

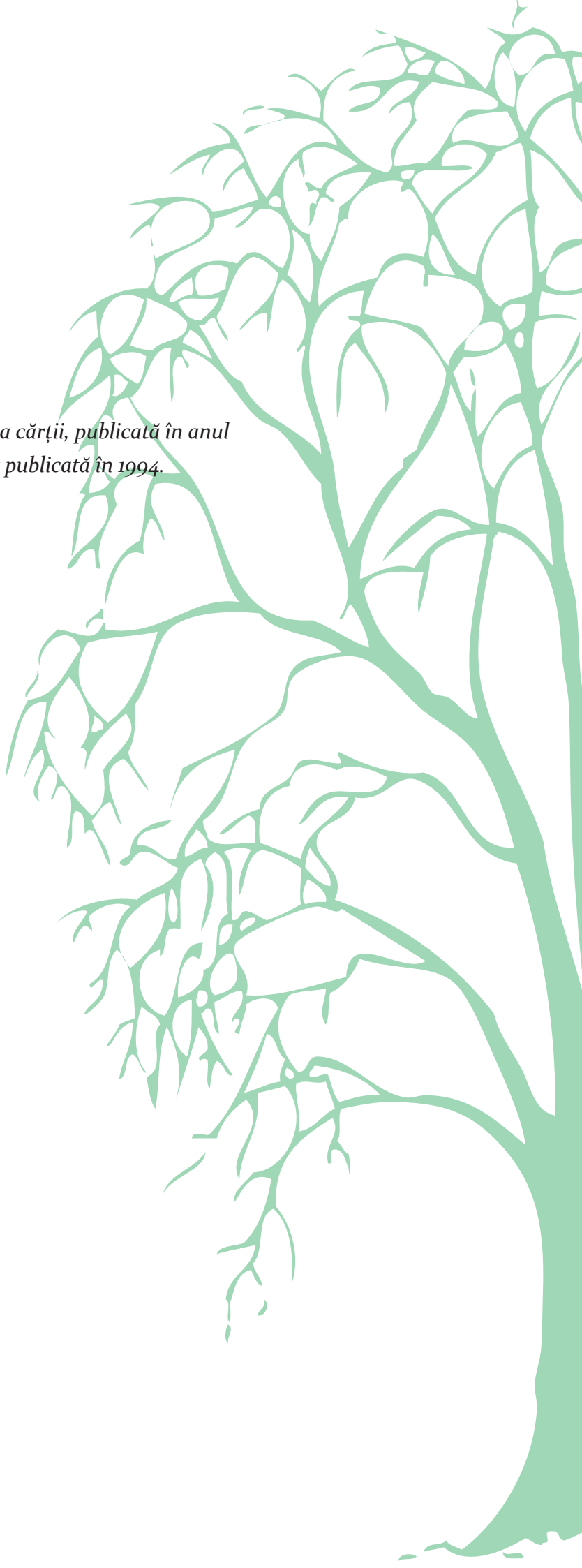
Traduceri Ecologice Independente

**TEI**



ACEASTĂ CARTE ESTE TRADUSĂ GRATUIT DE

*Traducerea de față se bazează pe a treia ediție a cărții, publicată în anul 2005 în SUA. Prima ediție a cărții a fost publicată în 1994.*



Traduceri Ecologice Independente

TEI



Biblioteca de AGRICULTURĂ SUSTENABILĂ



JOSEPH JENKINS

UMRANIȚA - UN GHID DE  
TREABĂ... MARE!  
CUM SĂ PRODUCEȚI COMPOST  
DIN EXCREMENTE UMANE

1. Sepp Holzer, **Permacultura. Ghid practic pentru agricultura la scară mică** [Permacultură]
2. Edward Faulkner, **Nebunia aratului** [Agricultură sustenabilă]
3. Masanobu Fukuoka, **Revoluție într-un spic** [Agricultură sustenabilă]
4. Ianto Evans, Leslie Jackson, **Încălzitoare cu masă termică** [Tehnici și meșteșuguri]
5. E.F. Schumacher, **Mic înseamnă frumos. Economie cu chip uman** [Economie alternativă]
6. Tony Dutzik, Elisabeth Ridlington, John Rumpler, **Adevăratul preț al gazelor de șist** [Postcapitalism]
7. Joël Carbonnel, **Gestul corect. Manualul grădinarului** [Agricultură sustenabilă]
8. Ianto Evans, Michael G. Smith, Leslie Jackson, **Casa la îndemână. Un ghid practic și filosofic pentru construcția casei din cob** [Arhitectură verde]
9. David R. Montgomery, **Țărână. Cum se fac praf civilizațiile** [Pedologie]
10. Joseph A. Coccanouer, **Buruienile, protectoarele solului** [Agricultură sustenabilă]
11. Rolfe Cobleigh, **Ferma oamenilor. Facerea uneltelor** [Tehnici și meșteșuguri]
12. J.H. Kunstler, **Îndelungata Criză. Cum să supraviețuim catastrofelor convergente ale secolului XXI** [Postcapitalism]
13. Becky Bee, **Cărticica meșterului cobar** [Arhitectură verde]
14. G.K. Chesterton, **Regulile normalității** [Economie alternativă]
15. Ariane van Buren (ed.), **Manualul chinezesc al biogazului** [Tehnici și meșteșuguri]



16. Coline Serreau, **Soluții locale pentru o dezordine globală** [Agricultură sustenabilă]
17. Charles Eisenstein, **Economia sacră. Banii, darul și societatea în epoca tranziției** [Economie alternativă]
18. Hugh Piggott, **Cum să ne construim un motor eolian** [Tehnici și meșteșuguri]
19. John Seymour, **Întoarcerea la obârșie. Cartea completă a auto-suficienței** [Agricultură sustenabilă]
20. Wendell Berry, **Ce contează cu adevărat? Economie pentru renașterea unei societăți a bunăstării** [Economie alternativă]
21. Kaki Hunter, Donald Kiffmeyer, **Construcția cu saci de pământ. Tehnici, trucuri și unelte** [Arhitectură verde]
22. Masanobu Fukuoka, **Agricultura naturală. Teoria și practica filosofiei verzi** [Agricultură sustenabilă]
23. B. Bertrand et. al, **Purinul de urzică et co. Despre plantele care vindecă alte plante** [Agricultură sustenabilă]
24. C. Martenson, **Curs pentru dezastru. Despre viitorul nesustenabil al economiei, energiei și mediului nostru** [Postcapitalism]
25. C. Bourguignon, **Solul, pământul și câmpurile. Revenirea la o agricultură sănătoasă** [Pedologie]
26. M. Bonfils, **Permacultura. Cercetări și însemnări** [Permacultura]
27. S. Smith, **Îmbelșugata seră solară. Ghid pentru producția hranei de-a lungul întregului an** [Tehnici și meșteșuguri]
28. Bill Mollison, **Introducere în permacultură** [Permacultura]



**JOSEPH JENKINS**

**UMRANIȚA - UN GHID DE  
TREABĂ... MARE!  
CUM SĂ PRODUCEȚI COMPOST  
DIN EXCREMENTE UMANE**

Ediția I în limba română

## APRECIERI

“O carte faimoasă care ar putea dezgusta pe toți cei care nu știu ce înseamnă WC în curte. Însă metodele propuse în ea au puterea de a schimba soarta ecologică a lumii.” (*New Yorker Magazine*)

“Credem că “Umranița...” este o carte de nivelul “Primăverii tăcute” a lui Rachel Carson, fiind una dintre cele mai importante lucrări despre mediul înconjurător publicate vreodată.” (*Hort Ideas*)

“O cercetare obraznic de amuzantă, strălucitoare și foarte bine îngrijită. Aceasta este una din acele cărți care ar putea salva lumea.” (*Permaculture Drylands Journal*)

“În sfârșit, avem o lucrare cuprinzătoare despre reciclarea excrementelor umane fără chimicale, supertehnologii și poluare. Bine scrisă, practică și foarte bine pusă la punct.” (*Whole Earth Review*)

“În ciuda tuturor cărților despre îngrășămintele naturale și folosirea lor, nicăieri nu se povestește despre compostarea îngrășământului uman - ceea ce face ca “Umranița” să fie o referință excelentă pentru orice vrea să învețe principiile de bază. Dacă sunteți un grădinar îndrăgostit de compost, nu există vreo lucrare mai bună ca aceasta.” (*Midwest Book Review*)

### Ce spun cititorii:

“Descoperirea pe care ați făcut-o cu privire la scara mică, adecvată acestei operațiuni, este năucitoare.”

“Ar trebuie să fie o lectură obligatorie pentru orice locuitor al planetei.”

“Cred că aceasta este una dintre cele mai importante cărți scrise vreodată.”

“De îndată ce am început s-o citesc, nu m-am mai putut opri. Faceți un mare serviciu omenirii, având curajul de a publica această carte.”


“De mult n-am mai citit o carte atât de captivantă precum cartea Dvs. Ce comoară! Ce haz!”

“Cartea despre umraniță este una dintre cele mai serioase, mai umoristice și mai motivaționale cărți pe care le-am citit în ultima vreme. Deși simplă, e foarte bine documentată.”




## CINE SUNTEM ȘI CUI NE ADRESĂM


**P**entru orice om lucid, este evident că România de astăzi se află în pragul colapsului, împreună cu sistemul global în care este angrenată. Dacă ar fi doar să enumerăm problemele pe care le avem, dimensiunile acestui cuvânt-înainte ar atinge cote nepermise. De la economie la cultură, de la agricultură la demografie, de la politică la ecologie, de la sănătate la învățământ, practic nu există domeniu în care să nu fie evident dezastrul în care ne aflăm – fie că vorbim, în particular, de „exodul creierelor“, de jaful politic generalizat, de raptul bancar, de rezultatele catastrofale la examenele de capacitate sau bacalaureat sau de calitatea precară a alimentelor pe care le consumăm; de febra consumeristă întreținută permanent de marile corporații, de pământul fertil vândut pe nimic, pe cale să fie otrăvit cu insecticide și pesticide, de izolarea profesioniștilor în favoarea incompetenților sau de profunda decădere morală. Problemele pe care le avem sunt atât de complexe și de interdependente încât a crede că există remedii globale pentru ele înseamnă o naivitate vecină cu orbirea.

Noi, cei din **TEI** , considerăm că **nu există decât soluții „la firul ierbii“** – soluții demarate și întreținute de oameni care nu așteaptă subvenții de la guvern și sponsorizări de la corporații pentru a face binele. Oameni lucizi și integri, care ridică semne de întrebare asupra direcției în care se îndreaptă lumea, cu noi cu tot.

Graba în care suntem siliți să trăim ne-a confiscat timpul de gândire – nu avem timp să discernem între bine și rău, între adevăr și simulacru, între informație și minciună. Iar graba noastră și dezinformarea sunt extrem de profitabile pentru cei care ne repetă zilnic, fără încetare, că soluțiile unice de supraviețuire în ziua de astăzi sunt: job-urile epuizante, creditele pe zeci de ani pentru autoturisme sau locuințe scumpe și ineficiente și consumul dus la maxim.

**TEI**  s-a născut pentru a face accesibile **informațiile** care dinamitează acest mod de gândire. Cărțile traduse de noi demonstrează fără greș că suntem, zi de zi, captivi ai unei imense iluzii – aceea că nu putem trăi decât așa cum trăim acum: stresați, obosiți, vlăguși de viață, înstrăinați de valorile fundamentale care ne îndreptățesc să ne numim oameni.

În contra unui Sistem al cărui mod de funcționare implică inundarea constantă cu false informații, ne propunem să oferim publicului acele cunoștințe folositoare, ignorate în mod sistematic de „mainstream“ din simplul motiv că de pe urma lor au de câștigat numai oamenii, nu și corporațiile și guvernele. În loc de reziduuri de gândire ambalate țișător, oferim acces la cunoașterea practică. Complet gratuit, dar din dar, fără pretenții, fără trufie și fără clauze ascunse. O bibliotecă a **independenței reale** față de Sistemul absurd în care am fost aruncați în ultimile decade. O serie de cărți care, nădăjduim, vor fi pașaportul de independență în gândire și în fapte al fiecăruia dintre noi.

**Așadar, cui se adresează în principal cărțile traduse de TEI?**  Oamenilor care știu că veșnicia nu s-a născut la sat ca să moară la oraș. Celor care s-au săturat de asfalt, de blocuri, de rate și de credite și care caută să iasă din acest angrenaj cât mai repede, dar încă nu au curaj, pentru că nu știu că **se poate** și încă nu știu **cum se face**. Celor care vor să acumuleze cunoștințe solide de agricultură sustenabilă, permacultură, arhitectură ecologică, energii alternative, tehnici și tehnologii domestice și meșteșuguri. Celor care simt șubrezenia sistemului și naufragiul global către care ne îndreptăm, oamenilor care au redus sau se pregătesc să reducă turația motoarelor, pentru că știu că viteza nu va face decât să grăbească și să amplifice impactul inevitabil cu zidul. Celor care știu că revoluțiile încep din pragul propriei case și tot acolo se termină. Țăranilor nescârbiți de sat și încă nedescurajați, dar și orășenilor care încă stăpânesc mai bine tastatura decât grebla. În fine, tuturor celor care știu că orice bucată de pământ vine la pachet cu fâșia nemărginită de Cer de deasupra ei.


 TEI


mai 2015







## AJUTĂ-NE SĂ AJUTĂM!


**C**artea pe care o citești acum pe ecran este rezultatul a sute sau poate mii de ore de muncă migăloasă – traducere, verificare terminologică, adaptare, corectură, editare, punere în pagină și design. Pentru ca această carte să se poată naște, a fost nevoie de nenumărate e-mailuri și de mii de corecturi. **Reține că nici un membru al grupului TEI  – fie el traducător profesionist sau amator - nu este plătit pentru munca sa;** tot ceea ce facem, facem gratuit, fără să cerem burse, sponsorizări, fără să solicităm donații și fără să așteptăm medalii, diplome și, eventual, statui în fața ministerului agriculturii. Unii pot numi asta sacrificiu, alții civism, alții tâmpenie crasă și pierdere de timp.


**TEI ** nu este umbrelă pentru nici un partid politic sau ONG; nu este proiectul-surpriză al vreunei corporații dornice să-și spele imaginea cu încă o faptă bună care să îi crească vânzările. Nici unul dintre noi nu are de gând să candideze la președinție sau măcar pentru un post la consiliul local la următoarele alegeri.

Și tocmai de asta avem și noi, la rândul nostru, nevoie de ajutorul tău. În schimbul faptului că, prin intermediul nostru, ai acces gratuit în limba română la cărți de importanță fundamentală, pe care nici o editură din România nu a avut puterea sau curajul să le traducă, te rugăm să ne dai o mână de ajutor. Fă un singur lucru - dă mai departe aceste cărți prin orice mijloace posibile. Nu o dată, ci de câte ori poți. Menține-le în viață!

**1.** Cel mai important - printează cărțile **TEI ** acasă sau la un centru de copiere. Hârtia durează mult mai mult decât informația digitală, nu costă o avere și, ține minte, valoarea acestor cărți va fi imensă atunci când nu ne vom mai permite luxul de astăzi al informației gratuite. Calculatoarele, hard-disk-urile, DVD-urile au durata de viață mult mai mică decât bibliotecile. Tipărește mai multe exemplare. Unul păstrează-l, pe restul dăruiește-le. Repetă aceasta oridecâteori poți.

**2.** Trimite linkul către site-ul nostru – [www.cartidintei.wordpress.com](http://www.cartidintei.wordpress.com) – tuturor prietenilor și spune-le în câteva rânduri despre ce este vorba. Nu le arunca linkul pur și simplu, fără explicații – dă-le detalii, atrage-i să citească, provoacă-i să cunoască. Povestește-le chiar tu despre ce ai descoperit în cărțile **TEI** . Noi am cheltuit sute și mii de ore pentru cartea aceasta, irosește și tu câteva zeci de minute ca să o faci cunoscută.

**3.** Și mai ales, pune informațiile din cărțile **TEI**  în aplicare. Învață pe alții, neobosit și din toată inima, fără să le ceri nimic în schimb.

Reține - cărțile **TEI**  sunt doar niște semințe. Tu trebuie să fii vântul care să le împrăștie și să le înmulțească!

Îți mulțumim! **TEI** 

Pentru înscrieri, sugestii, recomandări, propuneri etc.:



[carti.din.tei@gmail.com](mailto:carti.din.tei@gmail.com)

**facebook**

[TEI Traduceri Ecologice Independente](https://www.facebook.com/TEI-Traduceri-Ecologice-Independente)

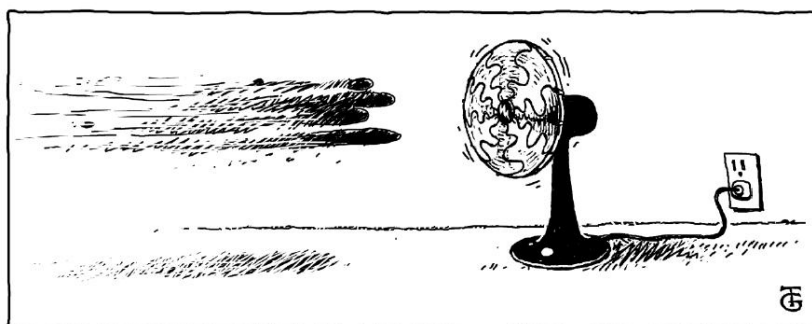
**Scribd** [scribd.com/tei\\_independente](https://www.scribd.com/tei_independente)



## CUPRINS

1. PĂȚEȘTI... RAHATURI .....	1
2. NU RISIPI ȘI NU VEI DUCE LIPSĂ.....	7
Ciclul nutrienților umani.....	9
Apa murdară .....	15
Deșeu vs. îngrășământ .....	19
Reciclarea îngrășământului uman.....	21
3. MICROGOSPODĂRIA.....	24
Compostul definit .....	25
Alchimia naturală.....	26
Energia solară într-o coajă de banană.....	26
Un morman... răcan.....	28
Patru cerințe pentru un compost bun.....	28
Raportul carbon/azot.....	32
Microorganismele termofile .....	36
Cele patru stadii ale compostului .....	40
Biodiversitatea din compost .....	41
Miturile compostării .....	45
Miracolele compostării .....	52
4. ÎN RAHAT PÂNĂ LA GÂT .....	64
Ego contra eco.....	65
Reciclarea asiatică .....	67
Progresele științifice .....	69
Când pățești... rahaturi .....	70
Actualizare asiatică .....	73
5. O ZI DIN VIAȚA UNUI FECĂȚEL .....	76
Sistemul mexican de digestie.....	76
Latrina de modă veche .....	78
Sisteme septice .....	80
Motivele de nisip .....	80
Poluarea pânzei freatice prin sisteme septice .....	82

Stații de epurare a apei .....	84
Iazuri de decantare.....	85
Clorul.....	85
Sisteme alternative de tratare a apelor reziduale .....	89
Utilizarea nămolului de canalizare în agricultură .....	90
Rețeaua globală de canalizare și fecăței de companie.....	94
<b>6. TOALETE COMPOSTOR SI SISTEME DE COMPOSTARE.....</b>	<b>96</b>
Toaletele compostor trebuie gestionate .....	97
Coprofobia și problema patogenilor.....	99
Toaletele compostor construite manual .....	100
Compostarea asiatică .....	101
Toaletele compostor de tip comercial .....	105
<b>7. VIERMI ȘI BOALĂ .....</b>	<b>113</b>
Tribul Hunza.....	116
Patogeni.....	118
Patogenii indicator.....	124
Rezistența patogenilor în pământ, culturi, umraniță și ape reziduale.....	126
Diseminarea patogenilor prin diferite sisteme de toaletă .....	128
Mai multe despre viermii paraziți .....	135
Temperatura și timpul.....	141
Concluzii.....	142
<b>8. PRINCIPII TAOISTE PENTRU COMPOST.....</b>	<b>144</b>
Compostul original .....	145
Întâlniri de gradul 3 cu „Numărul doi“ .....	147
Recipiente de compostare .....	160
Secvența recipientului de compostare normal.....	161
Populații patogene și perioada de retenție de doi ani.....	167
Analize .....	168
Monitorizarea temperaturii compostului .....	169
Coprofobia lu' Pește .....	172
Aspecte legale .....	185
Aspectele esențiale ale mersului ecologic la oliță .....	189
<b>9. SISTEME DE APĂ MENAJERĂ.....</b>	<b>191</b>
Apa menajeră.....	194
Agenți patogeni .....	198
Sisteme practice de apă menajeră .....	198
Plantele zonelor umede .....	208
„Curioasa“ .....	209
<b>10. FINALUL E APROAPE .....</b>	<b>211</b>



## PĂȚEȘTI... RAHATURI

### Semeni vânt, culegi furtună

*“Ființele umane și natura sunt pe cale de a intra în coliziune... Avem mai puțin de un deceniu sau poate câteva decenii înainte ca șansa de a preveni amenințările cu care ne confruntăm acum să fie pierdută și perspectivele pentru omenire incomensurabil diminuate.”*

Cei 1600 de savanți<sup>1</sup>, 18 noiembrie 1992 – Avertismentul savanților din toată lumea pentru umanitate

# E

xistă o teorie tulburătoare despre specia umană care a început să devină alarmant de actuală. Se pare că, per total, comportamentul rasei umane afișează stranii similitudini cu comportamentul patogenilor sau al altor organisme ce generează boli.

Dacă când e privită de la următorul nivel cuantic de perspectivă, cel în care Pământul este un organism și oamenii niște microorganisme, specia umană pare o amenințare pentru planetă. De fapt, rasa umană seamănă cu o boală – alcătuită din organisme care se multiplică excesiv, consumă irațional și generează deșeuri, cu o totală lipsă de considerație pentru sănătatea și bunăstarea gazdei sale – planeta Pământ.

Organismele patogene sunt un subterfugiu dezagreabil al naturii, deși ele au și scopuri utile, cum ar fi eliminarea celor slabi și infirmi și asigurarea supraviețuirii doar a celor mai adaptați. Ele fac asta copleșindu-și gazda, subminându-i vitalitatea și lăsând în urma lor otravă. Patogenii nu dau doi bani pe sursa lor de viață – gazda – și adesea o elimină.

Pentru o specie, asta poate părea un mod absurd de a-și menține existența; până la urmă, dacă omorâți gazda de care vă depinde viața, trebuie să muriți și voi. Dar agenții patogeni au dezvoltat o tactică de supraviețuire specială care le permite să își desfășoare existența chiar și după ce gazda lor a murit. Ei călătoresc pur și simplu spre o nouă gazdă, trimițând emisari pentru a căuta și infecta un alt organism, chiar în vreme ce populația lor moare în masă, împreună cu gazda originală.

<sup>1</sup> Avertismentul din 1992 al celor 1600 de oameni de știință de talie internațională, dintre care peste jumătate sunt laureați ai Premiului Nobel în diverse domenii științifice, trage un semnal de alarmă asupra efectului acțiunilor umane asupra mediului. Mai multe detalii la <http://dieoff.org/page8.htm>. (TEI).

Un om care moare de tuberculoză tușește pe patul de moarte, un act la care îl instigă agentul patogen infecțios, care se asigură astfel că boala are o șansă să se răspândească la alții. O fetiță își face nevoile pe pământ lângă casă, satisfăcând involuntar necesitățile paraziților care locuiesc în intestinele ei și care au nevoie să petreacă un timp la sol, ca parte a ciclului lor de viață. O persoană bolnavă de holeră defecă într-o latrină din care se scurge apă viciată în sol, contaminând sursa de apă a satului și permițând bolii să se răspândească la alți săteni care nu bănuiesc nimic.

În cazul organismelor patogene care îșiucid gazda, comportamentul este previzibil: multiplicare fără a ține cont de nici o limitare a creșterii, consum fără noimă și eliminare de deșeuri la un nivel care dăunează cumplit gazdei. Atunci când acest lucru este tradus în termeni umani, va suna îngrijorător de familiar, mai ales atunci când echivalăm succesul uman cu creșterea, consumul și bogăția materială.

Să presupunem că noi, oamenii suntem, ca specie, prezentăm un comportament patogen: ne înmulțim fără a ține cont de limite, consumăm resurse naturale ca și când nu ar mai exista nici o generație viitoare și producem deșeuri care afectează planeta de care depinde supraviețuirea noastră. Există doi factori pe care noi, ca specie, nu îi luăm în calcul. În primul rând, este tactica de supraviețuire a patogenilor, care necesită gazde suplimentare pentru a le infecta. Noi nu avem luxul acestei opțiuni, cel puțin nu încă. Dacă reușim să continuăm cu comportamentul nostru periculos, vom reuși, de asemenea, să mărșăluim direct spre propriul deces. De-a lungul acestui proces putem trage multe alte specii după noi, un sindrom care a apărut deja: sunt amenințate cu dispariția un număr alarmant de specii de pe Pământ.

Există un al doilea aspect: organismele gazdă infectate reacționează și luptă. Cum oamenii devin o amenințare din ce în ce mai mare, poate încerca Pământul să se apere? Atunci când un organism patogen infectează un om, corpul uman își ridică temperatura pentru a se apăra. Această creștere a temperaturii nu numai că inhibă dezvoltarea patogenului infecțios, dar, de asemenea, îmbunătățește capacitatea organismului de a lupta împotriva bolilor. Încălzirea globală ar putea fi metoda prin care Pământul induce „febra” la un nivel global, ca reacție la poluarea umană a atmosferei și la supraconsumul uman de combustibili fosili.

Atunci când temperatura internă a corpului uman crește, microclimatul organismului se modifică, permițând proliferarea bruscă și rapidă de anticorpi, limfocite T, leucocite și alți apărători împotriva bolii. Pe măsură ce climatul Pământului se schimbă și mediul natural se sufocă din cauza poluării, noi, oamenii, avem deja o idee despre ce fel de organisme poate natura să dezlănțuie și o va face pentru a se confrunța cu noi. Aceste organisme apar deja sub forma unor invazii de insecte dăunătoare și a unor noi tulpini de bacterii letale, virusuri și alge deosebit de toxice pentru oameni.

Pe măsură ce temperatura planetei crește, capătă un avânt care nu poate fi oprit și nici măcar tăgănat, indiferent de cât de sperați sau pocăiți am deveni în cele din urmă noi, oamenii. „Febra” Pământului, ca un volant<sup>2</sup> în mișcare, se va domoli în ritm propriu. S-ar putea să creăm un Frankenstein de proporții astronomice, cu excepția cazului în care, desigur, chiar suntem niște organisme patogene. Dacă asta suntem, atunci nu ne pasă, nu-i așa?

<sup>2</sup> Volant, s.m., piesă în formă de disc turnat din fontă, de obicei foarte grea, montată pe arborele motor al unor mașini cu piston, care servește ca element de reglare a mișcării și de uniformizare a turației (TEI).



Patogenii locuiesc adesea în organismul gazdă fără ca acesta să afișeze simptomele bolii. Apoi se întâmplă ceva ce le declanșează creșterea - ei câștigă brusc un punct de sprijin și încep să se înmulțească rapid. Acesta e momentul în care încep să apară efectele incontestabile ale bolii.

Oamenii au început să își arate potențialul lor patogen în relația cu planeta în cursul anilor 1950, devorând hulpav resursele naturale și aruncând deșeurile în mediu cu o totală nepăsare. Din 1990 în 1997 consumul uman la nivel mondial a crescut cât crescuse de la începutul civilizației până în 1950. De fapt, economia globală a crescut mai mult doar în 1997 decât pe parcursul întregului secol XVII<sup>3</sup>.

Până la sfârșitul secolului XX, stilul nostru de viață risipitor și distrugător a pictat o imagine sumbră la nivel mondial. Aproape jumătate din pădurile de pe glob au dispărut. Între 1980 și 1995 am pierdut zone de pădure mai mari decât dimensiunea Mexicului și încă pierdem păduri într-un ritm de sute de mii de hectare pe an<sup>4</sup>. Pânzele freatică sunt în scădere pe fiecare continent, pescăriile falimentează, terenul agricol se erodează, râurile, mlaștinile și lagunele seacă și multe specii sunt pe cale de dispariție<sup>5</sup>. Mai mult, populația umană este acum în creștere cu 80 milioane în fiecare an (aproximativ populația a zece Suedii). Creșterea populației fără precauție, administrare și respect pentru mediu garantează creșterea consumului și a deșeurilor cu fiecare an care trece<sup>6</sup>.

Rata naturală de extincție în mediu se estimează a fi de aproximativ una până la zece specii pe an. În prezent, pierdem însă 1000 de specii pe an. Mai mult de 10% din toate speciile de păsări, 25% dintre toate mamiferele și 50% dintre toate primatelor sunt pe cale de dispariție<sup>7</sup>. Din 242.000 de specii de plante supravegheate de Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii în 1997, una din opt (adică 33.000 de specii) a fost amenințată cu extincția<sup>8</sup>.

Ce impuls mână omenirea să-și deterioreze sistemul de susținere a vieții în acest fel? De ce am ignora organismul nostru gazdă, Pământul, ca și cum nu am fi nimic mai mult decât o boală cu intenția de a distruge? Un răspuns, după cum am văzut, este consumul. Noi îmbrățișăm ideea că mai mult egal mai bine, măsurăm succesul cu etalonul material al bogăției. Unele statistici uimitoare confirmă acest lucru: cei mai bogați 225 de oameni din lume (0,000003% din populația lumii) au la fel de multă avere ca cea mai săracă jumătate a întregii rase umane. Avera celor mai bogați trei oameni din lume este echivalentă cu totalul producției celor mai sărace 48 de țări. Noi, cei din Statele Unite ale Americii, cu siguranță putem ridica mâinile pentru a fi luați în calcul atunci când vine vorba de consum – importul nostru de energie, cereale și materiale este cel mai mare de pe planetă. Americanii pot recunoaște că folosesc 3 tone de materiale pe lună de persoană, asta fără a lua în considerare alimentele și combustibilul. În ciuda faptului că noi suntem doar a douăzecea parte din populația globului, folosim o treime din resursele sale. Am avea nevoie de nu mai puțin de trei planete Pământ pentru a susține întreaga lume la acest nivel de consum<sup>9</sup>.

<sup>3</sup> State of the World (Starea lumii) 1999, p. 10, State of the World 1998, p. 3.

<sup>4</sup> Brown, Lester R., et al., 1998, Vital Signs (Semne de viață), New York: W. W. Norton and Co., p. 20.

<sup>5</sup> State of the World 1998, pp. 4-5.

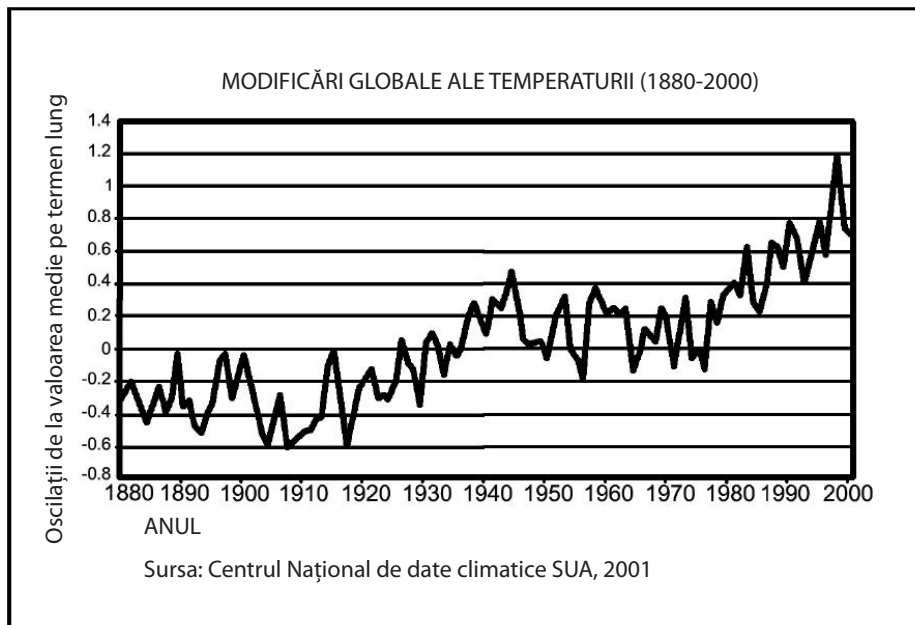
<sup>6</sup> Ibid., p. 14.

<sup>7</sup> Ibid., pp. 11, 41, State of the World 1999, p. 97.

<sup>8</sup> State of the World 1999, pp. 13, 97.

<sup>9</sup> Ibid., pp. 20, 21, 41, 46.

Sunt unii care iau în derâdere ideea că un organism minuscul cum e specia umană ar putea afecta mortal o ființă atât de uriașă și venerabilă cum e Mama Pământ.



Ideea că noi, oamenii, putem fi destul de puternici pentru a îmbolnăvi o ființă planetară nu este nimic altceva decât egoism. Unde există dovezi că o planetă se poate îmbolnăvi și muri? Ei bine, ce zici de Marte?

Oricum, ce s-a întâmplat pe Marte? Vecina noastră, Planeta Roșie, se pare că a fost la un moment dat acoperită cu râuri curgătoare. Ce s-a întâmplat cu ele? Râurile sugerează o atmosferă. Unde este? A fost la un moment dat Marte o planetă plină de viață, înfloritoare? Dacă este așa, de ce e acum moartă? Ar fi putut o formă de viață de la suprafață să fi proliferat atât de mult și de nesăbuit încât să fi modificat atmosfera planetei, astfel dezechilibrând-o și distrugând-o? Asta se întâmplă și cu planeta noastră? Asta să fie moștenirea pe care o lăsăm în urmă în acest sistem solar, o altă stâncă singuratică, moartă, care gravitează în jurul soarelui? Sau pur și simplu ne vom distruge pe noi înșine în timp ce Pământul, mai puternic decât fratele ei marțian, va învinge influența noastră și va supraviețui pentru a se dezvolta încă un miliard de ani, fără noi?

Răspunsul, dacă îmi permiteți o speculație nebunescă, nu este nici că vom distruge Pământul și nici pe noi înșine. În schimb vom învăța să trăim într-o relație simbiotică cu planeta noastră. Rezumativ vorbind, specia umană a ajuns la o răscruce pe drumul evoluției sale. Putem continua cu comportamentul de patogeni cauzatori de boli sau putem trasa harta unui nou curs ca locuitori dependenți și respectuoși ai acestui fir de praf galactic numit Pământ. Prima variantă cere doar o egocentrică lipsă de preocupare pentru orice în afară de noi înșine, trăind ca și cum după noi nu ar mai urma nici o altă generație umană. Cea de-a doua variantă implică însă o conștientizare de sine ca parte dependentă de o Ființă Mai Mare. Asta poate necesita o doză consistentă de smerenie, pe care putem fie să ne-o adunăm noi înșine, fie să așteptăm să ne fie administrată încetul cu încetul, oricât de tragic ar fi, de către lumea cea mare din jurul nostru. Oricum ar fi, nu prea mai avem timp.

## ALERTĂ PATOGENĂ!



- Deși rata naturală de extincție este estimată a fi de aproximativ 1-10 specii pe an, în prezent pierdem 1000 de specii pe an.
- Din anii 1950, în mediu s-au deversat peste 750 milioane de tone de deșeuri chimice toxice.
- Până la sfârșitul anilor 1980 producția de chimicale organice sintetice cancerigene create de om a depășit 100 milioane kg/an, o creștere de sute de ori, în doar două generații.
- Până în 1992 s-au produs numai în S.U.A. peste 197 miliarde kg de substanțe chimice sintetice pe bază de carbon.
- În 1994 s-au deversat în mediu peste 1 milion de tone de substanțe chimice toxice. Dintre acestea, peste 80 milioane kg erau dovedite sau se presupunea că sunt cancerigene.
- Există aproximativ 75.000 de produse chimice de uz comercial, dintre care se estimează că un număr între 3.750 și 7.500 sunt cauzatoare de cancer.
- Există 1231 de zone Superfund<sup>10</sup> „prioritare” și 40 de milioane de oameni (unul din fiecare șase americani) trăiesc la distanță de 8 kilometri de un asemenea loc.
- 40% dintre americani se pot aștepta să contracteze cancer în timpul vieții.
- 80% din cazurile de cancer sunt atribuite influențelor din mediu.
- Rata apariției cancerului la sân e de treizeci de ori mai mare în Statele Unite decât în unele zone din Africa.
- Tipurile de cancer în copilărie au crescut cu o treime din 1950 și acum unul din fiecare 400 de americani se poate aștepta să aibă cancer înainte de vârsta de cincisprezece ani.
- Agenția americană de Protecție a Mediului estimează că diminuarea stratului de ozon, care deja se petrece în partea de nord a Americii, va avea ca rezultat zeci de mii cazuri suplimentare de cancer letal de piele.
- S-au descoperit pești de sex masculin purtând saci feminini de ouă, aligatori de sex masculin cu organe genitale retractate, iar numărul de spermatozoizi masculini umani se află în declin.
- Omul de rând se poate aștepta acum să găsească cel puțin 250 de contaminanți chimici în grăsimea corporală.
- Din 1950 înapoi au apărut cincizeci de boli noi, inclusiv Ebola, Boala lui Lyme, Hantavirusul și HIV.
- Concentrațiile atmosferice de CO<sub>2</sub> ale Pământului s-au ridicat la cel mai înalt nivel din ultimii 150000 ani.

<sup>10</sup> Superfund este numele dat programului de mediu instaurat de guvernul american și care se ocupă de zonele abandonate în care se găsesc deșeuri toxice (TEI).

Este ironic faptul că noi, ca umanitate, am ignorat problema deșeurilor la care toți contribuim zilnic – o problemă de mediu care a urmărit specia noastră încă de la geneză și care ne va însoți până la dispariția noastră. Poate că unul dintre motivele pentru care am adoptat o astfel de abordare de struț la ideea reciclării de excremente umane este pentru că nici măcar nu putem vorbi despre asta. Dacă există niște lucruri de care cultura consumeristă refuză să se ocupe matur și constructiv, acestea sunt excrețiile corporale. Acesta este un subiect tabu, o problemă de neconceput. Este, de asemenea, acela în care ne vom scufunda cu capul înainte. Pentru că deșeurile nu se găsesc în natură – cu excepția naturii umane. Depinde de noi oamenii să deblocăm secretele eliminării acestora. Natura însăși ne furnizează o cheie și ne-a indicat-o de veacuri.



## NU RISIPI ȘI NU VEI DUCE LIPSĂ

*“RISIPĂ: Deteriorare ori distrugere, făcută sau permisă, a terenurilor, caselor, grădinilor, copacilor ori altor bunuri materiale de către cel ce le posedă... Orice act ilicit sau neglijență din partea posesorului care are ca rezultat deteriorarea permanentă a moștenirii...”*

Dicționarul de drept al lui Black

# A

merica nu este doar o țară a industriei și a comerțului, ci e, de asemenea, și o țară a consumului și a deșeurilor, producând anual între 12 și 14 miliarde de tone de deșuri. O mare parte din deșeurile americane sunt materiale organice, inclusiv reziduuri alimentare – frunze căzute pe stradă, deșuri de curte, reziduuri agricole și deșuri umane și animale – și toate acestea ar trebui să fie returnate pământului în care își au originile. Aceste materiale organice sunt foarte valoroase din punct de vedere agricol, lucru bine cunoscut de către grădinarii și agricultorii ce practică agricultura organică.

Fecalele și urina sunt exemple de materii naturale, benefice, organice eliminate de către animale după finalizarea procesului digestiv. Ele sunt „deșuri” doar atunci când le aruncați. Când sunt reciclate devin resurse și sunt adesea numite de către cei care operează reciclarea bălegar, dar niciodată *deșuri*.

Noi nu *reciclăm deșeurile*. E o greșeală comună de semantică să spui că deșeurile sunt, pot fi sau ar trebui reciclate. Resursele materiale sunt reciclate, dar deșeurile nu sunt niciodată reciclate. De aceea se numesc „deșuri”. Deșeu este orice material care e aruncat și nu are nici o utilizare ulterioară. Noi, oamenii, suntem atât de risipitori de atât de multă vreme încât noțiunea de *eliminare* a deșeurilor ne este străină. Cu toate acestea e un concept important.

Când curățați un cartof, cojile nu sunt deșuri de bucătărie, ci sunt tot coji de cartof. Când sunt colectate pentru compost, sunt reciclate și nu se produce nici un soi de deșeu.

Cei care fac compost în mod profesionist se referă uneori la materialele reciclate drept „deșuri”. Mulți dintre cei care dezvoltă programe comune de pregătire a compostului provin din domeniul gestionării deșeurilor, un domeniu în care refuzatele au fost întotdeauna

denumite „deșeuri”. Astăzi însă utilizarea termenului „deșeu” pentru a descrie materiale reciclate este un obicei neplăcut care trebuie abandonat. Altminteri am putea ajunge să ne referim la frunzele care cad toamna drept „deșeuri ale copacului”, căci nu mai sunt necesare și sunt eliminate. Cu toate acestea, atunci când intrați într-o pădure, unde vedeți deșeuri? Răspunsul este „nicăieri”, deoarece materialul forestier organic este reciclat în mod natural și nu se creează deșeuri. În mod ironic, frunzele și iarba din curțile oamenilor sunt numite de către unii profesioniști în realizarea compostului drept „deșeuri de curte”, un alt exemplu al mentalității persistente a deșeurilor care infestază cultura noastră.

Excrementul unui organism este hrana altuia. În sistemele naturale totul se reciclează, eliminând astfel deșeurile. Oamenii creează deșeuri pentru că insistăm să ignorăm sistemele naturale de care depindem. Urmăm atât de puternic această tendință, încât nici măcar nu punem la îndoială existența deșeurilor și am dedicat acestui cuvânt un loc de frunte în vocabular. Avem „deșeuri” de bucătărie, „deșeuri” de grădină, „deșeuri” agricole, „deșeuri” umane, „deșeuri” de oraș, „bio-deșeuri” și așa mai departe. Totuși, supraviețuirea pe termen lung ne cere să învățăm să trăim în armonie cu planeta care ne găzduiește. Pentru a face asta trebuie și să înțelegem ciclurile naturii și să le includem în viața noastră de zi cu zi. În principiu, asta înseamnă că noi, oamenii, trebuie să încercăm să eliminăm deșeurile cu totul. Pe măsură ce eliminăm progresiv deșeurile din obiceiurile noastre de zi cu zi, putem și să eliminăm, încetul cu încetul, cuvântul „deșeu” din vocabularul nostru.

„Deșeuri umane” este un termen utilizat în mod tradițional cu referire la excremente umane, mai ales materie fecală și urină, care sunt produse secundare ale sistemului digestiv uman. Când sunt *aruncate*, așa cum sunt de obicei, aceste materiale sunt denumite în limbajul cotidian *deșeuri* umane, dar atunci când sunt *reciclate* în scopuri agricole li se dau diferite nume, inclusiv solul de peste noapte”. atunci când sunt împrăștiate în stare brută, neprelucrate, pe câmpurile din Asia.

*Îngrășământul uman, umranița*, spre deosebire de *deșeul uman*, nu este deloc deșeu, ci este o resursă organică, un material bogat în substanțe nutritive. Umranița și are originea în sol și poate fi destul de ușor redată solului, în special dacă este transformată în humus prin procesul de compostare.

*Deșeurile* umane (fecalele și urina *aruncate*), pe de altă parte, creează probleme de mediu semnificative, furnizează o cale de propagare a bolilor și privează umanitatea de o valoroasă fertilizare a solului. Ele constituie, de asemenea, unul dintre ingredientele de bază în sistemul de canalizare și sunt principalele responsabile pentru o mare parte a poluării apelor la nivel mondial.

Trebuie făcută o distincție clară între umraniță și canalizare, deoarece sunt două chestiuni foarte diferite. Canalizarea include deșeuri din mai multe surse, spre exemplu industrie, garaje, spitale. Canalizarea poate conține, de asemenea, o serie de compuși infecțioși, cum ar fi produse chimice industriale, metale grele, uleiuri și grăsimi printre altele. Umranița, pe de altă parte, este un material compus strict din fecale și urină.

Ce *este*, cu adevărat, deșeu uman? Deșeul uman este compus din gunoi, mucuri de țigară, din inele de cutii de plastic, ambalaje de polistiren pentru hamburgeri, tuburi de deodorant, scutece de unică folosință, aparatură uzată, sticle de suc nereciclate, ziare aruncate, anvelope auto tocite, baterii consumate, pliante publicitare, contaminare nucleară, ambalaje



ale produselor alimentare, folie de plastic pentru vidare, reziduuri chimice toxice, emisii de gaze de eșapament, compact-discuri din plastic aruncate, cele aproape 20 de miliarde de litri de apă potabilă cu care ne clătim toaleta în fiecare zi și milioanele de tone de material organic aruncate în mediul încojurător an după an după an.

## CICLUL NUTRIENȚILOR UMANI

Atunci când culturile sunt produse din sol, e bine ca reziduurile organice rezultate din aceste culturi, inclusiv excrementele de animale, să fi returnate în solul din care provin. Această reciclare a reziduurilor organice în scopuri agricole este fundamentală pentru agricultura cu dezvoltare durabilă. Cu toate acestea purtătorii de cuvânt pentru acest tip de agricultură păstrează tăcerea asupra utilizării îngrășămintelor umane în scopuri agricole. De ce?

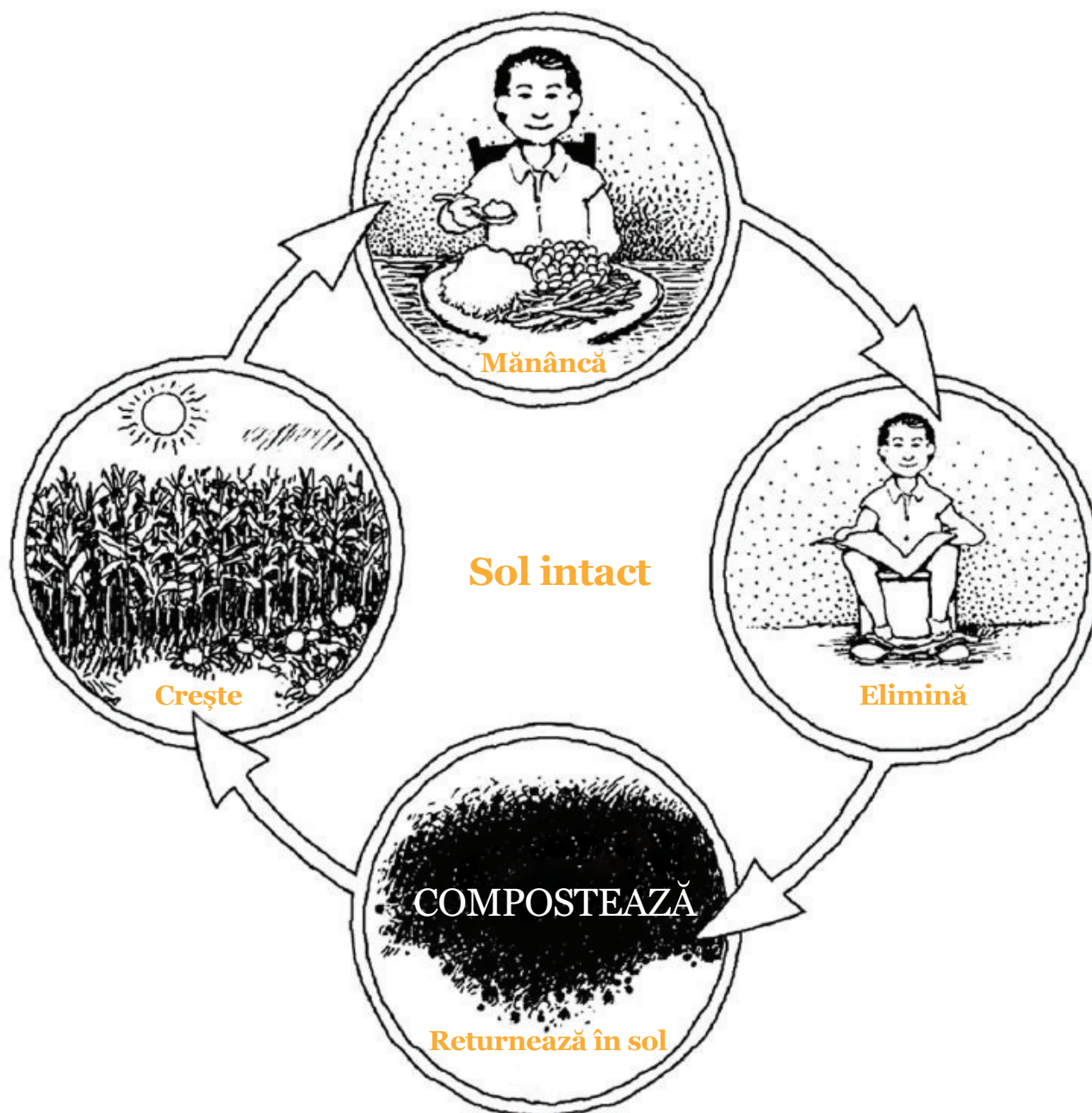
Poate că tăcerea provine dintr-o profundă lipsă de informații și de înțelegere cu privire la ceea ce este denumit „ciclu de nutrienți umani” și la necesitatea de a păstra acest ciclu intact. Ciclul de nutrienți umani funcționează așa: a) creștem hrană, b) o mâncăm, c) colectăm și procesăm reziduurile organice (fecale, urină, resturi alimentare și materiale agricole) și d) punem materialul organic înapoi în sol, astfel îmbogățindu-l și permițând cultivarea de și mai multe alimente. Acest ciclu poate fi repetat la nesfârșit. Este un proces care imită ciclurile naturii și ne îmbunătățește capacitatea de a supraviețui pe această planetă. Atunci când reziduurile noastre alimentare sunt însă înlăturate ca fiind gunoi și ciclul de nutrienți umani este întrerupt, se nasc probleme precum poluarea, scăderea fertilității solului și abuzul resurselor de apă.

Fiecare american irosește umraniță în valoare de aproximativ o mie de lire sterline pe persoană pe an, umraniță aruncată în canale colectoare și fose septice din toată țara. Mare parte din umranița aruncată și găsește locul de veci într-un depozit de deșeuri împreună cu alte deșeuri solide pe care le aruncăm, care, întâmplător, valorează tot aproximativ o mie de lire sterline pe persoană pe an. La o populație de 290 de milioane de oameni înseamnă aproape 290 milioane de tone de deșeuri solide aruncate personal de către americani anual, în condițiile în care cel puțin jumătate din această cantitate ar fi o valoroasă resursă agricolă.

