



Pe umerii naturii



CUM ÎȚI SALVEAZĂ VIAȚA



10 milioane de specii



Traducere din engleză de
Andreea Călin

ANNE
SVERDRUP-THYGESON

CO-LECȚIA
DE ȘTIINȚĂ

PUBLICA

CUPRINS

Prefață	9
Introducere	13
1. Apa vieții.....	21
2. Un magazin alimentar gargantuesc	35
3. Cel mai puternic bâzâit din lume	59
4. O farmacie bine aprovizionată	75
5. Fabrica de fibre.....	191
6. Firma de întreținere	133
7. Urzeala din tapiseria vieții	167
8. Arhivele naturii	191
9. O bancă de idei pentru orice ocazie	205
10. Catedrala naturii – Acolo unde ideile grandioase prind contur	233
Postfață.....	263
Mulțumiri	269
Denumiri comune românești și echivalentele lor în latină ..	271
Surse	281

Introducere

Un rinocer fără corn

În urmă cu câțiva ani, am participat la o conferință științifică în Dublin. Printre prelegeri despre polenizare și țânțarii care provoacă malarie, mi-am făcut timp să vizitez muzeul de istorie naturală al orașului, Muzeul Național al Irlandei. Iubesc muzeele și acesta a fost în mod deosebit interesant: casete cu insecte adunate chiar de Darwin; scheletul unui cerb roșu gigant, coarnele lui având o anvergură mai mare decât înălțimea mea – un monument nostalgic al unei specii dispărute; o expoziție care conținea mai multe sute de uimitoare replici delicate din sticlă ale nevertebratelor marine, create în anii 1800 de artiștii germani ai sticlei, frații Blaschka.

Figurinele din sticlă au fost făcute pentru a fi utilizate ca suport de lecție, pentru că altfel era complicat să expui creaturile marine – anemonele de mare și corali catifelati aveau tendința să se transforme în grămezi amorfe și incolore pe fundul unui borcan cu formol. Mai multe mii de astfel de opere de artă elegante au fost vândute muzeelor, universităților

și școlilor din toată lumea, iar cele care au rezistat sunt chiar deosebite.

Dar ceea ce mi-a dat fiori pe șira spinării a fost un rinocer împăiat; unul fără coarne. Acolo unde ar fi trebuit să fie coarnele erau doar două găuri negre în pielea lui închisă la culoare, ceea ce mi-a permis să văd, direct prin piele, pânza aspră și gălbuie de bumbac de dedesubt. Lângă animalul mutilat era o placă. Muzeul își cerea iertare pentru aspectul rinocerului și explica faptul că, de teamă să nu fie furate, coarnele fuseseră îndepărtate. Există credința cât se poate de eronată că praful de corn de rinocer are proprietăți medicinale, o credință răspândită încă pe scară largă, deși coarnele sunt făcute din cheratină, aceeași substanță din care sunt făcute și unghiile voastre. Există un comerț ilicit cu coarne peste tot în lume, iar persoanele implicate în această piață ilegală sunt complet lipsite de scrupule: braconaj, raiduri în expoziții din muzee și contrabandă la scară mare sunt toate la ordinea zilei. Nici cumpărătorilor și nici vânzătorilor nu pare să le pese că produsul vine de la o specie pe cale să dispară definitiv de pe fața Pământului.

Poate că acesta este un exemplu extrem al unei atitudini subiacente față de natură și diversitatea speciilor care cred eu că este împărtășită, adesea inconștient, de multe persoane, într-o asemenea măsură încât nu se gândesc la natură deloc, o percep ca pe un fel de bancă îndepărtată și etanșă de resurse. Un loc separat de noi, oamenii, cu ale noastre existențe confortabile și vieți zilnice – un centru de servicii unde putem avea acces la resurse nelimitate și de la care ne așteptăm să ne ofere servicii nerestricționate oricând dorim, dar de care altminteri nu prea ne pasă.

Nu așa stau lucrurile. Eu și cu tine suntem mult mai profund întrețesuți în fibra naturii decât crezi. Natura, cu ne-

număratele sale organisme minuscule, abia vizibile, este cea care te susține, care-ți face viața posibilă – chiar și în viețile noastre moderne, din ce în ce mai urbane. Iar planeta mai este încă plină de specii. Până în prezent, am denumit aproximativ 1,5 milioane dintre ele (cu excepția microorganismelor), dar știm că mai sunt multe altele – aproape 10 milioane de specii. Iar noi, oamenii, suntem doar una dintre ele.

