eller Uldhåndskrabber, vil vi meget gerne have besked om det på Naturhistorisk Museum, Århus.*

## Litteratur

- Burlakova, L. 1995. The relationship between *Dreissena polymorpha* and other benthic animals. Proc. 5th int. Zebra mussel and other aquatic nuisance organisms conference, Toronto, Canada 1995, s. 23-29.
- Brandrud, T.E. 1995. Spredning av vannplanter, problemomfang og årsaker. I: Spredning af ferskvannsorganismer. Seminarreferat Direktoratet for Naturforvaltning. DN-notat 1995-4 s. 60-66.
- Horvath, T.C., Martin, K.M. & Lamberti, G.A. 1999. Effect of Zebra Mussels, *Dreissena polymorpha*, on macroinvertebrates in a lake outlet stream. - Am. Midl. Nat. 142, 340-347.
- Horvath, T.C. & Lamberti, G.A. 1996. Drifting macrophytes as a mechanism for zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) invasion of lake-outlet streams. - Am. Midl. Nat. 138, 29-36.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge. Centraltrykkeriet, Christiania.
- Jensen, F. 1987. Forurening og forfalskning af ferskvandsfiskefaunaen i Danmark. - Flora og Fauna 93, 105-110.
- Jensen, F. & Olsen S. 1989. Ålen - Natur og Museum 38, nr. 3.
- Jensen, F. & Rasmussen, G. 1988. Regnbueørred - Natur og Museum. 27, nr. 4.
- Koops, H. & Hartmann, F. 1989. *Anguillicola* infestations in Germany and in German eel imports. - Journal of Applied Ichthyology 1, 41-45.
- Krøyer, H. 1846-1853. Danmarks Fiske III, København.
- Levsen, A. 1995. Infektive organismer hos importerte dam-prydfisk, samt mulige interaktioner med frittlevende fiskeslag. Spredning af ferskvannsorganismer. Seminarreferat, Direktoratet of Naturforvaltning. DN-notat 1995, 4, s. 126-132.
- Malloch, P.D. 1910. Life-history and habits of the salmon, seatrout, trout, and other freshwater Fish. Malloch Ltd., Perth, Scotland.
- Markmann, P.N. 1984. Introduction of grass carp (*Ctenopharyngodon idella* Val. ). - EIFAC Techn. Pap. 42, Suppl. 2, 325-334.
- Møllergaard, S. 1988. Ålens svømmeblæreorm *Anguillicola* - en ny parasit i den europæiske ålebestand. - Nordisk Aquakultur 4, 50-54.
- Mörch, O.A.I. 1861. Note sur le *Dreissena polymorpha*. - Journal de Conchylogie. 9, 261-265.
- Miller, A.C., Payne B.S. & McMahon R.F. 1992. Zebra Mussels: Biology, ecology and recommended control strategies. US Army Corps of Engineers - Technical note ZMR-1-01.
- Nichols, S.J. 1996. Variations in the reproductive cycle of *Dreissena polymorpha* in Europe, Russia and North America. - American Zoologist 36, 311-325.
- NNIS 1999, Network on Introduced Species. På: [www.sns.dk/natur/nnis/indexuk.htm](http://www.sns.dk/natur/nnis/indexuk.htm).
- O'Neill, Jr. C.R. 1997. Economic impact of Zebra Mussels - Results of the 1995 National Zebra Mussel Information Clearinghouse Study. New York Sea Grant Institute.
- Otterstrøm, C.V. 1914. Blødfinnfisk. Danmarks Fauna 15.
- Otterstrøm, C.V. 1916. Vandremuslingen (*Dreissena polymorpha* Pall.) i Furesø. - Vidensk. Meddel. Fra Dansk Naturh. Foren. 68, 73-81.
- Otterstrøm, C.V. 1924. Vandremuslingen (*Dreissena polymorpha* Pall.) i Esrom Sø. - Flora og Fauna 1924, 33-34.
- Payne, B.S. 1992. Aerial exposure and mortality of Zebra Mussels. US Army Corps of Engineers - Technical note ZMR-2-10.
- Rasmussen, E. 1987. Status over uldhåndskrabbens (*Eriocheir sinensis*) udbredelse og forekomst i Danmark. - Flora og Fauna 93, 51-58.
- Ricciardi, A., Neves, R. J. & Rasmussen, J.B. 1998. Impending extinctions of North American freshwater mussels (*Unionida*) following the zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) invasion. Journal of Animal Ecology, 67, 613-619.
- Rune, F. & Jørgensen, H. 1997. Andemadsbregne (*Azolla Lamarck*) botanik, udbredelse og anvendelse. Urt 21, 59-65.
- Sand-Jensen, K. & Madsen, T.V. 1997. Planter i vandløb. - Vand og Jord, 4, 232-243.
- Svårdsson, G. & Nilsson, N.-A. 1964. Fiskebiologi. LT's Förlag, Halmstad.
- Toft, S. 1999. Generel adfærd hos sandart og gedde i Bygholm sø, samt adfærd i forbindelse med smoltvandringen undersøgt ved hjælp af radiotelemetri. Specialeafhandling ved Århus Universitet.
- Wagner, G.M. 1997. *Azolla*: A review of its biology and utilization. - Botanical Review, 63, 1-26.