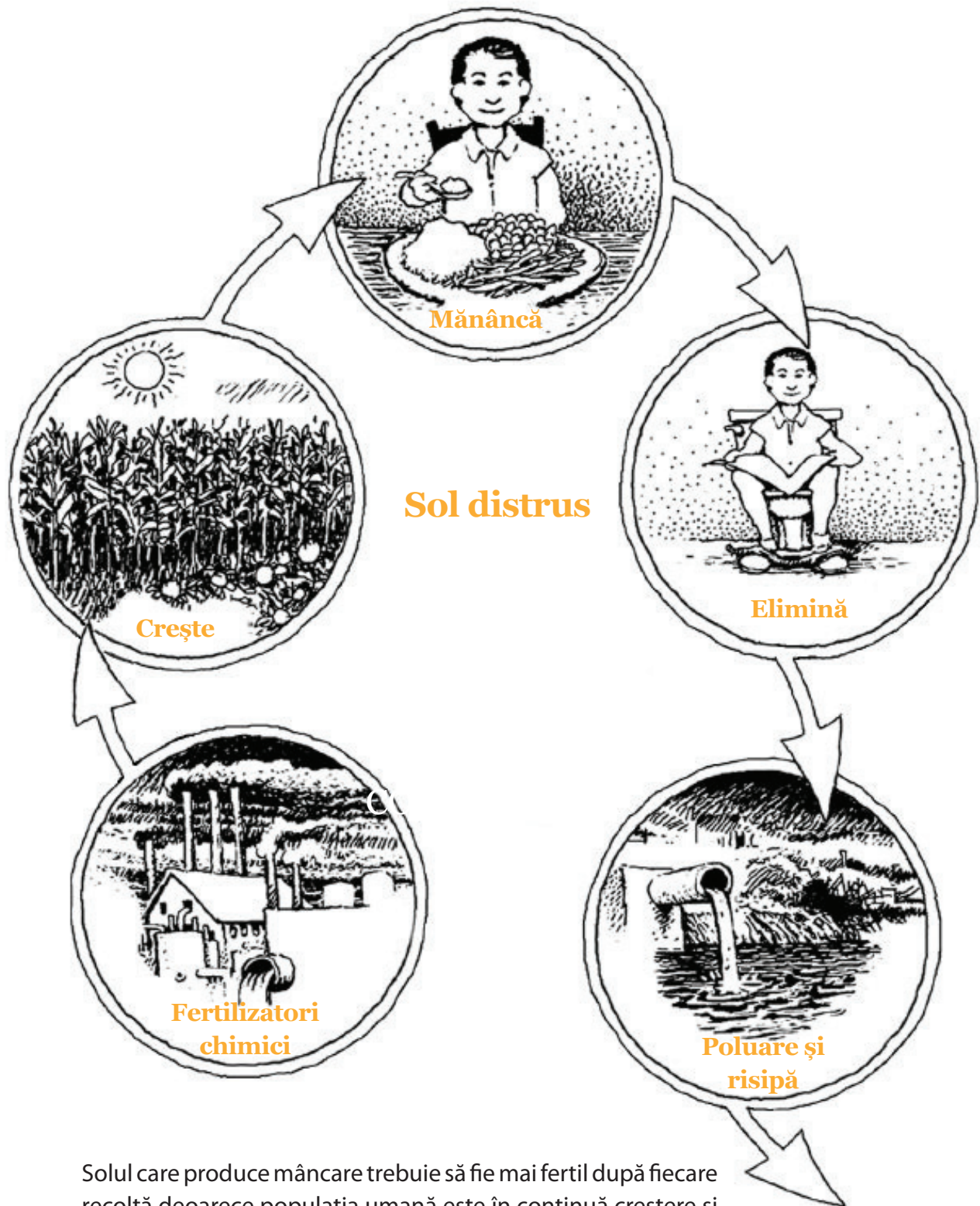
Practica prin care oamenii elimină adesea deșeurile e destul de primitivă, ne aruncăm gunoiul în găuri făcute în pământ, apoi le îngropăm. Asta se numește acum depozit de deșeuri și vreme de mulți ani totul a fost foarte de simplu. Astăzi, noile terenuri „sanitare” sunt căptușite cu materiale impermeabile, sintetice, pentru a preveni scurgerile din depozitele de gunoi în pânza freatică. Cu toate acestea, doar aproximativ o treime din gropile de deșeuri din SUA sunt căptușite astfel<sup>11</sup>. Interesant, căptușelile din depozitele de deșeuri seamănă, destul de straniu, cu niște gigantice scutece de unică folosință. Sunt niște gropi de dimensiuni patagrueleice căptușite cu plastic, niște recipiente în care ne punem la culcare excrementele, straturile fiind atent pliate, iar produsele finale ale stilului nostru risipitor de viață îngropate ca și când s-ar afla în mausolee de gunoi construite în scopul de a adăposti pentru posteritate mazăga și resturile noastre de bucătărie. Tragem apa la toaletă, un gest lejer care transportă nămolurile din canalizare spre aceste depozite de deșeuri învelite în uriașele scutece de unică folosință și îngropat.

<sup>11</sup> Too Good to Throw Away (Prea bun pentru a fi aruncat), cap. 2.

## CICLUL DE NUTRIENȚI UMANI



Ciclul Nutrienților Umani este un ciclu natural nesfârșit. Pentru a menține ciclul intact, mâncarea pentru oameni trebuie crescută pe sol îmbogățit prin adăugarea constantă de material organic reciclat de om, precum umraña, resturile de mâncare și reziduurile agricole. Respectând acest ciclu al naturii, oamenii pot menține fertilitatea solului destinat agriculturii pe durată nedeterminată, în loc să îl priveze de nutrienți, așa cum se face acum.



Solul care produce mâncare trebuie să fie mai fertil după fiecare recoltă deoarece populația umană este în continuă creștere și e nevoie de tot mai multă hrană în fiecare an.



Nu vreau să sugerez că *deșeurile* de canalizare ar trebui utilizate pentru a produce recolte. Canalizarea constă în umrașița colectată la un loc cu materiale periculoase, cum sunt deșeurile industriale, medicale și chimice, toate colectate de un șuvoi comun de apă reziduală. În cuvintele lui Gary Gardner (*Starea planetei*, 1998) „zeci de mii de substanțe toxice și compuși chimici utilizați în economiile industriale, inclusiv PBC-uri, pesticide, dioxine, metale grele, azbest, produse petroliere și solvenți industriali sunt potențiale părți ale canalizărilor”. Ca să nu mai vorbim de organismele patogene. De exemplu când apele reziduale brute au fost utilizate în scop agricol, la Berlin, în 1949, acțiunea a fost acuzată că a facilitat răspândirea unor boli generate de viermi paraziți. În anii 1980, s-a declarat că aceasta ar fi sursa febrei tifoide din Santiago, iar în 1970 și 1991 Ierusalimul și America de Sud au acuzat această practică că ar genera focare de holeră<sup>12</sup>.

Umrașița, pe de altă parte, atunci când este păstrată în afara canalizării, colectată ca resursă și folosită în mod corespunzător drept compost, devine o resursă potrivită culturilor alimentare. Dacă ne combinăm excrementele cu alte materiale organice cum ar fi produsele secundare din alimentație și agricultură, putem obține un amestec pe care anumite microorganisme benefice în găsesc irezistibil.

Agenția de Protecție a Mediului (APM) din SUA estimează că în orașele americane se produc aproape 22 de milioane de tone de deșuri alimentare pe an. Pierderile de alimente la nivel de vânzări cu amănuntul, consum și servicii din domeniul alimentației sunt estimate a fi depășit 48 de milioane de tone în 1995<sup>13</sup>. Acestea ar constitui materiale organice perfecte pentru compost cu umrașița. Însă în S.U.A. doar un procent mic din mâncarea pe care o aruncăm este folosită la compost, restul fiind incinerată sau îngropată<sup>14</sup>.

Organizația pentru Cooperare Economică și Dezvoltare, un grup format în principal din țările industriale occidentale, estimează că 36% din deșeurile din statele sale membre sunt resturi alimentare și reziduuri de grădină. Dacă luăm în considerare și hârtia, partea organică de deșuri crește cu aproape două treimi! În țările în curs de dezvoltare, materialul organic e de obicei între jumătate și două treimi din cantitatea totală de deșuri<sup>15</sup>. Conform Agenției de Protecție a Mediului din SUA, aproape 80% din deșeurile solide nete aruncate în SUA sunt compuse din materiale organice.

E din ce în ce mai evident că nu e înțelept să ne bazăm pe depozitele de deșuri pentru a scăpa de materialele reciclabile. Depozitele de deșuri dau pe dinafară și trebuie să construim unele noi pentru a le înlocui. De fapt poate că suntem norocoși că depozitele de deșuri trebuie închise atât de repede - sunt poluatoare notorii ale apei, solului și aerului. Dintre cele zece mii de depozite de deșuri care s-au închis din 1982, 20% au acum un risc de contaminare. Un raport din 1996 de al statului Florida a arătat că apele subterane pot fi contaminate de depozitele de deșuri vechi și necăptușite pe o rază mai mare de 7 km și că

<sup>12</sup> Brown, Lester R., et al., 1998, *State of the World 1998 (Starea lumii 1998)*, New York: W. W. Norton and Co., p. 106.

<sup>13</sup> Kantor, Linda S., et al., 1997, Ianuarie - Aprilie. “Estimating and Addressing America’s Food Losses” (*Estimare și abordare a pierderilor de hrană în America*) Food Review, Washington, D.C. Ministerul American al Agriculturii, Departamentul economiei bunurilor de larg consum, serviciul de cercetare economică.

<sup>14</sup> Agenția americană de protecție a mediului, mai 1998, Caracterizarea reziduurilor solide urbane din Statele Unite: actualizarea din 1997. Raport nr. EPA530-R-98-007. Washington, D.C.: Agenția de Protecție a Mediului din S.U.A., p. 29, p. 45.

<sup>15</sup> *State of the World 1998*, p. 102.

523 rezerve publice de apă din Florida sunt situate sub 2 km de aceste depozite închise, în timp ce 2700 se află pe o rază de 6 km<sup>16</sup>. Fără îndoială, există situații similare de-a lungul Statelor Unite și a lumii.

Materialul organic depozitat la groapa de gunoi generează de asemenea mari cantități de metan, un gaz cu implicație importantă în încălzirea globală. Depozitele de deșeuri din SUA sunt “printre cei mai mari contribuitori de emisii de metan la nivel mondial”, conform Consiliului de Apărare a Resurselor Naturale. În conformitate cu APM, metanul este de 20 până la de 30 de ori mai puternic decât CO<sub>2</sub> în ce privește efectul de seră (încălzirea globală) la nivel molecular<sup>17</sup>.

Taxele de basculare (taxa care se plătește la groapa de gunoi) în depozitele de deșeuri s-a dublat în fiecare regiune a SUA față de rata inflației din 1986. De fapt, de atunci au crescut în SUA cu 300% și e de așteptat să crească tot în acest ritm<sup>18</sup>.

În țările în curs de dezvoltare, imaginea depozitului de deșeuri este la fel de sumbră. În Brazilia, de exemplu, 99% din deșeurile solide sunt aruncate în gropile de gunoi și trei sferturi din cele 90.000 de tone pe zi sfârșesc în gropi deschise<sup>19</sup>. Încet, suntem de acord că această tendință trebuie să dispară. Nu putem continua să aruncăm deșeuri utilizabile risipindu-le, îngropându-le în gropi poluante - depozite de deșeuri din ce în ce mai scumpe.

Dacă în 1950 am fi făcut bucăți toate excrementele umane din lume și le fi pus stivă pe terenul arabil din lume, am fi aplicat în acel moment aproape 200 de tone metrice pe fiecare 2 km<sup>2</sup>. În anul 2000 am fi colectat mai mult decât dublul acestei valori deoarece populația globală este în creștere, dar masa mondială de pământ nu e. De fapt, la nivel global terenurile agricole sunt în continuă scădere, lumea pierzând anual, în defavoarea agriculturii și pășunatului, o zonă de dimensiunea statului Kansas<sup>20</sup>. Populația umană în plină înmugurire produce o cantitate enormă de deșeuri organice care va trebui, în cele din urmă, să fie tratată cu responsabilitate și constructiv. Nu e deloc devreme să înțelegem că deșeurile umane organice sunt de fapt niște resurse valoroase care se roagă să fie reciclate.

În 1950, valoarea în dolari a nutrienților agricoli din mormanul pantagruelic de umranița a fost de 6.93 miliarde de dolari. În 2000, ar fi fost în valoare de 18.67 miliarde de dolari, calculate în prețurile *din 1975*<sup>21</sup>. La momentul de față acești bani sunt evacuați pe apa Sâmbetei și apar în mediu sub formă de poluare și de materie în depozite de deșeuri. Fiecare conductă are o gură de scurgere pe undeva; ce este aruncat nu face altceva decât să se mute dintr-un loc în altul. Umranița și alte materialele organice aruncate nu fac excepție. Nu numai că aruncăm bani la gunoi, dar mai și plătim pentru asta. Costul nu este numai economic, ci și de mediu.

<sup>16</sup> State of the World 1998, pp. 101, 166.

<sup>17</sup> Environment Reporter (*Raport asupra mediului*), 27 septembrie 1996.

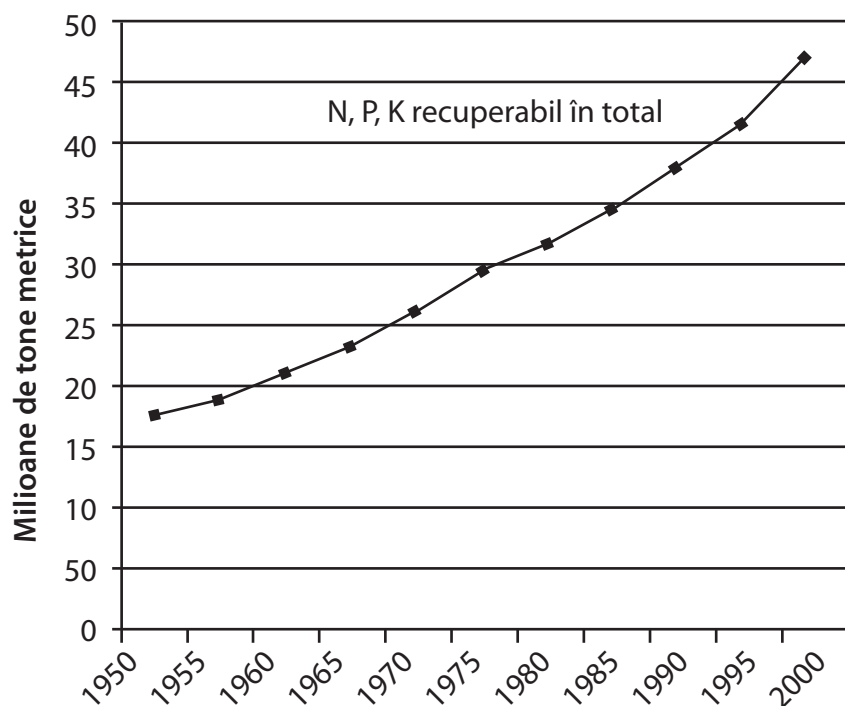
<sup>18</sup> Too Good to Throw Away, Cap. 2.

<sup>19</sup> Ibid.

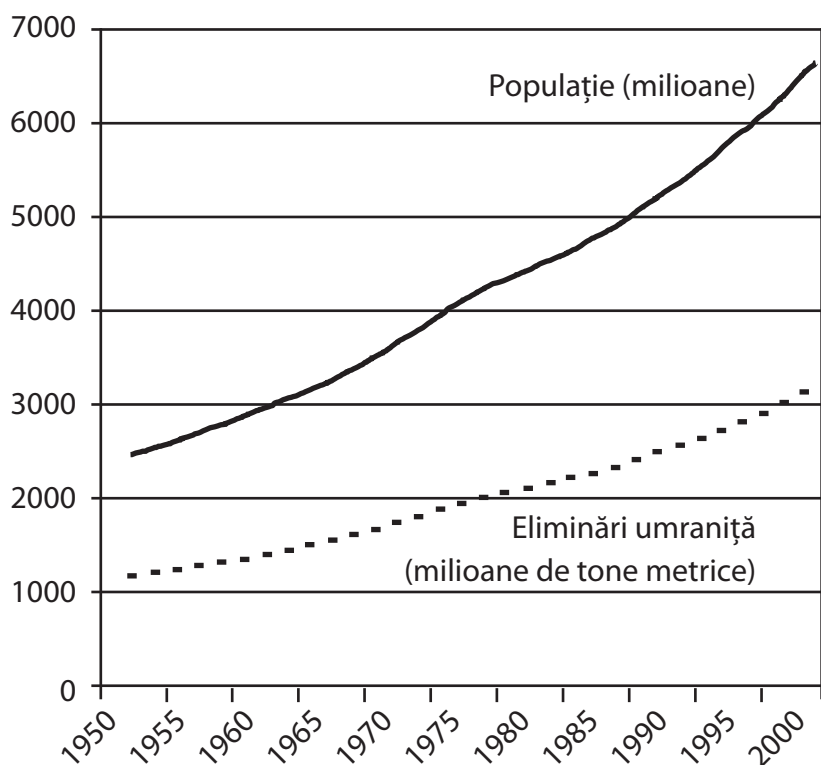
<sup>20</sup> Fundația resurselor internaționale, aprilie 1998., Warmer Bulletin Information Sheet - Landfill. 17 -Daniel, J.E., et al., (Editori), 1992 Jurnalul Pământului, Boulder, CO: Buzzworm Books, p. 94.

<sup>21</sup> Fahm, L.A., 1980, The Waste of Nations (*Risipa națiunilor*), *Utilizarea economică a deșeurilor umane în agricultură*, Allanheld, Osmun & Co.: Montclair, NJ, p. 45.

## AGRONUTRIENȚI RECUPERABILI DIN UMRANIȚĂ LA NIVEL MONDIAL



## Producția globală de umraniță



Sursa: Fahm, Latte A. (1980) Risipa națiunilor, pg.33 și 38, Editura  
Allanheld, Osmun și Co Inc., Montclair, NJ SUA



## APĂ MURDARĂ

Lumea se împarte în două categorii de oameni: cei care defecă în rezervele de apă potabilă și cei care nu o fac. Occidentalii sunt în prima categorie. Defecăm în apă, în genere apă de băut purificată. După ce o poluăm cu excrementele, tragem apa și "aruncăm" apă poluată, însemnând că nu știm unde merge și nici nu ne pasă.

De fiecare dată când tragem apa la baie, aruncăm în lume 19-23 l de apă poluată<sup>22</sup>. E ca și cum ne-am face nevoile într-un bidon de la birou cu 19 litri de apă și apoi am arunca-o înainte ca cineva să apuce să bea. Apoi am face același lucru și când urinăm. Și am face asta în fiecare zi, de nenumărate ori. Apoi am multiplica acțiunea cu 290 de milioane de oameni – asta doar în SUA.

Chiar după ce apa contaminată este tratată în stații de epurare, acesta poate fi încă poluată cu niveluri excesive de nitrați, clor, produse farmaceutice, produse chimice industriale, detergenți și alți poluanți. Această apă "tratată" este deversată direct în mediu.

Se estimează că, până în 2010, cel puțin jumătate dintre persoanele din SUA vor trăi în orașe și localități de coastă, agravând și mai mult problemele de poluare generate de canalizare. Gradul de poluare a plajelor devine un pic mai personal atunci când ne dăm seama că standardul actual de curățenie al APM pentru apa destinată recreerii permite 19 boli per 1000 de înotători la apa sărată și 8 boli per 1000 înotători în apa dulce<sup>23</sup>. Unele dintre bolile asociate cu înotul în ape reziduale contaminate includ febră tifoidă, salmoneloză, dizenterie, hepatită, gastroenterită, pneumonie și infecții ale pielii<sup>24</sup>.

Dacă nu vrei să vă îmbolnăviți de la apa în care înotați, nu vă scufundați capul. În caz contrar, s-ar putea să ajungeți ca înotătorii din Golful Santa Monica. Oamenii care au înotat în acest golf la o distanță de până la 366 m (patru terenuri de fotbal) de un canal de colectare a apelor pluviale au fost expuși unui risc cu 66% mai mare de a dezvolta "boli respiratorii severe" în următoarele 9-14 zile de la înot<sup>25</sup>.

Acest lucru nu ar trebui să fie o surpriză atunci când luați în considerare apariția unor bacterii rezistente la antibiotice. Utilizarea antibioticelor este atât de larg răspândită încât mulți oameni cultivă acum în intestine bacterii rezistente la antibiotice. Aceste bacterii sunt excretate în toalete și și găsesc drum spre stațiile de tratare a apelor reziduale, unde rezistența la antibiotice *poate fi transferată altor bacterii*. Stațiile de ape reziduale pot deveni terenuri propice de reproducere pentru bacterii rezistente care sunt evacuate în mediu prin deversarea apei reziduale. De ce nu tratăm apa cu cloruri înainte de a o deversa? Așa se întâmpla de obicei, dar cercetarile au arătat că tratarea cu clor pare să *crească* rezistența bacteriilor la unele antibiotice<sup>26</sup>.

<sup>22</sup> Golden, Jack, et al., 1979, The Environmental Impact Data Book (*Manualul informațiilor privind impactul asupra mediului*) Ann Arbor, MI: Ann Arbor Science Publishers, Inc., p. 495

<sup>23</sup> Ministerul American al Comerțului, Administrarea națională a oceanelor și atmosferei, Biroul pentru conservarea și evaluarea resurselor oceanice, 1987. Baza națională de date cu inventarierea deversărilor poluante la nivelul zonei de coastă, Silver Spring, MD: DOC/NOAA/ORCA

<sup>24</sup> Bitton, Gabriel, 1994, *Microbiologia apelor reziduale*, New York: Wiley-Liss, Inc., pp. 368-369.

<sup>25</sup> Consiliul apărării resurselor naționale, 1997, Buletin: Stop deversărilor poluante - 11 Acțiuni pentru a ne curăța apele, <http://www.nrdc.org/nrdcpn/fppubl.html>.

<sup>26</sup> Bitton, Gabriel, op.cit., p. 86.

### ȘTIAȚI DESPRE APĂ CĂ...?

- Dacă toată apa potabilă din lume ar fi pusă într-n recipient cubic, acesta ar avea doar 154,50 kilometri pe fiecare latură.
- Oameni care nu au în prezent acces la apă curată de băut: 1,2 miliarde.
- Procentul gospodăriilor care trebuie să își aducă apa din afara casei: 67%.
- Procentul de creștere a populației până la mijlocul secolului 21: 100%.
- Procentul de creștere a stocurilor de apă potabilă până la mijlocul secolului 21: 0.
- Cantitatea de apă folosită de americani zilnic: 1545 miliarde litri.
- Număr de litri de apă necesari pentru a produce o mașină: 454600 litri.
- Număr de mașini produse în fiecare an: 50 de milioane.
- Cantitatea de apă necesară anual unui reactor nuclear: 3057,7 metri cubi.
- Cantitatea de apă folosită anual de reactoarele nucleare: echivalentul suprafeței Lacului Eries plus încă o treime.

Sursa: Der Spiegel, 25 mai 1993, și Analele Pământului, vol. 8, numărul 2, 1990, Ocean Arts Internation, Strada One Locust, Falmouth, MA 02540



## APĂ, APĂ PESTE TOT ȘI TOATĂ SE SCURGE LA VALE

- La mijlocul anilor 1980, cele 2207 uzine publice de epurare a apelor reziduale au aruncat 1445 miliarde m<sup>3</sup> de ape reziduale tratate în zone de coastă<sup>27</sup>.
- În 1997 poluarea a generat închiderea sau recomandarea de a închide cel puțin 4153 plaje, 69% din ele din cauza poluării bacteriene crescute a apei<sup>28</sup>.
- În anul 2001 dintre cele 2445 plaje verificate de APM, 672 au primit avertismente sau au fost închise, cel mai adesea din cauza nivelului ridicat de bacterii.
- În 2003 au existat mai mult de 18.000 de zile de închidere sau avertismente legate de poluare pe plajele din SUA, conform raportului anual al Consiliului de apărare a resurselor naturale privind calitatea apelor de pe litoral. 88% au rezultat din prezența de bacterii asociate cu contaminarea cu materie fecală.
- Potrivit Agenției pentru Protecția Mediului din SUA, cauza principală a închiderii plajelor este revărsarea combinată de ape pluviale și sisteme de canalizare care nu au capacitatea de a reține apa rezultată din ploi abundente pentru a fi prelucrată în stațiile de epurare.
- În 2002, statul New York a dat în judecata orașul Yonkers pe tema deversărilor de ape reziduale, susținând că mii de metri cubi de apă de canalizare netratată au fost deversați zilnic în râul Bronx din cel puțin patru țevi deținute și administrate de către oraș. Testele de laborator au arătat că poluarea era cauzată de bacterii coliforme fecale, un indicator de apă de canalizare brută, în concentrații de 250 de ori mai mari decât valoarea impusă de standardele de calitate a apei din statul New York.
- În 2002, un judecător federal a acuzat orașul Los Angeles că e responsabil pentru 297 de scurgeri de canalizare. Din 1993 până în ianuarie 2002, orașul a raportat 3.000 de scurgeri de canalizare. Los Angeles are cam 10500 km de canalizare. Scurgerile ajung în apele navigabile, de acolo sunt purtate în ocean și poluează plajele<sup>29</sup>.
- Studiile efectuate de Programul Națiunilor Unite pentru Mediu (UNEP) arată că peste 800 de milioane de oameni de pe coasta Asiei de Sud nu au servicii de salubritate de bază, punând-i într-o situație de risc ridicat de boli cauzate de canalizare și chiar de moarte.
- În 2000, 55% din lacurile, râurile și estuarele din SUA nu erau destul de curate pentru pescuit sau înot, conform declarațiilor APM făcute în fața Congresului în 2002. În 1995, 40% au fost prea poluate pentru a permite pescuitul, înotul sau alte activități acvatice în orice moment al anului, conform Agenției de protecție a mediului din SUA.
- În ianuarie 2005, 22% din apele de coastă ale Americii nu erau adecvate pentru pescuit, conform direcțiilor trasate de APM pentru consum moderat și pește prins în scop recreativ.

<sup>27</sup> Environment Reporter, 31 iulie 1992, Washington D.C.: Bureau of National Affairs, Inc., p. 1110

<sup>28</sup> Paul, Elizabeth, 1998, Testând apele VIII: S-a curățat plaja unde v-ați petrecut vacanța? Washington, D.C.: Consiliul apărării resurselor naționale, Inc.; NRDC Worldview News. (1998). Poluarea persistă pe plajele americane. Washington, D.C.: Consiliul apărării resurselor naturale, Inc.

<sup>29</sup> Whitaker, Barbara, Un judecător federal decide că orașul Los Angeles încalcă legile privind curățenia apei, N. Y. Times, 24 Dec., 2002

Nu sunteți îngrijorați de bacteriile rezistente la antibiotice din zona în care înotați? Ei bine, iată o informație pe să o rumegați: 50% până la 90% din medicamentele pe care le ingerează oamenii pot fi eliminate în toaletă și apoi în apele navigabile, *în formele lor originale sau biologic active*. În plus, medicamentele care au fost parțial degradate înainte de eliminarea din organism pot fi reveni la forma lor originală activă în urma reacțiilor chimice din mediu. Medicamentele, cum ar fi cele din chimioterapie, antibiotice, antiseptice, medicamente betabloccante pentru inimă, hormoni, analgezice, medicamente care scad colesterolul și medicamente pentru reglarea lipidelor din sânge au fost găsite în locuri cum ar fi apa de la robinet, ape freatică de sub stațiile de tratare a apei reziduale, în lacuri, în râuri și în straturile avatice cu apă de potabilă. Gândiți-vă la *asta* data viitoare când vă veți umple paharul cu apă<sup>30</sup>.

Estuarul Long Island Sound primește zilnic aproape 4 milioane de m<sup>3</sup> de apă de canalizare *tratată*, deșeurile a opt milioane de oameni. Atât de mult azot a fost deversat în estuar din apa tratată încât a dus la dispariția oxigenului acvatic, făcând mediul marin inadecvat pentru peștii care trăiesc în mod normal acolo. Cele douăsprezece centrale de epurare planificate să fie construite de-a lungul acestei zone până în 1996 ar fi trebuit să elimine zilnic 2268 kilograme de azot. Azotul este în mod normal un nutrient al solului și o resursă agricolă, însă atunci când este deversat devine un poluant periculos<sup>31</sup>. În 31 decembrie 1991 s-a interzis prin lege eliminarea nămolurilor de epurare ale SUA în ocean. Înainte de aceasta, o mare parte a nămolului de canalizare din lanțul orașelor de coastă din Statele Unite era pur și simplu aruncat în mare.

Deversarea aceasta de nămol, canalizare sau ape reziduale în apele navigabile din mediu duce invariabil la poluare. Impactul apelor poluate are o bătaie foarte lungă, provoacă moartea a 25 de milioane de oameni în fiecare an, trei cincimi dintre ei fiind copii<sup>32</sup>. Jumătate din toate persoanele din țările în curs de dezvoltare suferă de boli asociate cu aprovizionarea slabă cu apă și lipsa sistemului sanitar<sup>33</sup>. Diareea, o boală asociată cu apele poluate, ucide șase milioane de copii anual în țările în curs de dezvoltare și contribuie la moartea a până la 18 milioane de oameni<sup>34</sup>. La începutul secolului 21, una din patru persoane din țările în curs de dezvoltare încă nu avea apă curată, iar două din trei nu aveau condiții de salubritate adecvate<sup>35</sup>.

Salubritatea corespunzătoare este definită de Organizația Mondială a Sănătății drept orice instalație de *eliminare* a excrementelor care întrerupe transmiterea de contaminanți proveniți din fecale la oameni<sup>36</sup>. Această definiție ar trebui să fie extinsă pentru a include instalații de *reciclare* a excrementelor. Sistemele de compostare a dejecțiilor de toaletă devin acum recunoscute la nivel internațional ca fiind „salubritate adecvată” și sunt din ce în ce mai atractive în întreaga lume datorită costurilor relativ reduse în comparație cu sistemele

<sup>30</sup> Ralof, Janet, 21 martie 1998, “Ape drogate — contează că în rezervele de apă apar substanțe farmaceutice” Science News, Vol. 153 (No. 12), p. 187-189.

<sup>31</sup> Starea mediului din New England, 1996, Protejarea resurselor naturale din New England, <http://www.epa.gov/region01/soe/coastal.html>

<sup>32</sup> *Spre securitatea organică: Restaurarea mediului sau cursa armelor?* Platforma-proiect pentru pace și mediu, c/o World Citizens Assembly, ap. 506, Str. Sutter 312, San Francisco, CA 94018.

<sup>33</sup> Vital Signs (*Semne de viață*), 1998, p. 156.

<sup>34</sup> Courier, ianuarie 1985, UNESCO, 7 Place de Fentenoy, 75700 Paris, Franța.

<sup>35</sup> State of the World 1999, p. 137.

<sup>36</sup> Vital Signs 1998, p. 156.

de eliminare a deșeurilor folosind jetul de apă și canalizările centralizate. De fapt, sistemele bazate pe compost de toaletă creează și un dividend, humusul, care permite ca o astfel de salubritate să producă un profit net, mai degrabă decât să rămână o scurgere constantă de avantaje financiare (calamburul nu e intenționat). Obsesia cu toaletele din întreaga lume care folosesc apa ca metodă de transport a excrementelor a menținut problemele de salubritate internaționale nerezolvate. Multe zone ale lumii nu și pot permite sisteme costisitoare și care consumă apa ca să elimine deșeurile.

Americanii și epuizează proviziile de apă și folosirea toaletei este un fel de a pierde apă. Din 143 de țări ordonate după consumul de apă pe cap de locuitor, în cadrul unui studiu făcut de către Institutul de Resurse Mondiale, America a fost pe locul 2 cu *711 litri de persoană pe zi* (Bahrain a fost pe locul 1)<sup>37</sup>. Utilizarea apei în SUA a crescut de zece ori între 1900 și 1990, crescând de la 151 miliarde litri pe zi la 1548 miliarde litri pe zi<sup>38</sup>. Cantitatea de apă de care au nevoie americanii în total, utilizată în produse finite pe care le consumăm fiecare, plus pentru spălat și băut, se ridică la o uimitoare cantitate de 5924 litri de persoană pe zi, de trei ori mai mare decât în Germania sau Franța<sup>39</sup>. Această cantitate de apă este echivalentă cu toalete americane la care se trage apa de 313 ori în fiecare zi, aproximativ o dată la fiecare minut și jumătate, timp de opt ore continuu. După unele estimări, este nevoie de una până la două mii de tone de apă pentru a spăla o tonă de deșeu uman<sup>40</sup>. Nu este deci surprinzător că utilizarea apelor subterane în Statele Unite ale Americii depășește rata de înlocuire a acestora cu 80 miliarde litri pe zi<sup>41</sup>.

## DEȘEU VS. ÎNGRĂȘĂMÂNT

Aruncând în toaletă elemente nutritive pentru sol crește nevoia de îngrășăminte chimice de sinteză. Astăzi poluarea agricolă generată de fărâmițare (eroziune) și scurgerile de nutrienți din cauza utilizării excesive sau incorecte a îngrășămintelor<sup>42</sup> sunt “cea mai mare sursă dispersată de poluare a apei” în râuri, lacuri și izvoare<sup>43</sup>. Îngrășămintele chimice oferă solurilor sărăcite o fixare rapidă a azotului, fosforului și potasiului. Cu toate acestea, se estimează că între 25 și 85% din azotul chimic cu care se tratează solul și 15-20% din fosfor și potasiu sunt pierdute prin percolare<sup>44</sup>, poluând astfel apele subterane<sup>45</sup>.

Această poluare e vizibilă în iazurile mici, care se sufocă de alge ca urmare a influxului nenatural de nutrienți. Din 1950 până în 1990 consumul global de îngrășăminte artificiale a

<sup>37</sup> Gever, John, et al., 1986, Dincolo de petrol: amenințarea asupra hranei și combustibilului în următoarele decade, Raport rezumativ, Cambridge, MA: Ballinger Publishing Co.

<sup>38</sup> Solley, Wayne B., et al., 1990, “Consumul de apă estimat în 1990 în Statele Unite”, Circulara 1081 a US Geological Survey, Tabel 31. Denver, CO. Serviciul geologic al SUA, p. 65.

<sup>39</sup> Consiliul apărării resurselor naturale, 24 dec. 1996 Populație și consum la NRDC: fișă de marcaj a populației SUA, Washington, D.C.: Consiliul apărării resurselor naturale.

<sup>40</sup> Fahm, L. A., op.cit., p. XXIV.

<sup>41</sup> Almanahul de mediu Information Please, pp. 340-341.

<sup>42</sup> Environment Reporter, 24 aprilie 1992, pp. 2877-78.

<sup>43</sup> State of the World 1998, p. 100.

<sup>44</sup> Străbateră a solului de sus în jos de către apa din precipitații împreună cu substanțele pe care le conține (TEI, sursa dexonline.ro).

<sup>45</sup> Sides, S., Aug.-Sept. 1991, “Compost”, Mother Earth News, nr. 127, p. 50.



crescut cu 1000%, de la 14 milioane la 140 milioane tone<sup>46</sup>. În 1997 fermierii din SUA foloseau 20 de milioane de tone de fertilizatori sintetici<sup>47</sup> și jumătate din tot îngrășământul fabricat vreodată a fost deja folosit până în 1982<sup>48</sup>. Poluarea cu nitrați datorată utilizării excesive a îngrășămintelor artificiale este acum una dintre cele mai grave probleme de poluare a apei în Europa și America de Nord. Ea poate genera cancer și chiar leziuni ale creierului sau deces infantil<sup>49</sup>. În tot acest timp, sute de milioane de tone de materiale organice compostabile sunt generate în SUA în fiecare an și sunt fie îngropate în depozitele de deșuri, fie incinerate, fie evacuate în mediu ca deșuri.

Risipa resurselor de apă și poluarea din canalizare și îngrășăminte sintetice rezultă în parte din convingerea că umranița și resturile alimentare sunt mai degrabă deșuri decât resurse naturale reciclabile. Există totuși o alternativă. Umranița poate fi supusă unui proces de digestie bacteriană și apoi returnată solului. Acest proces este de obicei cunoscut sub numele de *compostare*. Aceasta este veriga lipsă în procesul de reciclare a nutrienților umani.

Îngrășământul uman *brut* are un potențial semnificativ de pericol sub formă de agenți patogeni. Bolile pe care le produc, cum ar fi paraziți intestinali, hepatită, holeră și febră tifoidă, nu mai apar dacă umranița este compostată - când aceasta stă suficient timp într-o grămadă de compost cu temperatură scăzută sau în cazul în care procesul de compostare generează căldură biologică, agenții patogeni sunt uciși în câteva minute.

Punerea de umraniță în stare brută pe câmpuri nu e indicată din punct de vedere igienic și poate duce la răspândirea diferitelor boli. Americanii care au călătorit în Asia povestesc de „oribila putoare” a solului de noapte care adie prin aer atunci când acesta este aplicat pe câmpuri. Din aceste motive este necesar ca umranița să fie întotdeauna compostată înainte de folosirea agricolă. Compostarea corectă distruge eventualii agenți patogeni și în urma ei rezultă un material cu miros plăcut.

Pe de altă parte, folosirea de sol de noapte pentru câmpurile din Asia face ca umranița să se întoarcă în pământ, recuperându-se astfel o valoroasă resursă care este apoi folosită pentru a produce hrană pentru om. Orașe din China, Coreea de Sud și Japonia reciclează solul de noapte la periferii, creând centuri verzi în care se cultivă legume. Orașul Shanghai din China, un oraș cu o populație de 14,2 milioane de oameni în 2000<sup>50</sup>, produce în acest mod un surplus exportabil de legume.

Umranița poate fi de asemenea utilizată pentru a hrăni alge, care pot, la rândul lor, să hrănească pești pentru acvacultură. În Calcutta un astfel de sistem produce zilnic 20000 kg de pește proaspăt<sup>51</sup>. Orașul Tainan din Taiwan este binecunoscut pentru peștele pe care-l produce, crescut în peste 6000 ha de ferme piscicole fertilizate de umraniță<sup>52</sup>. Acolo umranița este atât de valoroasă încât se vinde pe piața neagră.

<sup>46</sup> Brown, Lester R., et al., *Vital Signs (Semne de viață)* 1998, New York: W. W. Norton and Co., pp. 44-45.

<sup>47</sup> Ibid., p. 44.

<sup>48</sup> Ibid. p. 132.

<sup>49</sup> Ibid.

<sup>50</sup> State of the World 1999, p. 135.

<sup>51</sup> Ibid., p. 184.

<sup>52</sup> Rybczynski, Witold, et al., *Appropriate Technology for Water Supply and Sanitation - Low-Cost Technology Options for Sanitation, A State of the Art Review and Annotated Bibliography. (Tehnologia adecvată pentru furnizarea apei și igienă – opțiuni igienice cu costuri reduse. O recenzie modernă și bibliografie adnotată)*, 1982, Banca Mondială, p. 23.

## RECICLAREA ÎNGRĂȘĂMÂNTULUI UMAN

Umranița poate fi reciclată natural prin hrănirea organismelor care o vor ca hrană. Aceste creaturi flămânde există de milioane, teoretic de *miliarde* de ani. Au așteptat răbdătoare ca oamenii să le descopere. Mama Natura a însământat excrementele noastre, precum și gunoiul nostru, cu acești „mici prieteni invizibili” care vor converti deșeurilor noastre organice într-un material bun de sol chiar în fața ochilor noștri. Ajutoare nevăzute, aceste creaturi sunt prea mici pentru a fi percepute de ochiul uman și, prin urmare, sunt numite microorganisme. Procesul de hrănire cu material organic a acestor *microorganisme* în prezența oxigenului se numește *compostare*. Compostarea corectă asigură distrugerea potențialilor agenți patogeni (microorganisme ce cauzează boli) din umraniță. Compostarea, de asemenea, convertește umranița într-o substanță nouă, benignă, plăcut mirositoare și benefică numită humus, care este apoi readusă în sol ca să-l îmbogățească și să stimuleze creșterea plantelor.

De altfel, *tot* bălegarul animalelor beneficiază în urma compostării - descoperă acum fermierii. Gunoiul de grajd compostat nu percolează ca bălegarul crud. În schimb, compostul ajută la menținerea substanțelor nutritive în sol. Gunoiul de grajd compostat reduce bolile plantelor și daunele generate de insecte și permite o mai bună gestionare a nutrienților în ferme. De fapt, două tone de compost vor aduce mult mai multe beneficii decât cinci tone de bălegar<sup>53</sup>.

Umranița *umană* poate fi amestecată cu alte materiale organice rezultate din activitatea umană, cum ar fi gunoiul de bucătărie și resturile de mâncare, iarba tunsă, frunze, deșeurile de grădină, produsele din hârtie și rumegușul. Acest amestec de materiale este necesar ca să aibă loc o compostare corectă și se va obține un sol și pentru grădini cu plante, și pentru agricultură.

Un motiv pentru care noi, oamenii, nu am „hrănit” cu excrementele noastre organismele potrivite este că nu știam că ele există. Abia de curând am învățat să vedem și să înțelegem aceste creaturi microscopice. De asemenea, în trecut nu aveam o populație umană în creștere atât de rapidă și nici nu am fost confrunțați cu problemele foarte grave de mediu care amenință azi specia noastră ca niște vulturi rotindu-se deasupra unui animal muribund.

Din toate rezultă că specia umană trebuie inevitabil să evolueze. Evoluția înseamnă schimbare, iar schimbarea este adesea dificilă pentru că vechile obiceiuri mor greu. Toaletele cu apă și coșurile de gunoi revărsându-se reprezintă obiceiuri bine înrădăcinate care trebuie regândite și reinventate. Dacă noi, oamenii, suntem pe jumătate atât de inteligenți pe cât credem noi că suntem, până la urmă ne vom organiza în această privință. Între timp realizăm că natura deține multe dintre cheile de care avem nevoie pentru a debloca poarta spre o existență durabilă și armonioasă pe această planetă. Compostarea este una dintre aceste chei, dar a fost descoperită relativ recent de către om. Utilizarea sa începe acum să facă lăstari la nivel mondial.

<sup>53</sup> Cannon, Charles A., 3-5 sept., 1997, „Analiza ciclului de viață și sustenabilității mergând dincolo de cei trei R — Reducere, Reutilizare și Reciclare — spre P2R2 — Păstrare, Purificare, Restaurare și Remediere” în E.I. Stentiford (Ed.), Dezbaterile Conferinței Internaționale din 1997 pentru Recuperare Organică și Tratatment Biologic, Harrogate, UK, p. 252-253. Disponibilă la Asociația Națională pentru dezvoltarea compostului Stuart Brown, PO Box 4, Grassington, North Yorkshire, BD23 5UR UK (stuartbrown@compuserve.com).

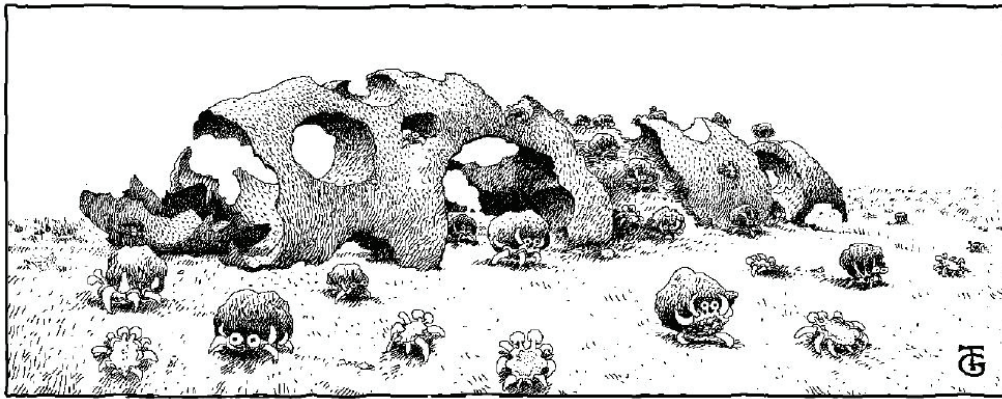




ATENȚIE, PĂMÂNTENI, SUNT PREGĂTILOK... DE PE  
PLANETA BALIGNOK  
ALPHA ROMEO.  
MANUSCRIS VECHI  
UIMITOR, DAR E  
PĂMÂNTEANĂ  
EXCREMENTELE  
MIROSITOARE.  
DE UMRANIȚĂ  
SALVAREA  
VOASTRE  
DEMNĂ  
DE BINE  
DECIS SĂ  
DISTRIBUIM  
PĂMÂNT. NU  
SCHIMB.. BLA-



DIN CONSTELAȚIA  
AM DESCOPERIT UN  
ÎNTR-UN SIT ARHEOLOGIC.  
SCRIS ÎNTR-O LIMBĂ  
ȘI ESTE DESPRE  
VOASTRE  
SE NUMEȘTE MANUALUL  
ȘI E CHEIA CĂTRE  
SPIRITUALĂ A SPECIEI  
INSIGNIFIANTE ȘI  
DE MILĂ. CA UN ACT  
INTERGALACTIC AM  
PUBLICĂM ȘI SĂ  
ACEASTĂ CARTE PE  
CEREM NIMIC ÎN  
BLA-BLA...



## MICROGOSPODĂRIA

### Valorificarea puterii organismelor microscopice

**S**unt patru modalități generale de a “jongla” cu excrementul uman. Prima este să-l arunci ca pe orice alt rest. Oamenii fac asta defecând în rezervele de apă potabilă, în toalete sau în latrine. Majoritatea acestui reziduu sfârșește aruncat, incinerat, îngropat în pământ sau aruncat în apele navigabile.

A doua modalitate de a jongla cu excrementul uman este de a-l aplica neprelucrat pe terenul agricol. Această metodă este foarte populară în Asia unde solul de noapte”. Sau fecala proaspătă este aplicată pe ogor. Deși această metodă îmbogățește solul, acționează și ca un vector, o cale de transmisie pentru organisme maligne. După spusele Dr. J.W. Scharff, fostul director al Instituției pentru Sănătate din Singapore, în timp ce legumele prosperă, practica punerii resturilor [umane] direct pe sol este una periculoasă pentru sănătate. Este bine cunoscută taxa foarte ridicată pe care o plătim, a bolilor și deceselor datorate numeroaselor boli intestinale din China”. Este interesant de notat că Dr. Scharff a sugerat alternative la utilizarea solului de noapte: „Am tins să privim instalarea unui sistem de salubritate pe bază de flux acvatic ca pe unul dintre țelurile finale al civilizației<sup>54</sup>. Organizația Mondială pentru Sănătate a descurajat de asemenea utilizarea solului de noapte: „solul de noapte e utilizat uneori ca fertilizator, caz în care prezintă mari șanse de transmitere a bolilor enterice intestinale pe cale alimentară și a nematozilor<sup>55</sup>”.

Această carte, în consecință, nu are ca temă reciclarea solului de noapte în aplicații “proaspete” asupra terenului, practică ce trebuie descurajată, atâta timp cât există alternative mai sănătoase, ca de exemplu compostul.

A treia metodă de jonglat cu fecalele este de a le descompune (composta) încet, într-un interval extins de timp. Aceasta este metoda adoptată de majoritatea toaletelor comerciale de compost. Compostarea lentă are loc în general la temperaturi mai mici decât temperatura

<sup>54</sup> Shuval, Hillel I. et al. ,1981, Appropriate Technology for Water Supply and Sanitation - Night Soil Composting. Abstract (*Tehnologie adecvată pentru resursele de apă și salubritate – Compostarea solului de noapte*) Banca Mondială, Washington DC 20433, SUA, p. 2.

<sup>55</sup> Ibid. [**Nematod**, *nematozi*, s. m. Clasă de viermi cilindrici din încrengătura nematelmintilor, cu corpul lung și subțire (*Nematoda*); (și la sg.) vierme care face parte din această clasă (TEI)].

corpului uman, care este de 37°C. Această metodă de compostare elimină majoritatea organismelor purtătoare de boli în câteva luni și elimină într-un final toți patogenii umani. Compostul la rece creează un aditiv de sol care este cel puțin sigur pentru grădinile ornamentale, horticoale sau livezi.

Compostul termofil este a patra metodă de jonglat cu excrementele. Acest tip de compost implică procesul de cultivare a microorganismelor iubitoare de căldură sau termofile. Microorganismele iubitoare de căldură, cum ar fi bacteriile și ciupercile, pot crea în compost un mediu care distruge organismele maligne ce pot exista în fecale, convertind umraña în humus prietenos, frumos mirositor, sigur pentru grădinile comestibile. Umraña compostată la cald este total diferită de solul de noapte.

Poate că toate astea sună mult mai serios când sunt spuse de către experții în domeniu: dacă cercetăm literatura de specialitate despre tratamentul cu sol de noapte, se poate conchide clar că unica metodă care asigură efectiv și esențial dezactivarea tuturor patogenilor, incluzând cei mai rezistenți viermi intestinali (ouăle de *Ascaris* și toate celelalte bacterii și patogeni virali) în cazul controversatului sol de noapte este tratarea acestuia la cald, la o temperatură de 55-60° C vreme de câteva ore<sup>56</sup>. Acești experți se referă în special la căldura din *mormanul de compost*.

## COMPOSTUL DEFINIT

Conform dicționarului, compostul este “un amestec de resturi de legume, bălegar etc. aflat în stare de descompunere și utilizat pentru pentru fertilizarea și recondiționarea solului.” The Practical Handbook of Compost Engineering (*Manualul practic de ingineria compostului*) definește pertinent compostul drept “descompunerea și stabilizarea biologică a substraturilor organice, în condiții care permit dezvoltarea de temperaturi pentru termofile ca rezultat al căldurii produse biologic, care dau naștere unui produs finit stabil, lipsit de patogeni și semințe de plante și care poate fi aplicat benefic pe ogor”.

“On-Farm Composting Handbook” (*Ghidul de compostare la fermă*) spune despre compost că este “un grup de reziduuri organice sau un amestec de reziduuri organice și sol care au fost puse laolaltă, au fost umezite și li s-a permis să treacă printr-un proces de descompunere biologică aerobă”.

Consiliul pentru Compost își expune și el părerea în definirea compostului: “Compostul este cel mai stabilizat și sanitar produs rezultat în urma compostării; compostul este, în mare, material descompus aflat în proces de humificare (remediind). Compostul seamănă foarte puțin cu forma fizică a materialului original din care este creat”. Această ultimă frază ar trebui să fie în mod special liniștitoare pentru compostorul de umraña.

J.I. Rodale face o afirmația un pic mai elocventă: Compostul este mai mult decât un fertilizator sau un agent de vindecare a rănilor solului. Este un simbol al continuității vieții... Mormanul de compost este pentru grădinar ceea ce e mașina de scris pentru un scriitor, lopata pentru muncitor și camionul pentru camionagiu<sup>57</sup>.

<sup>56</sup> Ibid., p. II.

<sup>57</sup> Rodale, J. I., 1960, The Complete Book of Composting (*Manualul complet al compostării*), p. 9. Rodale Books, Inc., Emmaus, PA.



În general, compostarea este un proces administrat de către oameni, implicând cultivarea microorganismelor care descompun și transformă materiile organice în prezența oxigenului. Când este administrat adecvat, compostul devine atât de dens populat cu microorganisme termofile încât degajă un pic de căldură. Microorganismele din compost pot fi atât de eficiente în convertirea materialului organic în humus încât fenomenul este, fără exagerare, miraculos.