Majoritatea speciilor de pe planetă nici măcar nu se apropie de dimensiunile unui rinocer și nu le-ai întâlnit niciodată pentru că sunt mici și-și trăiesc viețile ascunse departe de noi, oamenii, în umezeala călduroasă a solului, printre fibre de lemn mort și putrezit, înotând în apa sărată a mărilor. Cu toate acestea, trebuie să îi mulțumești acestei diversități de organisme anonime pentru că ești în viață. Și-au tot făcut datoria cu mult timp înainte ca primul om să se ridice în două picioare – și de atunci le tot considerăm contribuția de la sine înțeleasă.

Pe umerii naturii: Servicii de ecosistem

În ultimii ani, oamenii de știință au început să folosească un concept cu scopul de a evidenția modul în care natura, în toată abundența ei de organisme diverse, contribuie la bunăstarea noastră. Conceptul este denumit în multe feluri: servicii de ecosistem, bunurile și serviciile naturii sau NCP*: „Contribuția naturii la viața oamenilor”. Indiferent de termenul folosit, principiul este același: se referă la contribuțiile directe și indirecte ale naturii vii la existența și bunăstarea oamenilor. La toate beneficiile pe care le oferă natura.

* Acronim pentru „Nature’s Contribution to People” (n.t.).

Și, așa cum există mai multe denumiri pentru acest concept, există și moduri diferite de a cataloga beneficiile naturii. O metodă foarte uzitată este cea de a le clasifica în *servicii de ofertare, de reglare și servicii culturale* (reține că, dacă alegem să vorbim în acest fel despre natură, din perspectiva utilității ei pentru noi, vor exista și *deservicii* – de exemplu, circularea polenului ca problemă pentru persoanele cu alergii).

Pentru a descrie aceste categorii într-un fel puțin mai ușor de înțeles, hai să privim lucrurile așa: serviciile de ofertare sunt cele în care natura acționează ca un magazin general de pe vremuri și ca farmacie, un loc de unde putem să ne aprovizionăm cu diverse tipuri de produse de care avem nevoie: băuturi, cum ar fi apa potabilă; alimente și fibre; combustibili și ingrediente active pentru industrie și materii prime pentru medicamente noi.

Serviciile de reglare sunt cele în care natura acționează ca un îngrijitor de încredere care are grijă de curățenie și reciclare – pentru a se asigura că apa și zăpada rămân acolo unde trebuie și că temperaturile nu o iau razna. Unele dintre aceste funcții sunt atât de esențiale pentru viața pe Pământ încât ne-am putea gândi la ele ca la niște ițe centrale în pânza vieții, cum sunt circuitele naturale ale apei și mineralelor solubile care se repetă la nesfârșit.

Serviciile culturale sunt cele în care natura acționează ca sursă de cunoaștere, frumusețe, identitate și experiențe. Putem învăța despre trecut studiind arhiva naturii, în mlaștini sau în inele de copac. Ne putem inspira din natură și ne putem da seama de modalități noi de rezolvare a problemelor. Pentru mulți, natura mai este și ca o catedrală, un punct de plecare pentru inspirație, gânduri și venerație, fie că îi dăm sau nu un sens religios.

Viața într-o coajă de măr

Dintr-un anumit punct de vedere, viața și diversitatea speciilor de pe Pământ sunt rezistente. Totuși, viața a existat aici de miliarde de ani. Dar biosfera, acel strat subțire din jurul Pământului în interiorul căruia există viață, nu se întinde prea departe. Imaginează-ți un măr și gândește-te la grosimea cojii prin comparație cu dimensiunea fructului. Procentual vorbind, coaja mărului este de fapt mai groasă decât stratul de natură vie de pe planeta noastră. Diferența de înălțime dintre întinericul veșnic al Gropii Marianelor de la fundul Oceanului Pacific, cel mai adânc loc de pe Pământ, și vârful acoperit de zăpadă al Muntelui Everest nu e mai mare de 20 de kilometri. Toată civilizația noastră, de la piramide și picturi rupestre la aparate de prăjit pâinea și Adunarea Generală ONU, se bazează în proporție de 100% pe acest strat subțire unde e loc pentru viață.