## ALCHIMIA NATURALĂ

Într-un anumit sens, avem un univers deasupra și încă unul sub noi. Cel de deasupra poate fi văzut noaptea pe cer, dar cel de sub noi este invizibil fără lupă. Strămoșii noștri nu prea înțelegeau vasta lume invizibilă ce-i înconjură, lume a unor nenumărate creaturi atât de mici încât erau practic invizibile omului. Cu toate acestea, câteva dintre aceste creaturi microscopice făceau deja treabă pentru umanitate în producerea unor alimente precum berea, vinul, brânza sau pâinea. Deși drojdiile au fost folosite de către oameni de secole, bacteriile au început să fie exploatate de către occidentali în perioada recentă. Compostul este una dintre metodele prin care puterea microorganismelor poate fi utilizată pentru binele umanității. Înaintea dezvoltării studiului la microscop, strămoșii noștri nu au înțeles rolul microorganismelor în descompunerea materiei organice, nici eficacitatea vietăților microscopice în transformarea în sol a resturilor vegetale, alimentare sau a umraniței.

Compostarea materiilor organice necesită armate întregi de bacterii. Această forță microscopică funcționează atât de puternic încât încălzește materialul la temperaturi mai ridicate decât se găsesc în mod normal în natură. Alte organisme micro (invizibile) și macro (vizibile) cum sunt ciupercile și insectele ajută și ele în procesul compostării. Când compostul se răcește, râmele se mută adesea în el și își consumă porția de delicatose, excrementele lor rafinând și mai mult compostul.

## ENERGIA SOLARĂ ÎNTR-O COAJĂ DE BANANĂ

Resturile organice conțin energie solară stocată. Fiecare cotor de măr sau coajă de cartof deține o cantitate mică de căldură și lumină, asemenea unei bucăți de lemn de foc. Poate că S. Sides de la Mother Earth News (*Știri de la Maica Pământ*)<sup>58</sup> susține cele spuse mai sus în mod mai succint: plantele transformă energia solară în hrană pentru animale (inclusiv pentru noi oamenii). Apoi (resturile) de la animale împreună cu plantele moarte și cadavre de animale ‘se culcă în maldărul de băligar’, sunt compostate și ‘se trezesc din nou în lanul de porumb’. Acest ciclu al luminii este principalul motiv pentru care compostarea este o legătură atât de importantă în producția de hrană organică. Redă energia solară pământului. În acest context, ingredientele obișnuite ale compostului sunt cojile de ceapă, firele de păr, cojile de ouă, resturile vegetale sau chiar pâinea arsă; ele nu mai sunt percepute drept gunoi, ci ca rază de lumină în mișcare de la formă la alta<sup>59</sup>.

<sup>58</sup> Revistă bilunară americană apărută în Kansas în 1970 care promovează energia regenerabilă, agricultura și alimentația sănătoasă și reciclarea (TEI).

<sup>59</sup> Sides, S., Compost, Mother Earth News, nr. 127, Aug. – Sept. 1991, pp.49-53.

Material organic pentru folosit la compost poate fi considerat orice de pe fața Pământului care a fost viu sau provine de la ceva viu, precum baligă, plante, frunze, rumeguș, turbă, paie, iarbă tăiată, resturi alimentare și urină. O regulă de bază este că orice putrezește se poate composta, incluzând lucruri precum haine din bumbac, covoare de lână, zdrențe, hârtie, schelete de animale, pliante publicitare și carton.

A face compost înseamnă a converti materialul organic în sol sau, mai precis, în humus. Humusul este o substanță maronie sau neagră rezultată în urma putrezirii resturilor organice, animale sau vegetale. Este un material stabil care nu atrage insectele sau animale dăunătoare. Poate fi manipulat și stocat fără probleme și este benefic pentru creșterea plantelor. Humusul reține umiditatea și în consecință mărește capacitatea solului de a absorbi și reține apa. Se spune despre compost că duce de nouă ori greutatea sa în apă (900%), pe când nisipul susține doar 2% și lutul 20%<sup>60</sup>.

Compostul adaugă nutrienți cu degajare lentă esențiali pentru creșterea plantei, aerează solul, ajută la echilibrarea pH-ului din sol, înnește solul (astfel ajutându-l să absoarbă căldura) și susține populațiile microbiene care adaugă viață solului. Nutrienți din compost precum nitrogenul sunt eliberați treptat de-a lungul sezonului de creștere, făcându-l mai puțin expus pierderilor prin percolare decât majoritatea îngrășămintelor chimice solubile<sup>61</sup>. Materia organică din compost permite solului să fixeze și să descompună pesticidele, nitrații, fosfații și alte chimicale care pot deveni poluanți. Compostul leagă poluanții din sistemele de soluri, reducând capacitatea lor de percolare și absorbția de către plante<sup>62</sup>.

Clădirea stratului de sol superior de către Mama Natură este un proces care durează secole la rând. Adăugarea de compost solului va ajuta la refacerea rapidă a fertilității care altminteri poate dura sute de ani. Noi oamenii ne epuizăm solurile într-o perioadă relativ scurtă. Compostând resturile organice și returnându-le pământului, putem reface fertilitatea într-un timp la fel de scurt.

Solul fertil produce hrană mai bună, promovând astfel o viață sănătoasă. Populația Hunza din nordul Indiei a fost îndelung studiată, fiind una dintre cele mai longevive din lume. Sir Albert Howard a notat că „atunci când s-au studiat în detaliu sănătatea și psihicul diverselor rase indiene din nord, cele mai bune rezultate le-a avut populația Hunza, un popor de oameni rezistenți, agili și viguroși care trăiesc pe văile înalte ale munților din provincia Gilgit. Sunt puține diferențe sau deloc în privința tipurilor de hrană consumată de către acești munteni și restul Indiei de nord. Există, totuși, o mare diferență în felul în care se cultivă această hrană (...). Cea mai mare atenție se acordă returnării în sol a tuturor resturilor umane, animale și vegetale după ce se compostează împreună. Terenul e limitat: viața depinde de felul în care este îngrijit solul<sup>63</sup>.

<sup>60</sup> Bem, R., 1978, *Everyone's Guide to Home Composting* (Ghid de compostare casnică pentru toți) Van Nostrand Reinhold Co., NY, p.4.

<sup>61</sup> Haug, Roger T., 1993, *The Practical Handbook of Compost Engineering* (Ghid practic de inginerie a compostului), p. 2, CRC Press, Inc., 2000 Corporate Blvd. N.W., Boca Raton, FL 33431 USA.

<sup>62</sup> Cannon, Charles A., op. cit., p. 253.

<sup>63</sup> Howard, Sir Albert, 1943, *An Agricultural Testament* (*Un testament agricol*), Oxford University Press: New York.

## UN MORMAN... RĂCAN

Există o serie de motive pentru care materialele se clădesc în morman atunci când se compostează. Grămada previne uscarea materialului sau răcirea lui prematură. E necesar un nivel ridicat de umiditate (50-60%) pentru ca microorganismele să lucreze voioase<sup>64</sup>. Un morman împiedică percolarea și saturarea solului cu apă și menține căldura. Pereții verticali din jurul grămezii, în special dacă sunt făcuți din lemn sau baloți de paie, feresc mormanul de vânt și împiedică răcirea prematură a unei părți a sa (cea aflată în bătaia vântului).

Un morman îngrijit și restrâns arată mai bine. Pare că știți ce faceți atunci când produceți compost, în comparație cu o grămadă care arată ca un maldăr de gunoi. Un container construit pentru compost ajută, de asemenea, la îndepărtarea animalelor dăunătoare cum ar fi câinii.

Un morman face mai ușoară stratificarea sau acoperirea compostului. Când se adaugă un strat urât mirositor este esențial să fie acoperit cu material organic curat pentru a elimina mirosul neplăcut și a ajuta și la captarea în morman a oxigenului necesar. Deci dacă doriți să faceți compost, nu îl zvârliți în curte până se face grămadă. Construiți frumos un container și făceți-l ca la carte. Acel container nu trebuie să vă coste bani, se poate face din lemn reciclat sau din blocuri din ciment. Lemnul este de preferat pentru că izolează grămada și previne pierderea căldurii și infiltrarea înghețului. Evitați însă lemnul care a fost înmuiat în substanțe toxice.

Un sistem de compost în spatele casei nu trebuie să fie ceva complicat. Nu necesită electricitate, tehnologie și nici ace, brice și... lasere. Nu ai nevoie de mașini de tăiat, de securi, de polizoare sau alte mașinării de orice fel.

## PATRU CERINȚE PENTRU UN COMPOST BUN

### 1. Umiditatea

Compostul trebuie menținut umed. Un morman uscat nu va funcționa – va zace acolo pârând teribil de plictisit. Este incredibil câtă umezeală poate absorbi o grămadă activă de compost. Atunci când oamenii fără experiență în producerea compostului încearcă să-și imagineze o grămadă de compost în spatele curții, se gândesc la o grămadă uriașă de excremente, puturoasă și invadată de muște, de la baza căreia se scurg tot felul de lichide nocive și pline de duhoare. Cu toate acestea un morman de compost nu e o grămadă de gunoi sau de reziduuri. Mulțumită miracolului din procesul de compostare, mormanul devine o masă biologică vie, care respiră, un burete organic care absoarbe destul de multă umezeală. E improbabil ca mormanul să creeze probleme de percolare, poate doar în urma unei ploii torențiale de durată – în acest caz poate fi pur și simplu acoperit.

De ce au nevoie mormanele de compost de umezeală? În primul rând compostul pierde foarte multă umezeală în aer în timpul procesului, ceea ce determină micșorarea grămezii cu 40-80%<sup>65</sup>. Chiar și atunci când în compost se pun materiale umede, mormanul se poate usca

<sup>64</sup> Bhamidimarri, R., 1988, *Alternative Waste Treatment Systems (Sisteme alternative de tratare a deșeurilor)* Elsevier Applied Science Publishers LTD., Crown House, Linton Road, Barking, Essex, IG11 8JU, Aglia, p.129.

<sup>65</sup> Rynk, Robert, ed., 1992, *On-Farm Composting Handbook (Mic manual de compostare la fermă)*, Northeast Regional Agricultural Engineering Service. tel: (607) 255-7654. p. 12.



la un nivel considerabil<sup>66</sup>. Conform cercetărilor, o umiditate inițială de 65% poate scădea la 20-30% în doar o săptămână<sup>67</sup>. Este mult mai probabilă necesitatea să creștem umezeala la compost decât să gestionăm vreo umiditate excesivă care se scurge din morman.

Cantitatea de umezeală pe care o primește sau de care are nevoie o grămadă de compost depinde de materialele din ea, dar și de amplasamentul grămezii. În Pennsylvania cade cam 1 m de precipitații în fiecare an. În aceste condiții, compostul are foarte rar nevoie să fie umezit. După spusele lui Sir Albert Howard, udarea unui morman de compost într-o zonă din Anglia, unde cantitatea anuală de precipitații este 61 cm, nu este necesară. Totuși cantitatea de apă necesară pentru a face compost este în jur de 750-1100 litri pentru fiecare 0,76 m<sup>3</sup> de compost finalizat<sup>68</sup>. Această umiditate va fi satisfăcută atunci când în producerea de compost se va folosi urina umană și vârful mormanului va fi descoperit, primind umezeală suficientă și de la ploaie. Umiditate suplimentară poate fi obținută și din materialele organice, ca de exemplu resturile alimentare. Dacă nu sunt precipitații suficiente și conținutul grămezii nu este umed, e necesară stropirea mormanului pentru a-l duce la un grad de umiditate cam ca un burete stors. Apa de la streșini sau apa de ploaie colectată pot fi suficiente în acest scop.

## 2. Oxigenul

Compostul necesită cultivarea de bacterii aerobe sau iubitoare de oxigen pentru a asigura descompunerea termofilă. Aceasta se realizează adăugând materiale voluminoase în compost, pentru a crea mici spații interstițiale de aer. Bacteriile aerobe vor suferi de lipsă de oxigen dacă sunt înecate în lichid.

Descompunerea bacteriologică poate avea loc și anaerob, dar acest proces e mai lent, mai rece, care poate, sincer vorbind, să duhnească. Mirosurile anaerobe aduc a ouă clocite (din cauza hidrogenului sulfurat), a lapte acru (din cauza acizilor butirici), a oțet (acizi acetici), vomă (acid valerianic) și putrefacție (compuși ai alcoolului și fenolului)<sup>69</sup>. Evident, vrem să evităm asemenea mirosuri prin menținerea unui morman aerob de compost.

Un compost bun, sănătos, aerob nu trebuie să ne insulte mirosul. Totuși, pentru ca aceasta să se întâmple, trebuie urmată o regulă simplă: orice se adaugă mormanului de compost și e urât mirositor trebuie acoperit cu un material organic, curat, inodor. Dacă folosiți o toaletă pentru compost, trebuie să acoperiți depozitele din toaletă după fiecare utilizare. De asemenea, mormanul de compost trebuie acoperit de fiecare dată când îi adăugați materiale. O listă de materiale bune de acoperit compostul de toaletă include: rumegușul, mușchiul de turbă, frunzele, păstăile de orez, fibră din nucă de cocos și multe alte lucruri. Tot bune pentru a acoperi mormanul de compost sunt buruienile, paiele, fânul, frunzele și alte materiale voluminoase care vor ajuta la captarea oxigenului în compost. Acoperind în mod adecvat compostul cu materiale organice curate prevenim mirosurile urâte. Și muștele sunt ținute la distanță.

<sup>66</sup> Haug, Roger T., op. cit., p. 2.

<sup>67</sup> Palmisano, Anna C. și Barlaz, Morton A. (Editori), 1996, *Microbiology of Solid Waste (Microbiologia deșeurilor solide)*, p. 129. CRC Press, Inc., 2000 Corporate Blvd., N.W., Boca Raton, FL 33431 USA.

<sup>68</sup> Howard, Sir Albert, op. cit., p.48.

<sup>69</sup> Ingham, Elaine, 1998, *Anaerobic Bacteria and Compost Tea (Bacteriile anaerobe și zeama de compost)* Biocycle, iunie 1998, p 86. The JG Press, Inc., 419 State Avenue, Emmaus, PA 18049.

### 3. Temperatura

Deshidratarea va determina microorganismele din compost să înceteze să mai lucreze. La fel se va întâmpla și în caz de îngheț. Mormanele de compost nu vor mai lucra dacă sunt înghețate. Totuși microorganismele vor aștepta pur și simplu până când temperatura va crește suficient ca ele să se dezghețe și vor trece la muncă febrilă. Dacă aveți spațiu suficient, puteți continua să adăugați material unui morman de compost înghețat. După ce se dezgheață, mormanul va funcționa ca și când nimic nu s-a întâmplat.

### 4. Dieta echilibrată

E necesar un amestec optim de materiale (o balanță bună între carbon/ nitrogen, în jargonul compostării) ca să obțineți un morman de compost cald de calitate. De vreme ce majoritatea materialelor adăugate în mod obișnuit compostului din curte au un conținut ridicat de carbon, în cocteilul de ingrediente trebuie încorporată și o sursă de nitrogen. Nu-i atât de dificil pe cât ar putea să pară. Puteți adăuga compostului mănunchiuri de buruieni, fân, paie, frunze și resturi alimentare, dar tot s-ar putea să vă lipsească nitrogenul. Desigur, soluția este simplă – adăugați gunoi de grajd. Dar de unde să-l obțineți? De la un animal. Unde găsiți un animal? *Priviți în oglindă.*

Rodale susține în *Manualul complet al compostării* că grădinarul obișnuit poate avea dificultăți în obținerea baligii pentru compost, dar, cu ”puțină ingeniozitate și o căutare mai amănunțită”, aceasta poate fi găsită. Un grădinar din carte mărturisește că întotdeauna „de câte ori am vrut să construiesc un morman de compost, m-am lovit mereu de marea întrebare care îmi dădea cu tifla: unde să găsesc băligar? Sunt gata chiar să pariez că lipsa baligii este unul dintre motivele pentru care mormanul dumneavoastră de compost nu este fabrica prosperă de humus care ar putea fi”.

Hmmm, unde poate găsi gunoi un animal atât de mare ca omul? Oh, ce întrebare grea. Haideți să ne gândim adânc la asta. Poate cu puțină ”ingeniozitate și o căutare mai atentă” putem veni cu o soluție. Unde este oglinda aceea, totuși? Poate ne oferă ea un indiciu.

## BENEFICIILE COMPOSTULUI

### ● **Îmbogățește solul**

Adaugă material organic;  
Îmbunătățește fertilitatea și productivitatea;  
Elimină bolile plantelor;  
Descurajează insectele;  
Sporește capacitatea solului de a reține apa;  
Adaugă solului microorganisme benefice;  
Reduce sau elimină nevoia de îngrășăminte;  
Echilibrează temperatura solului.

### ● **Previne poluarea**

Reduce producerea de metan din depozitele de deșuri;  
Reduce sau elimină gunoiul organic;  
Reduce sau elimina canalizarea.

### ● **Luptă contra poluanților existenți**

Degradează chimicalele toxice;  
Leagă metalele grele;  
Curață aerul contaminat;  
Curață apa provenită din deversări pluviale.

### ● **Redă frumusețea peisajului**

Ajută la reîmpăduriri;  
Ajută la restabilirea habitatelor animalelor sălbatice;  
Ajută la recuperarea terenurilor minate;  
Ajută la restaurarea daunelor din mlaștini;  
Ajută la prevenirea eroziunii pe terenurile inundabile.

### ● **Distruge patogenii**

Poate distruge organismele maligne umane;  
Poate distruge patogenii plantelor;  
Poate distruge patogenii șeptelului.

### ● **Economisește bani**

Poate fi folosit la producerea de hrană;  
Poate elimina costurile specifice depozitării deșeurilor;  
Reduce nevoia de apă, fertilizatori chimici și pesticide.  
Poate fi vândut în profit;  
Crește durata de viață a depozitului transformând materialele;  
Este o tehnică ieftină de bioconservare naturală.

## RAPORTUL CARBON/AZOT

Pentru a înțelege amestecul de ingrediente din grămada dumneavoastră de compost este să folosiți raportul C/N (carbon/azot). Sincer, șansa ca o persoană normală să măsoare și să monitorizeze cantitățile de carbon și de azot din materialele organice este aproape nulă. Dacă făcutul compostului ar necesita atâta trudă, nu l-ar mai face nimeni.

Cu toate acestea, prin folosirea tuturor resturilor organice produse de o familie, inclusiv umranița, urina, resturile alimentare, buruienile din grădină și iarba tăiată, împreună cu materiale provenite din comunitatea agricolă locală, cum ar fi mici paie, fân și poate puțin rumeguș putrezit sau câteva frunze adunate de pe stradă, se poate obține un amestec foarte bun de carbon și azot pentru un compost termofil reușit. Un raport bun C/N pentru un morman de compost este între 20/1 și 35/1<sup>70</sup>. Asta înseamnă între 20 de părți carbon la o parte azot și 35 părți carbon la o parte nitrogen. Sau, mai simplu, puteți încerca să obțineți o proporție optimă de 30/1.

Pentru microorganisme, carbonul este fundația care susține viața și reprezintă și o sursă de energie, dar și azotul este necesar pentru proteine, material genetic și structura celulei. Pentru o dietă echilibrată microorganismele care digeră compostul au nevoie de aproximativ 30 de părți de carbon pentru fiecare parte de azot pe care o consumă. Dacă este prea mult azot, microorganismele nu-l pot folosi pe tot, iar excesul este pierdut sub formă de amoniac înecăcios. Pierderile de azot datorate excesului dintr-un morman de compost (un raport C/N scăzut) pot fi de peste 60%. La un raport C/N de 30 sau 35 la 1, se va pierde numai o jumătate de procent de azot (vezi tabelul 3.1). Acesta este motivul pentru care nu dorim să fie prea mult azot în compost, el se va pierde în aer sub formă de amoniac și este prea prețios pentru plante pentru a-l lăsa să se piardă în atmosferă<sup>71</sup>.

<sup>70</sup> Stoner, C.H. (Ed.), 1977, Goodbye to the Flush Toilet (*Adio toaletei cu flux de apă*), Rodale Press: Emmaus, PA, 1977, p.46.

<sup>71</sup> Rodale, J.I., op. cit., pp. 646 – 647.

Tabelul 3.2

**PROPORȚIILE CARBON/AZOT**

<i>Material</i>	<i>%N Raportul C/vN</i>	<i>Material</i>	<i>%N Raportul C/vN</i>
Reziduuri activate	5-6.....6	Trifoi roșu	1.8.....27
Amarant (știr)	3.6.....11	Păstăi de orez	0.3.....121
Tescovină de mere	1.1.....13	Rumeguș putrezit	0.25.....200-500
Sânge	10-14.....3	Alge	1.9.....19
Pâine	2.10.....—	Nămol de canalizare	2-6.9.....5-16
Varză	3.6.....12	Căcăreze de oaie	2.7.....16
Carton	0.10.....400-563	Resturi de creveți	9.5.....3.4
Resturi de cafea	—.....20	Resturi de abator	7-10.....2-4
Baligă de vaci	2.4.....19	Scoarță de lemn de esență moale	0.14.....496
Coceni de porumb	0.6.....56-123	Lemne de esență moale	0.09.....641
Strujeni de porumb	0.6-0.8.....60-73	Mâncare de soia	7.2-7.6.....4-6
Semințe de bumbac	7.7.....7	Paie în general	0.7.....80
Plantă de merișor	0.9.....61	Paie de ovăz	0.9.....60
Bălegar de fermă	2.25.....14	Paie de grâu	0.4.....80-127
Ferigă	1.15.....43	Cărți de telefon	0.7.....772
Resturi de pește	10.6.....3.6	Fân de timoftică/ lucernă	0.85.....58
Fructe	1.4.....40	Roșii	3.3.....12
Gunoi (neprelucrat)	2.15.....15-25	Găinaț	2.6.....16
Iarbă tăiată	2.4.....12-19	Coji de napi	2.3.....19
Scoarță de lemn de esență tare	0.241.....223	Urină	15-18.....0.8
Lemne de esență tare	0.09.....560	Produse vegetale	2.7.....19
Fân (în general)	2.10.....—	Zambile de apă	—.....20-30
Leguminoase uscate	2.5.....16	Paie de grâu	0.3.....128-150
Găinaț de găină	8.....6-15	Morcov întreg	1.6.....27
Baligă de cal	1.6.....25-30	Nap întreg	1.0.....44
Umranița	5-7.....5-10		
Frunze	0.9.....54		
Lăptucă	3.7.....—		
Resturi de carne	5.1.....—		
Reziduuri de midie	3.6.....2.2		
Muștar	1.5.....26		
Ziare	.06-14.....398-852		
Paie de ovăz	1.05.....48		
Pleavă de măsline	1.2-1.5.....30-35		
Ceapă	2.65.....15		
Hârtie	—.....100-800		
Piper	2.6.....15		
Baligă de porc	3.1.....14		
Coji de cartofi	1.5.....25		
Carcase de pui	2.4.....5		
Grasiță	4.5.....8		
Rumeguș neprelucrat	0.11.....511		

Tabelul 3.1

**PIERDERILE DE AZOT ȘI RAPORTUL CARBON/AZOT**

<i>Raportul inițial C/N</i>	<i>Pierderile de Azot (%)</i>
20.0.....	38.8
20.5.....	48.1
22.0.....	14.8
30.0.....	0.5
35.0.....	0.5
76.0.....	-8.0

Sursa: Gotaas, Composting, 1956, p. 92

Sursa: Gotaas, Harold B. Composting – Sanitary Disposal and Reclamation of Organic Wastes (p.44) (Compostarea – cum să aruncați salubru și să refolosiți resturile organice), Seria de monografii r. 31 a Organizației Mondiale a Sănătății, Geneva, 1956 și Rynk, Robert, ed. (1992). On-Farm Composting Handbook. (Manualul de compostare la fermă) Northeast Regional Agricultural Engineering Service. Ph: (607) 255-7654. pp. 106-113. Câteva date sunt din Biocycle, Journal of Composting and Recycling (Biociclu, Jurnal de Compostare și reciclare), iulie 1998, p.18, 61, 62 și ianuarie 1998, p.20.

Tabelul 3.5

**COMPARAȚIE ÎNTRE DIFERITELE TIPURI DE FECAL**

<i>Gunoi</i>	<i>Umiditate%</i>	<i>Nitrogen%</i>	<i>Fosfor%</i>	<i>Potasiu%</i>
Uman .....	66-80 .....	5-7 .....	3-5.4 .....	1.0-2.5 .....
Bovine .....	80 .....	1.67 .....	1.11 .....	0.56 .....
Cabaline .....	75 .....	2.29 .....	1.25 .....	1.38 .....
Ovine .....	68 .....	3.75 .....	1.87 .....	1.25 .....
Porcine .....	82 .....	3.75 .....	1.87 .....	1.25 .....
Găini .....	56 .....	6.27 .....	5.92 .....	3.27 .....
Porumbei .....	52 .....	5.68 .....	5.74 .....	3.23 .....
Gunoi din canalizare .....	— .....	5-10 .....	2.5-4.5 .....	3.0-4.5 .....

Sursa: Gotaas, Harold B. (1956). Composting - Sanitary Disposal and Reclamation of Organic Wastes (Compostarea – cum să aruncați salubru și să refolosiți resturile organice). pp. 35,37, 40, Seria de monografii r. 31 a Organizației Mondiale a Sănătății, Geneva, 1956, Geneva.

Tabelul 3.3

**COMPOZIȚIA UMRANIȚEI****Materialul fecal**

0.3 – 0.6 livre/ persoană/ zi (135 – 270 grame), greutate umedă	
Materie organică (greutate uscată) .....	88 – 97 %
Conținut de umiditate .....	66 – 80 %
Azot .....	5–7 %
Fosfor .....	3 – 5.4 %
Potasiu .....	1 – 2.5 %
Carbon .....	40 – 55 %
Calciu .....	4 – 5 %
Raportul C/N .....	5 – 10

**Urina**

1.75 – 2.25 pinte de persoană pe zi (1.0 – 1.3 litri)	
Umiditate .....	93-96%
Azot .....	15-19%
Fosfor .....	2.5-5%
Potasiu .....	3 -4.5%
Carbon .....	11-17%
Calciu .....	4.5-6%

Sursa: Gotaas, Composting, (1956), p. 35.

Tabelul 3.4

**RATA DESCOMPUNERII RUMEGUȘULUI SORTAT****Rumeguș rata relativă de descompunere**

Cedru roșu .....	3.9
Duglas verde .....	8.4
Pin alb .....	9.5
Pin alb de munte .....	22.2
Lemne de esență moale în general .....	12.0
Castan .....	33.5
Tulipanul .....	44.3
Pelinariță .....	44.7
Stejar .....	49.1
Lemne de esență tare în general .....	45.1
Paie de grâu .....	54.6

Cu cât mai mic este numărul, cu atât mai scăzut este ritmul descompunerii. Rumegușul din lemn de esență tare se descompune mai repede decât rumegușul din lemn de esență moale.

Sursa: Haug, Roger T. (1993). The Practical Handbook of Compost Engineering (Manual practic de inginerie a compostului) CRC Press, Inc., 2000 Corporate Blvd. N.W., Boca Raton, FL 33431 U.S.A. As reported in Biocycle - Journal of Composting and Recycling (Biociclu, Jurnal de Compostare și reciclare), decembrie, 1998. p. 19.



Încă un motiv pentru care umrașița și urina nu se pun la compost separat. Conțin prea mult azot și prea puțin carbon și microorganismele, la fel ca oamenii, vor face nazuri numai la gândul de a le consuma. De vreme ce nu-i nimic mai rău decât să vă imaginați câteva miliarde de microorganisme care-și astupă gura, trebuie să adăugați la umrașița un material cu conținut de carbon ca să le transformați cina în ceva atractiv. Celuloza din plante este un material pe bază de carbon și în consecință produsele secundare din plante, așa cum sunt fânul, paie, buruienile și chiar hârtia, așezate cu consistența adecvată, vor furniza carbonul necesar. Resturile alimentare din bucătărie sunt în general echilibrate ca raport C/N și pot fi adăugate imediat la compost. Rumeșul (de preferat să nu fie uscat în cuptor) este un material bun cu conținut de carbon pentru echilibrarea azotului din umrașița.

Rumeșul provenit de la gateră are un conținut de umiditate de 40-65%, ceea ce-l face bun pentru compost<sup>72</sup>. Rumeșul provenit de la cheresteaua de curte, pe de altă parte, este uscat în cuptor și este inert din punct de vedere biologic din cauza deshidratării. Aceasta îl face să nu fie prea dorit în compost decât dacă este rehidratat cu apă (sau urină) înainte de a fi adăugat la mormanul de compost. De asemenea, rumeșul provenit de la cheresteaua din curte poate fi adesea contaminat cu agenți de conservare ai lemnului cum este arseniat de cupru cu crom (de la lemn tratat sub presiune). Atât cromul, cât și arsenicul sunt cancerigeni pentru om, deci este indicat să ne ferim de astfel de lemne - acum interzise de către Agenția americană de protecție a mediului.

Unii compostatori clasifică materialele organice în „maro” și „verzi”. Cele maronii (cum sunt frunzele uscate) furnizează carbon și cele verzi (cum este iarba proaspăt tăiată) contribuie cu azot. Pentru a produce un amestec cu raportul C/N corect pentru compostare este recomandat ca două până la trei părți de materiale maronii să fie amestecate cu o parte de verzi<sup>73</sup>. Însă, de vreme ce majoritatea compostatorilor nu adaugă și umrașița, mulți obțin un morman de material ce stă în containerul de compost și este foarte puțin activ. Ce lipsește de obicei este azotul, dar și umezeala, cele două ingrediente cruciale ale oricărei grămezi de compost. Ambele sunt livrate de umrașița atunci când e colectată cu urina și cu un material cu conținut de carbon pentru acoperire. Amestecul de umrașița poate fi destul de maro, dar este și destul de bogat în azot. Așadar, abordarea maro/verde nu funcționează prea bine, nici măcar nu e necesară atunci când compostarea se face cu umrașița și cu alte materiale organice casnice. Haideți să recunoaștem, cei care fac compost cu umrașița alcătuiesc o categorie *per se*.

<sup>72</sup> Gotaas, Harold B., 1956 Composting - Sanitary Disposal and Reclamation of Organic Wastes (*Compostarea – aruncarea salubă și recuperarea deșeurilor organice*), p.39, Organizația Mondială a Sănătății, serie monografică nr. 31, Geneva.

<sup>73</sup> *Amestecul de materii maro și verzi pentru a munci în curte cu succes*, Biocycle, Jurnalul de compostare și reciclare, Ianuarie 1998, p. 20 (Adunare regională). JG Press, Inc., 419 State Ave., Emmaus, PA 18049 USA

## MICROORGANISMELE TERMOFILE

Într-un morman de compost trăiește o varietate foarte mare de microorganisme. Bacteriile abundă și sunt împărțite de regulă în câteva clase, pe baza temperaturilor la care prosperă. Bacteriile care trăiesc la temperaturi scăzute sunt *psihrofilele*, care pot crește la temperaturi de până la  $-10^{\circ}\text{C}$ , dar a căror temperatură optimă este  $15^{\circ}\text{C}$  ( $59^{\circ}\text{F}$ ) sau mai scăzută. *Mezofilele* trăiesc la temperaturi cuprinse între  $20$  și  $45^{\circ}\text{C}$  ( $68-113$ ) și includ patogenii umani. *Termofilele* prosperă la peste  $45^{\circ}\text{C}$  ( $113$ ) sau chiar la temperaturi și mai mari, peste punctul de fierbere al apei.

Au fost identificate tulpini de bacterii termofile cu temperaturi optime între  $55^{\circ}\text{C}$  până la incredibilul  $105^{\circ}\text{C}$  (peste punctul de fierbere al apei) și multe temperaturi aflate între aceste valori<sup>74</sup>. Aceste tulpini care supraviețuiesc la temperaturi extrem de ridicate se numesc, adecvat, termofile extreme sau hipertermofile și au nivelul optim de temperatură la  $80^{\circ}\text{C}$  ( $176$ ) sau mai mare. Câteva locuri în care bacteriile termofile apar în mod natural sunt: în izvoarele termale, în solurile tropicale, în grămezile de compost, în excrementele dumneavoastră, în boilere (atât domestice, cât și industriale) și în gunoiul dumneavoastră<sup>75</sup>.

Bacteriile termofile au fost izolate prima dată în 1879 de către Miquel, care a găsit bacterii capabile să se dezvolte la  $72^{\circ}\text{C}$  ( $162$ ). El a găsit aceste bacterii în sol, în praf, excremente, în canalizare și mâlul din râuri. Nu la mult timp după a fost descoperită în sol o diversitate de bacterii termofile, bacterii care prosperau rapid la temperaturi ridicate, însă nu și la temperatura camerei. Se spune că aceste bacterii se găsesc în nisipurile din Sahara, dar nu și în solul pădurilor răcoroase. Solul de grădină tratat cu compost sau băligar poate conține între 1 și 10% tipuri de bacterii termofile, în timp ce solul de pe câmpii are numai 0,25% sau mai puțin. Terenurile necultivate pot fi complet lipsite de bacterii termofile<sup>76</sup>.

Termofilele sunt responsabile de încălzirea bruscă a căpițelor de fân, care poate cauza aprinderea lor. Compostul însuși poate face uneori combustie spontană. Asta se întâmplă numai la grămezile foarte mari (de obicei peste 3,7 m înălțime) care devin prea uscate (umiditate cuprinsă între 25% și 45%) și apoi se supraîncălzesc<sup>77</sup>. Incendii spontane au fost întâlnite în două cazuri, la fabricile americane de compost de la Schenectady și Cape May, din cauza compostului prea uscat. Conform Agenției americane de protecție a mediului, incendiile se pot declanșa la temperaturi surprinzător de scăzute ( $90^{\circ}\text{C}$ ) în compostul prea uscat, deși acest lucru nu e o problemă pentru cei care fac compost în curte. Când cresc pe pâine, termofilele îi pot ridica temperatura până la  $74^{\circ}\text{C}$ . Căldura degajată de bacterii încălzește, de asemenea, semințele în curs de germinare, semințele aflate într-un mediu steril rămânând reci în timpul germinării<sup>78</sup>.

<sup>74</sup> Brock, Thomas D., 1986, Thermophiles - General, Molecular, and Applied Biology (*Termofilele – Biologie generală, moleculară și aplicată*), p.4. John Wiley and Sons, Inc.

<sup>75</sup> Madigan, Michael T. et al., 1997, Brock Biology of Microorganisms (*Biologia Brock a microorganismelor*), ediția VIII-a, pp. 150, 167. Informații despre încălzirea apei și despre gamele de temperatură ale bacteriilor.

<sup>76</sup> Waksman, S.A. (1952). Soil Microbiology (*Microbiologia solului*), John Wiley and Sons, Inc., New York., p.70.

<sup>77</sup> Rynk, Robert (Ed.), op. cit., p. 55.

<sup>78</sup> Thimann, K.V., 1955, The Life of Bacteria: Their Growth, Metabolism, and Relationships (*Viața bacteriilor: creșterea, metabolismul și relațiile lor*) The Macmillan Co., New York, p.177.

## LECTURĂ OBLIGATORIE PENTRU INSOMNIACI

## pH înseamnă puterea hidrogenului



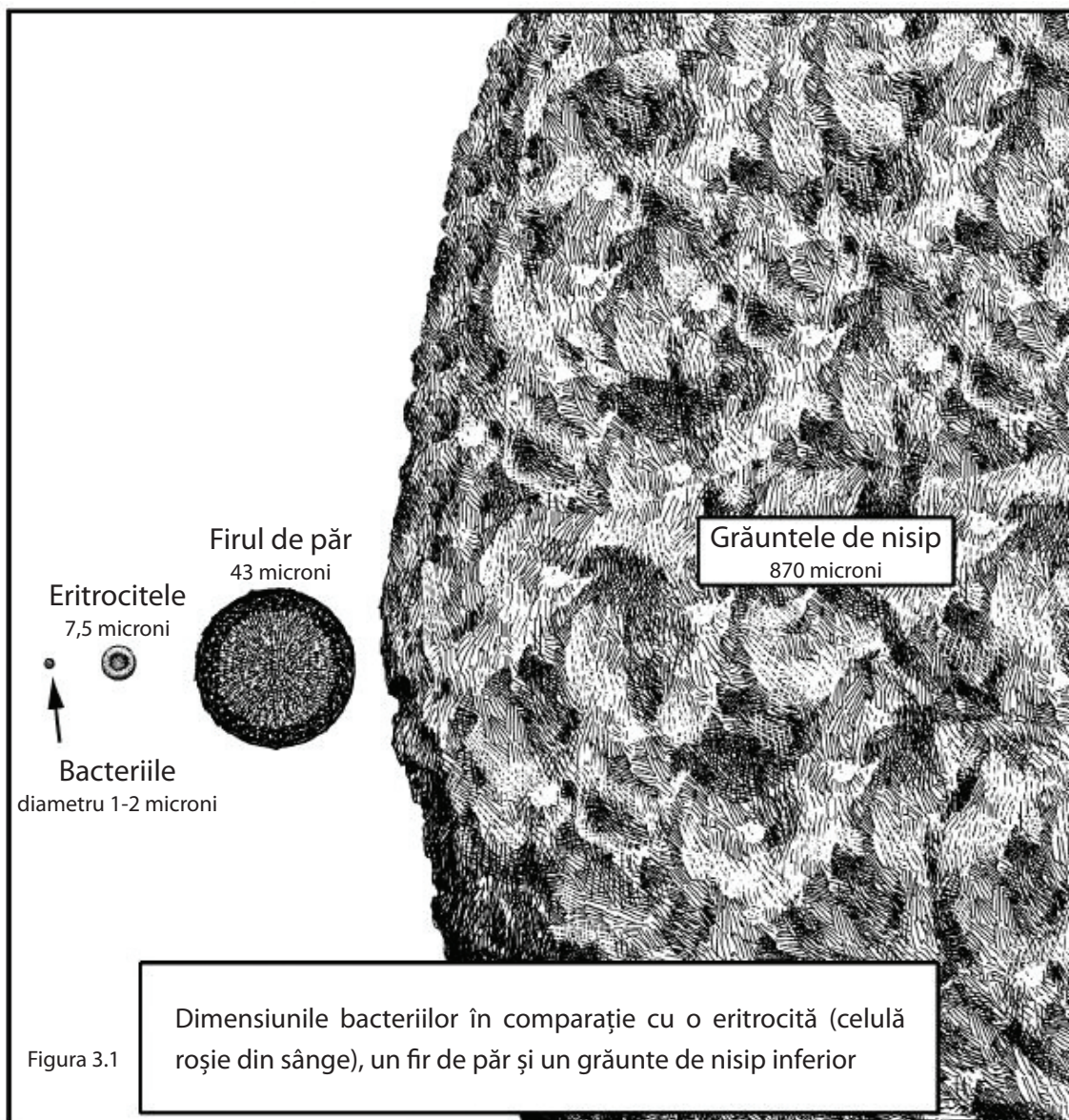
pH-ul e o măsură a nivelului de alcalinitate sau de aciditate al unei soluții și este exprimat sub forma logaritmului zecimal cu semn schimbat al concentrației ionilor de hidrogen, măsurat cu numărul de ioni-gram de hidrogen existenți într-un litru de soluție.  $pH7 = 0.0000001$  grame atomi de hidrogen pe litru. Apa pură distilată este considerată neutră și are valoarea pH-ului 7. Valorile pH-ului variază de la 0 la 14. De la 0 la 7 indică aciditate și de la 7 la 14 indică alcalinitate.

0 ← ..... → 7 ← ..... → 14

ACID

NEUTRU

ALCALIN

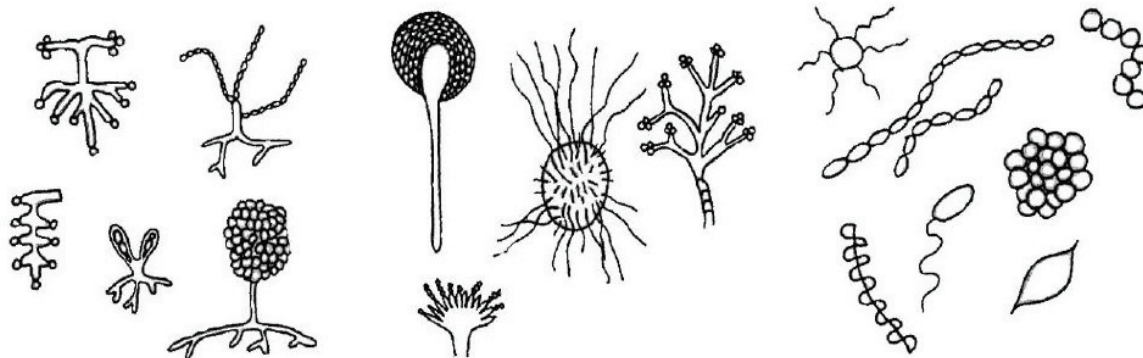


Sursa: Gest, Howard, Vast Chain of Being. Perspectives in Biology and Medicine (Marele lanț al ființei. Perspective în biologie și medicină), vol. 36, nr. 22, iarna 1993, Universitatea Chicago, Catedra de Științe Biologice, p. 186



Figura 3.3

## MICROORGANISMELE DIN COMPOST MĂRITE DE 1.000 ORI



### Actinomicete<sup>79</sup>

100 mii - 100 milioane  
pe gram compost

### Fungi

10 mii - 1 milion  
pe gram compost

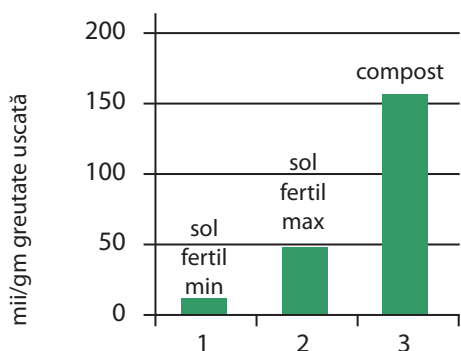
### Bacterii

100 milioane - 1 miliard  
pe gram compost

Reprodus cu permisiunea On-Farm Composting Handbook (Manualul de compostare la fermă) NRAES-54, publicat de NRAES, Cooperative Extension, 152 Riley-Robb Hall, Ithaca, New York 14853-5701. (607) 255-7654. Cantitățile de microorganisme din Sterritt, Robert M. (1988). Microbiology for Environmental and Public Health Engineers (Microbiologie pentru inginerii de mediu și din sănătatea publică) p. 200. E. & F. N. Spon Ltd., New York, NY 10001 USA.

Figura 3.4

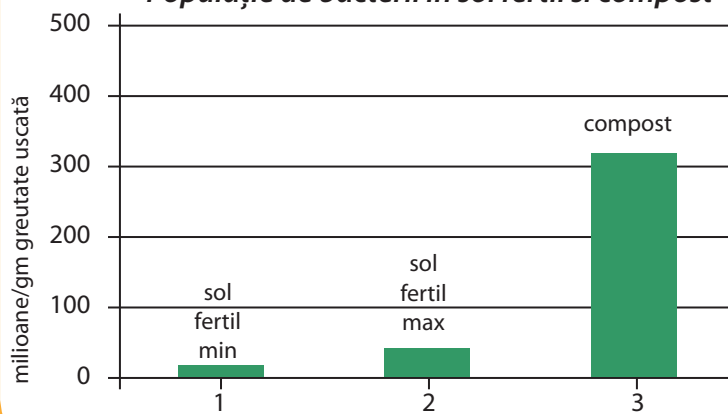
### Populație de fungi în sol fertil și compost



Sursa: U.S. EPA (1998), EPA53 0-B-98-001, Martie 1998

Figura 3.4

### Populație de bacterii în sol fertil și compost



Tabelul 3.6

## MICROORGANISMELE DIN COMPOST

### Actinomicete

*Actinobifida chromogena*  
*Microbispora bispora*  
*Micropolyspora faeni*  
*Nocardia sp.*  
*Pseudocardia thermophila*  
*Streptomyces rectus*  
*S. thermofuscus*  
*S. thermoviolaceus*  
*S. thermovulgaris*  
*S. violaceus-ruber*  
*Thermoactinomyces sacchari*  
*T. vulgaris*  
*Thermomonospora curvata*  
*T. viridis*

### Fungi

*Aspergillus fumigatus*  
*Humicola grisea*  
*H. insolens*  
*H. lanuginosa*  
*Malbranchea pulchella*  
*Myriococcum thermophilum*  
*Paecilomyces variotti*  
*Papulaspora thermophila*  
*Scytalidium thermophilum*  
*Sporotrichum thermophile*

Sursa: Palmisano, Anna C. and Barlaz, Morton A. (Editori.) (1996) Microbiology of Solid Waste (*Microbiologia reziduurilor solide*) pp. 125-127. CRC Press, Inc., 2000 Corporate Blvd., N.W., Boca Raton, FL 33431 SUA.

### Bacterii

*Alcaligenes faecalis*  
*Bacillus brevis*  
*B. circulans complex*  
*B. coagulans tip A*  
*B. coagulans tip B*  
*B. licheniformis*  
*B. megaterium*  
*B. pumilus*  
*B. sphaericus*  
*B. stearothermophilus*  
*B. subtilis*  
*Clostridium thermocellum*  
*Escherichia coli*  
*Flavobacterium sp.*  
*Pseudomonas sp.*  
*Serratia sp.*  
*Thermus sp.*

Atât microorganismele mezofile, cât și cele termofile sunt răspândite peste tot în natură și sunt locuitori obișnuiți ai materialului alimentar, ai gunoiului și bălegarului. Nu este surprinzător pentru mezofile, pentru că temperaturile lor optime de reproducere sunt găsite în mod uzual în natură. Aceste temperaturi le includ și pe acelea ale animalelor cu sânge cald, care excretă cantități imense de mezofile.

Dăm însă peste un mister, pe de altă parte, când luăm în considerare microorganismele termofile, de vreme ce ele preferă traiul la temperaturi care nu se găsesc în mod normal în natură, cum sunt izvoarele termale, boilerele și mormanele de compost. Preferința lor pentru temperaturi ridicate a dat naștere unor speculații privind evoluția lor. Există o teorie care sugerează că termofilele au fost printre primele entități care au luat viață pe această planetă, dezvoltându-se și evoluând pe parcursul nașterii primordiale a Pământului când temperaturile de la suprafață erau destul de ridicate. Iată de ce au fost numite Strămoșul Universal”. Estimate ca având o vârstă de la 3,6 miliarde ani, se spune că ele sunt atât de numeroase încât conțin aproape jumătate dintre viețuitoarele de pe planetă<sup>80</sup>. Acesta este un concept serios, care ar sugera că organismele termofile sunt poate mult mai vechi decât oricare altă viețuitoare. Vârsta lor îi face pe dinozauri să pară niște nou-născuți încă plini de petele de după naștere, oricât ar fi ei de dispăruți. Desigur, în această comparație, noi, oamenii, abia ce ne-am ivit pe Pământ. Termofilele ar putea fi deci organismul ancestral comun al tuturor formelor de viață de pe planeta noastră.

La fel de surprinzătoare e și ideea că termofilele, în ciuda faptului că necesită un mediu cu temperaturi ridicate, se găsesc pretutindeni. Ele zăbovesc în gunoiul dumneavoastră și în closet și au făcut asta încă de când noi oamenii abia începeam să ne târâm pe această planetă. Au așteptat în taină de la începuturile timpului și nu am fost conștienți de prezența lor decât acum, recent. Cercetătorii insistă că termofilele nu cresc la temperatura mediului sau a camerei<sup>81</sup>. Acum, ca prin miracol, atunci când ne colectăm resturile organice într-un morman îngrijit, termofilele par să izbucnească din toropeala lor neproductivă pentru a lucra furibund ca să creeze mult dorita căldură primordială. Și și-au atins țelul, dacă noi le ajutăm creând mormane de compost. Ele ne recompensează pentru ajutorul acordat transformând gunoiul și alte resturi organice într-un pământ care susține viața.

Cunoașterea viețuitoarelor aproape inimaginabil de vechi, atât de mici încât sunt complet invizibile, prosperând la temperaturi mai ridicate decât se găsesc în mod obișnuit în natură și trăind peste tot este un lucru remarcabil. Faptul că sunt atât de dornice să lucreze în beneficiul nostru este însă de natură să ne facă să ne simțim destul de umili.

După unele estimări, umranița conține până la un miliard (1.000.000.000.000) de bacterii pe gram<sup>82</sup>. Acestea sunt, desigur, specii amestecate și nu toate sunt neapărat termofile. Un miliard de bacterii este echivalentul întregii populații de pe Pământ înmulțită cu 166 și totul redus la un gram de materie organică. Aceste concepte microbiologice de mărime și număr sunt dificil de pătruns pentru noi, oamenii. Putem înțelege zece oameni înghesuți într-un lift. Dar un miliard de organisme vii conținute într-o linguriță cu rahat este cam tulburător.

<sup>80</sup> Wade, Nicholas, 1996, Universal Ancestor (*Strămoș universal*), The New York Times, conform Pittsburgh Post-Gazette, luni, 26 August 1996, p. A-8.

<sup>81</sup> Brock, Thomas D., op. cit., p. 23.

<sup>82</sup> Bitton, Gabriel, op. cit., p. 81.

A identificat cineva speciile de microorganisme ce încălzesc compostul? De fapt în obținerea unui compost de succes este crucială varietatea mare de specii, biodiversitatea. Totuși, etapa termofilă din cadrul procesului este dominată de bacterii termofile. O examinare a microorganismelor din compostul produs de două fabrici a dovedit că majoritatea bacteriilor (87%) erau din genul bacililor, bacterii care formează spori<sup>83</sup>, în timp ce un alt cercetător a descoperit că la temperaturi peste 65°C organismele din compost erau aproape exclusiv *Bacillus stearothermophilus*<sup>84</sup>.

## CELE PATRU STADII ALE COMPOSTULUI

E o mare diferență între cel care face compost de umranița în curte și un compostator la nivel de oraș. Compostatorii mari manevrează concomitent grămezi uriașe de materiale organice, în timp ce compostatorii de curte produc o cantitate mică de material organic în fiecare zi. Compostatorii mari sunt așadar „cu calupul”, pe când compostatorii de curte tind să fie „cu continuitate”. Când materialul organic este compostat în teanc se evidențiază patru etape distincte ale compostării. Deși aceleași etape au loc și în timpul compostării continue, ele nu sunt atât de evidente ca în cazul compostării în calup și, de fapt, s-ar putea să apară mai degrabă simultan decât secvențial.

Cele patru stadii sunt: 1) faza de fermentare mezofilă, 2) faza termofilă, 3) faza de răcire și 4) faza de maturare.

Bacteriile din compost combină carbonul cu oxigenul pentru a produce dioxid de carbon și energie. O parte din energie este folosită de către microorganisme pentru reproducere și creștere, iar restul este emisă drept căldură. Atunci când un morman de resturi organice intră în procesul de compostare, bacteriile mezofile proliferază, ridicând temperatura masei compostului până la 44°C. Aceasta este prima fază a procesului de compostare. Aceste bacterii mezofile pot include *E. Coli* și alte bacterii din tractul intestinal uman, dar acestea vor deveni curând din ce în ce mai inhibitate de temperatură, pe măsură ce bacteriile termofile preiau controlul în zona de tranziție cuprinsă între 44°C și 52°C.

Asta dă startul celei de-a doua faze a procesului, când microorganismele termofile sunt foarte active și produc foarte multă căldură. Această fază poate apoi continua până la aproximativ 70°C<sup>85</sup>, deși asemenea temperaturi ridicate nu sunt nici uzuale și nici de dorit pentru compostul de curte. Această fază de încălzire are loc foarte repede și poate dura numai câteva zile, săptămâni sau luni. Tinde să rămână localizată în partea de sus a recipientului cu compost, acolo unde se adaugă materialele proaspete, pe când la compostul la calup - întreaga masă compostată poate fi termofilă complet și simultan.

După perioada încălzirii termofile, umranița pare să fi fost digerată, dar nu și materialul organic grosier. Acum are loc a treia etapă a compostării, faza de răcire. Pe parcursul acestei faze microorganismele care au fost alungate de termofile migrează înapoi în compost și se pun pe treabă digerând materialul organic mai rezistent. Fungii și macroorganismele precum râmele și gândacii vor contribui la fărâmițarea elementelor ruгоase în humus.

<sup>83</sup> Ibid. p. 212.

<sup>84</sup> Palmisano, Anna C. și Barlaz, Morton A. (Editori), op. cit., p. 123.

<sup>85</sup> Lynch, J.M. și Poole, N.L. (Editori), 1979, *Microbial Ecology: A Conceptual Approach (Ecologie microbială: o abordare conceptuală)* Blackwell Scientific Publications, Londra, p.238.



După terminarea etapei termofile vor fi fost digerați doar acei nutrienți din materialul organic disponibili pe loc. Rămâne încă destulă hrană în morman și creaturile din compost mai au încă multă treabă. Durează luni de zile fărâmițarea unora dintre materialele organice mai rezistente din compost cum ar fi lignina<sup>86</sup>, care provine de la materialul lemnos. La fel ca oamenii, pomii au dezvoltat o piele rezistentă la atacurile bacteriilor și în grămada de compost aceste lignine țin piept atacului termofilelor. Totuși, alte organisme, cum sunt ciupercile, pot sfărâma lignina, presupunând că au la dispoziție timpul necesar; de vreme ce nu mulți fungi iubesc căldura compostului termofil, vor aștepta pur și simplu ca lucrurile să se mai răcorească înainte de a se apuca de treabă.

Etapa finală a procesului de compostare este numită conservare, îmbătrânire sau maturare și este una lungă și foarte importantă. Profesioniștii din domeniul compostării comerciale vor de obicei să termine compostul cât mai repede posibil, sacrificând această ultimă perioadă de maturare. Un operator municipal de compost a remarcat că, dacă ar putea să-și scurteze durata compostării la patru luni de zile, ar putea face trei serii de compost pe an în loc de numai două, mărindu-și astfel producția cu 50%. Compostatorii municipali văd camioane ticsite cu compost venind zilnic la ei și vor să se asigure că nu vor fi inundați cu material organic ce așteaptă să fie compostat. În consecință ei simt nevoia să-și poarte materialul prin procesul de compostare cât mai repede posibil, spre a face loc chestiilor noi. Compostorii casnici nu au această problemă, deși se pare că sunt o mulțime care sunt obsedați să producă compostul cât mai repede cu putință. Cu toate astea, maturarea este o etapă crucială în procesul de creare de compost.

O perioadă lungă de maturare, cum e un an de zile după etapa termofilă, adaugă o plasă de siguranță în privința distrugerii patogenilor. Multi patogeni umani au doar o perioadă limitată de viață în sol și, cu cât mai îndelung sunt supuși competiției microbiologice din mormanul de compost, cu atât mai rapidă le va fi dispariția.

Compostul nematurat sau "necopt" poate produce niște substanțe numite fitotoxine, toxice pentru plante. De asemenea, poate lipsi solul de oxigen și azot și poate conține cantități uriașe de acizi organici. Așa că relaxați-vă, dați-vă un pic pe spate, urcați-vă picioarele pe masă și lăsați-vă compostul să ajungă la maturitate deplină înainte și de a vă gândi să-l folosiți.

## BIODIVERSITATEA DIN COMPOST

Compostul este în mod normal populat de trei categorii generale de microorganisme: bacterii, actinomicete și ciuperci/fungi (vezi figura 3.3 și tabelul 3.6). Bacteriile în primul rând, bacteriile termofile în special sunt cele care creează căldura în grămada de compost.

Deși sunt considerate bacterii, actinomicetele sunt de fapt niște intermediari între bacterii și ciuperci, fiindcă arată ca fungii și au preferințe nutriționale și obiceiuri de creștere similare. Sunt găsite de obicei în stadiile intermediare ale compostării și se crede că urmează bacteriile termofile în succesiune. Ele, la rândul lor, sunt urmate predominant de către fungi pe parcursul etapelor finale din procesul de compostare.

<sup>86</sup> Lignină, *lignine*, s.f. Substanță organică complexă care se găsește în țesuturile plantelor lemnoase, dându-le impermeabilitate și rigiditate (TEI)

Sunt cel puțin 100.000 de specii cunoscute de fungi, copleșitoarea lor majoritate fiind microscopice<sup>87</sup>. Majoritatea nu pot crește la 50°C pentru că este prea cald, deși fungii termofili sunt toleranți la căldură. Ciupercile acestea sunt absente din compost la peste 60°C și actinomicetele lipsesc la peste 70°C. Peste 82°C activitatea biologică se oprește în mod eficace (în compost nu se găsesc termofile extreme)<sup>88</sup>.

Ca să vă faceți o idee despre diversitatea microbilor găsiți în mod uzual în natură, luați în calcul următorul aspect: o linguriță de sol nativ provenit de pe o pășune conține 600-800 milioane bacterii aparținând unui număr de până la 10.000 specii, plus în jur de 5.000 specii de fungi ai căror micelii puși cap la cap ar acoperi cțiva kilometri. În aceeași linguriță ar putea fi și vreo 10.000 protozoare individuale acoperind aproximativ 1.000 specii, plus 20-30 de viermi nematozi din 100 specii. Mie îmi sună cam îngrămădită toată treaba. Evident, compostul bun va reinocula o varietate largă de microorganisme benefice în solurile sărăcite, sterilizate sau prelucrate chimic (vezi figura 3.4 și 3.5)<sup>89</sup>.

### Microorganismele din compost „sterilizează” compostul

Una dintre cele mai frecvente întrebări este: „Cum știu dacă toate zonele de compost din morman au beneficiat de temperaturi destul de ridicate pentru a ucide toți potențialii patogenii?” Răspunsul ar trebui să fie evident: nu știți. Nu veți ști niciodată. Numai dacă, desigur, analizați într-un laborator patogenii fiecărui centimetru cub de compost. Aceasta va costa probabil câteva mii de dolari, compostul dumneavoastră devenind cel mai scump din istorie.

Nu doar căldura din compost e responsabilă pentru distrugerea patogenilor omului, animalelor și plantelor, ci e o combinație de mai mulți factori, printre care:

- competiția pentru hrană a microorganismelor din compost;
- inhibarea și antagonismul microorganismelor din compost;
- consumarea de către organisme din compost;
- căldura biologică generată de microorganismele din compost; și
- antibioticele produse de microorganismele din compost.

De exemplu, la cultivarea bacteriilor în incubator fără compost la 50°C și, separat, în compost la aceeași temperatură, în compost au murit după numai șapte zile, dar în incubator au trăit vreme de 17 zile. Acest lucru a indicat că nu doar temperatura determină soarta bacteriilor patogene. Ceilalți factori menționați mai sus au afectat fără doar și poate viabilitatea microorganismelor non-indigene (patogenii umani) dintr-un morman de compost. Acești factori au nevoie de o populație microbială cât mai mare și mai diversă cu puțință, care se obține optim la temperaturi sub 60°C. Un cercetător spune că au fost observate reduceri semnificative în numărul patogenilor din mormanele de compost care nu au depășit 40°C<sup>90</sup>.

<sup>87</sup> Sterritt, Robert M., 1988, *Microbiology for Environmental and Public Health Engineers (Microbiologia pentru ingineri de mediu și sănătate publică)*, p. 53, E. & F. N. Spon Ltd., New York, NY 10001 SUA.

<sup>88</sup> Palmisano, Anna C. și Barlaz, Morton A. (Editori), op. cit., pp. 124, 125, 129, 133.

<sup>89</sup> Ingham, Elaine, 1998, *Replacing Methyl Bromide with Compost (Înlocuirea bromid-metilului cu compost)* Biocycle, Jurnal de Compostare și Reciclare, decembrie 1998. p. 80, JG Press, Inc., 419 State Ave., Emmaus, PA 18049 SUA.

<sup>90</sup> Curry, Dr. Robin, 1977, *Compostarea deșeurilor organice casnice separate la sursă prin vindrover cu aerare cu deschidere mecanică. Conform Dezbaterilor din 1997 privind recuperarea organică și tratament biologic*, Stentiford, E.I. (ed.). Conferința internațională, Harrogate, United Kingdom. 3-5 Septembrie, 1997, p. 184.

Fără îndoială, căldura produsă de bacteriile termofile ucide microorganismele patogene, virusurile, bacteriile, protozoarele, viermii și ouăle care ar putea sălășlui în umraniță. O temperatură de 50°C menținută timp de 24 de ore e suficientă ca să distrugă toți patogenii, conform anumitor surse (această problemă este dezbătută în capitolul 7). O temperatură mai scăzută va determina o moarte mai lentă a patogenilor. La o temperatură de 46°C îndepărtarea completă a patogenilor poate dura aproape o săptămână; o temperatură mai mare poate să-i elimine în doar câteva minute. Ce mai trebuie încă să determinăm este până la ce prag pot scădea temperaturile ca totuși să asigure rezultate satisfăcătoare în eliminarea patogenilor. Câțiva cercetători insistă că toți patogenii vor muri la temperaturi ambiante (temperaturi normale ale aerului) dacă li se dă timpul necesar.

Când Westerberg și Wiley au compostat gunoi din canalizare care fusese inoculat cu poliovirus, Salmonella, ouă de limbric și *Candida albicans*, au descoperit că o temperatură în compost de 47°-55°C menținută timp de trei zile a ucis toți acești patogeni<sup>91</sup>. Acest fenomen a fost confirmat de mulți alți cercetători, inclusiv Gotaas, care a indicat că organismele patogene nu sunt capabile să supraviețuiască la temperaturile din compost cuprinse între 55° și 60°C mai mult de 30 de minute, maximum o oră<sup>92</sup>. Primul scop în compostarea umraniței ar fi, în concluzie, să se creeze un morman de compost care să genereze suficientă căldură încât să ucidă potențialii patogeni umani care s-ar putea găsi în gunoi.

Cu toate acestea, căldura din mormanul de compost este o caracteristică mult aplaudată a compostului care uneori e cam... înflorită. Oamenii ar putea să creadă că temperatura este singura cea care distruge patogenii, așa că vor dori o temperatură cât mai înaltă în compostul lor. Asta e o greșală. De fapt, compostul poate deveni prea fierbinte și atunci când se întâmplă asta distruge biodiversitatea comunității microbiene. După cum spunea un savant: „Cercetarea a indicat că temperatura nu este unicul mecanism implicat în suprimarea patogenilor și că utilizarea unei temperaturi mai mari decât este necesar va constitui de fapt o barieră împotriva sterilizării eficiente în anumite condiții<sup>93</sup>. Poate că numai o specie (ex: *Bacillus stearothermophilus*, bacterie grampozitivă) va domina mormanul de compost pe parcursul perioadelor de căldură excesivă, determinând astfel scoaterea sau de-a dreptuluciderea celorlalți membri ai habitatului din compost, inclusiv fungi și actinomicete, dar și organisme mai mari, vizibile cu ochiul liber.

Un morman de compost prea fierbinte și poate distruge propria comunitate biologică și poate lăsa o cantitate de material organic care trebuie repopulată pentru a continua conversia necesară a materiei organice în humus. Un astfel de compost sterilizat este mult mai pasibil de a fi colonizat de microorganisme indezirabile precum *Salmonella*. Cercetătorii au arătat că biodiversitatea din compost acționează ca o barieră la proliferarea microorganismelor nedorite cum este *Salmonella*. În absența unei „flore indigene” biodiverse, absență cauzată, de exemplu, de sterilizarea datorată căldurii excesive, bacteriile *Salmonella* au fost capabile să crească din nou<sup>94</sup>.

Biodiversitatea microbială din compost este importantă și pentru că ajută la sfărâmarea materialului organic. De exemplu, într-un compost cu temperatură ridicată (80°C), numai

<sup>91</sup> Microbiologie aplicată, Decembrie 1969.

<sup>92</sup> Gotaas, Harold B., op. cit., p.20.

<sup>93</sup> Curry, Dr. Robin, op. cit., p. 183.

<sup>94</sup> Palmisano, Anna C. and Barlaz, Morton A. (Editori), op. cit. p. 169.

vreo 10% dintre resturile solide de canalizare au putut fi descompuse în trei săptămâni, în timp ce la 50°-60°C, 40% dintre rămășițele solide au fost descompuse în doar șapte zile. Temperaturile scăzute se pare că au permis apariția unei diversități mai mari de vietăți care în schimb au avut un efect mai puternic asupra dezintegrării materialului organic. Un cercetător susține că rata optimă de descompunere apare în intervalul de 55-59°C, iar activitatea termofilă optimă pornește la 55°C, care sunt ambele temperaturi adecvate distrugerii patogenilor<sup>95</sup>. Un studiu desfășurat în 1955 la Universitatea de Stat din Michigan a indicat, cu toate acestea, că descompunerea optimă are loc la temperaturi chiar și mai scăzute de 45°C<sup>96</sup>. Alt cercetător afirmă că biodegradarea de intensitate maximă apare la 45-55°C, în timp ce diversitatea microbiană maximă necesită o temperatură cuprinsă între 35-45°C<sup>97</sup>. Există totuși un grad de flexibilitate în aceste estimări, căci știința „compostului de microgospodărie” încă nu este o știință în totalitate exactă. Controlul căldurii excesive nu este însă o preocupare pentru compostatorii casnici.

Câteva actinomicete termofile, la fel și câteva bacterii mezofile, produc antibiotice care dau dovadă de o forță considerabilă raportate la alte bacterii și cu toate acestea manifestă un nivel scăzut de toxicitate când sunt testate pe șoareci. Aproape jumătate din tulpinile de termofile pot produce compuși antimicrobieni, dintre care câteva s-au dovedit a fi eficiente împotriva bacteriilor *E. coli* și *Salmonella*. O tulpină termofilă cu temperatura optimă de dezvoltare de 50°C produce o substanță care ajută considerabil la vindecarea rănilor de suprafață infectate în testele clinice efectuate pe subiecți umani. Produsul (produșii) a/au stimulat de asemenea creșterea de diverse tipuri de celule, inclusiv diverse culturi de țesuturi animale, vegetale și alge unicelulare<sup>98</sup>. Producerea de antibiotice de către microorganismele din compost sprijină teoretic la distrugerea patogenilor umani care e posibil să fi existat în materialul organic anterior compostării.

Chiar dacă nu fiecare firioșor din compost este supus temperaturilor mari din interiorul mormanului, procesul compostării termofile contribuie colosal la crearea unui material organic igienic. Sau, dacă e să cităm un grup de profesioniști în compost, Temperaturile mari atinse în timpul compostării asistate de competiția și antagonismul microorganismelor (adică biodiversitate), reduc considerabil numărul patogenilor animal și vegetali. Deși unele organisme patogene rezistente pot supraviețui și altele pot persista în părțile mai reci din morman, riscul de îmbolnăvire este semnificativ redus<sup>99</sup>.

Dacă vreun compostator de curte are dubii sau se îngrijorează privind existența unor organisme patogene în compostul său cu umraniță, poate folosi compostul în scopuri horticole și nu alimentare. Compostul cu umraniță poate cultiva o uimitoare serie de fructe de pădure, flori, arbuști sau pomi. Mai mult, patogenii rămași continuă să moară după ce compostul a fost aplicat pe sol, lucru deloc surprinzător de vreme ce patogenii umani preferă mediul cald și umed al corpului uman. Așa cum afirmă cercetătorii de la Banca Mondială, „chiar și patogenii rămași în compost par să dispară repede în sol.” [*Compostarea solului de noapte*, 1981]. În definitiv, compostul poate fi testat în laboratoare specializate pentru analiza patogenilor. Astfel de laboratoare sunt enumerate în Capitolul 6.

<sup>95</sup> Ibid., pp. 121, 124, 134.

<sup>96</sup> Rodale, J. I., op. cit., p. 702.

<sup>97</sup> Curry, Dr. Robin, op. cit., p. 183.

<sup>98</sup> Brock, Thomas D., op. cit., p. 244.

<sup>99</sup> Rynk, Robert, ed., op. cit., p. 13.

Unii spun că este acceptabilă prezența în sol a câtorva patogeni. Un alt punct pe care majoritatea oamenilor nu-l înțeleg este că nu există compost și sol complet lipsite de patogeni. Chiar n-ați vrea asta, pentru că veți dori întotdeauna ca mecanismul de apărare să aibă pe ce practica. Așadar este de dorit un număr restrâns de organisme cauzatoare de boli. Dar doar atât<sup>100</sup>. Se spune că patogenii dețin „doze minime de infectare”, care variază considerabil de la un tip de patogen la altul, ceea ce înseamnă că este necesar totuși un anumit număr de patogeni pentru a da naștere unei infecții. În consecință ideea conform căreia compostul trebuie să fie steril din punct de vedere al patogenilor este incorectă. El trebuie să fie igienic, adică trebuie ca populațiile de patogeni să fie slăbite, reduse sau distruse.

În realitate, compostatorul casnic obișnuit știe când familia sa este sănătoasă sau nu. Familiile sănătoase nu au de ce să-și facă griji și pot avea încredere că pot returna în siguranță compostul lor termofil solului, dacă instrucțiunile simple descrise în această carte sunt urmate în privința temperaturilor și timpilor de retenție așa cum sunt prezentate în Capitolul 7. Pe de altă parte, vor fi întotdeauna persoane ripofobe<sup>101</sup> care nu vor fi niciodată convinse că un compost cu umranița este sigur. Acești oameni e oricum puțin probabil să-și composteze umranița, așa că în definitiv de ce să ne mai batem capul cu ei?

## MITURILE COMPOSTĂRII

### A răsturna sau a nu răsturna? Aceasta-i întrebarea!

Ce vă vine prima dată în minte când vă gândiți la compost? Să amestecați în morman. *Răstoarnă, răstoarnă, răstoarnă* – a devenit mantra tuturor compostatorilor de pe glob. Cercetătorii pionieri care au scris lucrări germinale în domeniul compostării, precum Gotaas, Rodale și mulți alții, au subliniat cu toții aproape obsesiv importanța amestecării în compost.

Mare parte din popularitatea actuală pe care o are compostarea în Occident poate fi atribuită muncii lui Sir Albert Howard, care a scris în 1943 *Un testament agricol* și alte câteva lucrări despre aspecte a ceea ce acum este cunoscut sub denumirea de agricultură organică. Discursurile lui Howard despre tehnicile de compostare s-au axat pe procesul de tip Indore, desfășurat în zona cu același nume din India, între anii 1924-1931. Acest proces a fost descris pentru prima dată în detaliu în lucrarea din 1931 scrisă de Howard în colaborare cu Y.D. Wad și intitulată *Deșeurile din agricultură*. Cele două principii de bază în procesul de compostare Indore includ:

1. Amestecarea resturilor animale și vegetale cu o bază neutralizatoare precum varul agricol și
2. Procesarea mormanului de compost prin răsturnarea fizică efectivă.

Această metodă a fost ulterior adoptată de entuziaștii compostării din Occident și chiar și în ziua de azi veți vedea ades oamenii dând cu var grămezile și amestecând în ele. De exemplu, Robert Rodale a scris în numărul din februarie 1972 al publicației *Grădinăritul organic*, cu referire la compostarea umraniței, că “recomandăm răsturnarea grămezii de cel puțin 3 ori în primele câteva luni și după aceea o dată la 3 luni timp de un an”.

<sup>100</sup> Biocycle, Noiembrie 1998, p.18.

<sup>101</sup> **Ripofobie**, *ripofobii*, s. f. Teamă patologică de gunoaie, de murdărie (TEI)



Din această filozofie a izvorât o adevărată industrie, una care fabrică echipamente scumpe de întors compostul, iar pentru a fi siguri că mormanul este întors în mod regulat se scurg o grămadă de bani, energie și costuri. Pentru unii profesioniști într-ale compostării, fie și numai sugestia că amestecarea în mormanul de compost nu ar fi deloc necesară e curată blasfemie. Bineînțeles că trebuie întoarsă, e o grămadă de compost, pentru Dumnezeu!!

Sau nu? Ei bine, *nu*, nu trebuie neapărat, mai ales dacă sunteți compostatori casnici și nici măcar dacă compostati la nivel mai extins. Nevoia percepută de a răsturna este unul din miturile compostării.

Amestecarea compostului servește, teoretic, patru scopuri principale. Primul: se presupune că răsturnarea ajută la oxigenarea mormanului, lucru util microorganismelor aerobe. Suntem avertizați că, dacă nu amestecăm, compostul va deveni anaerob și va mirosi urât, va atrage șobolani și muște și ne va transforma în paria cartierului. Al doilea: amestecarea asigură pentru toate părțile mormanului expunerea la temperatură internă ridicată, determinând astfel distrugerea agenților patogeni și producând un compost final mai sigur din punct de vedere igienic. Al treilea: cu cât întoarcem mai des compostul, cu atât se fărâmițează și se amestecă mai mult și cu atât mai bine arată la final, devenind mai vandabil. Al patrulea: răsturnarea frecventă poate mări viteza procesului de compostare.

Dar cum compostatorii “de curte” nu-și scot pe piață marfa, pentru ei de obicei nu contează dacă are o granulație fină sau e mai grosolan și în genere nu au nici un motiv să se grăbească, putem elimina rapid ultimele două motive de a răsturna mormanul de compost. Să le studiem pe primele două.

Aerația este necesară pentru compostul aerob și există numeroase metode de a ventila mormanul de compost. Una ar fi introducerea forțată de aer în interior sau prin morman cu ajutorul unor ventilatoare, o operațiune uzuală în cazul compostării la scară largă prin care se absoarbe aer de la baza mormanului și se evacuează prin biofiltre. Aspirația face ca aerul să se infiltreze prin partea superioară a mormanului, menținându-l astfel aerat. Un flux accelerat de aer printr-o masă de compost poate determina o creștere drastică a temperaturii, pentru ca ulterior curentul de aer să devină și o metodă de a reduce temperatura, fiindcă aerul evacuat duce cu el o cantitate serioasă de căldură. O astfel de aerisire mecanică nu este o necesitate pentru compostatorul casnic și se limitează doar la operațiunile de compostare pe scară largă, unde mormanele sunt atât de mari încât se pot înăbuși sunt aerisite forțat.

Aerația se mai poate obține prin făcutul de găuri în morman și introducerea de țevi în ele, un fel de tragere în țeapă a compostului. Aceasta e o metodă simpatizată de unii dintre compostatorii casnici. A treia metodă e răsturnarea efectivă a grămezii. A patra metodă, ignorată masiv, este de a construi mormanul astfel încât în masa de compost să rămână mici straturi interstițiale de aer. Acest lucru se face prin folosirea între straturi a unor materiale aspre precum fânul, paie, buruienile și altele asemenea. Când mormanul e construit cum trebuie, nu e necesară ventilarea suplimentară. Chiar și profesioniștii în grădinaritul organic recunosc că „*se poate obține un compost bun fără să fie necesară amestecarea manuală, dacă materialele sunt dispuse atent în mormanul bine ventilat și are nivelul potrivit de umiditate*”<sup>102</sup>.

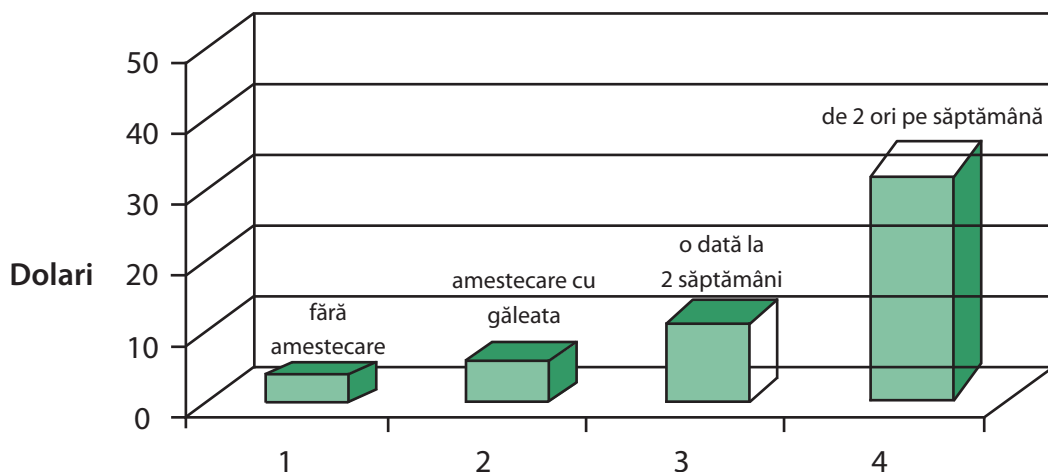
102

Rodale, J. I., op. Cit., p. 932.

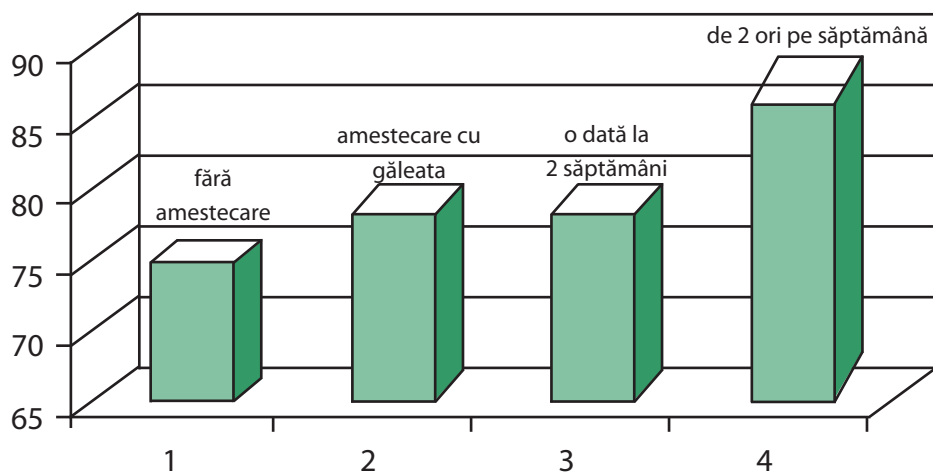


Figura 3.6

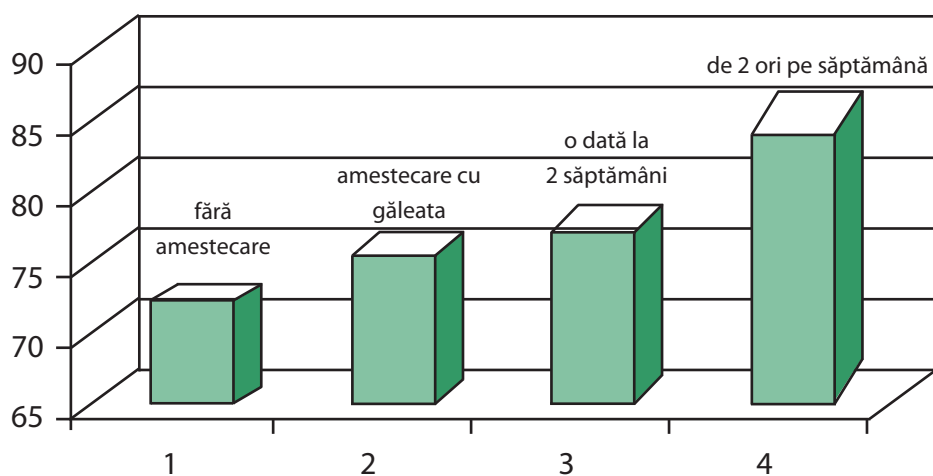
## Costurile amestecării compostului



## Pierderi de material organic datorate amestecării (%)



## Pierderi de azot datorate amestecării (%)



Sursa: William F. Brinton Jr. (dată necunoscută), Sustainability of Modern Composting – Intensification Versus Cost and Quality (Sustenabilitatea compostului modern – intensificare contra cost și calitate), Institutul Woods End, CP 297, Mt. Vernon, Maine 04532 S.U.A.

Acest lucru e adevărat pentru ”compostarea continuă”, care diferă de compostarea ”la calup”. Compostarea în calup se face dintr-o serie de materiale compostate toate odată. Asta fac compostatorii comerciali: primesc de la municipalitate o basculantă de încărcată cu deșeuri menajere sau nămoluri de canalizare și le compostează pe toate, într-un singur morman imens. Compostorii casnici, în special cei de umraniță, produc reziduuri organice zilnic, în cantități mici și foarte rar (sau chiar niciodată) în calupuri mari. În consecință, cei care fac compostare continuă adaugă material proaspăt în vârful grămezii. Aceasta face ca activitatea termofilă să aibă loc în partea de sus a grămezii, iar partea ”consumată” termofil să se scufunde din ce în ce mai jos, pentru a fi prelucrată de actinomicete, ciuperci, râme și multe alte vietăți. Dacă răsturnați compostul de tip continuu, stratul termofilic deja creat se diluează, amestecându-se cu straturile deja consumate, ceea ce poate duce la oprirea bruscă a activității termofile.

Cercetătorii au măsurat nivelurile de oxigen din operațiunile de compostare de tip brazde triunghiulare de mari dimensiuni. S-a concluzionat că: măsurătorile concentrației de oxigen prelevate din brazde în perioada cea mai activă a procesului de compostare au arătat că în 15 minute după răsturnarea brazdei – teoretic aerând-o – conținutul de oxigenul era deja epuizat<sup>103</sup>. Alți cercetători au comparat nivelurile de oxigen ale unor mormane mari, amestecate și neamestecate, și au ajuns la concluzia că majoritatea mormanelor de compost se autoaerisesc. Efectul amestecării în morman a fost să împăspăteze conținutul de oxigen pentru o perioadă medie de (doar) 1,5 ore (peste nivelul de 10%), după care a scăzut la sub 5% și în majoritatea cazurilor la 2% în faza activă de compostare („Chiar și fără amestecare toate mormanele și rezolvă până la urmă tensiunea oxigenului, pe măsură ce se apropie de etapa maturării, ceea ce indică faptul că doar autoaerarea poate furniza temperatura adecvată pentru procesul de compostare. Cu alte cuvinte, amestecarea are o influență temporară, de foarte mică durată asupra nivelurilor de oxigen din morman”. Aceste încercări au comparat compost care nu fusese amestecat, compost întors manual, compost întors o dată la două săptămâni și compost întors de două ori pe săptămână<sup>104</sup>.

Interesant este faptul că aceleași teste au arătat că bacteriile patogene fuseseră distruse indiferent dacă mormanele de compost au fost sau nu răsturnate, demonstrând astfel că nu există nici o dovadă că populațiile de bacterii au fost influențate de operațiunile de amestecare. Nu au supraviețuit nici tulpini de *E. coli*, nici de *Salmonella*, indicând faptul că ”nu au existat efecte semnificative din punct de vedere statistic care să poate fi atribuite amestecării”. Grămezile neamestecate pot obține beneficii din adăugarea de material grosier precum paie sau fânul, care capturează aer suplimentar în materialul organic și fac astfel aerarea ulterioară inutilă. Ba, mai mult, grămezile neamestecate pot fi acoperite cu un strat gros de material organic izolator cum e fânul, paie sau chiar compost finit, care permit temperaturilor de la marginile mormanului să crească destul de mult încât să distrugă patogenii.

Nu numai că răsturnarea mormanului poate fi o cheltuială inutilă de energie, dar testele de mai sus au arătat că, atunci când calupurile de compost sunt amestecate frecvent, pot rezulta și alte dezavantaje (Fig.3.6 de la pag 49). De exemplu, cu cât sunt întoarse mai des, cu atât mai mulți nutrienți agricoli se pierd. Când compostul final a fost analizat din

<sup>103</sup> Smalley, Curtis, 1998, *Lecții binemeritate despre gestionarea mirosurilor*, Biocycle, Jurnalul de compostare și reciclare, ianuarie 1998, p. 59, JG Press, Inc., 419 State Ave., Emmaus, PA 18049 USA.

<sup>104</sup> Brinton, William F. Jr. (data necunoscută). Sustenabilitatea compostului modern - Intensificare versus cost și calitate, Institutul Woods End, PO Box 297, Mt. Vernon, Maine 04352 SUA.

punct de vedere al pierderii de materie organică și al azotului, compostul neamestecat avea pierderile cele mai mici. Cu cât compostul era mai des amestecat, cu atât pierderile erau mai mari - atât de azot, cât și de materie organică. De asemeni, cu cât era mai des întors, cu atât costa mai mult. Compostul neamestecat costă 3,05 USD pe tona umedă, față de 41,23 USD pe tona umedă de compost întors de două ori pe săptămână, deci o creștere de 1351%. Cercetătorii au concluzionat ca „metodele de compostare care cer intensificare (întoarcere frecventă) sunt un rezultat curios al popularității moderne și dezvoltării tehnologice a compostării îndeosebi evidențiat în revistele populare în branșă. Punând bază pe aceste studii, metodele respective nu par a fi susținute științific... Printr-o administrare atentă a procesului de compostare pentru a obține mixturile adecvate și răsturnare limitată se poate obține idealul: un produs de calitate cu o povară economică foarte mică”<sup>105</sup>.

Când sunt răsturnate mormane mari de compost municipal, ele produc niște emisii precum fungi *Aspergillus fumigates*, care pot genera probleme de sănătate oamenilor. Concentrațiile de aerosoli din mormanele statice (neîntoarse) de compost sunt relativ mici în comparație cu cele răsturnate mecanic. Măsurători efectuate la 30 m pe direcția vântului de la mormane neîntoarse au arătat că, fără tăgadă, concentrațiile de aerosoli *Aspergillus fumigates* nu erau cu mult mai mari decât valorile din mediu și erau de 33 până la 1800 de ori mai mici decât valorile analizelor din mormanele răsturnate<sup>106</sup>.

Ultimul argument: răsturnarea compostului în climate reci poate cauza pierderea unei cantități prea mari de căldură. Se recomandă compostatorilor din zonele reci să întoarcă mormanele mai rar, sau chiar deloc<sup>107</sup>.

### E necesară inocularea cu culturi bacteriene a mormanului de compost ?

Nu. Acesta este poate unul dintre cele mai surprinzătoare aspecte ale compostării.

În octombrie 1998 am fost într-o excursie în Noua Scoție, Canada, pentru a studia operațiunile municipale de compostare de-acolo. Se dăduse o lege prin care, din data de 30 noiembrie 1998, materialele organice nu se mai puteau arunca în depozitele de deșeuri. Până la sfârșitul lui octombrie, o dată cu apropierea datei limită a începerii interdicției, aproape toate resturile organice municipale erau colectate și transportate către laboratoarele de compostare, unde au fost reciclate eficient și transformate în humus. Autogunoierile trăgeau pur și simplu cu spatele la clădiri (compostarea se făcea în interior) și deșertau gunoiul pe podea. Materialul consta în resturi menajere organice uzuale și rămășițe de la restaurante, cum ar fi: coji de banane, zaț de cafea, oase, carne, lapte stricat și produse de hârtie, de exemplu cutii de cereale. Au fost și persoane care habar nu aveau de sortarea selectivă și au contribuit cu câte-un prăjitor de pâine, dar aceste mici abateri au fost sortate separat. Materialul organic a fost apoi verificat de alte produse capabile să contamineze, cum ar fi sticlele și conservele, pe urmă a fost trecut printr-un tocător pentru ca în final să fie împins într-o benă din beton pentru compostare. În 24-48 ore temperatura materialului a crescut la 700°C. Nu au fost necesare însămânțări cu bacterii. Incredibil, dar bacteriile termofile erau deja acolo, asteptând în gunoi sosirea acestei clipe.

<sup>105</sup> Ibid.

<sup>106</sup> Palmisano, Anna C. and Barlaz, Morton A. (Editori), op. cit. p. 170.

<sup>107</sup> Cercetătorii studiază compotarea la rece, Biocycle, Jurnalul de compostare și reciclare, Ianuarie 1998, p. 24 (Adunare regională), JG Press, Inc., 419 State Ave., Emmaus, PA 18049 SUA.

Cercetătorii au compostat materiale cu și fără inoculare și au descoperit că, deși bogate în bacterii, nici una dintre însămânțări nu a accelerat procesul de compostare și nici nu a îmbunătățit produsul final. (...) Eșecul inoculării în ceea ce privește modificarea ciclului de compostare este datorat populației de microbi deja prezente în compost și naturii procesului de compostare însuși. Succesul operațiilor de compostare fără inoculări speciale din Olanda, Noua Zeelandă, Africa de Sud, India, China, S.U.A. și din multe alte țări este o dovadă convingătoare că inocularea sau folosirea altor aditivi nu este esențială în compostarea materialelor (organice)<sup>108</sup>. Alții declară că „nu există date în literatura de specialitate care să indice că adăugarea de tulpini suplimentare de microbi sau enzime accelerează procesul de compostare”<sup>109</sup>.

## Varul

Nu este necesar să puneți var (piatră de var agricolă) pe grămada de compost. Ideea că pe mormanele de compost trebuie pus var este una greșită. Pe compost nu sunt necesari nici alți aditivi minerali. Dacă solul dumneavoastră are nevoie de var, puneți-l pe sol, nu pe compost. Bacteriile nu digeră varul; de fapt, varul este folosit pentru a ucide microorganismele din canalizare – e numit nămol stabilizat cu var.

Compostul vechi nu este acid, chiar dacă s-a folosit rumeguș. PH-ul compostului finit ar trebui să depășească cu puțin valoarea 7 (neutru). Ce este pH-ul? Este o măsură a acidității sau a alcalinității pe o scară de la 1 la 14. Neutru este 7. Sub 7 este acid, peste 7 este alcalin sau bazic. Dacă pH-ul indică prea acid sau prea alcalin, activitatea bacteriilor este împiedicată sau chiar complet oprită. Varul și cenușa de lemn ridică pH-ul, dar cenușa de lemn ar trebui să fie și pusă direct pe sol. Mormanul de compost nu are nevoie de ele. Pare logic să puneți în mormanul dumneavoastră de compost ceea ce doriți să ajungă în solul din grădină, căci acolo va ajunge în cele din urmă compostul, dar lucrurile nu stau chiar așa! *În compost trebuie să puneți ce vor sau au nevoie microorganismele, nu ceea ce vrea sau are nevoie solul grădinii.*

Sir Albert Howard, unul dintre cei mai celebri adepți ai compostării, ca și J.I. Rodale, alt susținător al agriculturii organice, au recomandat adăugarea de var la mormanele de compost<sup>110</sup>. Pare că ei și-au bazat raționamentul pe convingerea că mormanul devine acid în timpul compostării, deci aciditatea trebuie neutralizată adăugând var în timpul procesului de descompunere. Se prea poate ca unele mormane să devină acide de-a lungul procesului, dar, cu toate acestea, compostul se neutralizează singur dacă e lăsat în pace, obținându-se un produs final neutru sau slab alcalin. În concluzie, înainte de a decide dacă e cazul să neutralizați vreun acid, se recomandă testarea compostului final pentru pH.

În opinia mea e greu de înțeles faptul că același autor care într-una dintre cărți recomandă amestecarea cu var declară în alta: controlul pH-ului în procesul de compostare este arareori o problemă care să necesite o atenție deosebită dacă mențineți materialul aerob. (adăugarea de material alcalin este rareori necesară în descompunerea aerobă și de fapt poate face mai mult rău decât bine, fiindcă pierderea de azot prin transformarea amoniacului în gaz va fi cu atât mai mare cu cât e mai mare pH-ul<sup>111</sup>. Cu alte cuvinte, nu

<sup>108</sup> Gotaas, Harold B., op cit., p. 77.

<sup>109</sup> Regan, Raymond W., 1998, Abordarea a 50 de ani de cercetare asupra compostului, Biocycle, Jurnalul de compostare și reciclare, Octombrie 1998, p. 82, JG Press, Inc., 419 State Ave., Emmaus, PA 18049 USA.

<sup>110</sup> Howard, Sir Albert, op. cit., p. 44. Vezi și: Rodale, J.I., 1946, Pay Dirt, The Devon-Adair Co.: New York.

<sup>111</sup> Rodale, J.I. et al., op. cit., p. 658.

presupuneți că ar trebui să vă amestecați cu var compostul. Puneți var doar în cazul în care compostul finit este preponderent acid, ceea ce e foarte puțin probabil. Faceți rost de un kit pentru verificarea pH-ului și vedeți cum stă treaba. Cercetătorii au indicat că activitatea termofilică maximă din compost are loc la un pH situat între 7,5 și 8,5, ceea ce echivalează cu o stare ușor alcalină<sup>112</sup>. Dar să nu vă mire dacă, la începutul procesului, compostul este puțin acid. Se va îndrepta către neutru sau ușor alcalin și va rămâne așa și la finalul procesului.

Cercetătorii care au studiat diverse îngrășăminte din comerț au descoperit că terenurile agricole pe care fuseseră adăugate composturi provenite din nămoluri din canalizare au utilizat mai bine varul decât cele care nu au fost tratate astfel. Varul de pe terenurile cu compost a schimbat pH-ul la o adâncime mai mare în sol, indicând că materia organică ajută mișcările calciului în sol „mai bine decât orice altceva”, după cum spunea Cecil Tester, doctorat și cercetător chimist la Laboratorul pentru sisteme de microbi USDA din Beltsville, Maryland<sup>113</sup>. Ceea ce s-ar traduce prin: compostul ar trebui pus atunci când pe sol se adaugă var.

Poate cel mai bine explică Gotaas: *Unii operatori au sugerat că adăugarea de var ar îmbunătăți compostarea. Acest lucru ar trebui făcut doar în situații foarte rare, de exemplu atunci când materialul brut ce urmează a fi compostat are o aciditate mare din cauza reziduurilor industriale acide sau conține materiale care determină creșterea acidității în timpul procesului de compostare*<sup>114</sup>.

## Ce să NU compostăm ? Puteți composta aproape orice

Mă tulbură mereu când văd profesori în ale compostării spunând studenților că există o lungă listă de lucruri care ”nu pot fi compostate”! Această interdicție e mereu prezentată într-o manieră atât de categorică și autoritară, încât bieții studenți compostatori tremură în papuci la gândul că ar putea composta vreunul dintre materialele interzise. Mi-i și închipui pe bieții naivi înarmați cu această informație greșită, selectând cu grijă resturile alimentare, astfel încât, Doamne ferește, nu cumva să ajungă în grămada de compost materialele greșite. Această listă de materiale exilate include: carnea, peștele, laptele, untul, brânza și alte lactate, oasele, grăsimea, maioneza, uleiurile, untul de arahide, sosurile de salată, smântâna, buruienile cu semnițe, plantele bolnave, cojile de citrice, frunzele de rubarbă, meișor, excrementele animalelor de casă și – poate cele mai rele dintre toate - excrementele umane. Teoretic, din găleata cu materiale de compostat trebuie să separați sandvișurile cu unt de arahide pe jumătate mâncate, sau orice sandviș cu maioneză sau cu brânză, sau resturile de la o salată cu sos, laptele stricat, sau cojile de portocală, care toate trebuie să ajungă la un depozit de deșuri și să fie îngropate sub tone de mizerie în loc să fie compostate. Din fericire eu nu am fost niciodată expus unor astfel de instrucțiuni și familia mea a compostat orice fărâma de resturi alimentare inclusiv carnea, oasele, untul, uleiurile, grăsimea, cojile de citrice, maioneza și orice altceva de pe lista interdicțiilor. Am făcut asta în curtea din spatele casei vreme de 26 de ani, fără nici o problemă. De ce pentru noi ar merge și pentru alții nu? Raspunsul, într-un cuvânt, dacă mi-e permis să mă lansez în presupuneri, este umraña, un alt material interzis compostării.

<sup>112</sup> Regan, Raymond W., op. cit, p. 82.

<sup>113</sup> Poncavage, J. și Jesiolowski, J., 1991, *Amestecul de compost și var în Grădinaritul Organic*, Martie 1991, Vol. 38, nr. 3, p.18.

<sup>114</sup> Gotaas, Harold B., op. cit., p. 93.



Atunci când compostul se încălzește, mare parte din materialul organic se degradează rapid. Asta e valabil și pentru uleiuri și grăsimi, sau conform savanților, pe baza dovezilor privind compostarea resturilor prinse în grăsimi, lipidele (grăsimile) pot fi consumate rapid de către bacterii, inclusiv de actinomicete, în condiții termofilice<sup>115</sup>. Problema cu materialele din lista de „interzise” e că ele pot avea nevoie de condiții termofilice de compostare pentru a da cele mai bune rezultate. Altfel ele pot să stea în mormanul de compost și să se descompună extrem de încet. Între timp pot deveni foarte apetisante pentru câini, pisici, ratori sau șobolani. În mod ironic, când materialele interzise, inclusiv umranița, sunt combinate cu alte ingrediente de compost, condițiile termofilice vor precumpăni. Când umranița și alte materiale organice controversate sunt separate din compost, condițiile termofilice s-ar putea să nici nu aibă loc. Acesta este o situație care probabil apare destul de des atunci când se face compost casnic. Soluția nu este să separăm materiale de morman, ci să adugăm azot și umezeală, așa cum se găsesc de obicei în bălegar.

Profesorii din domeniul compostării ar livra un serviciu de o calitate mai bună studenților dacă le-ar spune adevărul, acela că aproape orice material organic poate fi compostat, decât să îi lase cu impresia falsă că unele materii și alimente obișnuite nu se pot compostata. Admit însă că unele materiale nu se compostează prea bine. Oasele sunt un exemplu – însă nici nu dăunează mormanului.

Substanțele chimice toxice ar trebui totuși ținute departe de morman. Astfel de substanțe se găsesc, de exemplu, în cheresteaua tratată sub presiune și astfel saturată cu elemente chimice cauzatoare de cancer, cum e arseniatul de cupru cu crom. Ce să NU compostati: rumeguș de la cheresteaua tratată sub presiune cu arseniat de cupru cu crom, care e, din nefericire, un material toxic ce a stat prea mulți ani la îndemâna grădinarului de rând (dar pe care acum Agenția americană de Protecție a Mediului l-a interzis pe scară largă).

## MIRACOLELE COMPOSTĂRII

### Compostul poate dezintegra substanțe chimice toxice

Microorganismele din compost nu numai că transformă materialul organic în humus, ci și dezintegrează chimicalele toxice în molecule mai simple, benigne, organice. Gama aceasta de substanțe include benzina, motorina, combustibilul pentru avioane, uleiul, grăsimea, conservanții pentru lemn, compuși *bifenili policlorurați*, reziduuri în urma gazeificării cărbunilor, resturi din rafinării, insecticide, ierbicide, TNT și alți explozivi<sup>116</sup>.

Într-un experiment în care niște mormane de compost au fost ornamentate cu insecticide și erbicide, insecticidul (Carbofuran<sup>117</sup>) a fost complet dezintegrat, iar erbicidul (triazina) a fost dezintegrat în proporție de 98,6% după 50 de zile de compostare. Solul contaminat cu motorină și benzină a fost compostat și după 70 de zile în mormanul de compost totalul de hidrocarburi petrolifere se redusese cu aproximativ 93%<sup>118</sup>. Solul contaminat cu erbicidul de tip auxinic Dicamba în proporție de 3000 de părți la milion a încetat să mai indice niveluri

<sup>115</sup> Palmisano, Anna C. and Barlaz, Morton A. (Editori), op. cit. p. 132.

<sup>116</sup> Agenția americană de Protecție a Mediului, 1998, *O analiză a compostării drept tehnologie de remediere a mediului*, EPA530-B-98-001, Martie 1998.

<sup>117</sup> **Carbofuran** este cel mai toxic pesticid carbamat, comercializat sub denumirile de Furadan sau Curater (TEI)

<sup>118</sup> Haug, Roger T., op.cit., p. 9.



detectabile ale contaminantului toxic după doar 50 de zile de compostare. În absența compostării, acest proces de biodegradare durează în mod normal ani întregi.

Compostul se pare că fixează puternic metalele și previne absorbția lor de către animale și plante, prevenind astfel transferul metalelor din solul contaminat în lanțul alimentar<sup>119</sup>. Un cercetător a hrănit șobolani cu sol contaminat cu plumb, testând efectele cu un sol căruia îi adăugase compost și cu altul fără compost. Solul cu adăugare de compost nu a avut efecte toxice, pe când cel lipsit de compost a prezentat o serie de efecte toxice<sup>120</sup>. Plantele crescute în sol contaminat cu plumb, dar cu un procent de 10% compost, au prezentat o reducere a absorbției de plumb de până la 82,6%, comparativ cu cele crescute în sol fără compost<sup>121</sup>.

Fungii din compost produc o substanță care dezintegrează petrolul, care devine astfel disponibil ca hrană pentru bacterii<sup>122</sup>. O persoană care compostase un calup de rumeguș contaminat cu motorină afirma: „Am testat compostul și nici măcar nu am găsit petrolul! Compostul se pare ca l-a mâncat pe tot”<sup>123</sup>. De asemenea, fungii produc enzime care pot înlocui clorul în procesul de fabricație a hârtiei. Cercetători din Irlanda au descoperit că ciupercile adunate din mormane de compost pot constitui o alternativă ieftină și organică la chimicalele toxice<sup>124</sup>.

În perioada recentă, compostul a fost folosit și pentru dezintegrarea altor substanțe toxice. De exemplu, solul contaminat cu clorfenol a fost compostat cu turbă, rumeguș și alte materii organice și, după 25 de luni, concentrația de clorfenol s-a redus cu 98,73%. În alte probe de compostare contaminarea cu freon s-a diminuat cu 94%, cea cu PCP (fenciclidină<sup>125</sup>) a fost redusă cu până la 98 % și cea cu TCE (tricloretilenă<sup>126</sup>) a scăzut cu 89-99%<sup>127</sup>. Parte dintre aceste descompuneri se datorează eforturilor pe care le depun ciupercile la temperaturi mai joase (mezofilice)<sup>128</sup>.

Unele ciuperci au chiar un mare apetit pentru uraniu. Microbiologul Derek Lovley lucrează cu o tulpină a unei bacterii care trăiește în mod normal la aproape 200 de metri sub pământ. Aceste microorganisme vor mânca și apoi vor excreta uraniu. Forma de uraniu modificată chimic și excretată devine insolubilă în apă, ca urmare a procesului de digestie microbială și, în consecință, acesta poate fi îndepărtată din apa pe care o contaminează<sup>129</sup>.

<sup>119</sup> Agenția americană de Protecție a Mediului, 1998, *O analiză a compostării drept tehnologie de remediere a mediului*, EPA530-B-98-001, Martie 1998.

<sup>120</sup> Agenția americană de Protecție a Mediului, Oct. 1997, *Utilizări inovatoare ale compostului – Bioremedierea și prevenirea poluării*. EPA530-F-97-042.

<sup>121</sup> Cannon, Charles A., op. cit., p. 253.

<sup>122</sup> Agenția americană de Protecție a Mediului, Oct. 1997, *Utilizări inovatoare ale compostului – Bioremedierea și prevenirea poluării*. EPA530-F-97-042.

<sup>123</sup> Logan, W.B. (1991). “Putred e la modă”, *New York Times Magazine*. 9/8/91, Vol. 140, nr. 4871, p. 46.