În zilele noastre, găsim pungi de plastic în Groapa Marianelor și tone de deșeuri răspândite pe versanții Muntelui Everest. Suntem mulți, consumăm mult și ne întindem fără rușine. Trei sferturi din suprafața uscatului planetar au fost semnificativ modificate de acțiunea oamenilor și ne-am instalat pe noi și animalele noastre domestice în această zonă schimbată. Dacă ar fi să cântărim în clipa asta toate mamiferele de pe pământ, inventarul nostru viu – vitele, porcii, păsările de curte și altele – ar reprezenta mai mult de două treimi din biomasă. Doar noi, oamenii, reprezentăm aproape o treime. Asta înseamnă că animalele sălbatice de orice dimensiune, de la elefanți la șoareci de câmp, constituie doar 4% din greutatea totală a tuturor mamiferelor vii.

Am stat mult timp să mă uit la rinocerul mutilat de la muzeul din Dublin, cel fără coarne. Furia și suferința s-au amestecat și mi-au format un ghem în stomac.

La baza plăcii mai era încă o propoziție: coarnele adevărate urmau să fie înlocuite curând cu copii din plastic. Dar poate că rinocerul ar trebui să rămână cum era, ca un simbol provocator al incapacității noastre de a ne raporta la fapte și de a ne folosi inteligența nativă sau de a avea grijă și de alte specii, înainte de a fi pe cale de dispariție. Ca un memento al faptului că noi, oamenii, trebuie să ne schimbăm modul de a trăi dacă vrem să ne consolidăm fundamentele propriei noastre existențe.

Suntem doar una dintre cele zece milioane de specii. Totuși, în același timp, abilitatea noastră de a interacționa unii cu ceilalți într-un fel care ne permite să exercităm un impact asupra întregii planete și asupra tuturor celorlalte specii ne face să fim unici. De asemenea, suntem singurii care ne-am dezvoltat capacitatea de a ne evalua acțiunile din punct de vedere logic și moral dintr-o perspectivă mai vastă. La pachet cu aceste descoperiri vine și o mare responsabilitate și a venit momentul să ne-o asumăm – pentru că natura e tot ce avem și tot ce suntem.



Apa vieții

Apa este esențială pentru viața așa cum o știm. Nu am descoperit încă niciun organism care să nu depindă de ea. Acest lucru se datorează în parte versatilității apei. Dizolvă cu ușurință alte substanțe și le transportă peste tot printr-un organism, este necesară pentru că se asigură că proteinele se comportă așa cum trebuie în același organism și există în toate cele trei stări ale naturii (gheață solidă, apă lichidă, vapori de apă). În plus, apa își mărește volumul când îngheață, așa că ajunge să plutească pe suprafața lacurilor și mărilor în loc să se așeze ca o compresă înghețată la fundul lor.

Și tu ești alcătuit din apă în proporție de două treimi și trebuie să te alimentezi cu câțiva litri în fiecare zi ca să te asiguri că-ți funcționează corect corpul. În plus, folosești apa pentru spălat și alte treburi. Acestea fiind spuse, consumul de apă pe cap de locuitor din Marea Britanie este de 141 de litri pe zi – echivalentul a mai puțin de o cadă plină.

Cam 71% din suprafața Pământului este acoperită cu apă și totuși apa potabilă este un beneficiu rar: doar 3% din apa de pe Pământ este apă dulce și aproape toată este blocată sub picioarele pinguinilor în Antarctica. Asta înseamnă că doar

1% din apa de pe Pământ este disponibilă sub formă de apă potabilă.

Ca să fie sigură pentru consumul uman, apa aceasta trebuie să fie curată, dar acest lucru nu e nici pe departe garantat. La nivel global, una din trei persoane nu are acces la apă potabilă curată și sigură. Apa este în permanență curățată și filtrată în timp ce curge, alunecă, bolborosește, picură sau se infiltrează prin natură în eternul circuit al apei. Specii întregi de organisme – bacterii, fungi, plante, creaturi mici cum sunt țânțarii și scoicile – își văd de treabă în sistemul de purificare al apei și încearcă să țină pasul cu poluarea, eroziunea, schimbările climatice și alți factori, producând apă curată pentru robinetele sau fântânile noastre. Dar, când degradăm aceste sisteme naturale, ele nu mai pot funcționa. Capitolul acesta se ocupă în întregime de sarcina de purificare a apei, precum și de speciile care, prin munca lor ascunsă și tăcută, se asigură că avem parte de apă potabilă curată.