<sup>124</sup> Ciupercile din compost folosite pentru a recupera deșeurile din hârtie, *Biocycle*, Jurnalul de compostare și reciclare, Mai 1998. p. 6, (Lumea Biocycle). JG Press, Inc., 419 State Ave., Emmaus, PA 18049 SUA.

<sup>125</sup> **Fenciclidina** (PCP) este un derivat al piperidinei sintetizat în anii 1950 pentru utilizarea ca analgezic și anestezie generală. Datorită efectelor adverse grave postanalgezie (pseudocatonism, episoade psihotice prelungite), a fost sistată fabricarea medicamentului pentru uz uman. Analogii chimici ai fenciclidinei cu efecte similare (etilciclidină - PCE, tenociclidină - TCP, roliciclidină - PHP, PCPY) au fost semnalati pe piața ilicită a drogurilor (TEI)

<sup>126</sup> **Tricloretilena** este un lichid incolor, cu miros de cloroform, solubil în apă, neinflamabil, toxic în stare de vapori, utilizat ca solvent, ca agent frigorific, în diverse sinteze etc. (TEI)

<sup>127</sup> Young, Lily Y. și Cerniglia, Carl E. (Editori), 1995, *Transformarea microbială și degradarea chimicalelor organice toxice*, pp. 408, 461 și tabelul 12.5. Wiley-Liss, Inc. 605 Third Avenue, New York, NY 10518-0012.

<sup>128</sup> Palmisano, Anna C. and Barlaz, Morton A., op. cit., p. 127.

<sup>129</sup> Logan W. B., op. cit., p. 46.

Un fermier austriac pretinde că microorganismele pe care le introduce în terenurile sale au prevenit contaminarea recoltelor cu radiații de la Cernobâl, ghinionista centrală nucleară din Rusia, radiații care au contaminat în schimb terenurile vecinului său. Siegfried Lubke și stropește recoltele de îngrășământ verde cu microorganisme de tipul celor din compost înainte de a întoarce brazda cu resturile vegetale. Această practică a produs un sol bogat în humus și în care mișună viața microscopică. După dezastrul de la Cernobâl, s-a interzis comercializarea recoltelor din zona unde cultiva Lubke, datorită nivelului mare de contaminare cu cesiu radioactiv. Însă atunci când autoritățile au testat recolta lui Lubke, nu au găsit nici o urmă de cesiu. Au repetat testele de câteva ori, deoarece autorităților nu le venea să creadă că una din ferme nu prezenta contaminare radioactivă în timp ce cele înconjurătoare da. Lubke presupune că humusul pur și simplu „mâncase” cesiul<sup>130</sup>.

Compostul poate, de asemenea, să decontamineze solul poluat cu TNT de la fabricile de muniție. Microorganismele din compost digeră hidrocarburile din TNT și le convertesc în bioxid de carbon, apă și molecule organice simple. Cea mai bună metodă pentru a elimina solul contaminat fusese, de multă vreme, incinerarea. Cu toate acestea compostarea e mult mai ieftină și produce un material valoros (compostul), în comparație cu incinerarea, care produce o cenușă ce trebuie ea însăși aruncată drept deșeu toxic. Când Depozitul militar Umatilla din Hermiston, Oregon, o zonă abandonată unde se aruncau deșeuri toxice, a compostat 15.000 de tone de sol contaminat în loc să-l incinereze, a economisit aproximativ 2,6 milioane USD. Deși solul de la Umatilla era masiv contaminat cu TNT și RDX (nitroamine explozive), după compostare nu s-au mai detectat substanțe explozive, solul fiind readus la o stare mai bună decât cea dinaintea contaminării<sup>131</sup>. Rezultate similare s-au obținut și la Baza forțelor aeriene Seymour Johnson din Carolina de Nord, Fabrica de muniție militară din Louisiana, Baza navală de submarine a Statelor Unite din Bangor, Washinton, la Fort Riley din Kansas și Depozitul militar Hawthorne din Nevada<sup>132</sup>.

Corpul de Ingineri al Armatei S.U.A. estimează că am economisi sute de milioane de dolari dacă pentru curățarea restului locurilor unde s-a depozitat muniție americană s-ar folosi compostarea în locul incinerării. Capacitatea compostului de a remedia din punct de vedere biologic substanțele toxice capătă o importanță deosebită dacă ne gândim la faptul că Statele Unite au în prezent 1,5 milioane de rezervoare subterane din care se scurg în sol o mare varietate de substanțe și, în plus, 25000 de locuri ale Ministerului Apărării ce necesită reparații. De fapt se estimează că un cost al reparațiilor făcute în cele mai poluate locuri din America, folosind tehnologie standard, ar ajunge la 750 miliarde USD, în timp ce în Europa aceste costurile pot atinge între 300 și 400 miliarde USD.

Oricât de promițătoare ar părea vindecarea biologică, ea nu poate lecui toate rănilile. Substanțele puternic clorurate fac dovada unei rezistențe considerabile la biodegradare microbiologică. Se pare chiar că există câteva elementele pe care până și ciupercile le-ar

<sup>130</sup> Lubke, Sigfried, 1989, Interviu: Totul privit în lumina accidentului nuclear de la Cernobâl, Acres U.S.A. Decembrie 1989, p. 20 [contactați și Uta și Sigfried Lubke, A4722 Peuerbach, Untererleinsbach 1, Austria]

<sup>131</sup> Agenția americană de Protecție a Mediului, 1998, O analiză a compostării drept tehnologie de remediere a mediului, EPA530-B-98-001, Martie 1998.

<sup>132</sup> Cannon, Charles A., op. cit., p. 254. Vezi și Schonberner, Doug, 1998, Reclamarea solurilor contaminate și Block, Dave, 1998, Compostarea distruge explozivii în Biocycle, Jurnalul de compostare și reciclare, Septembrie 1998, pp. 36-40.

scuipa<sup>133</sup>. Pe de altă parte s-au înregistrat câteva succese în bio-remedierea compușilor *bifenili policlorurați* în cadrul unor teste de compostare conduse de cercetătorii de la Universitatea de stat din Michigan în 1996. În cel mai bun caz s-a înregistrat o scădere a compușilor *bifenili policlorurați* cu până la 40%. În ciuda caracterului clorinat al acestor compuși, cercetătorii au reușit să convingă câteva microorganisme să îi înghită, chiar dacă cu noduri<sup>134</sup>.

Mai există și perfidul Clopiralid (acid 3,6 dicloro-2 piridin carboxilic), un erbicid produs de Dow AgroSciences care a contaminat cantități uriașe de compost comercial la începutul secolului XXI. Se comercializează în general sub denumirile de Transline™, Stinger™ și Confront™. Această substanță are neobișnuitul efect de a trece prin procesul de compostare lasând în urmă reziduuri încă active chimic. Rezultatul este un compost contaminat care poate ucide unele plante. Chiar și un morman de compost poate avea o zi proastă<sup>135</sup>!

## Compostul poate filtra apa și aerul poluate

Compostul poate controla mirosurile. Sistemele biologice de filtrare numite “biofiltre” se folosesc în fabricile de compost la scară largă, unde gazele rezultate sunt filtrate pentru a controla mirosurile. Biofiltrele sunt compuse din straturi de material organic precum rumegușul, turba, solul și compostul prin care este condus aerul pentru a fi înlăturate elementele cu potențial contaminant. Microorganismele din materialul organic mănâncă aceste elemente, transformându-le în bioxid de carbon și apă (Figura 3.8).

În regiunea Rockland din statul New York există un astfel de sistem de biofiltrare care poate procesa până la 2322 m<sup>3</sup> de aer pe minut și poate garanta lipsa oricărui miros neplăcut atât în interiorul, cât și în exteriorul respectivului teren. Un alt spațiu de lucru din Portland, Oregon folosește biofiltre pentru a neutraliza recipientele cu aerosoli sub presiune (deodorante, dezinfectante, vopsele) înainte de a fi aruncate. După acest tratament recipientele nu mai sunt considerate periculoase și pot fi înlăturate mult mai ușor. În acest caz, în 18 luni s-a făcut o economie de 47.000 USD la costurile legate de aruncarea deșeurilor periculoase. Biofiltrele cu fază de vapori pot menține consecvent o eficiență a înlăturării compușilor organici volatili de 99,6%, ceea ce nu e deloc rău pentru o mână de microorganisme<sup>136</sup>. După un an sau doi, biofiltrul trebuie reîncărcat cu material organic nou, cel vechi fiind pur și simplu compostat sau aplicat pe sol.

Astăzi compostul mai este folosit și pentru filtrarea apelor pluviale din rigole (Figura 3.8). Filtrele cu compost pentru apă pluvială folosesc compostul pentru a reține metalele grele, uleiul, grăsimile, pesticidele, sedimentele și îngrășămintele chimice din apa pluvială. Astfel de filtre pot înlătura până la 90% din toate substanțele solide, între 82% și 98% din metalele grele și 85% din uleiuri și grăsimi la un debit de 0,2 m<sup>3</sup> pe secundă. Aceste filtre previn contaminarea căilor navigabile<sup>137</sup>.

<sup>133</sup> Agenția americană de Protecție a Mediului, 1998, O analiză a compostării drept tehnologie de remediere a mediului, EPA530-B-98-001, Martie 1998

<sup>134</sup> Block, Dave, 1998, Degradarea PCB-urilor prin compostare. Biocycle, Jurnalul de compostare și reciclare, Decembrie 1998.

<sup>135</sup> Pentru mai multe informații vedeți și <http://www.deq.state.or.us/wmc/solwaste/documents/Clopyralid%20Study.pdf>

<sup>136</sup> Agenția americană de Protecție a Mediului, Oct. 1997, Utilizări inovatoare ale compostului – Bioremedierea și prevenirea poluării. EPA530-F-97-042.

<sup>137</sup> Ibid.

## Compostul apără plantele de boli

Procesul de compostare poate distruge mulți patogeni ai plantelor. Din această cauză, materialul ce conține plante bolnave ar trebui mai întâi compostat termofilic și nu redistribuit direct pe sol unde ar putea reinocula boala. Microorganismele benefice din compostul termofil concurează direct, inhibă sauucid organismele care provoacă boli plantelor. Patogenii plantelor sunt, de asemenea, consumați de micro-artropode precum acarienii sau colembolile<sup>138</sup> care se găsesc în compost<sup>139</sup>.

Microorganismele din compost pot produce antibiotice care inhibă bolile plantelor. Compostul adăugat solului poate și să activeze în plante gene rezistente la boli, pregătindu-le pentru o mai bună apărare împotriva agenților patogeni. Imunitatea dobândită grație prezenței compostului în soluri permite plantelor să reziste la efectele unor boli precum antracnoza<sup>140</sup> sau *Pythium* (putrezirea rădăcinilor) la castraveți. Experiențele au arătat că atunci când doar o parte din rădăcini se află în sol îmbunătățit cu compost, celelalte rădăcini aflându-se în sol purtător de boală, planta poate căpăta totuși rezistență la boală în întregul ei<sup>141</sup>. Cercetătorii au adus dovezi: compostul combate mana ardeilor iuți (fitoftoroza) testele făcându-se pe loturi cultivate special, putregaiul alb la tulpina de fasole, rizoctonioza (muierea părților aeriene) la fasolea ochi-negri<sup>142</sup>, fuzarioza (aparitia unei pâcle dese de culoare alb-roz pe organele atacate, care putrezesc) la plantele de ghiveci, putregaiul cenușiu și căderea și putrezirea în faza de germinație la dovleac<sup>143</sup>. În zilele noastre e recunoscut faptul că o controlare a putrezirii rădăcinilor cu ajutorul compostului poate fi la fel de eficientă ca folosirea fungicidelor sintetice cum este bromura de metil. Totuși, doar un procent mic de microorganisme din compost poate induce plantelor rezistența la boli, ceea ce subliniază încă o dată importanța biodiversității din compost.

Studiile efectuate de cercetătorul Harry Hoitink au arătat că adăugarea de compost a inhibat dezvoltarea microorganismelor cauzatoare de boli în sere prin adăugarea de microorganisme benefice solului. În 1987, împreună cu o echipă de oameni de știință, a brevetat un tip de compost care putea reduce sau chiar elimina boli ale plantelor cauzate de trei microorganisme letale: *Phytophthora*, *Pythium* și *Fusarium*. Cultivatorii care au folosit acest compost în sol și-au micșorat pierderile de recolte de la procente anterioare de 25%-75% la 1%, fără să aplice nici un fungicid pe sol. Studiile au sugerat că solurile sterile oferă condiții optime de înmulțire a microorganismelor patogene, pe când un sol bogat în microorganisme diverse, cum sunt cele din compost, face ca solul să fie neprielnic proliferării patogenilor<sup>144</sup>.

<sup>138</sup> Colembola, s.f. - Ordin de insecte primitive, fără aripi (*Collembola*); (și la sg.) insectă din acest ordin. (TEI)

<sup>139</sup> Rynk, Robert, ed., p. Cit., p. 83.

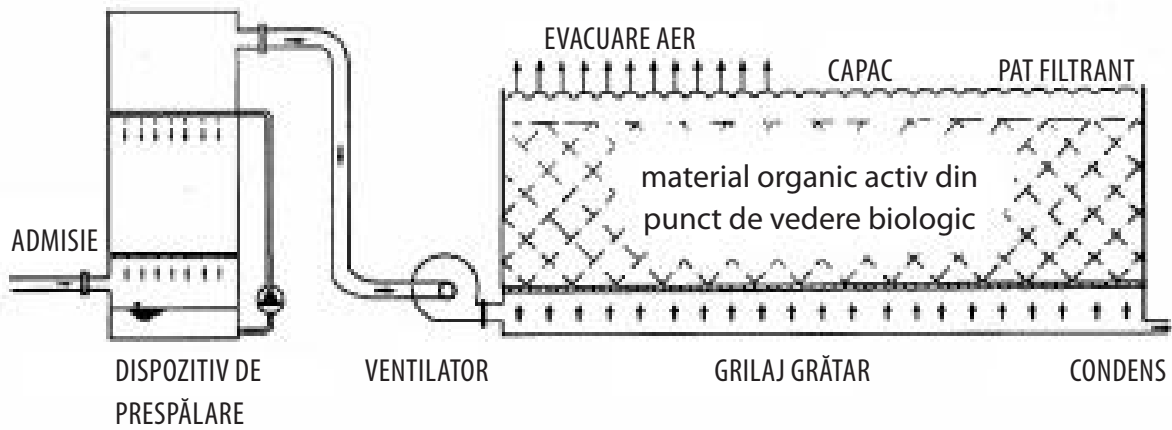
<sup>140</sup> Antracnoză, s. f. Boală a unor plante provocată de ciuperci parazite și care formează pete circulare sau neregulate în special portocalii pe frunze. (TEI)

<sup>141</sup> Hoitink, Harry A. J. et al., 1997, Suprimarea bolilor de rădăcină și foliare induse de composturi. Conform Dezbaterilor din 1997 privind recuperarea organică și tratamentul biologic, Stentiford, E.I. (ed.). Conferința internațională, Harrogate, Marea Britanie, 3-5 Septembrie, 1997, p. 95.

<sup>142</sup> Agenția americană de Protecție a Mediului, Oct. 1997, Utilizări inovatoare ale compostului – Controlul boilor bolilor la plante și animale. EPA530-F-97-044.

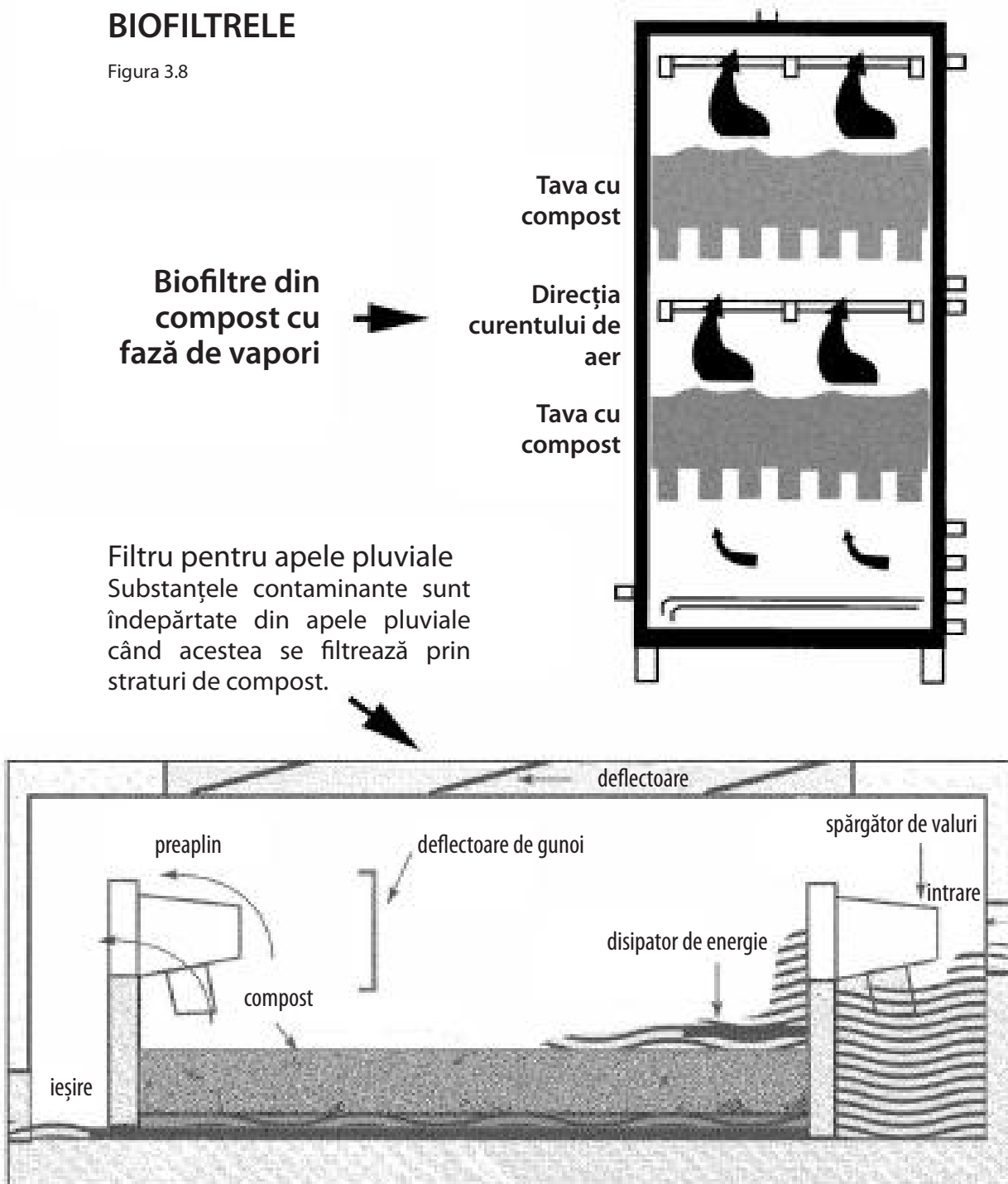
<sup>143</sup> Agenția americană de Protecție a Mediului, 1998, O analiză a compostării drept tehnologie de remediere a mediului, EPA530-B-98-001, Martie1998.

<sup>144</sup> Logan, W.B., op. cit. , p. 46.



### BIOFILTRELE

Figura 3.8





În plus, s-a demonstrat că zeama de compost are proprietăți de a atenua bolile plantelor. Zeama de compost se obține înmuind compost maturat, dar nu „trecut”, în apă vreme de 3 până la 12 zile. Zeama este apoi strecurată și pulverizată pe plante nediluată, îmbrăcând astfel frunzele în colonii de bacterii vii. Odată pulverizată această substanță pe puiet de pin roșu, de exemplu, a redus drastic mana<sup>145</sup>. Făinarea (*Unicula necator*) la struguri a fost înlăturată cu succes folosind zeama de mraniță de la vite<sup>146</sup>. Îțemurile de compost pot fi aplicate pe recolte pentru a acoperi suprafața frunzelor, ocupând zonele expuse infecțiilor care pot fi colonizate de patogeni - declară un cercetător; el mai adaugă: Pe o plantă există un număr limitat de locuri unde se pot instala patogenii și dacă aceste zone sunt deja ocupate de bacterii și ciuperci benefice, recolta va deveni rezistă la infecții<sup>147</sup>.

Pe lângă ajutorul în controlul bolilor solului, compostul atrage râmele, sprijină plantele să producă stimulenți de creștere și ajută la controlul parazitării cu nematode<sup>148</sup>. Bio-pesticidele de compost devin în prezent o alternativă din ce în ce mai eficientă la insecticidele chimice. Aceste composturi - de designer- sunt realizate prin adăugarea de microorganisme rezistente la dăunători, producând un compost cu calități anti-dăunătoare specifice. Bio-pesticidele trebuie înregistrate la Agenția americană de Protecție a Mediului și supuse aceluiași teste ca pesticidele chimice pentru a decide eficacitatea lor și nivelul de siguranță pentru public<sup>149</sup>.

Încă un beneficiu: compostarea distruge semințele buruienilor. Cercetătorii au observat că, după trei zile în compost la o temperatură de 55 oC, toate semințele celor opt tipuri de buruieni testate erau moarte<sup>150</sup>.

## Compostul poate recicla cadavrele

Animalele moarte din toate speciile și de toate mărimile pot fi reciclate prin compostare. Din cele 7,3 miliarde de pui, rațe și curcani crescuți în S.U.A. anual, aproximativ 37 milioane mor din cauza bolilor sau alte cauze naturale, înainte să fie scoși pe piață<sup>151</sup>. Păsările moarte pot fi pur și simplu compostate. Procesul nu numai că transformă carcasele în humus ce poate fi redat direct pe câmpurile fermierilor, ci și distruge agenții patogeni și paraziții care probabil au determinat moartea păsărilor. E de preferat ca animalele bolnave să fie compostate la fermele de origine decât să fie transportate în altă parte, riscând răspândirea bolii. O temperatură de 55°C menținută vreme de 3 zile consecutiv aduce la nivel maxim gradul de distrugere a patogenilor.

<sup>145</sup> Agenția americană de Protecție a Mediului, 1998, O analiză a compostării drept tehnologie de remediere a mediului, EPA530-B-98-001, Martie1998.

<sup>146</sup> Trankner, Andreas și Brinton, William (dată necunoscută), Practicarea compostării pentru controlul manei la vița-de-vie (*Unicula necator*), Institutul Woods End, PO Box 297, Mt. Vernon, Maine 04352 USA.

<sup>147</sup> Citat din Elaine Ingham conform: Grobe, Karin, 1998, Reglajul fin al rețelei de sol, Biocycle, Jurnalul compostării și reciclării, Ianuarie 1998, p. 46, JG Press, Inc., 419 State Ave., Emmaus, PA 18049 SUA.

<sup>148</sup> Sides, S. (1991). Compost, Mother Earth News, Nr. 127, Aug.-Sept. 1991, p.50.

<sup>149</sup> Agenția americană de Protecție a Mediului, Oct. 1997, Utilizări inovatoare ale compostului – Controlul bolilor la plante și animale. EPA530-F-97-044.

<sup>150</sup> Biocycle, Jurnalul compostării și reciclării, Octombrie 1998. p. 26. JG Press, Inc., 419 State Ave., Emmaus, PA 18049 USA.

<sup>151</sup> Agenția americană de Protecție a Mediului, Oct. 1997, Utilizări inovatoare ale compostului – Controlul bolilor la plante și animale. EPA530-F-97-044.

Compostarea este considerată o metodă simplă, economică și sănătoasă din punct de vedere ecologic de a administra rămășițele animalelor. Scheletele sunt îngropate într-o grămadă de compost. Durata procesului de compostare variază de la câteva zile la păsările mici până la 6 sau mai multe luni la vitele mature. În general timpul necesar se situează între două și douăsprezece luni, în funcție de mărimea animalului și de alți factori, cum este temperatura mediului. Cadavrele în putrefacție nu se îngroapă niciodată în pământ fiindcă ar putea polua apele freatică – de obicei asta se și întâmplă dacă nu se utilizează compostarea. Reciclarea cadavrelor de animale poate fi dusă la bun sfârșit fără duhori, muște, păsări sau animale necrofage.

Astfel de practici au fost dezvoltate inițial pentru a recicla puii morți, dar astăzi scheletele compostate includ porci maturi, vite și cai, dar și pești, oi, viței și alte animale. Procesul biologic de compostare a animalelor moarte este identic cu cel al compostării oricărui material organic. Scheletele furnizează azot și umezeală, în timp ce alte materiale precum rumegușul, paie, strujenii de porumb și hârtia oferă carbonul și construiesc mormanul astfel încât să permită circulația aerului. Compostarea poate fi executată în containere temporare cu trei laturi făcute din baloți de paie sau de fân. Se folosește un strat de material organic absorbant ca să acopere podeaua containerului, acționând ca un burete care reține excesul de lichide. Animalele mari sunt amplasate pe spate în compost cu cavitățile toracice și abdominale deschise și acoperite cu material organic. Rumegușul de la fabricile de cherestea s-a dovedit a fi unul dintre cele mai eficiente materiale organice pentru compostarea animalelor moarte. După umplerea containerului cu cadavre pregătite corespunzător, vârful e acoperit cu material organic curat care acționează ca un biofiltru pentru controlul mirosurilor. Chiar dacă după compostare e posibil să rămână oase mari, acestea pot fi sfărâmate cu ușurință la aplicarea pe sol<sup>152</sup>.

Compostatorii casnici se pot folosi și ei de această tehnică. Când moare un animal de mici dimensiuni și scheletul trebuie reciclat, săpați o groapă în mijlocul mormanului de compost, puneți rămășițele animalului și acoperiți-le cu compost, apoi așezați peste un strat curat de material organic precum paie, buruieni sau fân. Nu veți mai vedea niciodată scheletul acela. Aceasta este o metodă bună de a vă ocupa și de resturi de pește, fărâme de carne, produse lactate sau alte materiale organice care altfel pot deveni niște atracții pentru animalele dăunătoare.

Familia noastră ține pe lângă gospodărie niște rațe și niște pui și din când în când moare câte unul. Niște ghionturi în morman cât să apară o groapă mică în vârful pleosc scheletul înăuntru și iată, încă o vietate pe drumul spre reîncarnare! Am folosit această tehnică frecvent pentru a recicla și alte schelete de animale mici cum sunt șoarecii, puișorii sau iepurașii. După ce culegem din compost râme ca să mergem la pescuit la iazul din zonă, tăiem peștele prins fileuri și le depozităm în congelator pentru iarnă. Resturile de pește iau direct drumul compostului, îngropate în același fel ca orice alt schelet animal. Avem câteva pisici pripășite pe lângă casă – nici moarte n-ar săpa prin mormanul de compost în căutarea unei bucățele de mâncare. Nici câinii noștri n-ar face asta – deși câinii mănâncă orice, nu s-ar atinge de nimic îngropat în compost termofilic. Pe de altă parte, unii câini ar putea încerca

<sup>152</sup> Brodie, Herbert L. și Carr, Lewis E., 1997, Compostarea cadavrelor animale. Conform Conferinței Dezbaterilor din 1997 privind recuperarea organică și tratamentul biologic, Stentford, E.I. (ed.). Conferința internațională, Harrogate, Marea Britanie, 3-5 Septembrie, 1997, pp. 155-159.

să scurme în mormanul dumneavoastră de compost. Asigurați-vă că aveți la container pereți laterali care să împiedice câinii să ajungă la compost și puneți deasupra mormanului o bucată de plasă metalică sudată. Doar atât. Până vor învăța câinii să folosească cleștele de sârmă compostul dumneavoastră e în siguranță.

## Compostul reciclează excrementele animalelor de companie

Puteți pune fecale de câine în compost? Bună întrebare! Pot spune cinstit că nu am încercat niciodată, deoarece nu am o sursă de fecale de câine cu care să fac experimente (cânele meu hoinărește liber în majoritatea timpului, cine știe pe unde). Multă lume mi-a scris întrebându-mă dacă fecalele animalelor de companie pot intra în mormanul de compost și le-am răspuns că nu am experiență în asta, deci nu știu. Așa că le-am recomandat să colecteze excrementele companionilor într-un recipient separat și să le acopere cu fân, frunze, iarbă, buruieni sau paie și poate să stropească din când în când cu un pic de apă pentru umezire. Un sistem de containere duble va permite colectarea fecalelor care să rămână o perioadă într-unul dintre recipiente până se maturează, în timp ce se umple al doilea recipient. Cât de mare să fie recipientul? Aproximativ de mărimea unei pubele mari, deși s-ar putea să necesite un volum și mai mare pentru a obține scânteia care inițiază reacția termofilă.

Pe de altă parte, s-ar putea ca toate aceste lucruri să fie o bătaie prea mare de cap pentru deținătorii de animale de companie care sunt totodată și compostatori, poate doriți pur și simplu să puneți și fecalele animale și pe cele umane într-un singur container de compostare. Aceasta ar fi cu siguranță cea mai simplă metodă. Ideea de a composta excremente de câine a fost sprijinită de J. I. Rodale în *The Encyclopedia of Organic Gardening (Enciclopedia Grădinăritului Organic)*. El declară că „Fecalele de câine pot fi folosite în mormanul de compost; de fapt este produsul cel mai bogat în fosfor, dacă hrăniți corect câinele cu oasele ce i se cuvin”. Sfatul său este să se folosească materiale de acoperire similare cu cele enumerate mai înainte și recomandă ca recipientele de compostare să fie protejate de câini, adică să se folosească baloți de paie, plasă metalică pentru cotețe sau scânduri de gard.

## O metodă de reciclare a pliantelor și corespondenței scrise

Compostarea reprezintă o soluție și pentru reciclarea corespondenței. La Fort Wrth, în Dallas, Texas a fost inițiat un proiect-pilot de compostare, acolo strângându-se anual 800 tone de corespondență, pliante etc. care nu se mai pot livra. Aceste tone au fost mărunțite într-o cuvă de măcinare, acoperite cu așchii de lemn astfel încât să nu se împrăstie, apoi au fost amestecate cu bălegar de la grădina zoologică, măruntaie de oi, fructe și legume stricate. Totul a fost meținut umed și amestecat bine. Rezultatul - un compost finit la fel de bun ca oricare compost disponibil în comerț. A hrănit și niște roșii tare frumoase<sup>153</sup>.

Dar ziarele pot face parte din compostul casnic? Da, ziarele se vor composta, dar există niște neliniști legate de hârtia de ziar. În primul rând paginile lucioase sunt acoperite cu un clei care întârzie compostarea. În al doilea rând cernelurile folosite pot avea solvenți pe bază de petrol sau uleiuri cu pigmenți care conțin substanțe toxice precum cromul, plumbul și cadmiul, atât cerneala neagră, cât și cea colorată. Pigmentul pentru cerneala tipografică încă

<sup>153</sup> McKay, Bart (1998). Com-Postal-Ing în Texas. Biocycle, Jurnalul compostării și reciclării, Mai 1998, p. 44-46, JG Press, Inc., 419 State Ave., Emmaus, PA 18049 USA.

mai provine din benzen, toluen, naftalină și alte hidrocarburi aromatice care pot fi foarte dăunătoare sănătății omului dacă se acumulează în lanțul alimentar. Din fericire există ziare care folosesc cerneluri pe bază de soia în loc de cele pe bază de petrol. Dacă vreți să aflați ce tip de cerneală folosește ziarul respectiv, dați-le un telefon și întrebați-i. Altfel reduceți la minimum prezența în compost a revistelor lucioase și a paginilor colorate. Aduceți-vă aminte: compostarea se face pentru a produce hrană pentru oameni. Ar trebui să ținem contaminanții departe de el, dacă e posibil<sup>154</sup>.

Laboratorul Wood's End din Maine a facut cercetări privind compostarea cărtilor de telefon și a ziarelor mărunțite care fuseseră folosite ca așternut pentru vaci de lapte. Cerneala tipografică are în componență substanțe chimice cancerigene uzuale, dar, după compostarea cu bălegar de la vacile de lapte, substanțele periculoase au fost reduse cu 98%<sup>155</sup>. Se pare că Dacă folosiți ziare măcinate ca așternut pentru șeptel ar trebui să le compostati, fie și numai pentru a elimina câteva din elementele toxice din hârtia de ziar. Probabil că ar rezulta și un compost acceptabil, mai ales dacă e stratificată cu gunoi, balegă și alte materiale organice.

Dar șervețelele igienice și scutecele? Sigur, se vor composta, dar vor lăsa fâșii de plastic în compostul final, destul de inestetice. Dar asta e în regulă, dacă nu vă deranjează să le culegeți din compost. Dacă da, folosiți scutece din material textil și absorbante ce pot fi spălate.

Hârtia igienică poate fi și ea compostată, la fel și tuburile de carton din centrul rolei. Hârtia reciclată și care nu este înălbătită chimic e ideală pentru asta. Sau puteți folosi clasică hârtie igienică, mai cunoscută drept „știuleți de porumb”. Coceni de porumb pentru popcorn sunt cei mai buni fiindcă sunt mai moi. Totuși, cocenii nu se compostează prea ușor, deci aveți o scuza bună să nu-i folosiți. Sunt și alte lucruri care nu se compostează prea bine: cojile de ou, oasele, părul, tulpinile lemnoase sunt câteva dintre ele.

Profesioniștii în ale compostării au o dezvoltat o fixație: așchiile de lemn sunt foarte bune în compostare. În zilele noastre, când novicii vor să înceapă să composteze, primul lucru pe care vor să-l afle e de unde pot face rost de așchii de lemn. În realitate, așchiile de lemn *nu* se compostează prea bine, decât dacă sunt mărunțite în particule fine, ca rumegușul. Până și compostatorii profesioniști admit că trebuie să își cearnă așchiile din compostul finit, fiindcă nu s-au descompus. Ei insistă însă să le folosim oricum, deoarece afânează consistența mormanului și mențin zone de aer în marile mase de material organic. Cu toate acestea compostatorii casnici ar trebui să evite așchiile de lemn și să folosească alte materiale de pentru volum, unele care se descompun mai repede ca de exemplu fânul, paie, rumegușul și buruienile.

În sfârșit, nu puneți niciodată plante cu tulpină lemnoasă (de exemplu puiți de copaci) în mormanul de compost. Am angajat într-o vară un băiat să taie niște tufișuri și el a pus, foarte inocent, puiții în compost, fără știrea mea. Peste ceva vreme i-am găsit împlețiți în morman ca o armătură de fier. Pariez că în ziua aceea băiatul s-a scărpinat de multe ori la urechi – l-am făcut în toate felurile. Noroc că m-a auzit doar Gomer, mormanul de compost.

<sup>154</sup> Garbage: the Practical Journal for the Environment (Gunoi – publicație practică pentru mediu), Mai-Iunie 1992, p.66, Old House Journal Corp., 2 Main St., Gloucester, MA 01930.

<sup>155</sup> Logan, W.B., op. cit.

## Vermicompostarea

Vermicompostarea, sau compostarea cu viermi, implică folosirea rămelor roșii cum sunt *Eisenis fetida* sau *Lumbricus rubellus* care consumă material organic fie în cutii pentru viermi proiectate special, fie în mormane de compost de scară largă, plasate afară. Râmele roșii preferă spații întunecoase și răcoroase, bine aerisite, și prosperă pe așternuturi umede ca cel de ziare tocate. Resturile alimentare puse în astfel de cutii pentru viermi sunt consummate și transformate în excremente, care pot fi apoi folosite drept compost finit la creșterea plantelor. Compostarea cu ajutorul viermilor este foarte populară printre copii, cărora le place să urmărească râmele, sau printre adulții care preferă confortul de a composta sub masca de la chiuvetă sau într-o debara.

Deși vermicompostarea implică activitatea microorganismelor la fel ca pe cea a rămelor, nu este același lucru cu compostarea termofilă. Etapa fierbinte a compostării termofile va alunga toate râmele din zona caldă a mormanului. Cu toate acestea ele vor migra înapoi odată ce compostul se va răcori. S-a dovedit că râmele mânăncă nematozi care se hrănesc cu rădăcini, bacterii și ciuperci patogene și semințe de buruieni<sup>156</sup>.

Când compostul termofil este clădit direct pe pământ, râmele au la dispoziție o suprafață mare pe care să migreze în și din morman. Compostul termofil bine preparat situat direct pe pământ nu are nevoie să i se adauge râme, deoarece ele vor migra singure în mod natural în morman când vor avea chef. Compostul meu este atât de plin de râme în anumite stadii de maturare încât dacă sap puțin în el seamănă cu o oală cu spaghetti. Din când în când recoltez râmele și le „transform” în pești. Acesta este un proces care convertește compostul direct în proteine, dar care necesită un băț de pescuit, un cârlig și multă multă răbdare.

## Exersând veți face compost

După ce citiți acest capitol veți fi poate copleșiți de tot ceea ce implică procesul de compostare: bacterii, actinomicete, fungi, termofile, mezofile, proporții carbon/ azot, oxigen, umiditate, temperaturi, containere, patogeni, vindecări și biodiversitate. Cum transpuneți toate astea în situația dumneavoastră particulară și cum le localizați în grădina dumneavoastră? Cum deveniți un compostator realizat sau chiar un maestru compostator? E ușor: trebuie doar s-o faceți. Să compostati și să tot compostati. Dați-le-ncolo de cărți (nu și pe aceasta, desigur) și acumulați niște experiență, demodată experiență. Nu e cale mai bună de a învăța. Învățătura din cărți vă va duce departe, dar nu suficient de departe. O carte ca aceasta este una care să vă inspire, să vă trezească interesul și să vă consultați cu ea. Dar trebuie să ieșiți afară și chiar să *compostați* dacă vreți să învățați cu adevărat.

Lucrați cu compostul, simțiți pulsul procesului, observați compostul, miroșiți produsul finit, cumpărați sau împrumutați un termometru pentru compost și faceți-vă o idee despre cât de bine se comportă compostul la etapa de încălzire și apoi folosiți-l în producerea hranei. Bazați-vă pe compostul dumneavoastră. Faceți-l parte a vieții dumneavoastră, prețuiți-l, doriți-l. Nici n-o să vă dați seama când, fără grafice, doctorate sau griji, compostul dumneavoastră va fi la fel de bun ca cele mai bune composturi. Poate cândva vom fi asemenea chinezilor, care dau premii pentru cel mai bun compost din regiune și apoi organizează concursuri între regiuni. *Asta înseamnă să-ți aduni rahaturile!*

<sup>156</sup> Biocycle, Jurnalul compostării și reciclării, Octombrie 1998. p. 18, JG Press, Inc., 419 State Ave., Emmaus, PA 18049 USA.







## ÎN RAHAT PÂNĂ LA GÂT

**L**a scurt timp după ce am publicat prima ediție a acestei cărți, am fost invitat să țin un discurs pentru un grup de măicuțe la o mănăstire. Tipărisem doar 600 de exemplare ale cărții și presupusesem că vor zăcea în garajul meu pentru tot restul vieții, pentru că nimeni nu e interesat de subiectul compostării umraniței. La puțin timp după tipărire, Associated Press a anunțat că am scris o carte despre rahat. Apoi am primit un apel telefonic.

– Domnule Jenkins, am cumpărat de curând cartea dumneavoastră, *Umranița*, și am vrea să țineți o cuvântare la mănăstirea noastră.

– Despre ce ați dori să vorbesc?

– Despre subiectul cărții dumneavoastră.

– Prepararea compostului?

– Da, dar în special despre compostarea *umraniței*.

În acel moment am rămas fără grai. Nu puteam să înțeleg de ce niște măicuțe ar fi interesate să composteze fecale umane. Nu mă prea vedeam stând într-o cameră plină cu măicuțe pioase și povestind despre excremente. Dar am încercat să mă bâlbâi cât mai puțin și am acceptat invitația.

Era Ziua Pământului, în 1995. Discursul a mers bine. După ce am terminat de vorbit, măicuțele au prezentat diapozitive cu grădina lor și cu mormanele de compost, apoi am făcut un tur al zonei de compost și ne-am invârtit printre cutiile cu viermi. A urmat un prânz minunat, în timpul căruia am întrebat de ce erau interesate tocmai de *umraniță*.

– *Suntem Surorile Umilinței, mi-au răspuns. Cuvintele umil (eng. humble) și humus provin din aceeași rădăcină semantică, care înseamnă pământ. Noi credem că aceste cuvinte au legătură cu cuvântul „om”. Astfel, ca parte a jurământului nostru de umilință, lucrăm cu pământul. Facem compost, așa cum ai văzut. Și acum vrem să învățăm să facem compost din materiile noastre din toaletă. Ne gândim să cumpărăm o toaletă de compost*

comercială, dar am vrea mai întâi să învățăm mai multe despre aceste concepte în general. De asta te-am rugat să vii aici. Asta chiar era un rahat demn de luat în seamă. Profund.

Atunci mi s-a aprins becuțelul. Era evident, compostul este un act de umilință. Oamenii care țin la acest pământ îndeajuns de mult încât să-și recicleze propriile reziduuri, fac asta ca pe un exercițiu al umilinței, nu pentru că îi va face bogați și faimoși. Asta îi face pe oameni mai buni. Unii oameni merg la biserică duminică, alții fac compost. Alții le fac pe amândouă. Alții merg la biserică duminică, apoi își aruncă tot gunoiul în mediul înconjurător. Explicarea spiritului uman poate lua multe forme și simplul act de a lăsa curat în urma voastră este una din ele. Aruncarea neglijentă a deșeurilor în mediul înconjurător este un act egocentric, de aroganță – sau ignoranță.

Cei care compostează umraņa pot sta noaptea sub cerul liber, contemplând stelele, știind că, atunci când le dă ghes chemarea naturii, excrețiile lor nu vor face rău planetei. În schimb, acele excreții sunt colectate cu umilință, folosite ca hrană pentru microorganisme și returnate Pământului ca leac vindecător pentru sol.

## EGO CONTRA ECO

Există numeroase motive teoretice pentru care noi, oamenii, ne-am îndepărtat atât de mult de o relație simbiotică benefică cu planeta noastră, luând în schimb aspectul, dacă nu chiar comportamentul, unor agenți patogeni planetari. Ființele umane, ca toate celelalte ființe vii de pe această planetă, sunt inextricabil împletite cu elementele naturii. Suntem firicele în tapiseria vieții. Respirăm în fiecare clipă atmosfera care învăluie planeta, bem lichidele care curg pe suprafața planetei, mâncăm organismele care cresc din scoarța planetei. Din momentul în care un ovul și un spermatozoid se unesc pentru a da naștere existenței noastre, fiecare dintre noi crește și se dezvoltă din elementele puse la dispoziție de Pământ și soare. În esență, pământul, aerul, soarele și apa se combină în pântecul mamei noastre pentru a modela o nouă viață. Nouă luni mai târziu se naște o nouă ființă umană. Acea persoană este o entitate separată, cu conștiința unei individualități proprii, a unui *ego*. În același timp, acea persoană face în totalitate parte și din mediul natural înconjurător, de *eco*, dar este și complet dependentă de acesta.

Când *ego*-ul și *eco*-ul sunt în echilibru, persoana trăiește în armonie cu planeta. Un astfel de echilibru poate fi considerat adevăratul sens al *spiritualității*, pentru că individul este atunci o parte conștientă, în rezonanță și în armonie cu un nivel superior al Existenței. Când accentul se pune prea mult pe individ, pe *ego*, apare un dezechilibru care creează probleme, mai ales atunci când acest dezechilibru apare la nivelul unei întregi civilizații. Este greșit să presupunem că acestea sunt numai probleme de mediu și deci ar trebui să ne preocupe mai puțin. Problemele de mediu (distrugerii aduse *eco*-ului) afectează în cele din urmă toate ființele vii, pentru că planeta e cea care asigură existența, mijloacele de trai și bunăstarea. Dacă distrugem un singur fir din pânza vieții, riscăm să destrămăm întreaga tapiserie.

Când *ego*-ul este exacerbant, devenim dezechilibrați pe mai multe planuri. Instituțiile noastre de educație ne învață să venerăm intelectul, cel mai adesea în detrimentul dezvoltării morale, etice și spirituale. Instituțiile noastre economice ne îndeamnă să fim consumatori, iar cei care au acumulat cele mai multe bogății materiale sunt ridicați în slăvi.



Instituțiile noastre religioase, de multe ori, nu sunt decât sisteme de adorare a omului, unde divinitatea este personificată ca formă umană și doar creațiile umane (ex. cărți și clădiri) sunt considerate sacre.

O discuție asupra unui subiect nu poate fi considerată completă fără o examinare a considerațiilor morale, filosofice și etice precum și fără o analiză a datelor intelectuale și științifice. Când ignorăm etica din spatele unei probleme anume, concentrându-ne în schimb pe realizările intelectuale, pentru *ego*-urile noastre e minunat. Putem să ne felicităm și să ne spunem cât de inteligenți suntem. Pe de altă parte, *ego*-urile noastre se dezumflă în momentul în care ne dăm seama că de fapt suntem creaturi insignifiante pe un fir de praf într-un colț al universului și că, pe acest fir de praf, suntem doar una din milioanele de forme de viață, care trebuie toate să trăiască împreună.

În ultimele decenii, o întreagă generație de oameni de știință occidentali, o forță formidabilă a inteligenței, și-a axat în mare măsură eforturile pentru dezvoltarea de noi modalități de a ucide cât mai multe ființe umane deodată. Aceasta a fost cursa înarmării nucleare a anilor '50, care continuă până în ziua de azi - o cursă care ne-a lăsat cu dezastre ecologice ce încă nu au fost remediate, o pierdere enormă de materiale naturale complet irosite (în valoare de 5,5 miliarde USD)<sup>157</sup>, conflicte armate care au dus la pierderi de vieți omenești inocente de ordinul sutelor de mii, precum și amenințarea anihilării nucleare planând deasupra tuturor popoarelor iubitoare de pace, chiar și astăzi. Desigur, acesta este un exemplu al *ego*-ului colectiv scăpat de sub control.

Mișcările religioase care venerază omul sunt *ego*-centriste. Este ironic pentru o formă de viață mică și nesemnificativă, de pe un fir de praf aflat la marginea unei galaxii pierdute undeva într-un colț al universului, să declare că universul a fost creat de cineva din specia sa. Ar fi o chestie foarte amuzantă dacă nu ar fi tratată cu atâta seriozitate de atâția membri ai culturii noastre care susțin cu tărie că sursa vieții este un zeu creator cu formă umană, numit "Dumnezeu".

Mulți s-au maturizat îndeajuns încât să-și dea seama că acesta este doar un mit. Nu suntem capabili să înțelegem integral natura existenței noastre, așa că *inventăm* o poveste care funcționează până când o să găsim o explicație mai bună. Din păcate, venerarea omului produce un ego colectiv dezechilibrat. Atunci când chiar *dăm crezare* mitului că omul reprezintă vârful a tot ceea ce înseamnă viață și că întregul univers a fost creat de cineva din specia noastră, ne îndepărtăm prea mult de adevăr și ne rătăcim, fără nici un punct de reper care să ne readucă spre o perspectivă spirituală echilibrată, de care avem nevoie pentru supraviețuirea pe termen lung pe această planetă. Devenim la fel ca o persoană afundată până la genunchi în propriile excremente care nu știe cum să se elibereze din această poziție nefericită și care se uită în gol la o hartă cu o privire complet lipsită de înțelegere.

Astăzi se conturează noi perspective cu privire la natura existenței umane. Pământul însuși începe să fie recunoscut ca o entitate vie, cu un nivel al Existenței cu mult mai mare decât nivelul uman. Galaxia și universul sunt văzute ca niveluri ale Existenței mai înalte, cu „multiversuri” (universuri multiple) care, în teorie, există la niveluri încă și mai înalte. Toate aceste niveluri ale Existenței se presupune că sunt impregnate cu energia vieții, dar și cu o formă a conștiinței pe care încă nici măcar nu începem să o înțelegem. Pe măsură ce noi,

<sup>157</sup> Buletinul oamenilor de știință atomici, Septembrie-Octombrie 1998.

oamenii, ne dezvoltăm cunoașterea de sine și ne recunoaștem adevăratul loc în vasta schemă a lucrurilor, *ego*-urile noastre trebuie să cedeze realității. Trebuie să admitem că suntem absolut dependenți de ecosistemul pe care îl numim Pământ și să încercăm să echilibrăm sentimentele egoiste privind propria importanță cu nevoia de a trăi în armonie cu lumea cuprinzătoare din jurul nostru.

## RECICLAREA ASIATICĂ

Popoarele asiatice reciclează umrașița de mii de ani. Chinezii au folosit umrașița în agricultură încă de pe vremea Dinastiei Shang, de acum 3-4000 de ani. De ce nu și noi, occidentalii? Culturile asiatice, și anume chinezii, coreenii, japonezii și alții, au ajuns să înțeleagă că excrementele umane sunt mai degrabă resurse naturale decât reziduuri materiale. Acolo unde noi aveam reziduuri umane, ei aveau fecale adunate peste noapte. Noi produceam deșeuri și poluare; ei produceau nutrienți pentru sol și hrană. Este evident că asiaticii au fost mult mai avansați în această privință decât lumea occidentală. Și este normal să fie așa, ținând cont că au lucrat la dezvoltarea agriculturii sustenabile timp de patru mii de ani, pe aceleași meleaguri. Timp de *patru mii de ani* aceste popoare au lucrat același teren cu foarte puține, dacă nu chiar fără îngrășăminte chimice și, în multe cazuri, au avut randamente ale recoltelor mai mari decât fermierii occidentali, care distrug repede solul țărilor lor prin sleire și eroziune.

Un adevăr foarte des ignorat de agricultorii occidentali este că *terenul agricol trebuie, în timp, să producă randament mai mare*. Populația umană este într-o continuă creștere, dar nu și terenul agricol disponibil. Astfel, metodele noastre agricole ar trebui să genereze un teren mai fertil de la an la an. Totuși, noi facem lucrurile exact pe dos.

Prin anul 1938, Ministerul Agriculturii din Statele Unite a ajuns la concluzia alarmantă că *un procent de 61% din suprafața totală cultivată în acel moment în Statele Unite fusese deja complet sau parțial distrusă, sau și pierduse în mare măsură fertilitatea*<sup>158</sup>. Nici un motiv de îngrijorare? Avem îngrășăminte artificiale, tractoare și petrol pentru ca lucrurile să funcționeze în continuare. Într-adevăr, agricultura Statelor Unite este acum foarte dependentă de combustibili fosili. Totuși, în 1993 importam aproape jumătate din necesarul de petrol din surse externe și se estimează că S.U.A. va rămâne fără rezerve proprii de petrol până în 2020<sup>159</sup>. O dependență considerabilă de petrolul extern pentru producția noastră de hrană pare, în cel mai bun caz, neînțeleaptă, dar cel mai probabil este o nebunie, mai ales atunci când producem în fiecare zi nutrienți pentru sol sub forma resturilor organice și ne „debarasăm” de acei nutrienți prin îngroparea lor în depozite de deșeuri sau prin incinerare.

De ce nu urmăm exemplul asiatic de reciclare a agro-nutrienților? Sigur, nu pentru că ne-ar lipsi informația. Doctorul F. H. King a scris o carte interesantă, publicată în 1910, intitulată *Fermieri de 40 de secole*<sup>160</sup>. Doctorul King (doctor în științe) era un fost director al Diviziei de Administrare a Solului de la Ministerul Agriculturii din S.U.A., care a călătorit

<sup>158</sup> Rodale, J. I., 1946, Pământ roditor, Editura Devon-Adair Co., New York, pag. VI.

<sup>159</sup> Beyond Oil: The Threat to Food and Fuel in the Coming Decades, A summary Report (*Dincolo de petrol: Amenințarea resurselor de hrană și combustibil în deceniile următoare, Un raport rezumativ*). Noiembrie 1986. Editura Carrying Capacity Inc. 1325 G. Street, NW, Biroul 1003, Washington. D.C. 10005.

<sup>160</sup> King, F.H., (1911), Farmers of Forty Centuries (*Fermieri de 40 de secole*). Editura Rodale Press: PA 18049



prin Japonia, Coreea și China la începutul anilor 1900, pe probleme de agricultură. Era interesat să afle cum puteau oamenii să cultive aceleași terenuri timp de mii de ani fără să le distrugă fertilitatea. El spune: *Una din cele mai remarcabile practici în agricultură adoptată vreodată de un popor civilizată este conservarea și utilizarea aproape universală, de-a lungul secolelor, [a umraniței] în China, Coreea și Japonia, transformând-o într-o dovadă minunată a întreținerii fertilității solului și a producției de hrană. Pentru a înțelege această evoluție trebuie să recunoaștem că îngrășămintele minerale folosite la scară largă în agricultura modernă occidentală au fost o imposibilitate fizică pentru majoritatea oamenilor până foarte de curând. Pe lângă asta trebuie să adăugăm continuitatea de lungă durată pe care au avut-o aceste națiuni și populația numeroasă pe care fermierii lor erau obligați să o hrănească.*

*Când reflectăm la fertilitatea epuizată de pe vechile noastre terenuri agricole, dintre care, prin comparație, doar câteva au fost lucrate timp de un secol, și la enorma cantitate de îngrășămintă minerale cu care sunt tratate anual pentru a da randamente profitabile, devine evident faptul că a sosit momentul să se acorde o profundă atenție practicilor pe care rasa mongolă le-a menținut de-a lungul secolelor, care permit să spunem despre China că o șesime de pagon de teren roditor este suficient pentru a întreține o persoană și care hrănesc în medie trei persoane pe pagon de teren cultivabil în cele trei insule din extremitatea sudică a Japoniei. [Occidentalii] sunt cel mai extravagant și rapid generator de deșeuri pe care lumea l-a avut de suportat până acum. Năpasta lor devastatoare a căzut asupra tuturor fințelor vii din jurul lor, ei înșiși nefăcând excepție; și tăvălugul lor distrugător în mâinile necontrolate ale unei generații a măturat în ocean fertilitatea solului pentru acumularea căreia a fost nevoie de secole întregi, și totuși această fertilitate este substratul a tot ce este viu<sup>161</sup>.*

Conform cercetărilor lui King, media excrețiilor zilnice ale unui om adult cântărește în jur de 1 kg. Înmulțit cu 250 de milioane, care este o estimare aproximativă a populației Statelor Unite de la sfârșitul secolului 20, ar însemna că americanii produc în fiecare an aproximativ 650 mii de tone de azot, 207 mii de tone de potasiu și 88 de mii de tone de fosfor. Aproape totul a fost aruncat în mediul înconjurător ca material rezidual sau ca poluant, sau, așa cum formulează doctorul King, “vărsat în mări, lacuri sau oceane și în apele subterane”. Potrivit lui King, “Administrația orașului Shanghai, în 1908, a vândut unui contractor chinez privilegiul de a intra zilnic, dimineața devreme, în reședințele oamenilor și în locurile publice pentru a scoate fecalele de peste noapte, primind astfel aur în valoare de peste 31.000 USD pentru 78.000 de tone de umraniță. Noi nu numai că aruncăm toate acestea, dar mai și plătim sume mari pentru a o face.”

În cazul în care nu ați reținut, contractorul a plătit aur în valoare de 31.000 USD pentru umraniță, pe care l-a menționat ca “solul de peste noapte”, pe când doctorul King l-a numit incorect “deșeu”. Oamenii nu plătesc ca să cumpere deșeuri, ei plătesc pentru lucruri de valoare.

În plus, folosind cifrele doctorului King, spre sfârșitul secolului XX populația Statelor Unite a produs anual aproximativ 103 milioane de tone de materii fecale, sau 103 milioane de tone de Produs Intern Brut.

<sup>161</sup> Ibid. (p.193, 196-7).

Indiscutabil, împrăștierea pe câmp a excrementelor umane neprelucrate, așa cum se face în Asia, nu va fi niciodată acceptată în Statele Unite din punct de vedere cultural, și pe bună dreptate. Utilizarea în agricultură a excrementelor umane brute produce un atac la adresa simțului olfactiv și în același timp favorizează transmiterea diverselor organisme cauzatoare de boli. Americanii care au călătorit în străinătate și care au asistat la utilizarea în agricultură a excrementelor umane neprelucrate au fost majoritatea oripilați de această experiență. Această repulsie a creat, pentru mulți americani, o influență intransigentă contra și chiar o frică de utilizarea umrașiței pentru fertilizarea solului. Totuși, puțini americani au asistat la *compostarea* umrașiței ca fază preliminară în reciclarea ei. Compostarea adecvată la temperaturi ridicate transformă umrașița într-un material plăcut mirositor și lipsit de patogeni umani. Deși utilizarea în agricultură a excrementelor umane brute nu va fi niciodată o practică uzuală în Statele Unite, folosirea deșeurilor umane compostate, incluzând umrașița, deșeurile alimentare și alte deșeuri organice municipale cum ar fi frunzele, poate și chiar ar trebui să devină o practică răspândită pe scară largă și încurajată cultural. Procedul compostării umrașiței, în loc de a o utiliza în formă brută, ar diferenția americanii de asiatici în privința reciclării excrementelor umane, *pentru că și noi va trebui să ne ocupăm, la un moment dat, în mod constructiv de reziduurile noastre organice*. Putem să amânăm asta, dar nu la infinit. Așa cum stau lucrurile acum cel puțin, majoritatea asiaticilor își reciclează mare parte din resturile lor organice. Noi nu.

## PROGRESELE ȘTIINȚIFICE

Cum se face că popoarele asiatice au dezvoltat o înțelegere a reciclării nutrienților umani și noi nu? La urma-urmelor, noi suntem națiunea avansată, dezvoltată, științifică, nu-i așa? Doctorul King face o observație interesantă cu privire la oamenii de știință occidentali. El afirmă: *Abia prin anul 1988, după un îndelung război de mai bine de treizeci de ani pornit de cei mai buni oameni de știință ai Europei, s-a admis cu certitudine că plantele leguminoase care joacă rol de gazdă pentru organismele inferioare ce trăiesc pe rădăcinile lor sunt în mare parte responsabile pentru întreținerea azotului din sol, extrăgându-l direct din aer, căruia îi este returnat prin procesele de descompunere. Dar secole de practică i-au învățat pe fermierii din Orientul Îndepărtat că, pentru o fertilitate de durată, cultivarea și folosirea acestor recolte sunt pactici esențiale astfel încât, în fiecare din aceste trei țări, creșterea legumelor pe arii întinse, prin rotație cu alte culturi în scopul unic al fertilizării solului, este una din practicile lor vechi, neschimbate.*<sup>162</sup>

Cu siguranță pare bizar că oameni care-și dobândesc cunoștințele din viața reală, prin practică și experiență, sunt în mare măsură ignorați sau considerați neînsemnați de lumea academică și de instituțiile guvernamentale asociate. Astfel de entități nu acordă credit decât procesului de învățare care are loc în cadrul unei instituții. Ca atare, nu e de mirare că pașii occidentalilor spre o existență sustenabilă pe planeta Pământ sunt atât de jalnic de lenți.

Oricât ar părea de ciudat, spune King, nu există nici astăzi și se pare că nu au existat niciodată, nici măcar în cele mai mari și mai vechi orașe ale Japoniei, Chinei sau Coreei, vreun corespondent al sistemului hidraulic de înlăturare a apei de canal așa cum au

<sup>162</sup> Ibid. p.10.

națiunile vestice. Când am întrebat translatorul dacă nu se obișnuia ca, pe timp de iarnă, orașul să arunce în mare materiile fecale ca mod mai rapid și mai ieftin de a se debarasa de acestea [decât de a le recicla], replica sa a fost rapidă și tăioasă: << Nu, asta ar fi risipă. Noi nu aruncăm nimic. Valorează prea mulți bani>.163. „Chinezul” spune King, nu risipește nimic atât timp cât datoria sacră a agriculturii e pe primul loc în gândirea lui.<sup>164</sup>

Poate, într-o zi, și noi o să înțelegem asta.

## CÂND PĂȚEȘTI... RAHATURI

În vreme ce asiaticii practicau agricultura sustenabilă și își reciclau resursele organice timp de milenii, ce faceau popoarele occidentale? Ce faceau europenii și cei cu descendență europeană? De ce nu redau și ei solului umranița proprie? Până la urma, are o logică. Asiaticii care-și reciclau umranița nu numai că recuperau o resursă și reduceau poluarea, dar în același timp, prin împrăștierea excrementelor lor pe terenul agricol, ei au reușit să reducă amenințările la adresa sănătății. Nu exista nici un canal urât mirositor care să colecteze și să favorizeze înmulțirea microbilor. În schimb, majoritatea umraniței trecea, printr-un proces natural, nonchimic, de purificare în pământ, proces care nu necesita nici o tehnologie.

De acord, în zilele noastre o mare parte a “fecalelor de peste noapte” din Orientul îndepărtat nu sunt compostate și sunt o sursă de probleme de sănătate. Totuși, chiar și numai împrăștierea lor pe pământ, în stare neprelucrată, reușește să distrugă mulți agenți patogeni umani din umraniță și să readucă nutrienții în sol.

Haideți să aruncăm o privire la ceea ce se întâmpla în Europa în privința igienei publice începând cu anii 1300. Europa a fost măturată de mari epidemii de-a lungul întregii istorii documentate. Ciuma sau Moartea neagră a ucis mai mult de jumătate din populația Angliei în secolul paisprezece. În 1552, 67.000 de pacienți au murit de ciumă numai în Paris. Puricii de pe șobolanii infectați erau cei care purtau boala. Oare șobolanii se hrăneau cu excremente umane? Alte molime au fost boala transpirației (atribuită lipsei de curățenie), holera (răspândită prin mâncare și apă contaminate de excrementele persoanelor infectate), tifosul (cauzat de lipsa de igienă în închisori), febra tifoidă (răspândită prin apa contaminată cu fecale infectate) și multe altele.

Andrew D. White, cofondator al Universității Cornell, scrie: *Aproape douăzeci de secole de când a apărut creștinismul și până în istoria recentă, la orice apariție a unei molime, autoritățile Bisericii, în loc să ia măsuri de igienă, propovăduiau în general necesitatea ispășirii imediate a păcatelor față de cel Atotputernic. Până în zilele noastre, în orașele principale ale Europei, ca și în restul țărilor respective, erau neglijate măsurile igienice de bază și molimele continuau să fie atribuite mâniei lui Dumnezeu sau răutății Satanei.*<sup>165</sup>

Acum se știe că principala cauză a acestui imens sacrificiu de vieți umane a fost lipsa unor obiceiuri corecte de igienă. Se argumentează că anumite raționamente teologice din acea vreme se opuneau evoluției unei igiene adecvate. Potrivit lui White, *secole de-a rândul a*

<sup>163</sup> Ibid. p.19.

<sup>164</sup> Ibid. p.199.

<sup>165</sup> White, A.D. (1955). *The Warfare of Science with Theology (Războiul științei cu teologia)*, Editura George Braziller: New York, pp. 68,70.

*dominat ideea că murdăria era înrudită cu sfințenia.* Viața în mizerie era privită de oamenii sfinți drept o dovadă a sanctității, după spusele lui White, care prezintă numeroși sfinți care nu-și spălaseră niciodată părți ale corpului sau chiar tot corpul, cum e Sf. Abraham, care nu și-a spălat nici mâinile, nici picioarele timp de cincizeci de ani, sau Sf. Silvia, care nu și-a spălat nici o parte a corpului, cu excepția degetelor<sup>166</sup>.

Este interesant că, după ce Moartea Neagră a trecut pe deasupra Europei, lăsând în urmă un sinistru priveghi, *în fiecare țară europeană a crescut imens ponderea proprietăților funciare și personale care se aflau în mâinile bisericii*<sup>167</sup>. S-ar părea că biserica culegea roadele după moartea unui număr imens de persoane. Poate că biserica avea un interes legitim în a menține starea de ignoranță privind sursele bolii. Aceasta insinuare este aproape prea diabolică pentru a fi luată în serios. Sau... e chiar așa?

Cumva, în jurul anilor 1400, a apărut ideea că evreii și vrăjitoarele erau cei care provocau molimele. Evreii erau suspecti pentru că nu cădeau pradă molimelor la fel de ușor ca populația creștină, probabil pentru că sistemul lor de sănătate favoriza curățenia inclusiv la nivel de alimentație, căci se hrăneau cu mâncare cușer. Neînțelegând aceste aspecte, creștinii au ajuns la concluzia că imunitatea evreilor era un efect al protecției Satanei. Astfel, în toată Europa, se făceau eforturi de oprire a molimelor prin torturarea și uciderea evreilor. Conform relatărilor, douăsprezece mii de evrei au fost arși de vii numai în Bavaria în timpul ciumei și multe alte mii au fost de asemenea uciși de la un capat la celălalt al Europei<sup>168</sup>.

În 1484, "infaibilul" Papă Inocențiu VIII a emis o proclamație care susținea opinia bisericii cum că vrăjitoarele erau cele care provocau boli, furtuni și tot felul de alte nenorociri care afectau populația. Poziția bisericii a fost sintetizată printr-o singură frază: "Să nu lași vreo vrăjitoare să trăiască." De la jumătatea secolului șaisprezece până la jumătatea secolului șaptesprezece, femei și bărbați au fost trimiși cu miile la tortură sau la moarte și de către autoritățile protestante și de către cele catolice. Se estimează că numărul victimelor sacrificate în acel secol numai în Germania a fost de peste o sută de mii.

Următorul caz din Milano, Italia, rezumă ideile de salubritate în Europa în timpul secolului șaptesprezece: orașul era sub controlul Spaniei și primise o înștiințare de la guvernul spaniol că vrăjitoarele erau suspectate că se deplasau spre Milan pentru ca să „ungă zidurile” (să murdărească zidurile cu unguente cauzatoare de boli). Biserica a dat alarma din amvon, alertând populația. Într-o dimineață din 1630, o bătrână care se uita pe fereastră a văzut un om care se plimba pe stradă că-și șterge degetele pe un zid. A fost reclamat prompt autorităților. El a susținut că pur și simplu și ștergea degetele de cerneală, pentru că se murdărise de la călimara pe care o avea la el. Pentru că nu au fost satisfăcuți cu explicațiile, autoritățile l-au aruncat pe om în închisoare și l-au torturat până a „mărturisit”. Tortura a continuat până când omul a dat și numele „complicilor” săi, care au fost ulterior arestați și torturați. Aceștia, la rândul lor, au dat numele „complicilor” lor și procesul a continuat până când acuzațiile au inclus și membri ai unor familii de vază. În cele din urmă, au fost condamnați la moarte o sumedenie de nevinovați, toate acestea fiind consemnate în arhive, conform relatărilor<sup>169</sup>.

<sup>166</sup> Ibid. p.69.

<sup>167</sup> Ibid. p.71.

<sup>168</sup> Ibid. p. 73.

<sup>169</sup> Ibid. pp. 76-77.

O boală dezgustătoare a anilor 1500 până în anii 1700 a fost tifosul sau „febra pușcăriei”. Închisorile din acea vreme erau mizerabile. Oamenii erau închiși în temnițe conectate la canalizare, cu ventilație sau scurgere înfime. Prizonierii incubau boala și apoi o transmiteau publicului, în special poliției, avocaților și judecătorilor. În 1750, de exemplu, în Londra, boala a ucis doi judecători, pe primar, diverși consilieri municipali și pe multi alții, incluzând, bineînțeles, și prizonieri<sup>170</sup>.

În perioada respectivă molimele din coloniile protestante din America erau de asemenea atribuite mâniei divine sau răutății satanice, dar când bolile îi atingeau pe amerindieni, acestea erau considerate benefice. *Molimele în rândul indienilor erau atribuite, înaintea constituirii Coloniei Plymouth, de către o lucrare de căpătâi a acelei perioade, intenției divine de a curăța Noua Anglie pentru vestitorii Bibliei.*<sup>171</sup>

Poate că motivul pentru care țările Asiei au o populație atât de numeroasă în comparație cu țările occidentale este faptul că nu s-au confruntat cu unele din molimele specifice Europei, mai ales molimele răspândite din cauza eșecului în a recicla responsabil excrementele umane. Ei probabil arau umranița înapoi în pământ pentru că acest lucru era în acord cu valorile lor spirituale. Vesticii erau prea ocupați să ardă vrajitoare și evrei, cu sprijinul acordat din toată inima de biserică, pentru a se mai sinchisi să se gândească la reciclarea umraniței.

Strămoșii noștri au ajuns în cele din urmă să înțeleagă că igiena deficitară era un factor care cauza epidemiile. Totuși, abia prin anii 1800 s-a bănuit în Anglia că salubritatea și canalizarea necorespunzătoare ar fi cauze ale epidemiilor. La acea vreme mulți oameni mureau încă de molime, în special de holeră, care a ucis cel puțin 130.000 de persoane în Anglia numai în 1848-1849. În 1849, un medic englez a publicat teoria că holera era răspândită prin apa contaminată de canalizare. În mod ironic, chiar și acolo unde apa de canal era trimisă prin conducte departe de populație, canalizarea încă mai avea scurgeri în rezervele de apă potabilă.

Guvernul englez nu putea fi deranjat cu problema că sute de mii dintre cei mai săraci cetățeni dispăreau ca muștele an după an. Așa că a respins un Proiect de Lege al Sănătății Publice în 1847. În cele din urmă, acesta a devenit lege în 1848, în timp ce țara se confrunta cu cea mai recentă epidemie, dar nu a fost prea eficient. Totuși a adus în atenția publicului salubritatea inadecvată, așa cum sugerează următoarea declarație a Consiliului General al Sănătății (1849): *“Locatarii din orice clasă socială trebuie să fie atenționați că primele lor mijloace de siguranță constau în îndepartarea grămezilor de baligă și a murdăriilor solide și lichide de orice natură, atât de dedesubtul, cât și din jurul casei și al acareturilor”*. Asta ne-ar face să ne întrebăm dacă nu cumva un morman de compost ar fi fost considerat ca fiind “grămadă de băligar” în acele zile, și astfel interzis.

Sistemul de salubritate era atât de defectuos pe la jumătatea și spre sfârșitul anilor 1800, încât, în 1858, când Regina și Prințul Albert au încercat să facă o scurtă croazieră de plăcere pe Tamisa, apele urât mirositoare i-au obligat să se întoarcă la mal după numai câteva minute. În acea vară, un val prelungit de căldură și secetă a expus malurile Tamisei, putrede de la apa de canal a unui oraș suprapopulat și slab canalizat. Din cauza mirosului, Parlamentul

<sup>170</sup> Ibid. p.84.

<sup>171</sup> Ibid. p.85.



era obligat să se trezească devreme. Într-o altă poveste Regina Victoria, contemplând râul, a întrebat cu voce tare ce era cu bucățile de hârtie pe care le vedea plutind din abundență. Însoțitorul ei, nedorind să recunoască faptul că Regina se uita la bucăți de hârtie igienică folosită, a replicat: *Acelea, Doamnă, sunt înștiințări că scăldatul este interzis.*<sup>172</sup>

Partidul Tory, „conservatorii” guvernului englez, aveau încă impresia că banii alocați serviciilor sociale erau o risipă inutilă și reprezentau o violare inacceptabilă din partea guvernului față de sectorul privat (sună cunoscut?). Un ziar bine cunoscut, The Times, susținea că riscul holerei era de preferat în locul unei presiuni din partea guvernului pentru a asigura servicii de canalizare. Totuși, în 1866 a fost adoptată o lege importantă, Legea Sănătății Publice, pe care Conservatorii au susținut-o scrșnind din dinți. Încă o dată, holera făcea ravagii printre oameni și probabil acesta a fost și motivul pentru care legea a trecut. În cele din urmă, până la sfârșitul anilor 1860, în Anglia s-a stabilit un cadru al politicii de sănătate publică. Din fericire, epidemia de holeră din 1866 a fost ultima și cea mai puțin distrugătoare<sup>173</sup>.

Influența bisericii s-a diminuat în cele din urmă destul de mult încât medicii să înceapă să aibă un cuvânt de spus despre originile bolilor. Sistemele noastre moderne de salubritate au început să ofere condiții mai sigure de viață pentru majoritatea dintre noi, chiar dacă încă mai există deficiențe. Soluția găsită până la urmă de occidentali a fost să colecteze umrașița în apă și să o arunce, eventual tratată chimic, incinerată sau deshidratată, în mări, în atmosferă, pe suprafața solului sau în depozitele de deșeuri.

## ACTUALIZARE ASIATICĂ

Oricâtă imaginație am avea, ar fi naiv să pretindem că societățile asiatice sunt perfecte. În istoria Asiei abundă aceleași probleme care au năpăstuit omenirea din momentul în care primul om a ieșit din primul pântec. Aceste probleme includ dominația tiranică a celor bogăți, războaie, foamete, catastrofe naturale, stăpânirea despotică a păgânilor, alte războaie și, mai nou, suprapopularea.

Astăzi, asiaticii încep să-și abandoneze tehnicile armonioase de agricultură pe care doctorul King le-a remarcat acum aproape un secol. În Kyoto, Japonia, de exemplu, *fecalele de peste noapte sunt colectate în mod igienic, spre satisfacția utilizatorilor sistemului, pentru a fi apoi diluate la un punct de colectare central care le eliberează în sistemul de canalizare și tratate la o fabrică de tratament convențional al apei de canal.*<sup>174</sup>

Un cititor al “Umrașiței – ghid de treabă... mare”, într-o scrisoare adresată autorului, a venit cu o relatare interesantă despre toaletele japoneze, o puteți lectura mai jos:

*“Singura mea experiență reală [cu umrașița] ...vine din anii petrecuți în Japonia, între 1973 și 1983. Pentru că experiența mea este de acum ceva vreme, lucrurile poate că s-au mai schimbat între timp (probabil în rău, pentru că toaletele și viața deveneau mai <<occidentale>> chiar și spre sfârșitul șederii mele în Japonia).*

<sup>172</sup> Rebyrn, Wallace (1989), Flushed with Pride - The Story of Thomas Crapper (A trage apa cu mândrie – Povestea lui Thomas Căcăcescu) Editura Pavilion Books Limited, 196 Shaftesbury Avenue, Londra WC2H 8JL. pp. 24-25.

<sup>173</sup> Seaman, L.C.B. (1973), Victorian England (Anglia victoriană), Editura Methuan & Co.: Londra, pp. 48-56.

<sup>174</sup> Shuval, Hillel I. et al. op. cit., Rezumat.

*Experiența mea provine din traiul atât în orașe mici, de la țară, cât și în zone metropolitane (capitale ale unor provincii). Casele/ firmele aveau o “latrină de interior”. Seiful: doar urina și fecalele erau depozitate într-un recipient metalic voluminos aflat sub toaletă (aceasta era în stil turcesc, ușor încastrată în podea și făcută din porțelan). Nu se folosea nici un capac sau ceva material din carbon. Mirosea îngrozitor!! Nu numai baia, ci întreaga casă! Erau foarte multe muște, chiar dacă ferestrele aveau plasă. Larvele de muște erau problema principală. Se urcau pe pereții laterali ai recipientului până în toaletă și pe podea și câteodată chiar reușeau să iasă din baie până pe hol. Oamenii turnau mereu în recipient niște chimicale toxice pentru a controla mirosul și viermii. (Nu ajuta deloc – de fapt, viermii chiar se revărsau afară din recipient pentru a scăpa de chimicale.) Câteodată, câte un papuc (la intrarea în baie se puneau “papuci de baie” speciali spre deosebire de “papucii de casă”) cădea în recipientul cu lichidul dezgustător și plin de viermi. În nici un caz nu se punea problema să-l scoți de acolo! Copiii mici nu erau lăsați să folosească toaleta fără ajutorul unui adult care să-i ridice deasupra ei. Altfel ar fi putut cădea! Modul de înlăturare: când recipientul era plin (cam la fiecare trei luni), se chema un camion particular pentru vidanjări, care folosea un furtun mare conectat la o deschidere exterioară, pentru a extrage lichidul. Erau plătiți pentru acest serviciu. Nu știu ce se întâmpla apoi cu umranița, dar în zonele agricole, în apropierea câmpurilor, se aflau niște recipiente mari (diametru de 3 m), rotunde, din beton, asemănătoare ca structură cu piscinele de deasupra solului. În recipiente, mi s-a spus, se afla umranița din <<camioanele pentru vidanjări>>. Era un lichid verde-maroniu la suprafața căruia creșteau alge. Mi s-a spus că acesta era împrăștiat pe terenurile agricole”.*

În 1952 aproape 70% din umranița chinezească se recicla. Până în anul 1956, acest procent a crescut la 90% și constituia o treime din îngrășămintele folosite în întreaga țară<sup>175</sup>. Mai târziu, totuși, reciclarea umraniței în China a intrat pe o pantă descendentă. Folosirea îngrășămintelor sintetice a crescut cu peste 600% de la mijlocul anilor 1960 până la mijlocul anilor 1980, iar acum se estimează că media anuală a folosirii îngrășămintelor în China este dublul mediei globale. Între 1949 și 1983, procentul de produse cu azot și fosfor folosite în agricultură a crescut de zece ori, pe când randamentul recoltelor doar de trei ori<sup>176</sup>.

Poluarea apei în China a început să crească în anii 1950, din cauza deversării canalizărilor direct în apă. Se estimează că în zilele noastre aproape 70% din apele reziduale din China sunt aruncate în râurile principale. Până în 1992, 45 de miliarde de tone de ape reziduale, dintre care 70% netratate, curgeau anual spre râurile și lacurile Chinei. În zonele urbane 80% din apele de suprafață sunt poluate cu azot și amoniac și cele mai multe lacuri din jurul orașelor au devenit zone de deversări pentru cantități mari de deșeuri de canal. Se estimează că 450.000 de tone de umraniță sunt aruncate anual numai în râul Huangpu. În Shanghai, în 1988, s-au înregistrat o jumătate de milion de cazuri de hepatită A, răspândită de apele poluate. Boli cu transmisie prin sol, care aproape că nu existau în China acum douăzeci de ani, produc și ele probleme. *Autoritățile urbane chineze recurg din ce în ce mai*

<sup>175</sup> Winblad, Uno și Kilama, Wen (1985). Sanitation Without Water (*Salubritate fără apă*), Editura Macmillan Education Ltd., Londra și Basingstoke. p. 12.

<sup>176</sup> Edmonds, Richard Louis (1994). Patterns of China's Lost Harmony - A Survey of the Country's Environmental Degradation and Protection (*Tipare ale armoniei pierdute a Chinei – Un studiu al degradării și protecției mediului țării*) pp. 9, 132, 137, 142, 146, 156. Routledge, 11 New Fetter Lane, Londra EC4P 4EE și 29 West 35th Street, New York, NY 10001.

*des la incinerare sau depozite de deșeuri în locul reciclării și compostării pentru a înlătura resturile solide, ceea ce înseamnă că și China, la fel ca Occidentul, lasă problema pe umerii generațiilor viitoare.*<sup>177</sup>

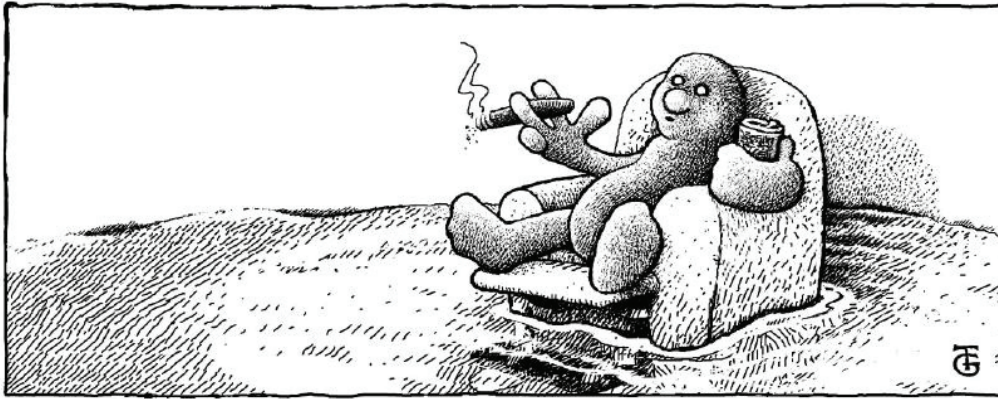
Pentru a avea o perspectivă istorică, vă las acum cu un citat al doctorului Arthur Stanley, funcționar pe probleme de sănătate al orașului Shanghai, China, extras din raportul său anual pe anul 1899, când populația Chinei era în jur de 500 de milioane de oameni. La acea vreme nu se foloseau îngrășăminte artificiale în agricultură – doar cele organice, naturale, cum sunt reziduurile agricole sau umranița:

*În privința abordării salubrității în Shanghai din perspectiva relației dintre igiena orientală și cea occidentală, se poate spune că, dacă media ridicată de viață la nivel național este un indicator al unei igiene sănătoase, atunci chinezii sunt o rasă demnă de studiat de toți cei interesați de sănătatea publică. Este evident că în China rata natalității întrece cu mult rata mortalității, situație care s-a menținut în medie în toate cele trei sau patru mii de ani de când există națiunea chineză. Igiena chinezească este în avantaj atunci când e comparată cu cea a Angliei medievale*<sup>178</sup>.

Din punctul meu de vedere afirmația e chiar modestă.

<sup>177</sup> Hoitink, Harry A. J. et al., (1997). Suppression of Root and Foliar Diseases Induced by Composts. As seen in the 1997 Organic Recovery and Biological Treatment Proceedings (*Suprimarea bolilor rădăcinilor și frunzelor produse de compost. Așa cum apare în Procedurile de recuperare organică și tratament biologic*) Stentiford, E.I. (ed.). Conferința Internațională, Harrogate, Marea Britanie, 3-5 Septembrie, 1997. p. 97.

<sup>178</sup> Fermieri de 40 de secole, p. 198.



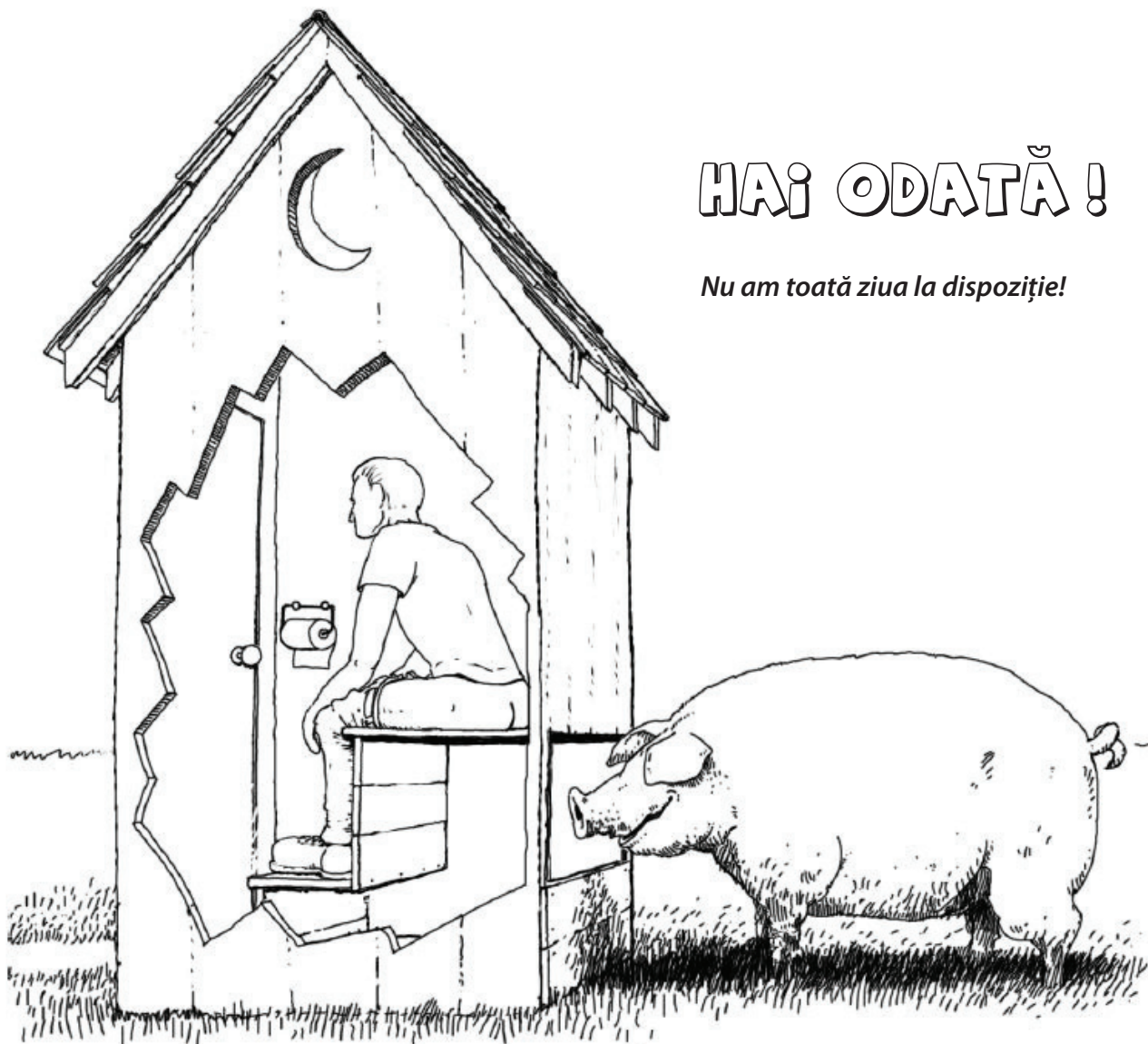
## O ZI DIN VIAȚA UNUI FECĂȚEL

**C**ând eram copil auzeam veterani de război vorbind despre limitările și privațiunile suferite în timpul Războiului din Coreea. De obicei după câteva beri începeau să discute despre „privatele” coreenilor. Erau uimiți peste poate de faptul că în Coreea localnicii construiau toalete atractive pentru a determina trecătorii să le folosească. Ideea ca unii ar putea dori fecalele altora îi făcea pe veterani să râdă în hohote.

Probabil că această atitudine rezumă atitudinea americană tipică. Excrementele sunt un deșeu de care trebuie să scăpăm. Punct. Numai niște nebuni ar putea gândi altfel. Unul dintre efectele acestei atitudini este faptul că americanii nu știu și probabil nici nu-i interesează ce se petrece cu ceea ce le-a ieșit prin dos atât timp cât nu trebuie să aibă de a face cu respectivele producțiuni.

## SISTEMUL MEXICAN DE DIGESTIE

Ei bine, unde ajung producțiunile depinde de sistemul de evacuare folosit. Să începem cu cel mai primitiv, sistemul mexican numit „câinele vagabond”. În India el se numește porcul familiei. Am petrecut câteva luni în sudul Mexicului, la sfârșitul anilor '70, în Quintana Roo din peninsula Yucatan. Acolo nu existau toalete; pentru a-și face nevoile oamenii foloseau dunele de nisip situate de-a lungul coastei. Nici o problemă. Se va găsi mereu câte unul dintre omniprezenții câini mici și jigăriți care va aștepta cu balele curgând ca tu să-ți termini treaba. A-ți îngropa excrementele în nisip ar însemna lipsă de respect față de câini. Nimeni nu vrea nisip în mâncare. Pe coasta Caraibelor, un rahat sănătos, aburind la primele ore ale dimineții, nu rezistă mai mult de 60 de secunde înainte să devină o masă caldă pentru cel mai bun prieten al omului. Delicios.



**HAI ODATĂ!**

*Nu am toată ziua la dispoziție!*

**SISTEMUL PRIMITIV DE DIGESTIE BIOLOGICĂ**

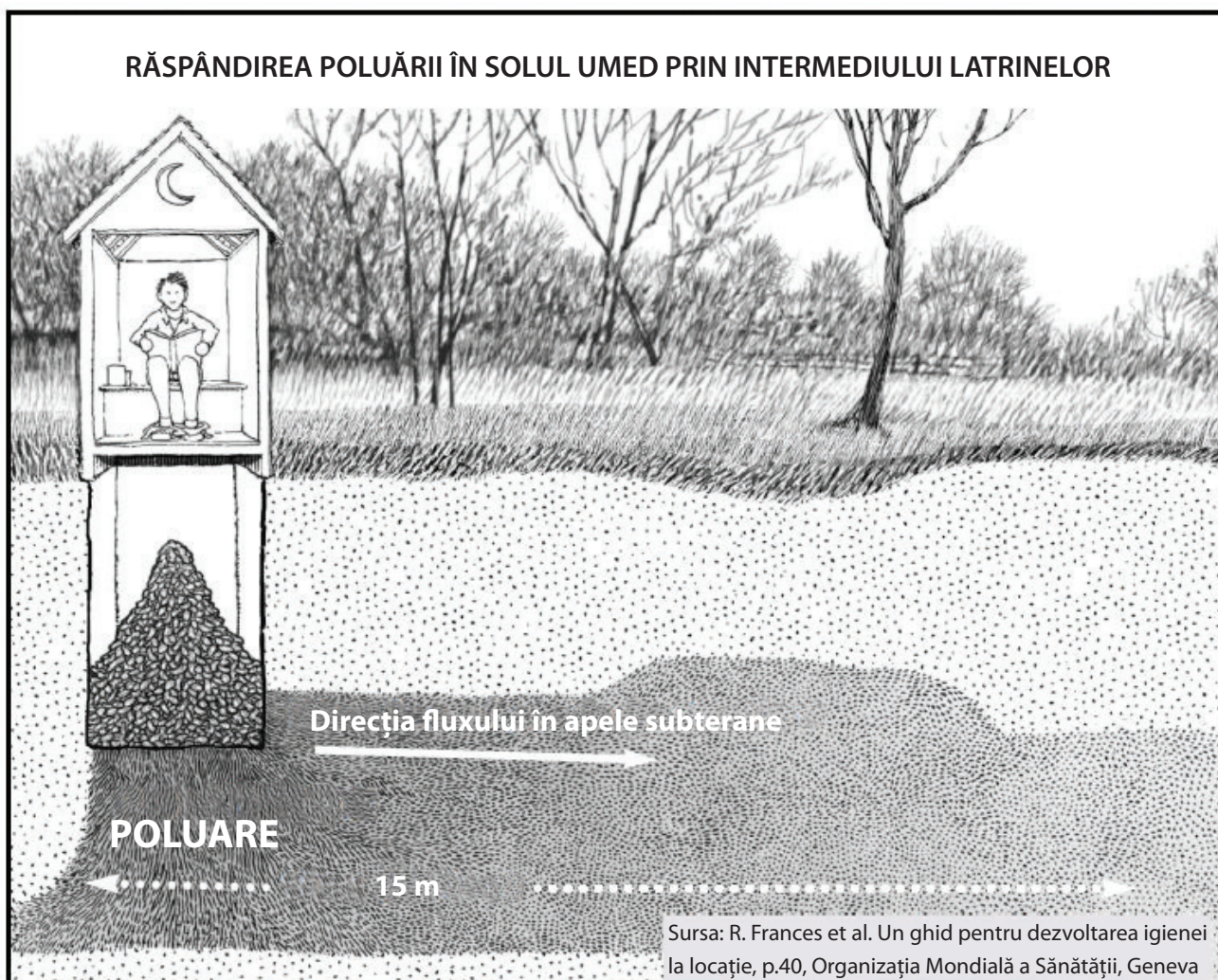


## LATRINA DE MODĂ VECHIE

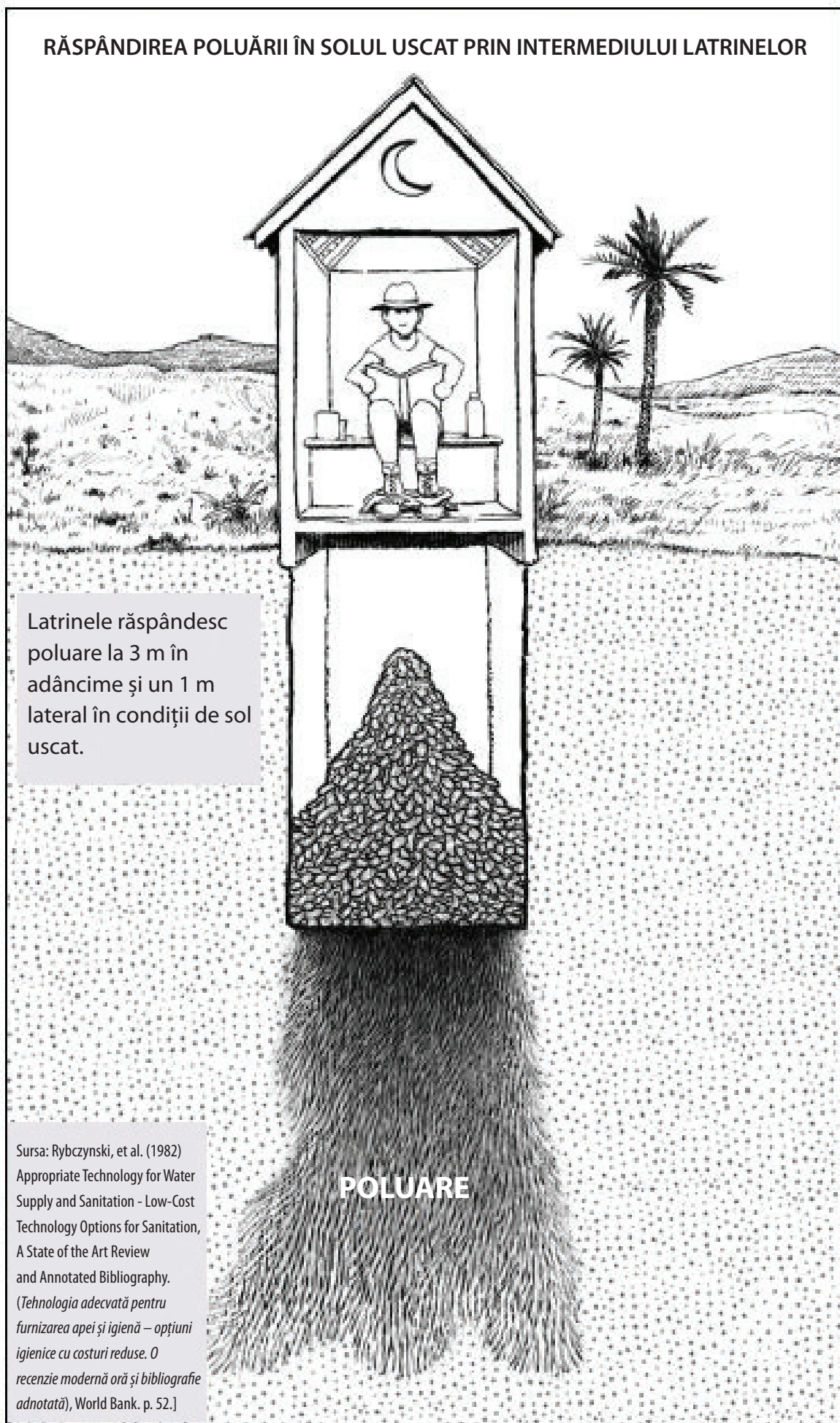
Următoarea pe scara sofisticării este toaletă amplasată în exteriorul casei, numită și latrină. Pe scurt, sapi o groapă și-ți faci nevoile în ea, iar și iar, până ce se umple, apoi se acoperă cu noroi. E drăguț să ai și un mic edificiu construit deasupra găurii, o privată, care să-ți asigure puțină intimitate și adăpost. În orice caz, ideea este simplă: sapi o groapă și-ți îngropi excrementele. Interesant este faptul că acest procedeu în America încă nu a fost depășit. Încă ne mai îngropăm excrementele sub formă de scurgeri din canalizări, în depozite de deșeuri îngropate în pământ.

Toaletele exterioare creează probleme reale de sănătate, de mediu și estetice. Gaura din pământ este accesibilă muștelor și tânțarilor care pot împrăști boli pe o arie extinsă. Prin gaura respectivă se scurg în pământ poluanți, chiar dacă solul este uscat. Iar mirosul îți mută nasul.

Toaletele transmit poluarea solului până la o adâncime de trei metri și pe o rază de un metru. În cazul solurilor umede, poluarea se poate întinde pe o rază de 15 metri în direcția de curgere a pânzei freatice.



## RĂSPÂNDIREA POLUĂRII ÎN SOLUL USCAT PRIN INTERMEDIULUI LATRINELOR



Sursa: Rybczynski, et al. (1982) *Appropriate Technology for Water Supply and Sanitation - Low-Cost Technology Options for Sanitation, A State of the Art Review and Annotated Bibliography. (Tehnologia adecvată pentru furnizarea apei și igienă – opțiuni igienice cu costuri reduse. O recenzie modernă oră și bibliografie adnotată)*, World Bank, p. 52.]

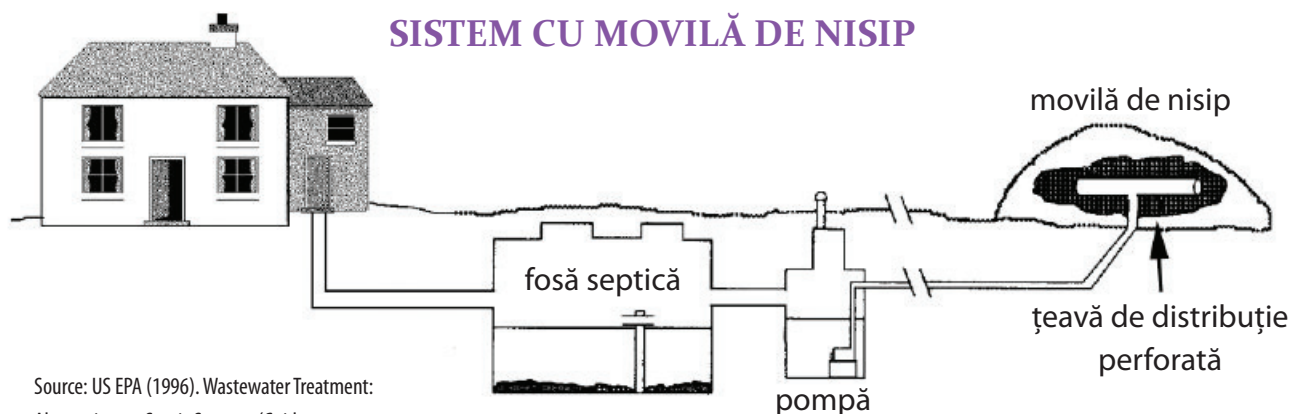
## SISTEME SEPTICE

La nivelul imediat următor găsim fosa septică, o metodă de debarasare de deșeurile umane utiliză în zonele rurale și suburbane ale Statelor Unite. În acest sistem fecătelul este depus într-un recipient cu apă, de obicei apă potabilă purificată, după care ia direcția fosei.

După ce fecătelul plutitor călătorește prin conductă, plonjează într-un bazin îngropat destul de voluminos, sau bazin septic, de obicei construit din beton și uneori din fibră de sticlă. În Pennsylvania un rezervor are capacitatea minimă admisă de 3400 l pentru o casă cu maximum trei dormitoare<sup>179</sup>. Materia solidă se depune pe fundul rezervorului, iar lichidele se scurg într-o zonă formată dintr-un câmp de percolare, care constă într-o rețea de conducte situată sub nivelul solului, ce permite lichidelor să se prelingă în sol. Se presupune că apa reziduală va trece printr-un proces de descompunere anaerobă în fosa septică. Când aceasta se umple, apa reziduală e pompată afară, iar materialul rezidual se vidanjează și se transportă la stațiile de epurare, deși uneori este descărcat și aruncat ilegal.

## MOVILE DE NISIP

În situația unui sol cu drenaj slab, fie că e situat foarte jos ca altitudine sau că are un conținut mare de argilă, câmpul de percolare nu va fi prea eficient, mai ales dacă solul este deja saturat cu apă de ploaie sau apă provenită din topirea zăpezii. Nu poți drena apa reziduală într-un sol deja saturat cu apă. Atunci intră în scenă sistemul de eliminare a deșeurilor cu movile de nisip.

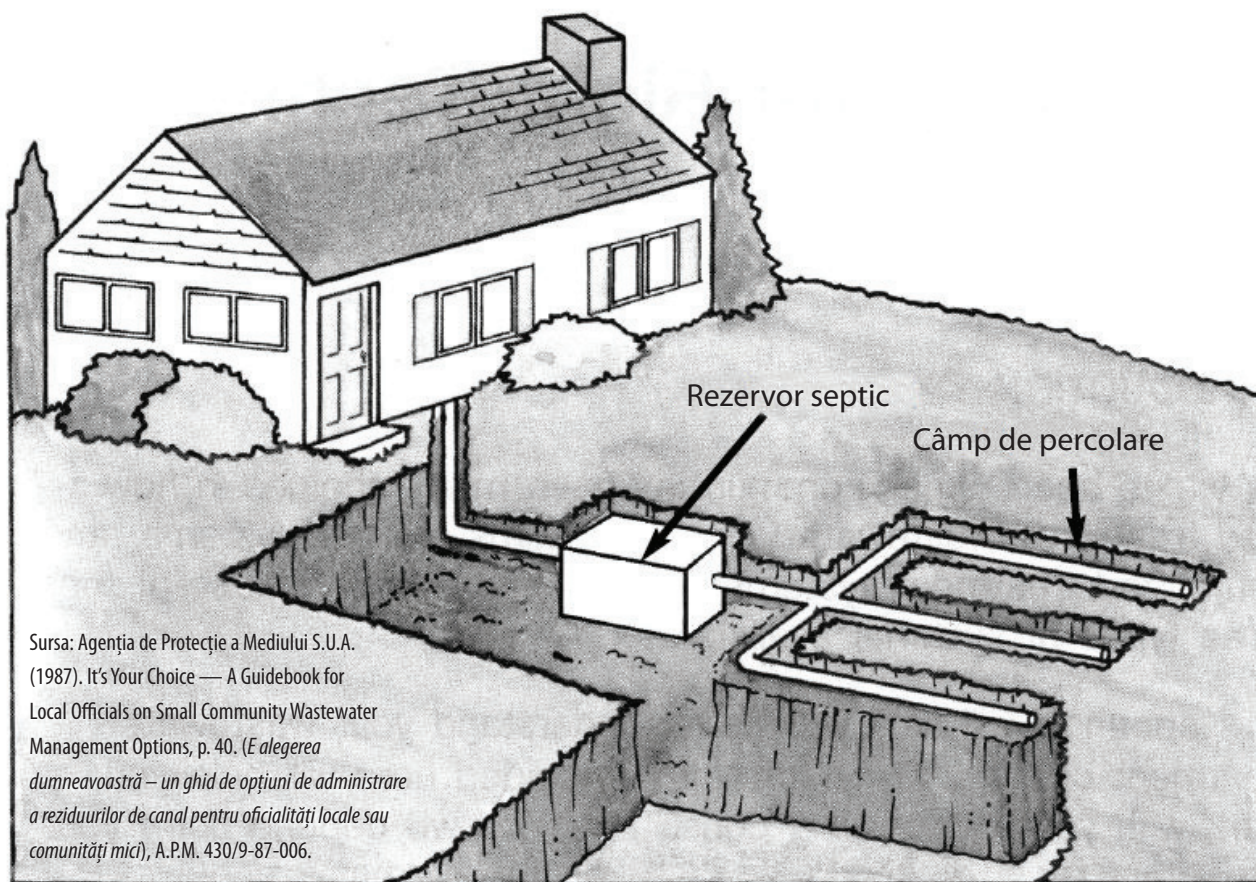


Source: US EPA (1996). Wastewater Treatment: Alternatives to Septic Systems (Guidance Document) p. 8. EPA/909-K-96-001, June 1996.