New York City: Șampania de apă potabilă

Am fost la New York de câteva ori. De fiecare dată sunt atrasă de Central Park, acea oază verde luxuriantă dintr-un peisaj altminteri atât de profund modelat de umanitate. Partea bună când ajungi la New York din Europa este că te trezești în zori și ai timp pentru o alergare înainte să-ți începi ziua.

Aici nu vorbim despre un spațiu tocmai sălbatic. Chiar și peluzele au un orar de funcționare. Sunt închise după apus și

nu se redeschid decât după 9 dimineața, cum mă informează un panou. Dar, în pofida peluzelor închise și a orei timpurii, pe pista exterioară asfaltată de jogging este un aflux constant de alergători. Vreau să găsesc un traseu de alergare mai blând cu picioarele, cu mai puțini oameni, așa că o cotesc pe o potecă mică spre zona cunoscută sub denumirea de The Rambles – o parte mai puțin amenajată a parcului. La o intersecție de pe alee, o tânără cu părul prins în coadă se apleacă deasupra unei țâșnitori. Mă opresc și aștept până se satură de băut pentru că efectiv trebuie să gust apa. New York City este celebru pentru apa lui potabilă extraordinară, una dintre cele mai bune din Statele Unite. Motivul este că NYC este unul dintre cele doar cinci orașe importante americane care se alimentează cu apă pentru robinet direct din natură, fără să o treacă printr-o stație de filtrare.

Sistemul de alimentare cu apă potabilă al orașului este, de fapt, cel mai mare sistem de alimentare cu apă nefiltrată din lume: vreo patru trilioane de litri de apă sunt livrate zilnic celor aproximativ nouă milioane de locuitori ai orașului. Orașele sunt făpturi însetate. Oamenii trebuie să spele și să facă duș și să bea apă. Cu toți zgârie-norii și străzile lui asfaltate, sistemul lui de țevi subterane și echipamentele lui hi-tech, orașul seamănă cu o gară finală făcută de om pentru un bazin mare de colectare a apei. Acest bazin de apă se întinde mai departe într-un evantai de păduri și munți și uneori de teren agricol – în total, aproape de o mie de ori mai mare decât suprafața Manhattanului. Ploaia și apa din topirea zăpezilor se infiltrează în vegetație și sol înainte de a ajunge în pâraiașe, pentru a pătrunde în râuri și a-și găsi în cele din urmă drumul spre lacuri și rezervoare. De acolo, apele intră într-un sistem de tuneluri și apeducte, unele dintre ele datând tocmai din

anii 1800, înainte de a ajunge în oraș și în țâșnitoarea mea din Central Park.

În anii 1990, autoritățile americane federale au impus o legislație nouă care a stabilit condiții mai dure pentru purificarea apei potabile, într-o perioadă în care dezvoltarea și lucrările agricole mai intense în bazinul de apă afectau tot mai mult calitatea apei. O stație de tratare pentru apa potabilă a New Yorkului ar costa aproximativ patru miliarde de dolari și ar avea un buget anual de funcționare de aproximativ 200 de milioane de dolari. Cheltuiala ar duce la dublarea facturilor de apă ale orașului. Dar a existat o alternativă...

A apărut o colaborare unică între orașul New York și primăriile și proprietarii de terenuri din bazinul de apă, coordonată de recent recrutatul Comisar al Departamentului pentru Protecția Mediului din New York și Director al Sistemului de Apă și Canalizare al New York City. Întinderi mari de păduri și mlaștini din bazinul hidrografic urmau să rămână neexploatare. Zonele agricole aflate deja în folosință urmau să fie cultivate prin metode prietenoase cu mediul. Printr-o serie de negocieri și acorduri, s-au stabilit modalitățile prin care orașul New York avea să compenseze pentru cheltuielile suplimentare cauzate de aceste decizii. De asemenea, orașul a achiziționat întinderi considerabile de teren din bazin, astfel încât calitatea apei era asigurată deoarece pădurile și vegetația filtrau și curățau apa pe traseul de la precipitație la robinetul de bucătărie. Puse laolaltă, aceste metode au făcut stația de filtrare redundantă deoarece procesele naturale și armatele de voluntari – bacterii, fungi, nevertebrate și alte specii minuscule din ecosistem – își vedeau de treabă pe gratis. În același timp, terenul a fost protejat ca habitat pentru biodiversitate și resursă de recreere și activități în aer liber.