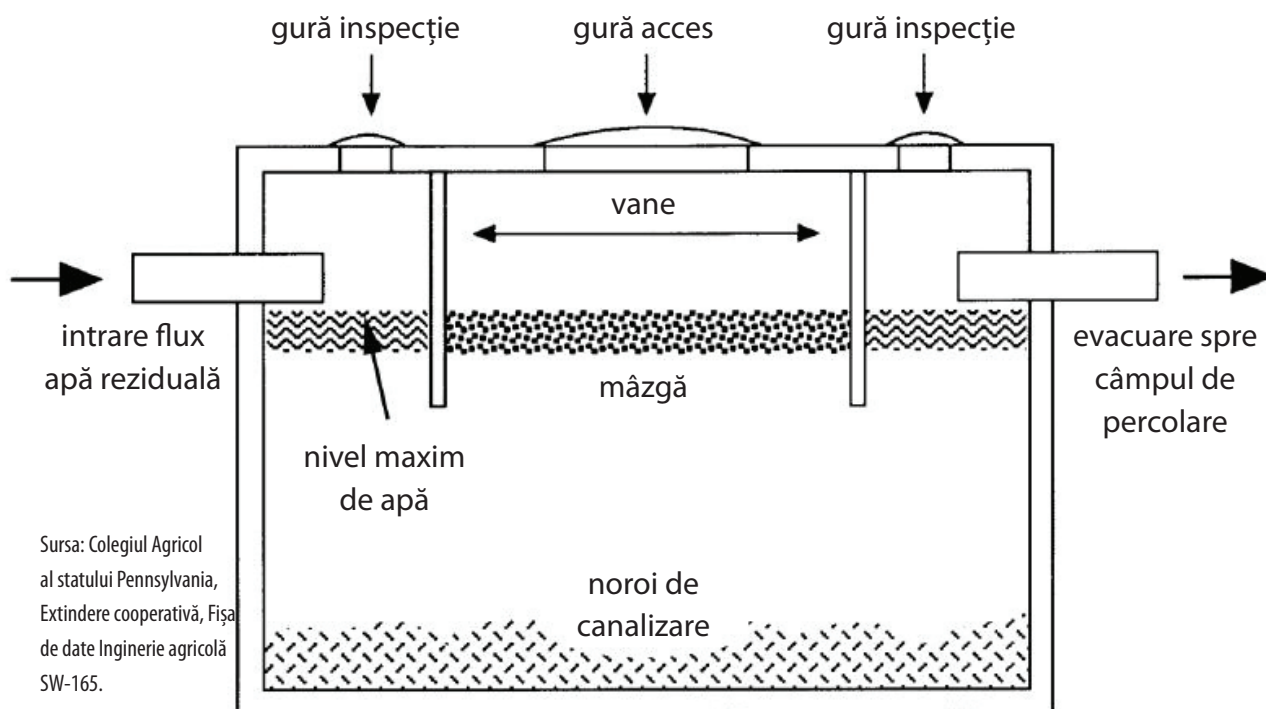
<sup>179</sup> Mancî, K., Septic Tank - Soil Absorption Systems. Agricultural Engineering Fact Sheet SW-44 (*Fosa septică – sisteme de absorbție în sol. Fișa de date SW-44 în inginerie agricolă*) Extensia cooperativă a Colegiului Penn State, University Park, PA 16802.



## SISTEM STANDARD DE DISTRIBUIRE GRAVITAȚIONALĂ CU REZERVOR SEPTIC



## SECȚIUNE ÎN SISTEMUL CU FOSĂ SEPTICĂ



Când fosa septică nu drenează corect, va intra în funcțiune o pompă și va împinge lichidul evacuat într-o movilă de nisip și prundiș pe pământ (deși în unele cazuri nu este necesară pompa, pentru că gravitația rezolvă problema). O conductă perforată din interiorul movilei de permite lichidului să se scurgă prin ea. Aceste movile sunt de obicei acoperite cu sol și iarbă. În Pennsylvania ele trebuie să fie la minimum 324 m distanță în pantă de orice izvor sau fântână, la 160 m de o apă curgătoare și 15 m față de o proprietate particulară<sup>180</sup>. Din spusele antreprenorilor din construcții, ridicarea unei astfel de movile costa la începutul acestui secol între 5.000 și 12.000 USD. Ea trebuie construită în strictă concordanță cu specificațiile guvernamentale și nu poate fi dată în folosință decât după ce trece cu bine de o inspecție oficială.

## POLUAREA PÂNZEI FREATICE PRIN SISTEME SEPTICE



Oamenii au început să scape de „deșeurile umane” făcându-și nevoile într-o gaură din pământ sau în latrină, apoi au descoperit că pot evacua fecăței cu ajutorul apei fără să fie nevoie să își părăsească adăpostul pentru asta. Cu toate acestea, una din cele mai regretabile probleme ale foselor septice este că, la fel ca toaletele din curte, ne poluează pânza freatică.

La sfârșitul secolului XX erau 22 milioane de așezări cu sisteme septice care deserveau între un sfert și o treime din populația Statelor Unite. Erau vestite pentru scurgerile de contaminanți precum bacterii, virusuri, nitrați, fosfați, cloruri și componente organice precum tricloretilena, care ajungeau toate în mediu. Un studiu al Agenției de Protecție a Mediului asupra chimicalelor existente în fosele septice a identificat toluen, clorură de metil, benzen, cloroform și alți compuși organici sintetici volatili care se regăsesc în produsele chimice de uz casnic, multe dintre ele fiind cunoscute ca fiind cancerigene<sup>181</sup>. O cantitate între 3100 și 5550 miliarde de litri din această apă contaminată a fost aruncată anual în straturile acvifere<sup>182</sup>. În SUA fosele septice sunt considerate principala sursă de contaminare a apei subterane.

<sup>180</sup> Manci, K., Mound Systems for Wastewater Treatment (*Sisteme de tratare a apelor reziduale prin intermediul dunelor de nisip*) SW-43. Id.

<sup>181</sup> Stewart, John G. (1990). Drinking Water Hazards: How to Know if There Are Toxic Chemicals in Your Water and What to Do If There Are (*Apa potabilă: cum să vă dați seama dacă în apa dumneavoastră există chimicale toxice și ce măsuri să luați dacă există*) Envirographics: Hiram, Ohio. (pp.177-178)

<sup>182</sup> van der Leeden, F. et al. (1990). The Water Encyclopedia (*Enciclopedia apei*) Lewis Publishers Inc.: Chelsea, Michigan, 48118. (p.526).



Patruzeci și șase de state americane indică sistemele septice drept surse de poluare a apei subterane, iar nouă din aceste state au raportat că ele sunt cauza principală a poluării apelor subterane<sup>183</sup>.

Cuvântul “septic” vine din grecescul “septikos”, care înseamnă „a face să putrezească”. Astăzi înseamnă tot “care determină putrefacția”, care putrefacție, la rândul ei, semnifică „descompunerea materiei organice având ca rezultat formarea de produse urât mirositoare”. Sistemele septice nu sunt proiectate să distrugă patogenii umani care s-ar putea afla în excrementele ce ajung în fosa septică. Ele au doar rolul de a colecta apa reziduală, de a separa partea solidă și de a o descompune anaerob într-o oarecare măsură, partea lichidă scurgându-se în pământ. În consecință, fosele septice pot constitui surse de infecție, permițând transmiterea prin sistem a unor bacterii, virusuri, protozoare și paraziți intestinali cauzatori de boli.

Una din principalele neliniști legate de sistemele septice privește densitatea populației umane. Indiferent de aria luată în discuție, un număr prea mare de sisteme septice vor suprasolicita capacitatea naturală de curățare a solului și vor permite unor cantități foarte mari de ape reziduale să contamineze pânzele freactice. Conform Agenției de Protecție a Mediului, o densitate mai mare de patruzeci de sisteme septice casnice la fiecare 2,6 km<sup>2</sup> va supune respectiva suprafață la riscul de a deveni o țintă sigură a contaminării subterane<sup>184</sup>.

Chimicalele toxice ajung din sistemele septice în mediul înconjurător pentru că oamenii le varsă în sistemul de canalizare. Aceste chimicale se găsesc în pesticide, vopsea, detergenții pentru toalete, soluțiile de desfundat țevi, dezinfecțanți, detergenți de rufe, antigel, soluții antirugină, soluțiile de curățare a foselor și piscinelor etc. Ca idee, numai locuitorii din Long Island au folosit peste 1.500.000 l de lichid pentru curățarea foselor septice care conțineau substanțe chimice organice sintetice. Mai mult decât atât, unele chimicale pot coroda conductele, cauzând intrarea metalelor grele în sistemele septice<sup>185</sup>.

În multe cazuri oamenii care au fose septice sunt obligați să se conecteze la canalizarea municipală atunci când aceasta devine disponibilă. Curtea Supremă a avut pe rol un caz în 1992 în care cțiva cetățeni din New Hampshire au fost obligați să se conecteze la o rețea de canalizare care pur și simplu deversa scurgerile în stare brută, netratate, direct în râul Conneticut - și asta se petrecea la fel de 57 de ani. În ciuda metodei rudimentare de deversare a scurgerilor, legea statală cerea ca proprietățile situate pe o rază de 30,5 m de conductele de scurgere să fie obligate să se conecteze la rețeaua de canalizare din momentul în care aceasta a fost construită, în 1932. Acest sistem barbar de evacuare a scurgerilor a funcționat aparent până în 1989, când legile statale și federale privind administrarea apelor reziduale au interzis deversarea direct în râu a reziduurilor netratate<sup>186</sup>.

<sup>183</sup> Ibid. (p.525).

<sup>184</sup> Stewart, John G., idem nota 43.

<sup>185</sup> Ibid.

<sup>186</sup> Environment Reporter. 2/28/92. The Bureau of National Affairs, Inc., Washington D.C., (pp. 2441-2)

## STAȚII DE EPURARE A APEI

Mai urcăm o treaptă pe scara sofisticării tratării apelor reziduale și ajungem la instalațiile de epurare a apelor uzate sau, pe scurt, stațiile de epurare. Acestea arată ca o fosă septică imensă și foarte sofisticată pentru că aici sunt colectate prin intermediul fluxului de apă excrementele unui mare număr de oameni. Inevitabil, când vă faceți nevoile în apă o poluați. Pentru a evita poluarea mediului „apa reziduală” trebuie purificată cumva pentru a o putea reintroduce în mediu. Apa uzată care intră în stațiile de epurare este 99% lichidă pentru că toată apa menajeră de la baie sau orice altceva intră în conducte ajunge în final la stația de epurare. Câteodată chiar și apele de ploaie din rigole ajung, prin conducte combinate, în canalizare. Spațiile industriale, spitalele, benzinăriile și în general orice loc unde există sistem de canalizare contribuie la amestecul de substanțe contaminante din fluxul de apă reziduală.

Multe stații moderne de epurare a apei folosesc procedeul de barbotare<sup>187</sup> cu oxigen pentru a activa procesul de digestie microbiană a particulelor solide. Etapa de aerare alternează cu etapa de sedimentare, care permite îndepărtarea materiei solide. Partea solidă îndepărtată, numită nămol de canalizare, este folosită sau la reinocularea apelor uzate care intră în sistem, sau este deshidratată și îngropată în depozite de deșeuri. Sunt situații în care nămolul este aplicat pe câmp sau, mai nou, e compostat.

Microbii care digeră nămolul sunt bacterii, ciuperci, protozoare, rotifere<sup>188</sup> și nematode<sup>189</sup>. În 1989 stațiile de epurare din SUA au produs 7,6 milioane de tone de nămol uscat<sup>190</sup>. Doar New York-ul produce singur 143.810 tone uscate de nămol în fiecare an<sup>191</sup>. În 1993 cantitatea de nămol uscat produsă anual în S.U.A. a fost de 110-150 milioane tone metrice umede. Apa ce rămâne în urma separării nămolului este tratată de obicei cu cloramină și apoi vărsată în râuri sau alte tipuri de ape. În 1985 cantitatea de apă tratată care ajungea în apele de suprafață era în 1985 de aproximativ 117 miliarde de litri pe zi<sup>192</sup>. Se poate menționa că în 1991 americanii au folosit 2,3 milioane de tone de hârtie igienică pentru a expedia toate aceste dejecții în canalizare<sup>193</sup>. Cu fiecare an care trece aceste cifre cresc, o dată cu creșterea populației.

<sup>187</sup> **Barbotare**, s. f. Proces chimic ce constă în trecerea unui gaz printr-un lichid (pentru a-l curăța de impurități solide.

<sup>188</sup> **Rotifere** s. n. pl. clasă de viermi nematelminti de apă dulce, foarte mici, cu gura înconjurată de cili vibratili.

<sup>189</sup> Gray, N.F. (1990), *Activated Sludge Theory and Practice (Teoria și practica noroiului de canalizare activat)* Oxford University Press: New York. p.125.

<sup>190</sup> Jurnalul Sănătății mediului Iulie – August 1989. “Agenția de protecție a mediului propune reguli noi pentru aruncarea noroiului de canalizare” p. 321.

<sup>191</sup> Logan, W.B. (1991). „Rot is Hot” (*Putregaiul e la modă*) New York Times Magazine, 9/8/91 Vol. 140, Nr. 4871, p.46.

<sup>192</sup> van der Leeden, F. et al. (1990). *The Water Encyclopedia Second Edition (Enciclopedia apei, ediția a doua)* Lewis Publishers, 121 South Main Street, Chelsea, Michigan 48118, p. 541.

<sup>193</sup> Garbage (*Gunoii*), februarie-martie 1993. Old House Journal Corp., 2 Main St., Gloucester, MA 01930, p.18.

## IAZURI DE DECANTARE

Unele din cele mai vechi mijloace de tratare a apei reziduale au fost iazurile de decantare, numite și bazine sau lagune de oxidare. Le găsim adesea în așezările rurale de mici dimensiuni, acolo unde terenul e ieftin și disponibil. Acest tip de bazine au adâncimea de 1-1,5 m, dar ele sunt variate în dimensiune și pot ajunge și la 3 m adâncime sau chiar mai mult<sup>194</sup>. Se folosesc metode naturale de tratare a deșeurilor, adică alge, bacterii și zooplancton, care reduc conținutul organic din apa reziduală. Un bazin sau o lagună „sănătoasă” are suprafața de culoare verde datorită populației dense de alge. La fiecare 200 de persoane deservite e necesar un bazin de aproximativ 4.046 mp. Bazinele cu barbotare mecanică necesită doar o treime până la o zecime din terenul cerut de un iaz de decantare fără aerare. E o idee mai bună să folosiți mai multe bazine mici decât unul mare; de obicei se utilizează un grup de trei astfel de celule. Nămolul se colectează pe fundul iazului și e posibil să trebuiască înlăturat o dată la cinci sau zece ani și evacuat în conformitate cu reglementările de mediu<sup>195</sup>.

## CLORUL

Apa uzată care iese din stațiile de epurare este deseori tratată cu clor înainte de a fi reintrodusă în mediu. Așadar, pe lângă contaminarea resurselor de apă cu fecale, actul de defecare în apă contribuie până la urmă și la contaminarea apei cu clor.

Utilizat încă din 1900, clorul este una dintre cele mai răspândite substanțe chimice industriale. În SUA se produc peste 100 milioane de tone metrice anual, valorând aproximativ 72 miliarde de dolari<sup>196</sup>. Din această cantitate, aproximativ 5% (5 milioane tone metrice) este folosită în fiecare an pentru tratarea apelor reziduale și „purificarea” apei potabile. Lichidul mortal rezultat, sau „iazul verde” este amestecat cu apa care iese din stațiile de epurare pentru a elimina microorganismele cauzatoare de boli înainte ca apa să fie deversată în râuri, lacuri sau mări. Această substanță se adaugă și la apa potabilă prin intermediul sistemelor orașenești de tratare a apei. Clorul ucide microorganismele prin distrugerea membranei celulelor, determinând scurgerea proteinelor, a acidului ribonucleic și a celui dezoxiribonucleic<sup>197</sup>.

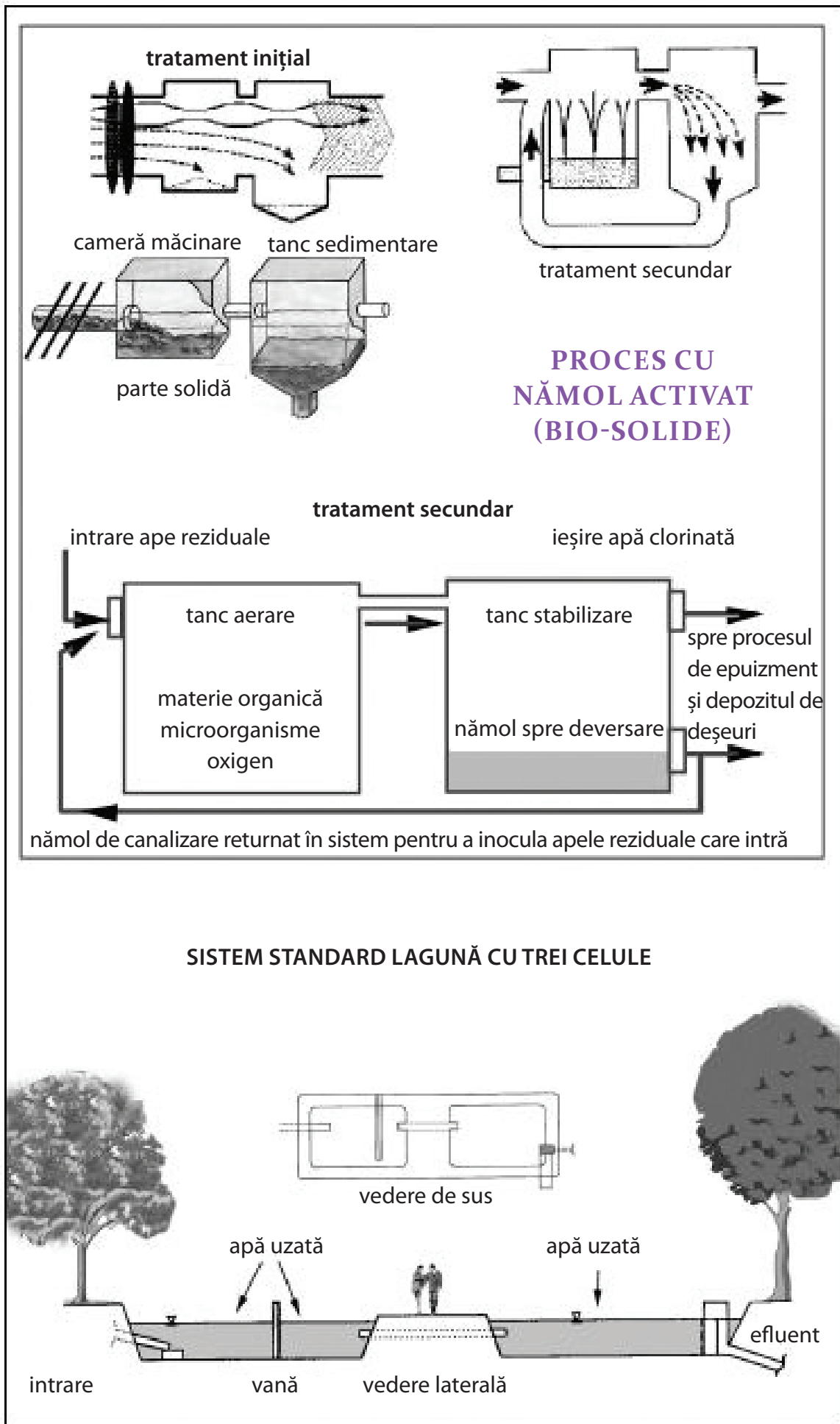
Clorul (Cl<sub>2</sub>) nu există în natură. Este o otravă puternică ce reacționează cu apa și produce o soluție puternic oxidantă care poate deteriora căptușeala țesuturilor umede ale tractului respirator al omului.

<sup>194</sup> Pickford, John (1995). *Low-Cost Sanitation - A Survey of Practical Experience (Salubritatea cu costuri reduse – o cercetare a experienței practice)*, p. 96. IT Publications, 103-105 Southampton Row, London WC1B 4HH, UK.

<sup>195</sup> Agenția americană de protecție a mediului (1996). *Wastewater Treatment: Alternatives to Septic Systems (Guidance Document) (Tratarea apelor reziduale: alternative la sistemele septice. Ghid)* APM/909-K-96-001. Agenția americană de protecție a mediului, Region 9, Programul pentru apă potabilă (W-6-3). p. 16-19. și Agenția americană de protecție a mediului (1987). *It's Your Choice - A Guidebook for Local Officials on Small Community Wastewater Management Options. (E alegerea dumneavoastră. Un ghid pentru oficialitățile locale privind opțiunile de administrare a apelor reziduale în comunitățile mici)*, Agenția americană de protecție a mediului 430/9-87-006. Agenția americană de protecție a mediului, Biroul de control al poluării municipale (WH-595), Divizia echipamente municipale, Washington DC 20460. p.55.

<sup>196</sup> Manahan, S.E., 1990, *Hazardous Waste Chemistry, Toxicology and Treatment (Chimia, toxicologia și tratarea rezidurilor toxice)* Lewis Publishers, Inc.: Chelsea, Michigan, p.131.

<sup>197</sup> Bitton, Gabriel, 1994, *Wastewater Microbiology (Microbiologia apelor reziduale)*, p. 120, Wiley-Liss, Inc. 605 Third Avenue, New York, NY 10518-0012.



O concentrație între zece și douăzeci de unități pe milion (ppm) de clor sub formă de gaz în aer irită rapid tractul respirator; chiar și expuneri de scurtă durată la concentrații de clor mai mari de 1000 ppm (o parte la mie) pot fi fatale<sup>198</sup>. Clorul ucide peștii și cazurile de pești morți din cauza clorului au fost examinate de specialiști în 1970.

La fel de îngrijorător e și faptul că în urma producerii clorului apar produse secundare dăunătoare. În 1976 Agenția americană de protecție a mediului făcea cunoscut faptul că utilizarea clorului nu numai că omora peștii, ci ducea și la formarea de compuși cancerigeni precum cloroformul. Unele dintre cele mai cunoscute efecte secundare ale poluanților pe bază de clor sunt problemele de memorie, deficiențele de creștere și cancerul la oameni, probleme de reproducere la nevăstuici și vidre, probleme de reproducere, probleme de eclozare și moartea păstrăvului de lac, deficiențe ale embrionilor și moartea broaștelor țestoase<sup>199</sup>.

Într-un studiu național efectuat în 6400 de stații de epurare, Agenția de protecție a mediului a estimat că două treimi din acestea foloseau prea mult clor, determinând efecte mortale în întregul lanț trofic acvatic. Clorul afectează organele respiratorii ale peștilor inhibându-le capacitatea de a absorbi oxigen. Poate determina schimbări ale comportamentului peștilor, afectându-le migrația și reproducerea. Șuvoaiele de clor pot crea „baraje” chimice care împiedică libera mișcare a unor pești migratori. Din fericire, începând cu 1984, utilizarea clorului în stațiile de epurare s-a redus cu 98%, dar problema este în continuare de actualitate întrucât multe din aceste stații încă deversează clor în ochiuri mici de apă<sup>200</sup>.

O altă controversă asociată cu utilizarea clorului are de a face cu „dioxinele”<sup>201</sup>, numele generic al unui mare număr de substanțe chimice clorurate considerate cancerigene de către Agenția de protecție a mediului. Este cunoscut faptul că dioxinele cauzează cancerul la animalele de laborator, dar efectele acestor substanțe asupra oamenilor sunt încă în discuție. Dioxinele, produse secundare ale industriei chimice, sunt concentrate în direcție asendentă în lanțul alimentar, unde se depozitează în țesuturile grase ale corpului uman. Un element esențial necesar formării dioxinelor este clorul și, cu cât se folosește mai mult clor, cu atât crește cantitatea de dioxină din mediul înconjurător, chiar și acolo unde singura sursă de dioxine e atmosfera<sup>202</sup>.

În atmosfera superioară moleculele de clor rezultate în urma poluării devorează ozonul. Unele dintre cele 11.000 substanțe chimice cu clor folosite în comerț conțin componente periculoase precum DDT, bifenili policlorurați, cloroform sau tetraclorură de carbon. Clorurile organice sunt rar întâlnite în natură și de aceea organismele vii nu știu să se apere de

<sup>198</sup> Ibid., pp. 148-49.

<sup>199</sup> Baumann, Marty, USA Today, 2 Febr. 1994, p. 1A, 4A. USA Today (Gannet Co. Inc.) 1000 Wilson Blvd., Arlington, VA 22229.

<sup>200</sup> The Perils of Chlorine (*Pericolele clorului*) Audubon Magazine, 93:30-2. Nov-Dec. 1991.

<sup>201</sup> **Dioxină** s. f. Denumire generică pentru un grup de peste 75 de substanțe chimice toxice, care pot apărea în sinteza unor ierbicide, dezinfectanți, uleiuri de transformator, dar și în instalații de ardere a gunoaielor menajere. Cea mai toxică, tetraclorodibenzo-1, 4-dioxina, a provocat dezastrul ecologic de la Seveso (Italia) din 1976, când a fost poluată de industria chimică italiană o suprafață de 1800 ha, ceea ce a dus la îmbolnăvirea a sute de copii și la moartea a sute de mii de animale domestice.

<sup>202</sup> Liptak, B.G., 1991, Municipal Waste Disposal in the 1990's (*Sistemele de deșeuri municipale din anii 1990*) Chilton Book Co.: Radnor, PA., pp.196-8.



ele. Ele au legătură nu numai cu cancerul, ci și cu daune neurologice, probleme ale sistemului imunitar și de numeroase probleme de dezvoltare și reproducere. Când produsele pe bază de clor sunt evacuate în fosa septică, produc cloruri organice. Deși microorganismele din compost pot descompune și neutraliza multe substanțe chimice, compușii cu o concentrație mare de clor sunt îngrijorător de rezistenți la biodegradare<sup>203</sup>.

Folosirea clorului determină formarea de compuși care cauzează o serie întregă de afecțiuni - afirmă Joe Thorton, cercetător în cadrul Greenpeace, adăugând „clorul este pur și simplu incompatibil cu viața”. Odată creat, nu mai poate fi controlat<sup>204</sup>.

Neîndoielnic, sistemele poporului american de tratare a apelor din canalizare poluează sursele de apă potabilă cu agenți patogeni. În consecință se utilizează clor atât pentru dezinfectia apei potabile, cât și pentru dezinfectarea apei care iese din stațiile de epurare. Se estimează ca 79% din populația SUA este expusă la clor<sup>205</sup>. Conform unui studiu din 1992, se adaugă clor în 75% din cantitatea de apă potabilă a țării și e în relație cu cancerul. Rezultatele studiului arată că în fiecare an 4.200 din cazurile de cancer de vezică și 6.500 din cele colorectale sunt asociate consumul de apă clorurată<sup>206</sup>. Această asociere este foarte puternică mai ales la persoanele care au consumat apă tratată cu clor pe o perioadă mai mare de cincisprezece ani<sup>207</sup>.

Departamentul de Sănătate Publică al Statelor Unite a raportat că femeile însărcinate care beau în mod uzual sau se spală cu apă clorinată sunt expuse unui risc crescut de naștere prematură, copii născuți sub greutatea normală sau cu defecte congenitale<sup>208</sup>.

Conform unui purtător de cuvânt din industria clorului, 87% din sistemele de epurare a apei utilizează clor și 11% cloramine. Cloramina este o combinație între clor și amoniac. Tratatamentul apei cu cloramină tinde să fie mai utilizat datorită preocupărilor privind sănătatea pe care le generează clorul<sup>209</sup>. Cu toate acestea, cercetătorii Agenției de protecție a mediului admit că nu se știu prea multe despre potențialele produse secundare rezultate în urma procesului de clorizare, care implică ozonarea apei înaintea adăugării de cloramină<sup>210</sup>.

Un raport din 1992 al Biroului General de Contabilitate al Guvernului american arăta că populația consumatoare este slab informată asupra posibilelor abateri grave de la standardele de calitate ale apei potabile. Într-o recenzie a douăzeci de sisteme de tratare a apei din șase state s-au constatat 157 de abateri, însă publicul a fost informat adecvat doar în 17 dintre aceste cazuri<sup>211</sup>.

<sup>203</sup> Bitton, Gabriel (1994). *Wastewater Microbiology (Microbiologia apelor reziduale)*, p. 312. Wiley-Liss, Inc. 605 Third Avenue, N. Y., NY 10518-0012.

<sup>204</sup> Stiak, J. „The Trouble With Chlorine” (*Problema cu clorul*) Buzzworm, Nov-Dec 1992., p.22

<sup>205</sup> Bitton, Gabriel op. cit. p. 121.

<sup>206</sup> Environment Reporter. 7/10/92, p.767.

<sup>207</sup> Bitton, Gabriel op. cit. p. 121.

<sup>208</sup> Buzzworm. Martie-Aprilie 1993, p.17.

<sup>209</sup> Environment Reporter. 7/10/92, p.767.

<sup>210</sup> Ibid. 4/24/92, p.2879.

<sup>211</sup> Ibid. 8/7/92, p.1155.

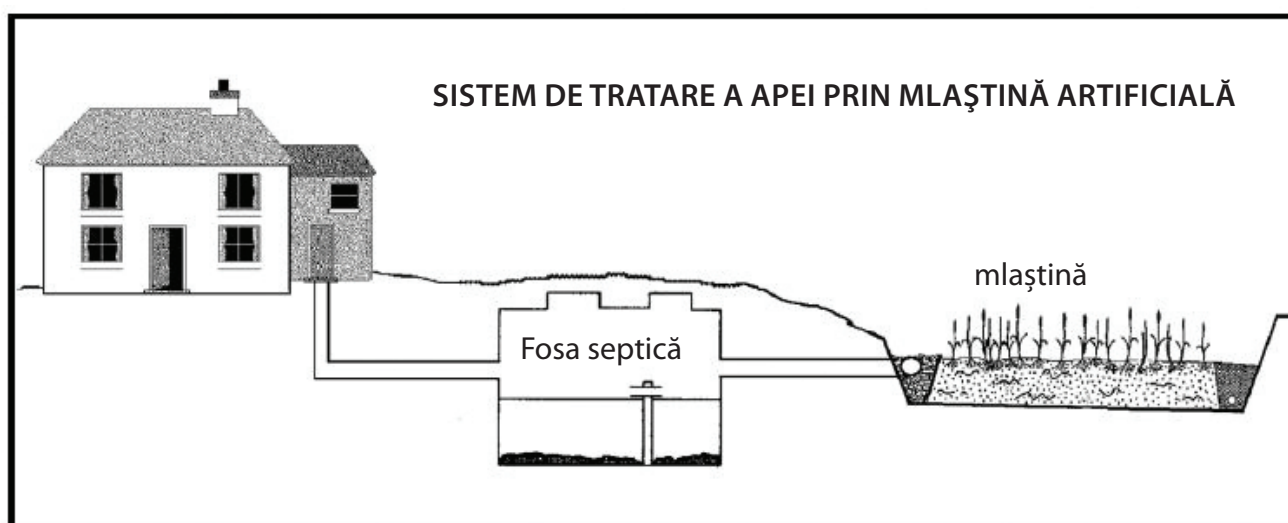
## SISTEME ALTERNATIVE DE TRATARE A APELOR REZIDUALE

Au apărut noi sisteme de purificare a apei uzate. Un sistem experimental foarte utilizat este mlaștina construită, sau artificială, care deviază apa reziduală într-un mediu acvatic populat cu plante iubitoare de apă precum zambila de apă, papura, lintița, nuferii sau trestia. Plantele acționează ca un filtru și microbii fixați pe rădăcina lor descompun compușii pe bază de azot și fosfor, precum și chimicalele toxice. Deși plantele nu descompun metalele grele, ele le absorb totuși și apoi pot fi recoltate și arse, eliminând astfel metalele<sup>212</sup>.

După spusele reprezentanților Agenției de protecție a mediului, apariția tehnologiei mlaștinilor artificiale dovedește potențialul foarte mare al acestei metode ca alternativă eficientă din punct de vedere al costurilor la stațiile de tratare a apei. Mlaștinile artificiale sunt considerate relativ accesibile ca preț, eficiente energetic, practice și eficace. Eficiența cu care tratează apele reziduale aceste sisteme, dacă sunt construite adecvat, se spune că e comparabilă cu cea a sistemelor convenționale<sup>213</sup>. Din nefericire aceste sisteme nu recuperează resursele agricole disponibile în umraniță.

Un alt sistem folosește energia solară și tehnologia specifică serelor pentru a trata apa uzată. Sistemul utilizează, printre altele, sute de specii de bacterii, ciuperci, protozoare, melci, plante și pești pentru a atinge un nivel avansat de tratare a apei. Sistemele solar-acvatice sunt încă în stadiul experimental, dar par promițătoare<sup>214</sup>. Însă și în acest caz resursele agricole ale umraniței se pierd, dacă se folosește orice metodă de eliminare sau tehnică de tratare a apelor reziduale în loc de reciclarea umraniței.

Când se folosește metoda reciclării casnice a umraniței și nu se produc scurgeri de canalizare, majoritatea gospodăriilor vor produce totuși „apa gri”<sup>215</sup>. Aceasta poate fi folosită la spălatul hainelor, la duș, dar este necesară o atitudine responsabilă atunci când este reintrodusă în mediu. Marea majoritate a gospodăriilor produc scurgeri de canalizare (apă neagră). Cele care utilizează metoda reciclării umraniței pot să nu producă deloc apă neagră, ele fiind cele mai potrivite să utilizeze sistemele alternative cu apă gri. Aceste sisteme sunt discutate în Capitolul 9.



<sup>212</sup> Burke, W.K, „A Prophet of Eden” (*Un profet al Edenului*), Buzzworm. Vol. IV, Nr. 2, Martie-Aprilie 1992. pp.18-19.

<sup>213</sup> Environment Reporter, 8/7/92, p.1152.

<sup>214</sup> Ibid., 5/15/92, p.319).

<sup>215</sup> Este denumirea pentru apele reziduale rezultate în urma folosirii în gospodărie a chiuvetelor, dușului, căzii de baie care poate fi reciclată loco și apoi folosită pentru a trage apa la toaletă, pentru irigații sau mlaștini artificiale (TEI)

## UTILIZAREA NĂMOLULUI DE CANALIZARE ÎN AGRICULTURĂ

Ajunși în acest punct, o persoană grijulie ar putea să întrebe: „De ce nu punem nămolul de canalizare înapoi pe sol, în scopuri agricole?”

Unul dintre motive: există reglementări guvernamentale pe această temă. Când l-am întrebat pe administratorul stației locale de epurare a apei dacă cei aproximativ 3785 m<sup>3</sup> de nămol pe care instalația îi produce anual, de la populația de 8000 persoane, sunt aplicați pe terenurile agricole, el a răspuns: „Avem nevoie de șase luni și 5000 USD pentru a obține autorizația pentru asta. O altă problemă se datorează reglementărilor care spun că nămolul nu poate rămâne pe suprafața solului după ce e aplicat, așa că trebuie încorporat prin arare la scurt timp după aplicare. Dar agricultorii ară atunci când sunt întrunite toate condițiile pentru asta, nu ne pot aștepta pe noi și nici noi nu putem obține nămolul în așa fel încât să fie gata exact la vremea aratului”. Are și el dreptate.

Problemele asociate cu folosirea nămolului de canalizare în agricultură includ contaminarea pânzei de apă freatică, a solului și a recoltelor cu agenți patogeni, metale grele, nitriți și alte substanțe organice cancerigene<sup>216</sup>. Nămolul de canalizare conține mai mult decât materie organică. Poate să conțină DDT, bifenili policlorurați, mercur și alte metale grele<sup>217</sup>. Un cercetător susține că în SUA se aruncă în canalizare aproximativ 630000 tone de ulei de motor uzat<sup>218</sup>.

Marile centre industriale au deversat în canalizări peste 275.000 de tone de poluanți toxici numai în 1989, precizează Grupul American de Cercetări de Interes Public. Între 1990 și 1994 această cantitate a sporit cu aproximativ 225000 tone de chimicale toxice vărsate în sistemele de epurare, deși se crede că, de fapt, cantitatea de substanțe toxice deversate ar fi mult mai mare decât aceste estimări<sup>219</sup>.

Într-un top zece al statelor americane responsabile de deversări toxice în canalizările municipale statul Michigan a luat locul întâi cu o cantitate de 40.000 de tone, urmat în ordine de New Jersey, Illinois, California, Texas, Virginia, Ohio, Tennessee, Wisconsin și Pennsylvania (cam 10.000 de tone)<sup>220</sup>.

Un domn pe nume Purves din Scoția a făcut un studiu interesant asupra utilizării nămolului de canalizare în agricultură. El a început în 1971 să aplice nămol pe o parcelă într-un raport de câte 60 t pe fiecare 0,4 ha. După cincisprezece ani de tratare a solului cu nămol, a testat plantele pentru determinarea conținutului de metale grele. Constatând ca metale precum plumbul, cuprul, nichelul, zincul și cadmiul fuseseră absorbite de plante a concluzionat contaminarea solului cu o gamă variată de metale cu potențial toxic în urma aplicării pe câmp a nămolului de canalizare este în consecință efectiv ireversibilă<sup>221</sup>. Cu alte

<sup>216</sup> Bitton, Gabriel, op. cit., p. 352.

<sup>217</sup> Ibid. 3/6/92, p. 2474 și 1/17/92, p.2145.

<sup>218</sup> Ibid. 1/3/92, p.2109.

<sup>219</sup> Ibid. 11/1/91, p.1657 și 9/27/96, p. 1212.

<sup>220</sup> Hammond, A. et al. (Ed.) ,1993, The 1993 Information Please Environmental Almanac. Compiled by the World Resources Institute (*Almanahul de mediu "Informații, vă rugăm"* din 1993. Compilat de Institutul Resurselor Mondiale) Houghton Mifflin Co.: New York, p.41.

<sup>221</sup> Purves, D. ,1990, „Toxic Sludge.” (*Nămol toxic*) *Natura*, Vol. 346, 8/16/1990, pp. 617-18.

cuvinte, metalele grele nu dispar din sol, ci intră în lanțul alimentar și pot contamina nu numai recoltele, ci și animalele care pasc pe aceste soluri<sup>222</sup>.

Tabel 5.1

### Nume de mărci de îngrășăminte din nămol de canalizare așa cum apar ele pe piață

<i>Orașul sursă</i> .....	<i>Nume*</i>
Akron, OH.....	Akra-Soilite
Battle Creek, MI.....	Battle Creek Plant Food
Boise, ID.....	B.I. Organic
Charlotte, NC .....	Humite & Turfood
Chicago, IL .....	Chicagro & Nitrogranic
Clearwater, FL.....	Clear-O-Sludge
Fond du Lac, WI .....	Fond du Green
Grand Rapids, MI .....	Rapidgro
Houston, TX.....	Hu-Actinite
Indianapolis, IN.....	Indas
Madison, WI .....	Nitrohumus
Massillon, OH .....	Greengro
Milwaukee, WI.....	Milorganite
Oshkosh, WI.....	Oshkonite
Pasadena, CA .....	Nitrogranic
Racine, WI.....	Ramos
Rockford, IL .....	Nu-Vim
San Diego, CA .....	Nitro Gano
San Diego, CA .....	San-Diegonite
S. California.....	Sludgeon
Schenectady, NY .....	Orgro & Gro-hume
Toledo, OH.....	Tol-e-gro

*\*Numele sunt mărci înregistrate*

Surse: Rodale, J. I. et al. (Editori), (1960). The Complete Book of Composting (*Manualul complet al compostării*), Rodale Books Inc.: Emmaus, PA. pp. 789, 790. și Collins, Gilbert H., (1955), Commercial Fertilizers – Their Sources and Use (*Îngrășămintele chimice – surse și utilizări*), ed. a cincea, McGraw-Hill Book Co., New York.

Alte studii au demonstrat că metalele grele se acumulează în țesuturile plantelor mai mult decât în fructele, rădăcinile sau tuberculii acestora. Așa că, dacă trebuie să cultivați alimente pe terenuri fertilizate cu nămol de canalizare contaminat cu metale grele, este mai înțelept să cultivați cartofi sau morcovi decât salată<sup>223</sup>. Porcii de Guineea hrăniți în cadrul unor experimente cu sfeclă elvețiană crescută pe terenuri fertilizate cu nămol nu au prezentat efecte toxice evidente. Totuși, glandele lor suprarenale prezentau un nivel ridicat de stibiu, aveau un nivel ridicat de cadmiu în rinichi, de mangan în ficat și de staniu în alte țesuturi<sup>224</sup>.

Pe lângă cele 10 miliarde de microorganisme prezente într-un gram de nămol, acesta mai poate conține și o serie de patogeni umani<sup>225</sup>. Țăptul că nămolul conține o populație vastă de bacterii coliforme din fecale îl face suspect de a fi un potențial vector de răspândire a patogenilor bacterieni și un posibil contaminant al solului, apei și aerului, ca să nu mai vorbim de recolte. Numeroase investigații făcute în diferite părți ale lumii au confirmat prezența bacteriilor patogene intestinale și a paraziților animalii în canalizări, în nămol și în materiile fecale<sup>226</sup>.

Datorită mărimii și densității lor, ouăle viermilor paraziți se stabilesc și populează nămolul de la stațiile de epurare a apei. Un studiu a indicat că ouăle nematodelor pot fi identificate în nămol în toate stadiile procesului de tratare a apei reziduale, două treimi din mostrele examinate aveau ouă viabile<sup>227</sup>. Folosirea nămolului în agricultură poate deci infecta anual un metru pătrat de sol cu câte 6.000-12.000 ouă de viermi paraziți. Aceste ouă pot trăi în sol cinci sau chiar mai mulți ani<sup>228</sup>. Mai mult, bacteria Salmonella din nămol poate rezista pe pajiști vreme de mai multe săptămâni, fiind astfel necesară restricționarea pășutului după aplicarea acestui nămol. Tenia, care se folosește de bovine ca gazde intermediare și de om ca gazdă definitivă, poate de asemenea să infesteze vitele care pasc pe pajiști fertilizate cu nămol. Ouăle de tenie supraviețuiesc pe pășunile unde s-a aplicat direct nămol chiar și un an întreg<sup>229</sup>.

Un alt studiu interesant publicat în 1989 arată că bacteriile care supraviețuiesc în nămolul din canalizare au o rezistență ridicată la antibiotice, în special la penicilină. Pentru că în timpul procesului de tratare a apei metalele grele sunt concentrate în nămol, bacteriile care supraviețuiesc acolo rezistă, evident, otrăvirii cu metale grele. Aceleași bacterii prezintă o rezistență inexplicabilă la antibiotice, sugerând că rezistența celor doi factori de mediu se leagă în tulpinile bacteriene care supraviețuiesc. Consecința este că în nămol supraviețuiesc selectiv doar bacteriile rezistente la antibiotice, care pot intra ulterior în lanțul alimentar dacă practica împrăștierei nămolului de canalizare direct pe terenul agricol se va răspândi. Rezultatele studiului atrag atenția că ar trebui adunate mai multe informații despre bacteriile rezistente la antibiotice înainte de a lua decizia aplicării pe câmp a nămolului<sup>230</sup>.

<sup>223</sup> Rybczynski, et al., op. cit., p. 124.

<sup>224</sup> Ibid., p. 125.

<sup>225</sup> Sterritt, Robert M., 1988, *Microbiology for Environmental and Public Health Engineers (Microbiologie pentru ingineri de mediu și în domeniul sănătății publice)*, p. 160. E. & F. N. Spon Ltd., New York, NY 10001 USA.

<sup>226</sup> Fahm, L.A., 1980, *The Waste of Nations (Risipa națiunilor)*, Allanheld, Osmun & Co.: Montclair, NJ, p.61.

<sup>227</sup> Shuval, Hillel I. et al., op. cit., p.5.

<sup>228</sup> Bitton, Gabriel, op. cit., pp. 166, 352.

<sup>229</sup> Sterritt, Robert M., op. cit., pp. 242, 251-2.

<sup>230</sup> Radtke, T.M. și Gist, G.L., 1989, „Wastewater Sludge Disposal: Antibiotic Resistant Bacteria May Pose Health Hazard” (*Cum aruncăm nămolul de canalizare provenit din apele reziduale: bacteriile rezistente la antibiotice*



În acest punct apare o problemă. Colectarea excrementelor umane împreună cu apa uzată și poluanții industriali pare să facă deșeurile organice incapabile de o igienizare corespunzătoare. Deșeurile devin îndeajuns de poluate pentru a nu mai putea fi utilizate în agricultură. În consecință nămolul de canalizare nu e foarte căutat ca aditiv pentru sol. De exemplu, statul Texas a dat în judecată Agenția americană de protecție a mediului în iulie 1992 pentru că a aprobat aplicarea de nămol în vestul statului fără un studiu prealabil asupra riscurilor de mediu. Nămolul de canalizare a fost utilizat direct pe sol pe 52.000 ha de către o firmă din Oklahoma, dar cu toate acestea judecătorul nu a dat nici o hotărâre care să ducă la oprirea acestei activități<sup>231</sup>.

Acum că deversarea nămolului în ocean a fost interzisă, unde să-l mai aruncăm? Cercetătorii de la Universitatea Cornell au sugerat ca acesta să fie aplicat pe suprafața solului din păduri. Studiile lor sugerează că plasarea de scurtă durată și cu intermitențe a nămolului pe soluri de pădure nu va genera efecte adverse asupra faunei și florei din respectiva zonă, în ciuda nitratilor și metalelor grele prezente în nămol. Ei subliniază faptul că necesitatea de a găsi noi metode de eliminare a nămolului este combinată cu faptul că multe dintre depozitele de deșeuri se vor închide, iar deversarea în ocean este, după cum spuneam, interzisă.

Conform modelului Cornell<sup>232</sup>, o tonă uscată de nămol poate fi aplicată pe 0,4 ha de pădure anual<sup>233</sup>. Numai statul New York produce 370.000 tone de nămol uscat pe an și ar avea nevoie de aproape 150.000 ha de pădure pentru a-l arunca. Luați în calcul faptul că restul de 49 de state mai produc cam 7,6 milioane tone uscate de nămol. Mai rămâne să calculăm cum cărăm acest nămol în păduri și cum să-l împrăștiem. Având toate acestea în vedere, un om trebuie să stea și să cugete: pădurea era singurul loc în care puteai merge tocmai ca să scapi de toate!

Problema tratării și depozitării nămolului nu este una singulară. Costul întreținerii și modernizării stațiilor de epurare e o altă dificultate. În conformitate cu un raport al Agenției americane de Protecție a Mediului din 1992, orașele SUA vor avea nevoie de 110,6 miliarde USD în următorii douăzeci de ani pentru extinderea, modernizarea și construirea stațiilor de epurare<sup>234</sup>.

Ironia este că, prin compostarea nămolului, s-ar putea opri intrarea metalelor grele în lanțul alimentar. În conformitate cu un raport din 1992, nămolul compostat a redus absorbția conținutului de plumb dintr-o cultură de salată intenționat plantată în sol contaminat cu plumb. Salata din acest sol la care s-a adăugat nămol compostat a avut cu o rată de absorbție a plumbului cu 64% mai mică decât salata crescută în același sol, dar fără adaos de compost. Solul contaminat la care s-a adăugat nămol de canalizare trecut prin procesul de compostare a scăzut cu peste 50% absorbția de plumb și la spanac, sfeclă și morcovi<sup>235</sup>.

---

*ar putea genera probleme de sănătate*) în Jurnalul Sănătății Mediului, Vol. 52, No.2, Septembrie-Octombrie 1989, pp.102-5.

<sup>231</sup> Environment Reporter. 7/10/92, p.770.

<sup>232</sup> Modelul Cornell se referă la indicațiile date de Institutul de Administrare a Deșeurilor din cadrul Facultății de Agricultură și Științele vieții, Universitatea Cornell din statul New York, detalii aici: [cwmi.css.cornell.edu/sewagesludge.htm](http://cwmi.css.cornell.edu/sewagesludge.htm) (TEI)

<sup>233</sup> Environment Reporter. 11/1/91, p.1653.

<sup>234</sup> Ibid. 1/17/92, p.2154.

<sup>235</sup> Damsker, M., 1992, „Sludge Beats Lead” (*Nămolul e mai tare ca plumbul*) Grădinăritul organic, Feb. 1992, Vol. 39, nr. 2, p.19.

Unii erudiți pretind că prin procesul de compostare metalele grele se transformă în materii benigne. Un astfel de cercetător, proiectant de sisteme de compostare a nămolului, afirmă: „În etapa finală a procesului de compostare aceste metale (grele) devin realmente micronutrienți benefici și identifică minerale care sporesc productivitatea solului. Acest principiu își găsește la ora acutală adepți în comunitatea științifică din Statele Unite, fiind numit transmutație biologică sau efectul Kervran”. Alți cercetători iau în derâdere această ipoteză.

În opinia cercetătorilor, nămolul compostat activ din punct de vedere microbiologic poate fi folosit și pentru detoxifierea unor zone contaminate cu radiație nucleară sau deversări de petrol. Este clar că nămolul compostat e o alternativă subestimată masiv și ar trebui puternic promovată<sup>236</sup>.

Alți cercetători au demonstrat că metalele grele din compostul contaminat nu suferă mutații biologice, ci în compostul finit ele sunt *concentrate*. Asta se datorează cel mai probabil faptului că masa compostului se micșorează considerabil în timpul procesului, reducându-se cu până la 70%, în timp ce cantitatea de metale rămâne aceeași. Unii cercetători au observat o creștere a concentrației unor metale grele și o descreștere a concentrației altora, din motive deocamdată neclare. Alții au observat scăderi ale concentrației metalelor grele de la stadiul de nămol la cel de compost finit. Rezultatele diferitelor cercetări „furnizează o idee confuză despre comportamentul metalelor grele în timpul compostării. Nu a putut fi identificat un tipar comportamental al acestor metale...”<sup>237</sup>. Cu toate acestea, concentrațiile de metale grele din compostul finit par să fie suficient de mici pentru a nu fi considerate o problemă, mai ales că nămolul contaminat cu metale este foarte diluat cu alte componente organice curate în timpul compostării<sup>238</sup>.