Chiar și așa, cheltuiala totală a fost doar un procent din costul unei stații de tratare.

E corect să recunoaștem că această soluție nu este nici facilă și nici în totalitate una pozitivă. Una dintre probleme este legată de faptul că înțelegerile sunt greu de negociat și necesită reconfirmări permanente. În plus, efectivele mai mari de castori și de căprioare creează probleme deoarece aceste animale pot găzdui organisme care cauzează probleme digestive și diaree la oameni. Încă se discută dacă astfel de microorganisme vor fi blocate de clorurarea și radiația UV prin care tot trebuie să treacă apa, în pofida scutirii de filtrare. Așadar, organismele responsabile de apa potabilă a orașului discută dacă aceste efective trebuie controlate. Deci chiar și această soluție naturală necesită intervenție umană – reglarea naturii conform nevoilor noastre.

În 2017, sistemul a fost testat. Orașul New York a trebuit să-și reînnoiască scutirea de la cerințele federale stricte de filtrare a apei potabile. Miza a fost mare. Costul estimat pentru construirea unei stații de epurare a ajuns acum la peste zece miliarde de dolari, la care se adaugă cheltuieli operaționale uriașe. În schimbul promisiunii că se va investi încă un miliard de dolari în sisteme îmbunătățite de igienizare, achiziții suplimentare de terenuri și susținerea metodelor prietenoase cu mediul de exploatare a bazinului hidrografic, orașul a primit dreptul de a continua să lase natura să facă ce a făcut întotdeauna: să curețe apa și să o facă suficient de pură pentru consumul uman.

*

Cât îmi aștept rândul la țâșnitoarea din Central Park, alerg pe loc și mă gândesc la rolul ascuns pe care îl joacă natura, chiar

și aici într-o metropolă precum New Yorkul. Mă întreb dacă tânăra cu părul prins în coadă are un gând bun pentru bazinul hidrografic din Catskill Mountains, dacă tot a băut pe săturate. E posibil, dar puțin probabil. Doar mă salută cu veselia aia tipic americană și aleargă mai departe cu setea potolită. În sfârșit, e rândul meu să gust celebra „șampanie de apă potabilă”, cum le place newyorkezilor să o numească.

Scoicile de perle de apă dulce – Îngrijitorii sistemului hidrografic

Sunt puțini norvegienii care au primit nume și identități noi din partea autorităților ca să fie lăsați în pace de persoanele care le pot amenința viața. Speciile care au avut parte de acest tratament sunt și mai puține. E foarte posibil ca scoica de perle de apă dulce – cunoscută anterior în norvegiană sub denumirea de scoica de perle de râu, acum doar scoica de râu – să fie singura specie care a primit o denumire nouă din acest motiv. Pseudonimul anterior al speciei se datorează faptului că uneori conține o perlă. E adevărat că trebuie să deschizi (și ca atare să ucizi) o mie de scoici ca să găsești o singură perlă și doar una dintr-o mie este de calitate bună – dar asta nu a împiedicat desfășurarea timp de secole a pescuitului de scoici atât în Europa, cât și în America de Nord.

Scoica de perle de apă dulce este o moluscă de apă dulce care aduce aminte de scoica de mare. Are culoarea maro și trăiește pe jumătate îngropată, stând cu partea curbată în sus în albia râului. Așa cum filtrarea cu ajutorul plantelor, copa-

rilor și organismelor din sol face parte din sistemul stației de purificare a naturii bazat pe pământ, această specie de scoică face parte din sistemul de filtrare bazat pe apă. Un singur exemplar poate curăța 40-50 de litri de apă la fiecare 24 de ore. O albie de râu acoperită cu mii de scoici care prind tot soiul de particule și resturi care plutesc chiar grăbește procesul de purificare a apei. Din păcate, specia este amenințată cu dispariția, atât la nivel național, cât și global. Norvegia este responsabilă de ceea ce estimăm a fi o treime din cantitatea de scoici de perle de apă dulce rămasă în lume. Unele dintre ele trăiesc de când Statele Unite și-au declarat independența, în urmă cu mai bine de 200 de ani.

În Evul Mediu, Biserica, familiile regale europene și familia țarilor din Rusia au fost cele care s-au bucurat cel mai mult de broderiile și ornamentele cu perle. Se pare că veșmintele unor preoți din mănăstiri europene sunt împodobite cu peste 10 000 de perle. Iar dacă ai ocazia să vezi vreodată tabloul reginei Elisabeta I, cunoscut sub denumirea de *Portretul Armada* – pe fundal fiind pictată victoria zdrobitoare a flotei engleze asupra Spaniei în 1588 –, merită să încerci să numeri perlele de pe rochia Elisabetei, din cunună și bijuterii. Așa îți vei face o idee despre extravaganta Tudorilor în materie de perle. Se pare că aceste specimene proveneau din râurile din nordul Angliei și Scoției, deși aparent regina a trebuit să folosească și perle artificiale: mărgele de sticlă scufundate în lipici și pastă din solzi de pește.

Vreo 50 de ani mai târziu, arendașul a ceea ce azi este Provincia Agder din sudul Norvegiei i-a trimis o mână de perle regelui danezo-norvegian Cristian al IV-lea și i-a cerut instrucțiuni pentru achiziționarea perlelor. Într-o scrisoare din data de 27 iunie 1637, regele i-a răspuns în fraze elegante care

reprezentau jargonul oficial al acelor zile. Dacă ai probleme în a înțelege mesajele moderne transmise prin canale oficiale, ia de-aici: „În ceea ce privește perlele pe care cu modestie ni le-ai trimis, pe care țăranii care-ți sunt subordonați le vând străinilor de cum pun mâna pe ele, și cu privire la care ești nerăbdător să ne afli voia: în astfel de cazuri, voia noastră ilustră este ca, de fiecare dată când țăranii găsesc astfel de perle, tu să le plătești bani pentru ele și să te asiguri că niciun străin nu pune mâna pe aceste perle, pe care apoi ni le vei trimite nouă”. Sau, mai pe scurt: „Cumpără toate perlele și trimite-mi-le mie”.

Ordinul a fost doar parțial eficient, căci țăranii obțineau de obicei mai mulți bani din alte părți. Oricum, perlele s-au dovedit a fi o sursă de venit de scurtă durată: nu mai târziu de începutul anilor 1700, râurile erau golite de astfel de scoici și culegerea lor nu a mai fost profitabilă o vreme îndelungată. Dar uite și ceva amuzant: coroana norvegiană cu opt vârfuli a prințului, făcută în 1846 și expusă pentru a fi admirată la Palatul Arhiepiscopiei din Trondheim, are o perlă norvegiană de apă dulce în fiecare vârful. Coroana ar fi trebuit să fie purtată de prințul regent la încoronarea regelui suedezo-norvegian Oscar și a reginei Josefina în Catedrala Nidaros în 1847. Cu toate acestea, cum Josefina era catolică, episcopul a refuzat să o încoroneze și ceremonia a fost anulată – așa că aceste opt perle din scoici nu au avut șansa de a împodobi veșmântul prințului regent.

În zilele noastre, nu culesul perlelor este cel care amenință scoicile rămase, ci bătrânețea. Scoicile de perle de apă dulce pot trăi până la o vârstă înaintată, până la 300 de ani. Asta înseamnă că cele mai vechi specimene ale Norvegiei s-au născut în anii 1700, la puțin timp după domnia regelui Cristian al

IV-lea – cel cu scrisoarea. La momentul în care aceste scoici ajung la maturitate, pot să facă față unor condiții mai dure. Dar e mai dificil să adune efective noi pentru că scoicile de perle de apă dulce au o copilărie deosebită, în care prima lor provocare este să intre la „grădiniță”. Iar grădinița lor este localizată în fâlcile unui somon în trecere pe acolo. Supraviețuirea larvelor de scoici depinde de cât de bine reușesc să își petreacă un an întreg prinse de branhiile unui somon sau păstrăv, înainte de a-și da drumul și a se îngropa în sediment, unde rămân timp de mai mulți ani.

Această etapă timpurie a vieții scoicilor este cea care dă greș în zilele noastre. Din cauza poluării și eroziunii cauzate de agricultură, defrișări și alte modalități de exploatare a terenurilor, există prea mult nămol sau sunt prea multe nutrimente în râu și, în consecință, prea puțin oxigen. Ca atare, scoicile tinere îngropate în albia râurilor sunt sufocate. Un declin al numărului de pești-gazdă a redus numărul de locuri la grădiniță. Defrișările de pe malurile râurilor au dus la creșterea temperaturilor și conținutului de aluviuni. Reglarea sistemelor hidrografice și schimbările climatice modifică în egală măsură nivelurile apelor și temperaturile. Pe scurt, îngrijitorii sistemelor hidrografice se confruntă cu provocări multiple, iar rezultatul este că aproape nu se mai găsesc scoici mici într-o treime din râurile norvegiene unde trăiesc scoicile de perle de apă dulce, deci înmulțirea este redusă în multe dintre celelalte.

Din fericire, există speranță. În Hordaland, în vestul Norvegiei, au fost instalate „case adoptive” pentru scoici mici, unde ele trăiesc într-un spațiu complet echipat cu apă curată la temperatura potrivită până când sunt suficient de mari să aibă grijă de ele însele. Apoi sunt puse înapoi în râul din care

au provenit. Până acum, procesul a avut succes. Așa că poate mai putem anticipa un viitor pentru scoicile de perle de apă dulce, îngrijitorii care ne curăță apele curgătoare.

Substanțe otrăvitoare și mușchiul purificator

Arsenicul a fost arma preferată în otrăviri de-a lungul istoriei umane. E mai puțin cunoscut faptul că arsenicul poate fi găsit în apa potabilă – și că un smoc mic de mușchi poate curăța apa periculoasă, transformând-o în doar o oră în apă suficient de pură pentru băut.

Apa potabilă otrăvită cu arsenic este o problemă de sănătate în multe locuri din lume, mai ales în anumite zone din Asia de Sud-Est. În pofida celor mai bune intenții, lucrurile nu au mers deloc bine acolo unde UNICEF a investit sume mari pentru a săpa puțuri în sate în anii 1960 și 1970 pentru a asigura apă curată locuitorilor. Ceea ce nimeni nu și-a dat seama – pentru că arsenicul este inodor, insipid și incolor – a fost că arsenicul se scurgea din stâncă și otrăvea apa. Doar după ce milioane de oameni au prezentat simptome de otrăvire cu arsenic și, de asemenea, a crescut peste medie rata incidenței cancerului și a altor boli, s-a conștientizat legătura. Peste 100 de milioane de oameni, poate chiar 200 de milioane, sunt acum expuși la arsenic în apă la niveluri care depășesc valorile maxime stabilite de Organizația Mondială a Sănătății (OMS).

În Skellefteå, în nordul Suediei, mineralele bogate în arsenic au fost scoase la iveală de lucrările de minerit, iar arseni-

cul s-a scurs atât pe suprafețe, cât și în apa potabilă. Skelleftea este una dintre regiunile cele mai bogate în resurse minerale și este ușor accesibilă pentru minerit, așa că suedezii au scos aur, cupru, argint și zinc de acolo timp de aproape 100 de ani. De curând, un botanist care a derulat aici un studiu de teren a observat un mușchi verde delicat căruia părea să-i meargă bine în apa cu conținut ridicat de arsenic. Era o specie de mușchi cățărător denumită *Warnstorfia fluitans*, cu fire lungi care seamănă oarecum cu niște intestine gri când ies la suprafața mlaștinilor poluate. Au fost duse specimene la laborator, unde s-a descoperit că acest mușchi cățărător plutitor din Lapland era supertare când venea vorba de absorbit arsenic. Acesta apare în diferite forme, care sunt absorbite și se acumulează în mușchi, reducând astfel conținutul de arsenic din apă care astfel devine potabilă. La o concentrație scăzută de arsenic, a avut nevoie de doar o oră pentru a îndepărta 80% din arsenic și pentru ca apa să fie suficient de curată pentru băut. Când concentrația de arsenic era mai ridicată, a durat mai mult, dar efectele mușchiului au fost la fel de impresionante.

Măcar de ar fi știut despre asta fratele stră-stră-stră-străbunicului meu, un neguțător independent pe nume Niels Anker Stang din Halden. El și soția lui au murit din cauza arsenicului care le-a fost servit – amestecat în cafea și supă de orz – de o servitoare pe nume Sophie Johannesdotter. Motivele pentru care i-a ucis nu au fost clare. Se spune că Sophie s-a certat cu stăpâna casei și că întâi a ucis-o pe ea. Doi ani mai târziu, ruda mea îndepărtată a descoperit că servitoarea furase lucruri din casă. Atunci a venit rândul lui să primească arsenic.

Crimele au fost descoperite doar când casa familiei Stang a fost incendiată după vreo două luni și a devenit clar că Sophie era cea care îi dăduse foc. Nu a mărturisit doar faptul că