## REȚEAUA GLOBALĂ DE CANALIZARE ȘI FECĂȚEI DE COMPANIE

Să presupunem ca toată lumea ar adopta filosofia canalizărilor americane: defecați în apă și apoi tratați apa poluată. Cam cum ar suna acest scenariu? Bine, în primul rând nici n-ar funcționa. Sunt necesare între 1.000 și 2.000 tone de apă în diversele stadii de epurare pentru a elimina pe conducte fiecare tonă de umraniță. Cum suntem șase miliarde de oameni care producem zilnic 1,2 milioane tone metrice de excremente, cantitatea de apă necesară pentru a le elimina pe toate nu ar fi disponibilă<sup>239</sup>. Având în vedere suprafața din ce în ce mai mare necesară pentru a face depozite de deșeuri pentru a scăpa de nămol și cantitățile uriașe de substanțe toxice necesare „sterilizării” apei, vă puteți da seama că acest sistem de eliminare a deșeurilor umane e departe de a fi sustenabil și nu poate deservi nevoile umanității pe termen lung.

<sup>236</sup> Contactați JCH Environmental Engineering, Inc., 2730 Remington Court, Missoula, MT 59801. Tel: 406-721-1164.

<sup>237</sup> Miller, T. L. et al., 1992, Conținutul de metal și pesticide al unor mostre de compost brut și compost maturat selectate de la 11 fabrici din Illinois, Departamentul de energie și resurse naturale al statului Illinois, și Manios, T., Stentiford, E.I., 1998, Fraționarea metalelor grele înainte de, în timpul și după compostarea reziduurilor organice orășenești. Așa cum apare în Procedurile de recuperare organică și tratament biologic, 1997, Stentiford, E.I. (ed.). International Conference, Harrogate, Marea Britanie, 3-5 September, pp. 227-232.

<sup>238</sup> Agenția americană de protecție a mediului, 1989, *Raport rezumativ: compostarea intra-recipient a nămolului de canalizare provenit din apele reziduale municipale*, pp. 20, 161. EPA/625/8-89/016. Centrul de informare și cercetare a mediului, Cincinnati, OH.

<sup>239</sup> Fahm, L., op. Cit, p. xxiv.

Barbara Ward, președinta Institutului Internațional pentru Mediu și Dezvoltare, spunea „Metodele occidentale convenționale de canalizare pe bază de flux de apă sunt pur și simplu inaccesibile majorității comunităților (la nivel mondial). Sunt mult prea scumpe. Și adesea cer cantități de apă pe care aceste comunități nu le au. Dacă norma ar fi sistemul occidental, lumea ar avea nevoie de investiții de 200 miliarde USD (la începutul anilor 80) doar în canalizări, pentru a atinge scopul obținerii unei igiene minime pentru toți. Asemenea resurse pe o asemenea scară pur și simplu nu există”.

Citând-o pe Lattee Fahm, în prezent (1980) 4,5 miliarde de oameni produc 5,5 milioane tone metrice de dejectii la fiecare 24 de ore, aproape 2 miliarde de tone metrice într-un an. În zilele noastre ocupăm o dimensiune timp/creștere în care populația se dublează la fiecare 35 de ani. În acest nou univers există o singură soluție viabilă și ecologică la problema deșeurilor corporale: procesarea și aplicarea (umrașiței) pentru conținutul său de agronutrienți<sup>240</sup>. Același sentiment răzbate și din rândul cercetătorilor de la World Bank, care afirmă că „previzibil, resturile provenite de la populația de peste un miliard de persoane care în prezent nu are acces la apă potabilă sau igienă vor crește, nu vor scădea. Se prevede că nici măcar țările dezvoltate nu vor mai fi capabile să finanțeze sistemele de canalizare pe bază de flux de apă, chiar dacă ar fi disponibile fonduri de împrumuturi în acest sens”.<sup>241</sup>

Cu alte cuvinte, trebuie să înțelegem că umrașița este o substanță naturală, produsă de un proces vital al vieții (digestia umană), care își are originile în pământ sub forma hranei și o substanță valoroasă ca deșeu organic ce poate fi returnată solului pentru a putea produce mai multă hrană pentru oameni. Aici intervine compostarea.

Dar stați, să nu tragem concluzii pripite. Am uitat să luăm în discuție incinerarea excrementelor. Am putea să ne deshidratăm fecăței, să-i expediem cu camioanele la incinerare și să-i ardem naibii. În acest fel, în loc să poluăm apa și pădurile cu fecale, am putea să îl respirăm în aer. Din păcate arderea nămolului împreună cu alte deșeuri municipale produce emisii de anumite materii, dioxid de sulf, oxizi de azot, monoxid de carbon, plumb, hidrocarburi volatile, gaze acide, urme de compuși organici și urme de metale. Cenușa rămasă are o concentrație mare de metale grele cum sunt cadmiul sau plumbul<sup>242</sup>. Nu sună prea bine dacă locuiești pe direcția vântului, nu-i așa?

Ce-ați zice dacă l-am pune la microunde? Nu râdeți, toaleta cu microunde a fost deja inventată<sup>243</sup>. Ar putea fi și un leac pentru hemoroizi. Dar haideți, gata, să fim serioși. Să expediem fecăței în spațiu. De ce nu? N-ar costa prea mult pe bucată dacă l-am deshidrata înainte. Asta ar da un nou înțeles frazei „Jurnalul căpitanului”, Teleportează încă unul, Scotty!

Sau, și mai bine, deshidratăm fecăței, îi tratăm cu clor, punem niște taiwanezi să le facă niște ochelari de soare mici și-i vindem ca Fecăței de Companie. Asta da soluție antreprenorială, nu-i așa? E vreun investitor voluntar pe-acolo, se oferă cineva?

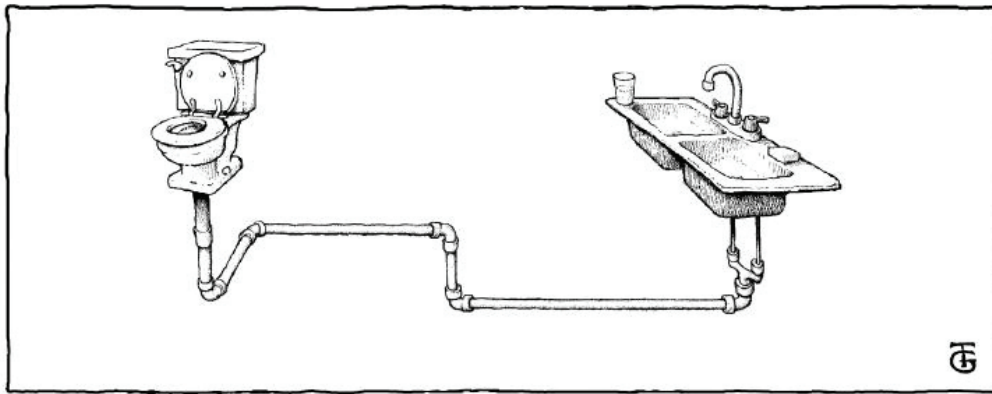


<sup>240</sup> Ibid., p. 40.

<sup>241</sup> Shuval, Hillel I. et al., op. cit., rezumat.

<sup>242</sup> Rivard, C.J. et al., 1989, “Waste to Energy” (*De la gunoi la energie*) Jurnalul Sănătății Mediului, Vol. 52, No.2, Septembrie-Octombrie 1989, p.100.

<sup>243</sup> Vezi publicația *Gunoi*, Octombrie-Noiembrie 1992, p.14.



## TOALETE COMPOSTOR ȘI SISTEME DE COMPOSTARE

**D**in punct de vedere tehnic o „toaletă compostor” este o toaletă în care are loc procesul de compostare. De obicei rezervorul de colectare a compostului se află sub toaletă. Alte toalete au doar menirea de recipiente de colectare, care sunt apoi îndepărtate, compostarea având loc în altă parte. Acest toalete sunt mai degrabă componente ale unor „sisteme de toalete pentru compostare”, însă nu sunt toalete-compostor ca atare. Se mai pot numi și „toalete pentru compost”.

În general, toaletele și sistemele de compostare a umraniței se pot clasifica în două categorii, în funcție de temperaturile pe care le generează pentru procesul de compostare. Unele toalete produc compost termofil (cald), altele compost rece. Majoritatea toaletelor compostor de tip comercial sau construite manual produc compost rece, fiind denumite uneori „toalete de descompunere”.

Cea mai simplă metodă de compostare a umraniței este colectarea într-o toaletă și ulterior de adăugarea la o grămadă de compost. Toaleta acționează doar ca instrument de colectare, în timp ce procesul de compostare are loc separat. Acest tip de toaletă presupune costuri minime de fabricare (sau chiar deloc) și poate fi realizată prin metode simple și întrebuințată de oameni din diferite culturi de peste tot în lume. Printr-o astfel de toaletă de colectare se poate obține ușor compost termofil (cald). Acest model de toaletă este discutat în detaliu în Capitolul 8, „Principiile Tao ale compostării”.

Toaletele viitorului vor fi mai degrabă dispozitive de colectare decât mijloace de eliminare a deșeurilor. Materialul organic colectat va fi ridicat de la locuințe, la fel cum se ridică azi gunoiul, transportat și compostat sub responsabilitatea autorităților municipale, probabil printr contracte cu firme de compostare din sectorul privat. În momentul de față, alte materiale reciclabile, de exemplu sticlele și conservele, se colectează de la domiciliu de către municipalități; în unele zone resturile de hrană organică se colectează și compostează în fabrici de compost centralizate. Va veni și ziua în care materialele organice colectate vor include și materia din toaletă.

Între timp, gospodarii care doresc să obțină compost și nu să producă deșeuri au câteva variante la dispoziție: pot fie să își confecționeze singuri o toaletă compostor, fie să cumpere una din comerț, sau pot opta pentru un sistem simplu de toaletă colectoare cu compostare separată. Alegerea depinde de bugetul alocat, de locul fiecăruia, precum și de nivelul de implicare în procesul de compostare.

Varianta cea mai puțin costisitoare este toaleta simplă de colectare cu un recipient separat de compostare, însă această variantă tinde să fie limitată la locuințele unde se poate utiliza un rezervor de colectare plasat în exterior. Aceasta este o variantă atractivă doar pentru cei pe care nu-i deranjează să golească sistematic recipientele de colectare în grămada de compost, să gestioneze responsabil compostul în așa fel încât să prevină eventualele mirosuri neplăcute și să asigure condițiile propice pentru compostare.

Toaletele compostor casnice includ în schimb un rezervor de compostare sub toaletă și nu implică transportarea umraniței într-o zonă separată de compostare. În general, acestea pot fi mai ieftine decât toaletele compostor din comerț și pot fi adaptate la dimensiunile necesare locuinței respective, permițând totodată și un strop de creativitate în proiectarea lor. De obicei acestea sunt structuri permanente plasate sub locuințe, în subsoluri de înălțimi reduse sau pivnițe, însă pot fi deopotrivă amplasate ca structuri autonome în exterior. Pereții sunt construiți de obicei din beton, iar toaletele funcționează cu succes numai atunci când sunt administrate corect. O asemenea gestionare corectă presupune adăugarea frecventă în conținutul toaletei a unei cantități suficiente de material de umplutură pe bază de carbon, cum ar fi rumeguș, mușchi de turbă, paie, fân sau buruieni. În general, toalete compostor casnice nu necesită apă sau curent electric.

Toaletele compostor din comerț sunt disponibile într-o varietate de forme, modele, dimensiuni și prețuri. Sunt realizate în genere din fibră de sticlă sau plastic și conțin un rezervor de compostare sub scaunul de toaletă. Unele utilizează apă, altele necesită curent electric, în timp ce altele nu folosesc nici apă, nici electricitate.

## TOALETELE COMPOSTOR TREBUIE GESTIONATE

Folosim toaletele în care se trage apa de atâta vreme încât după ce defecăm suntem obișnuiți să acționăm un mâner și pur și simplu să plecăm. Unii sunt de părere că toaletele compostor ar trebui să se comporte în același fel. Însă toaletele cu flux acvatic acționează ca dispozitive de debarasare care poluează și dăunează fertilității solului. Pe de altă parte, toaletele compostor sunt instrumente de reciclare menite să nu polueze și să redea solului substanțele nutritive provenite din excremente umane și urină. Atunci când trageți apa la toaletă, de fapt plătiți pe cineva să vă debaraseze de propriile deșeuri. Astfel, nu numai că plătiți pentru apă, curent electric și tratamentele de purificare a apei menajere, dar în același timp contribuiți la problemele ce afectează mediului înconjurător generate de eliminarea deșeurilor. În schimb, atunci când folosiți o toaletă compostor sunteți *recompensați* pentru micul efort pe care îl depuneți pentru a vă recicla materialul organic. Plata spre dumneavoastră vine sub forma compostului. De aceea, toaletele compostor trebuie gestionate. Și anume, trebuie să *faceți* ceva mai mult decât să trageți apa și să plecați.



Nivelul dumneavoastră de implicare va depinde de tipul de toaletă pe care îl folosiți. În cele mai multe cazuri, acesta se va rezuma la simpla adăugare la toaletă a unui amestec de material organic de acoperire format din turbă, rumeguș, pleavă de orez sau compost de frunze după fiecare utilizare. În loc să trageți apa, acoperiți. Totuși cineva trebuie să-și asume responsabilitatea pentru administrarea generală a toaletei. De obicei, aceasta o face proprietarul sau cineva care se oferă voluntar. Sarcina lor va fi să aibă grijă să fie disponibil suficient material pentru acoperire și să fie folosit în toaletă. Vor trebui, de asemenea, să adauge materiale de umplutură atunci când este necesar și să aibă grijă ca toaleta să nu fie folosită peste capacitate, să nu se fie suprasaturate cu lichid sau să apară musculițe. Trebuie reținut că o toaletă composter găzduiește o masă organică cu un nivel ridicat de biodiversitate microscopică. Conținuturile sunt vii, așadar ele trebuie supravegheate și gestionate pentru a asigura rezultate optime.

## COPROFOBIA ȘI PROBLEMA PATOGENILOR

Credința că umranița nu este sigură pentru uzul agricol se numește *coprofobie*<sup>244</sup>. Persoanele coprofobe pot suferi de forme grave sau mai ușoare de coprofobie, cea mai ușoară manifestându-se drept o grijă mai accentuată față de igiena personală. Cei ce suferă de o formă serioasă de coprofobie nu vor să folosească umranița pentru cultivarea alimentelor, fie ea compostată sau nu. Aceștia sunt de părere că folosirea unui astfel de material în grădinile proprii este o alegere periculoasă și nechibzuită. În schimb, coprofobii mai puțin înrăiți compostează umranița și folosesc compostul obținut în diferite aplicații horticole. Cei ce nu suferă de nicio formă de coprofobie compostează și folosesc umranița în grădinile lor.

Se știe că umranița are potențialul de a adăposti microorganisme cauzatoare de boli sau agenți patogeni. Acest potențial este strâns legat de starea de sănătate a populației care produce excrementele. Spre exemplu, dacă o familie își compostează propria urmaniță și este o familie sănătoasă, riscul de utilizare a compostului produs e foarte scăzut. În schimb, dacă se compostează umranița provenită de la orfelinatele din Haiti, unde paraziți intestinali sunt endemici, constanți, trebuie luate măsuri adiționale pentru a garanta distrugerea agenților patogenilor în cel mai mare grad posibil. Temperaturile de compostare trebuie să fie semnificativ mai ridicate față de temperatura corpului uman (37° C) pentru a începe să se elimine organismele ce cauzează boli, întrucât patogenii umani se dezvoltă la temperaturile apropiate de cele ale corpului gazdă. Pe de altă parte, majoritatea agenților patogeni au o durată de viață redusă în afara corpului uman și, în timp, vor fi eliminați chiar și în compostul cu temperatură scăzută.

Cel mai bun mod de a face umranița sigură din punct de vedere igienic este compostarea termofilă. Pentru a obține un astfel de compost, ea poate fi pur și simplu colectată și depozitată într-un morman extern de compost la fel ca orice alte materiale de compost. Mormanele de compost depozitate în aer liber și ușor accesibile sunt și foarte ușor de administrat și furnizează o metodă gratuită și inodoră de a obține compostarea termofilă. Totuși, un astfel

<sup>244</sup> **Coprofobie** s. f. repulsie de excremente; scatofobie.

de sistem necesită colectarea și transportarea regulată de material organic peste morman, implicând astfel un efort semnificativ mai ridicat față de gestionarea toaletelor fixe, realizate manual sau de tip comercial, ce produc compost rece.

Multe persoane preferă să folosească o toaletă compostor atâta timp cât nu sunt nevoite să aibă de-a face cu conținuturile toaletei. Din acest motiv, majoritatea toaletelor compostor casnice sau de tip comercial sunt alcătuite din rezervoare mari de compostare sub toaletă. Astfel, materialul organic este depozitat direct în cuva de compostare, iar conținutul trebuie golit foarte rar.

În general, în acest tip de toalete nu se îndeplinesc condițiile pentru generarea compostului termofil din mai multe motive. Unul ar fi faptul că unele toalete compostor din comerț sunt proiectate să deshidrateze materialul organic depozitat. Procesul de deshidratare este realizat prin ventilatoare electrice ce usucă și răcesc masa organică. Toaletele din comerț năzuiesc, de asemenea, să reducă volumul de material stocat în cuva de colectare (de obicei, prin deshidratare) cu scopul de a limita nevoia de golire, pentru confortul utilizatorului. Nu se recomandă adăugarea în compost a unor materiale de umplutură care captează aerul, chiar dacă aceste suplimente ar favoriza compostarea termofilă. Cu toate acestea, până și compostarea pasivă, la rece va duce la obținerea unui compost relativ lipsit de agenți patogeni, după o anumită perioadă.

Toaletele compostor în care compostarea se face la rece includ majoritatea unităților din comerț și multe dintre cele casnice. Conform dovezilor științifice actuale, păstrarea materialului organic timp de câteva luni în orice tip de toaletă compostor va duce la distrugerea aproape totală a agenților patogeni umani (vezi Capitolul 7). Cel mai persistent agent patogen pare să fie limbricul (*Ascaris lumbricoides*) și în special ouăle de limbric, care sunt protejate de un strat rezistent la substanțe chimice și condițiile ostile de mediu. Se estimează că durata de supraviețuire a ouălelor de limbrici, în anumite condiții, poate ajunge și până la zece ani. Chiar dacă ouăle de *Ascaris* sub distruse rapid de compostul termofil, în schimb, ele pot supraviețui în condițiile generate de o toaletă ce produce compost rece. De aceea, compostul produs de astfel de toalete nu este în general recomandat pentru folosirea în grădini care produc hrană.

Unii pot deveni destul de obsedați de acest subiect. O persoană care a publicat o carte pe această temă mi-a scris că, în cazul toaletelor ce produc compost rece, este necesară o perioadă de păstrare de doi ani, în genere considerată suficientă pentru a distruge ouăle de limbrici. Mi-a menționat că nu s-ar gândi niciodată să folosească propriul compost rece până ce acesta nu a împlinit măcar doi ani. L-am întrebat dacă a fost cumva infectat cu limbrici. Mi-a răspuns că nu. L-am întrebat dacă și altcineva îi folosea toaleta. Nu, nimeni. Atunci l-am întrebat de ce crede că ar fi limbrici în compostul lui din moment ce el nu fusese infectat? Câteodată oamenii nu mai reușesc să judece corect când e vorba de umraña. E la fel ca și când o persoană cu fobii nu ar merge niciodată la cinema pentru că în sală s-ar putea să fie vreo persoană cu tuberculoză care s-ar putea să tușească. Deși e un risc pe care ni-l asumăm cu toții, e puțin probabil să devină efectiv o problemă.

## TOALETELE COMPOSTOR CONSTRUITE MANUAL

Toalete compostor construite manual sunt răspândite peste tot în lume, dat fiind faptul că mulți oameni nu au la dispoziție resursele financiare necesare pentru achiziționarea unei toalete produse comercial. Toaletele compostor casnice sau realizate manual produc compost rece, deși ar putea deveni sisteme de compost termofil dacă ar fi administrate ca atare.

Principalele obiective ale oricărei toalete compostor ar trebui să fie tratarea sigură și igienică a materiei fecale, economisirea apei, funcționarea cu un nivel minim de întreținere și consum de energie redus, operarea fără mirosuri neplăcute și reciclarea umraniței pentru a fi redată solului.

Principalul avantaj al toaletelor ce produc compost rece este implicarea pasivă a utilizatorului. Zona de colectare a toaletei nu va trebui accesată prea des, decât poate în cazul în care mormanul trebuie nivelat. El va trebui nivelat cam o dată la câteva luni, lucru realizabil printr-o trapă de acces în podea. Cuva de colectare se golește numai după ce nimic nu a mai fost depozitat timp de cel puțin un an sau doi, însă perioada poate varia în funcție de sistemul individual folosit.

Pentru ca acest sistem să funcționeze bine, fiecare toaletă trebuie să includă cel puțin două camere. Materia fecală și urina sunt depozitate în prima cuvă până când aceasta se umple, apoi se utilizează cea de-a doua, timp în care compostul din prima cameră se maturează. Până când se umple cea de-a doua cameră, prima ar trebui să fie deja gata pentru golire. Poate dura câțiva ani până la umplerea unei cuve, în funcție de capacitatea sa și de numărul de utilizatori. Pe lângă fecale, în cuva utilizată se adaugă regulat material organic ce conține carbon, cum ar fi rumegușul, precum și masă vegetală de umplutură, de exemplu fân și buruieni. Compostul trebuie acoperit mereu cu astfel de materiale pentru a preveni mirosurile neplăcute.

Unele toalete compostor presupun separarea urinei de fecale. Aceasta se realizează prin urinarea într-un recipient separat sau prin folosirea unui dispozitiv de deviere cu scopul de a colecta separat urina de materia fecală. Motivul pentru colectarea separată este că amestecul de urină și fecale are un conținut prea ridicat de azot ce împiedică o compostare eficientă, dar și faptul că materialul colectat ar putea deveni prea umed și urât mirositor. Urina colectată separat reduce astfel nivelul de azot, conținutul de lichid precum și miasma materialului colectat.

Există însă și o metodă alternativă pentru a obține același rezultat fără a necesita separarea urinei de excremente. Materialul organic cu un nivel prea ridicat de azot ce afectează compostarea eficientă (cum ar fi amestecul de urină și fecale) poate fi echilibrat și prin adăugarea unei cantități mai mari de materiale organice ce conțin carbon (rumegușul), nu numai prin eliminarea urinei din amestec. Materialele cu conținut de carbon adăugate absorb lichidul în exces și acoperă suficient de mult deșeurile încât să elimine complet mirosurile neplăcute. Echilibrarea nivelurilor de carbon și azot asigură și condițiile necesare pentru compostarea termofilă.

Înainte de a fi utilizată, cuva toaletei compostor trebuie pregătită prin crearea unui “burete biologic” format dintr-un strat gros de material organic absorbant depozitat la baza

camerei de compostare la o adâncime de până la jumătate din capacitate. Unii sugerează că respectiva cuvă ar trebui umplută în totalitate înainte de folosire deoarece materialul fiind moale (spre exemplu, fânul) se va comprima sub greutatea umraņei. „Buretele” poate fi obținut chiar și din baloți de fân sau paie cufundați în rumeguș. Aceste materiale au rolul de absoarbe excesul de urină pe măsură ce aceasta ajunge în toaletă. După fiecare utilizare, materia fecală este acoperită cu diferite materiale: rumeguș, turbă, buruieni, frunze tocate sau pleavă de orez. Un canal de scurgere spre o un recipient cu o capacitate de 19-20 de litri (umplut în prealabil cu rumeguș) va colecta orice scurgere, iar materialul colectat va putea fi ulterior redepozitat în mormanul de compost. Materiale suplimentare de umplutură precum rumegușul, buruienile, fânul și resturile de mâncare se vor adăuga regulat, cu scopul de a aera și hrăni masa organică, accelerând astfel descompunerea termofilă. Ventilația poate fi îmbunătățită prin instalarea unei țevi verticale aidoma unui coș de fum ce va permite circulația pasivă a aerului în și din camera de compostare.

Astfel de sisteme necesită o gestionare specifică în funcție de circumstanțele proprii utilizatorilor individuali. Cineva va trebui să se asigure că rezervoarele primesc o cantitate suficientă de material de umplutură. Mormanele de compost trebuie netezite în mod regulat pentru a asigura o bună acoperire a acestora și pentru a evita mirosurile neplăcute. Jgheburile care direcționează umraņa din toaletă înspre cuva de compostare trebuie curățate sistematic pentru a preveni duhoarea. Atunci când o cameră de colectare este plină, aceasta trebuie lăsată să fermenteze, timp în care se folosește cealaltă. Trebuie o supraveghere atentă a conținutului din toaletă, astfel încât să nu fie suprasaturat cu lichid. De asemenea, toate sistemele de captare a scurgerilor trebuie monitorizate.

Pe scurt, orice toaletă compostor va necesita un anumit nivel de gestionare. Nu uitați că reciclați în mod activ material organic, ceea ce înseamnă că faceți ceva constructiv. Atunci când luați în calcul valoarea compostului finit obținut, vă puteți da seama că de fiecare dată când depozitați în toaleta compostoare e ca și când ați depune bani la bancă.

Toaleta compostor casnice ce facilitează compostarea la rece oferă o abordare a compostării umraņei atractivă pentru cei care caută o metodă de reciclare a excrementelor ieftină, ușor de întreținut și aproape pasivă. Orice efort care returnează constructiv reziduurile organice înapoi în sol fără a polua apa sau mediul înconjurător merită numai cuvinte de laudă.

## COMPOSTAREA ASIATICĂ

Se știe că asiaticii reciclează umraņa de secole, poate chiar de milenii. Cum au reușit? Sunt greu de găsit informații istorice privind compostarea umraņei în Asia. În cartea editată de Rybczynski și alți autori se menționează că procesul de compostare ar fi fost introdus în China în mod sistematic abia în anii 1930 și că doar în 1956 toaletele compostor s-au folosit la scară largă în Vietnam<sup>245</sup>. Pe de altă parte, în volumul editat de Franceys și alții se precizează că procesul de compostare „a fost practicat de fermierii și horticultorii din toată lumea vreme de multe secole”. Ei mai adăugă că “În China, practica compostării [umraņei]

<sup>245</sup> Rybczynski, W. et al.op. cit., Departamentul transport și apă

prin folosirea resturilor vegetale a permis solului să susțină de peste 4000 de ani o mare densitate demografică fără a-și fi pierdut fertilitatea<sup>246</sup>.

Cu toate acestea, o carte publicată în 1978 și tradusă direct din limba chineză menționează compostarea ca fiind o practică culturală introdusă de abia recent în China. Un raport agricol din provincia Hebei din nordul Chinei, spre exemplu, indică faptul că gestionarea standardizată și eliminarea igienică a excrementelor și a urinei (respectiv compostarea) a fost inițiată în zonă doar în 1964. Tehnicile de compostare dezvoltate la vremea respectivă presupuneau separarea fecalelor de urină ce erau ulterior „turnate într-un malaxor și amestecate bine până formau un lichid fecal dens” înainte de a fi depozitate într-un morman de compost. Compostul era alcătuit în proporție de 25% din materie fecală și urină, 25% din bălegar de la șeptel, 25% din diferite resturi organice și 25% sol<sup>247</sup>.

S-au menționat două metode aerobe de compostare ca fiind răspândite în China, conform raportului din 1978. Cele două metode sunt descrise astfel: 1) compostarea aerobă continuă de suprafață 2) compostarea aerobă continuă de adâncime. Metoda de suprafață implică construirea unui morman de compost în jurul unui schelet din bambus, pe o dimensiune de aproximativ 3 m x 3 m x 1 m. Ingredientele pentru compost includ materie fecală (atât de proveniență umană, cât și non-umană), deșeuri organice și sol. După ce grămada de compost a fost construită stâlpii de bambus sunt îndepărtați, iar găurile rămase asigură pătrunderea aerului în acest morman de dimensiuni mari. Grămada este apoi acoperită cu pământ sau o combinație de pământ și baligă de la cai și se lasă să se descompună timp de 20-30 de zile, după care materialul compostat e utilizat în agricultură.

Metoda de adâncime presupune construirea unor gropi de compost cu dimensiuni de 1,5 m lățime și 1,2 m adâncime pe diferite lungimi și săparea unor șanțuri la baza gropii. Șanțurile (unul aplasat pe lungime și două pe lățime) se acoperă cu material organic brut, cum ar fi tulpini de mei.

Apoi se amplasează vertical un stâlp de bambus, de-a lungul pereților gropii, la capătul fiecărui șanț. Groapa este apoi umplută cu deșeuri organice și acoperită cu pământ, stâlpii de bambus fiind ulterior îndepărtați pentru a permite circulația aerului<sup>248</sup>.

Un raport al comitetului pentru igienă din provincia Shantung ne oferă informații suplimentare legate de metoda de compostare chineză<sup>249</sup>. Raportul enumeră trei metode tradiționale folosite în regiunea respectivă pentru reciclarea umraniței:

Prin uscare - „Uscarea a fost timp de mulți ani procedeul cel mai răspândit de a trata excrementele umane și urina.” Este o metodă ce cauzează o pierdere semnificativă de azot;

Folosirea excrementelor în stare brută, o metodă cunoscută pentru a fi permis transmiterea de agenți patogeni;

<sup>246</sup> Franceys et al., 1992, A Guide to the Development of On-Site Sanitation (*Un ghid de dezvoltare a salubrității la locație*), W.H.O., Geneva, p. 213.

<sup>247</sup> McGarry, Michael G. și Stainforth, Jill (editori), 1978, Compost, Fertilizer, and Biogas Production from Human and Farm Wastes in the People's Republic of China (*Producerea de compost, îngrășământ și biogaz din deșeuri umane și de fermă în R. P. Chineză*) Centrul Internațional pentru Dezvoltarea Cercetării, Box 8500, Ottawa, Canada, K1G 3H9, pp. 9, 10, 29, 32.

<sup>248</sup> Rybczynski, W. et al., op. cit., p. 114.

<sup>249</sup> McGarry, Michael G. și Stainforth, Jill (editori), op. cit.



„Conectarea latrinei din gospodărie la cotețul porcilor... o metodă folosită de secole”. Aceasta este o metodă insalubră prin care excrementele erau pur și simplu mâncate de porci.

Nu se menționează deloc și nicăieri compostarea drept o metodă tradițională folosită de chinezi pentru a recicla umraña. Dimpotrivă, toate informațiile indică faptul că guvernul chinez încerca în anii 1960 să instituie compostarea ca metodă de preferat față de celelalte trei metode tradiționale de reciclare menționate mai sus, acestea fiind considerate nesigure din punct de vedere igienic, pe când compostarea, dacă era gestionată corect, elimina agenții patogeni din umraña și conserva substanțele nutritive benefice pentru agricultură. Raportul indică, de asemenea, că solul era folosit ca ingredient pentru compost, sau, citând direct, „în general, este suficient să combinați 40-50% din excremente și urină cu 50-60% sol poluat și buruieni”.

Pentru mai multe informații legate de compostarea asiatică, fac referire la cartea editată de Rybczynski și alții, a căror cercetare finanțată de Banca Mondială pe tema posibilităților de salubritate la costuri reduse a abordat peste 20.000 de referințe bibliografice și a analizat aproximativ 1.200 de documente. Analiza lor legată de compostarea asiatică este scurtă, însă conține următoarele informații pe care le-am rezumat:

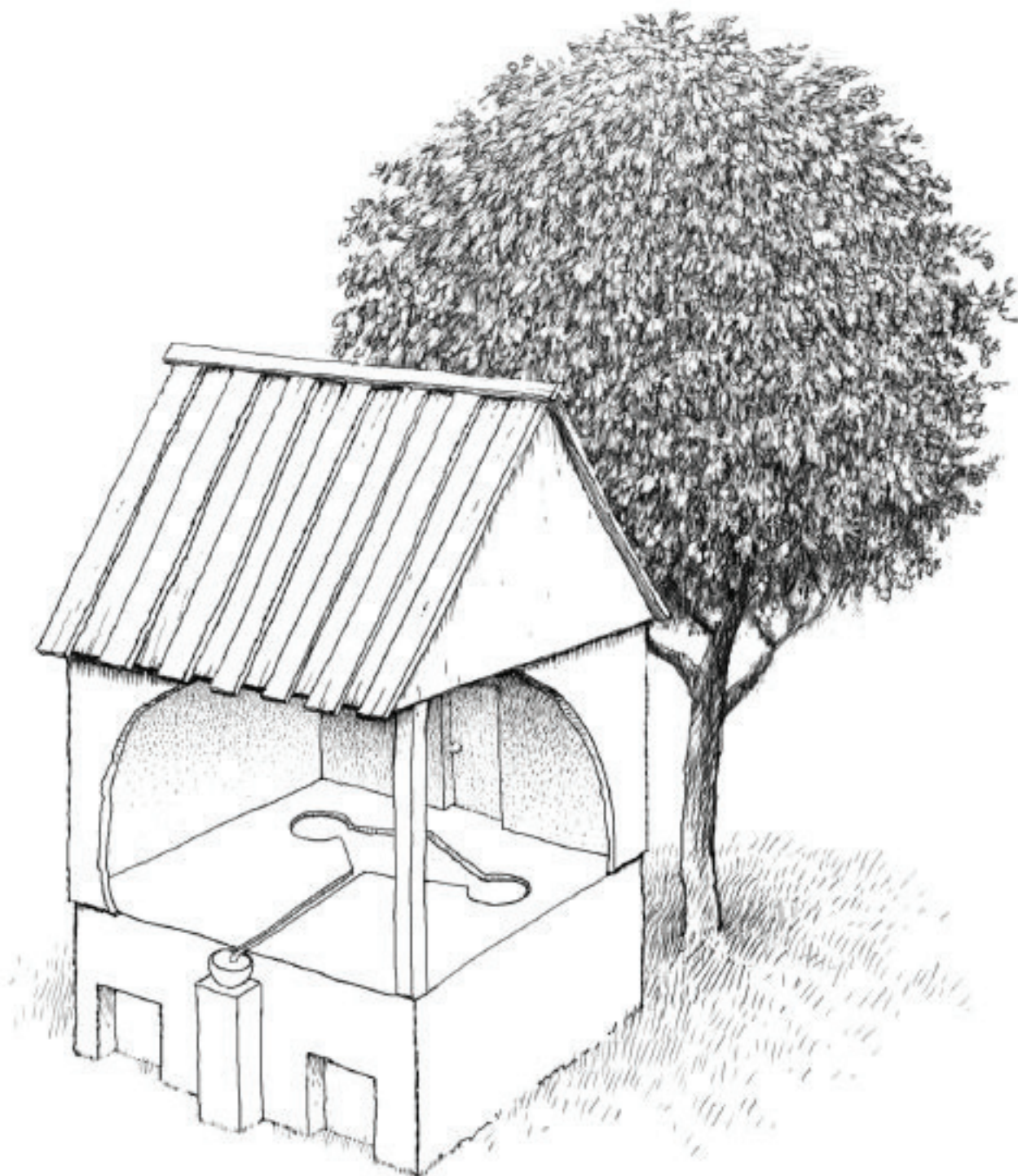
Nu există rapoarte sau informații despre folosirea la scară largă a latrinelor sau toaletelor de compostare până în anii 1950, atunci când Republica Democrată Vietnam a inițiat un plan cincinal de igienă rurală și s-au construit un număr mare de toaleta composter anaerobe. Aceste toaleta, cunoscute ca „toaleta vietnameze cu două rezervoare”, erau alcătuite din două bazine etanșe supraterane, sau două rezervoare pentru colectarea umrañei. Pentru o familie alcătuită din cinci până la zece persoane, fiecare rezervor trebuia să aibă o lățime de 1,2 m, o înălțime de 0,7 m și o lungime de 1,7 m. Primul bazin se folosea până la umplere și apoi se lăsa să se descompună, timp în care cel de-al doilea bazin. Utilizarea acestui tip de toaletă composter necesită separarea urinei, deviată spre un rezervor separat printr-un jgheab aflat la baza toaletei. Materia fecală este colectată în bazin și acoperită cu sol, unde se descompune anaerob. Peste ea se adaugă cenușă de la bucătărie cu scopul de a reduce mirosurile neplăcute.

S-a observat că, după o perioadă de compostare de două luni în astfel de sistem, 85% din ouăle de viermi intestinali, una din formele cele mai rezistente de patogeni umani, erau distruși. Cu toate acestea, potrivit autorităților de sănătate vietnameze, este suficientă o perioadă de patruzeci și cinci de zile într-un rezervor etanșat pentru a distruge complet toate bacteriile și paraziții intestinali (probabil aici făcând referire la bacterii patogene). Se raportează că folosirea compostului obținut de la astfel de latrine duce la creșterea productivității recoltelor cu 10-25% în comparație cu folosirea umrañei în stare brută. Pentru a garanta succesul toaletelor vietnameze cu două rezervoare era nevoie de arograme lungi și perseverente de educație sanitară<sup>250</sup>.

Atunci când sistemul de toaleta composter vietnameze cu două rezervoare a fost exportat către Mexic și America Centrală, rezultatul a fost „copleșitor de pozitiv”, potrivit unei surse, care adaugă: *Cu o gestionare adecvată, toaleta nu produc niciun miros neplăcut și împiedică apariția musculițelor. Se pare că acest sistem funcționează îndeosebi în climatul*

<sup>250</sup> Winblad, Uno și Kilama, Wen, 1985, Sanitation Without Water (*Salubritatea fără apă*), Macmillan Education Ltd., Londra și Basingstoke. pp. 20-21.

uscat din regiunea deluroasă a Mexicului. Acolo unde sistemul a eșuat din cauza umezelii din camera de procesare, a mirosurilor neplăcute și/sau din cauza înmulțirii musculițelor, aceasta se datorează lipsei de informație sau informațiilor trunchiate sau eronate, precum și lipsei de instruire și monitorizării ulterioare<sup>251</sup>. Lipsa instruirii și o înțelegere incompletă a proceselor de compostare poate face ca orice sistem de compostare a umraniței să devină problematic. Invers, o informare completă și un interes dobândit în urma educării pot garanta succesul sistemelor de compostare a umraniței.



**TOALETĂ VIETNAMEZĂ CU DOUĂ REZERVOARE**

<sup>251</sup> Winblad, Uno (Ed.), 1998, Ecological Sanitation (*Salubritatea ecologică*) Agenția suedeză pentru dezvoltare și cooperare internațională, Stockholm, Sweden. p. 25.

Un alt tip de toaletă compostor cu două rezervoare utilizată în Vietnam include folosirea atât a materiei fecale, cât și a urinei. În cadrul acestui sistem, podelele rezervoarelor sunt perforate pentru a permite scurgerea, iar urina este filtrată prin piatră de var pentru a neutraliza aciditatea. De asemenea, în rezervoare se adaugă alte deșeuri organice, iar ventilația este asigurată printr-o țeavă.

În India, compostarea deșeurilor organice și a umraña este susținută de guvern. Un studiu efectuat în anii 1950 privind compostul preparat în gropi arată că paraziții intestinali și bacteriile patogene au fost complet distruse în de trei luni. Eliminarea agenților patogeni din compost a fost atribuită menținerii unei temperaturi de aproximativ 40°C vreme de 10-15 zile. Totuși, s-a ajuns la concluzia că, pentru a obține distrugerea la un nivel satisfăcător a patogenilor umani, gropile de compost trebuie construite și gestionate adecvat și compostul nu trebuie îndepărtat până ce nu e maturat complet. Rapoartele spun că, atunci când această operațiune este realizată corect, „în folosirea și manipularea compostului [obținut din umraña] în scopuri agricole există un risc igienic extrem de redus pentru sănătate”<sup>252</sup>.

## TOALETELE COMPOSTOR DE TIP COMERCIAL

Toaleta compostor de tip comercial sunt răspândite în Scandinavia de ceva vreme; numai în 1975 se puteau găsi pe piața norvegiană cel puțin douăzeci și unu de modele diferite de toaleta compostor<sup>253</sup>. Unul dintre cele mai populare modele ce se pot găsi astăzi în comerțul american este toaleta *multrum*, inventată de un inginer suedez și intrată în producție în 1964. Materia fecală și urina sunt depozitate laolaltă într-o singură cuvă prevăzută cu un fund dublu. Descompunerea are loc de-a lungul a câțiva ani, iar compostul finisat cade treptat pe podeaua cuvei, de unde poate fi preluat.

Încă o dată, temperaturile de descompunere rămân joase, de obicei nedepășind mai mult de 32°C. De aceea se recomandă ca produsul final să fie îngropat la 0,30 m în sol sau folosit într-o grădină ornamentală<sup>254</sup>.

Deoarece în timpul funcționării acestei toaleta nu se folosește și nici nu e necesară apa, excrementele umane sunt ținute departe de resursele de apă. Potrivit unui raport, o singură persoană care folosește o toaletă Clivus Multrum produce 40 kg de compost pe an, astfel salvând anual 25.000 litri de apă de la poluare<sup>255</sup>. Compostul finit poate fi folosit ca aditiv pentru sol, acolo unde nu intră în contact cu recoltele de hrană.

Un raport din 1977 emis de Clivus Multrum SUA a analizat conținutul de elemente nutritive al compostului finit din șapte toaleta Clivus Multrum folosite pe o perioadă de 4 până la 14 ani. Compostul conținea în medie 58% materie organică, cu 2,4% azot, 3,6% fosfor și 3,9% potasiu, niveluri mai ridicate decât cele regăsite în noroiul de canalizare compostat, compostul municipal sau compostul de grădină obișnuit. S-au identificat, de asemenea, și

<sup>252</sup> Rybczynski, W. et al., op. cit.

<sup>253</sup> Ibid.

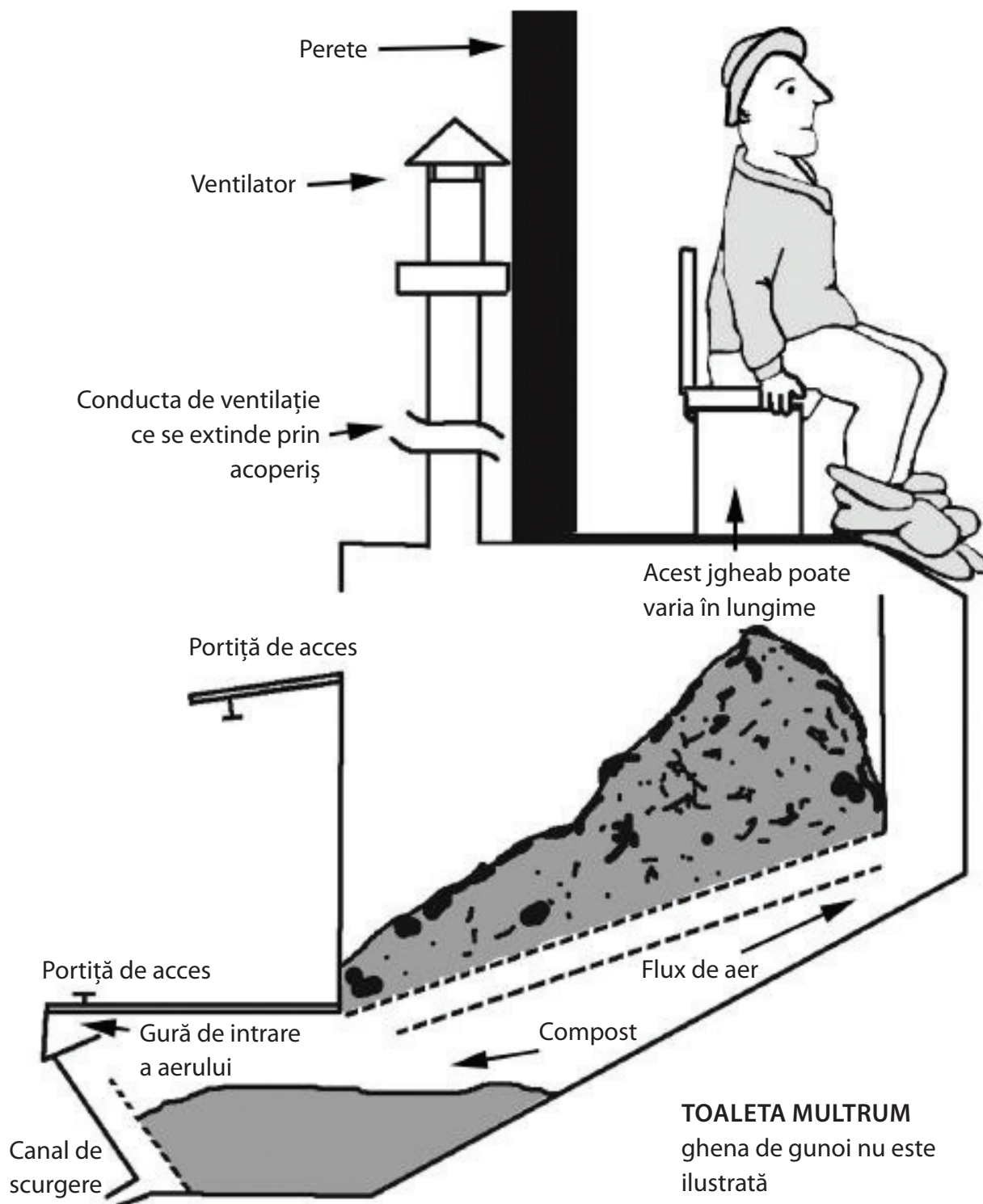
<sup>254</sup> Instrucțiuni de întreținere pentru toaleta Clivus Multrum, Clivus Multrum, Inc., 21 Canal St., Lawrence, Mass. 01840. (Contactați și Hanson Assoc., Lewis Mill, Jefferson, MD 21755).

<sup>255</sup> Ibid.



concentrații corespunzătoare de substanțe nutritive. Concentrațiile de metale toxice găsite la analiză erau mult sub limitele de siguranță recomandate<sup>256</sup>.

Dacă toaleta multrum este gestionată corect, nu ar trebui să vă dea batai de cap sau să producă mirosuri neplăcute. Ca de obicei, o bună înțelegere a noțiunilor de bază legate de compostare va ajuta pe oricine dorește să folosească o toaletă compostor. Toaletele Multrum utilizate adecvat ar trebui să ofere o alternativă viabilă la toaletele clasice pentru cei care vor să oprească defecarea în propria apă potabilă. Mai mult decât atât, ați putea crește o minunăție de grădină de trandafiri cu compostul rezultat.

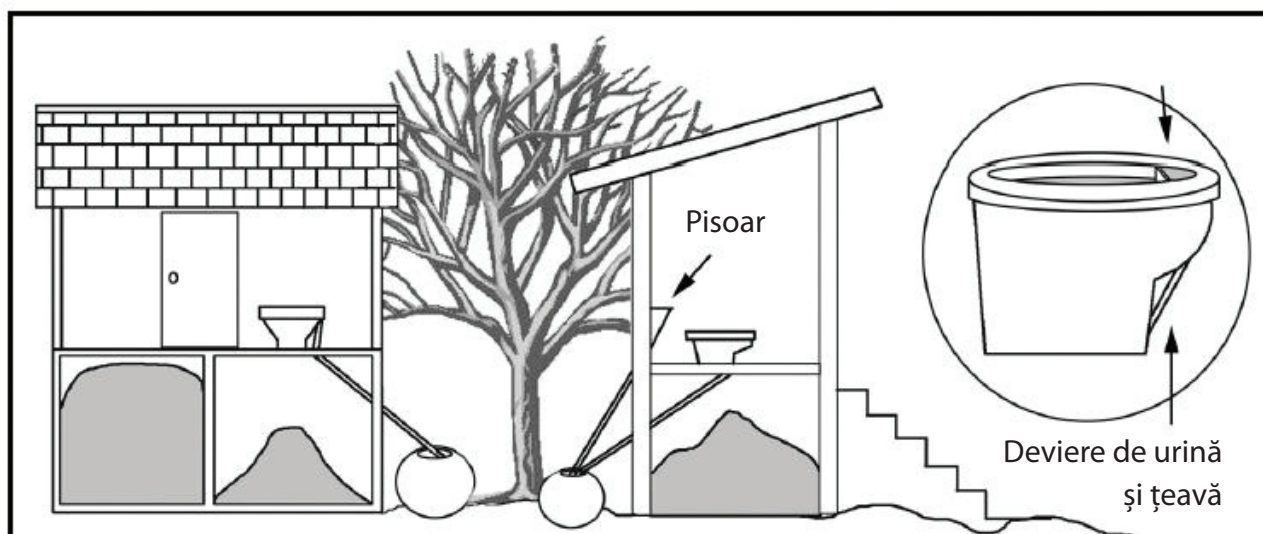


<sup>256</sup> Ibid.

Versiuni ieftine ale toaletelor multum au fost introduse în Filipine, Argentina, Botswana și Tanzania, însă fără succes. Potrivit unei surse, *Toaletele de compostare pe care le-am inspectat în Africa au fost cele mai neplăcute și urât mirositoare latrine aflate în gospodării pe care le-am văzut vreodată. Problema principală era că amestecul de excremente și materie vegetală era prea umed și că nu era adăugată suficientă materie vegetală, în special în timpul sezonului uscat*<sup>257</sup>. O gestionare ineficientă și lipsa unei bune înțelegeri privind modul de funcționare a procesului de compostare poate crea probleme cu orice toaletă compostor. Lichidul în exces va crea condiții anaerobe cu duhurile aferente. Natura aerobă a masei organice poate fi îmbunătățită prin adăugarea în mod regulat a materialelor de umplutură ce conțin carbon. Toaletele de compostare nu sunt niște doar latrine săpate în pământ. Nu puteți pur și simplu defeca într-o groapă și să plecați. Dacă o veți face, nasul dumneavoastră vă va alerta în scurt timp că faceți ceva în mod greșit.

În afara toaletelor scandinave multum, puteți găsi astăzi pe piață o varietate largă de toalete compostor<sup>258</sup>. Costurile unora pot ajunge până la 10.000 USD sau chiar mai mult, iar toaletele pot fi echipate cu bazine izolate, benzi transportoare, agitatoare mecanizate, pompe, pulverizatoare și ventilatoare de evacuare<sup>259</sup>.

Potrivit unui producător de toalete compostor, toaletele care nu folosesc apă pot reduce consumul de apă în gospodărie cu până la 151.423 litri pe an<sup>260</sup> (16). Aceasta este o cantitate semnificativă ținând cont că doar 3% din apa de pe Terra nu este apă sărată și că două treimi din apa dulce se găsește sub formă de ghețari. Asta înseamnă că mai puțin de un procent de apă de pe Terra poate fi folosită ca apă potabilă. De ce să ne facem nevoile în ea?



#### TOALETA COMPOSTOR GUATEMALEZĂ

Sursa: Schiere, Jacobo (1989). LASF Una Letrina Para la Familia. Cornite Central Menonita, Tecnologia Apropriada, Santa Maria Cauque, Sacatepequez, Apartado Postal 1779, Guatemala Ciudad, Guatemala.

<sup>257</sup> Sursa: Pickford, John, 1995, *Low-Cost Sanitation (Salubritate cu cost redus)*, Intermediate Technology Publications, 103-105 Southampton Row, London WC1B 4HH, UK. p. 68.

<sup>258</sup> Sun Mar Corp., 900 Hertel Ave., Buffalo, NY 14216 USA sau 5035 North Service Road, Burlington, Ontario, Canada L7L 5V2.

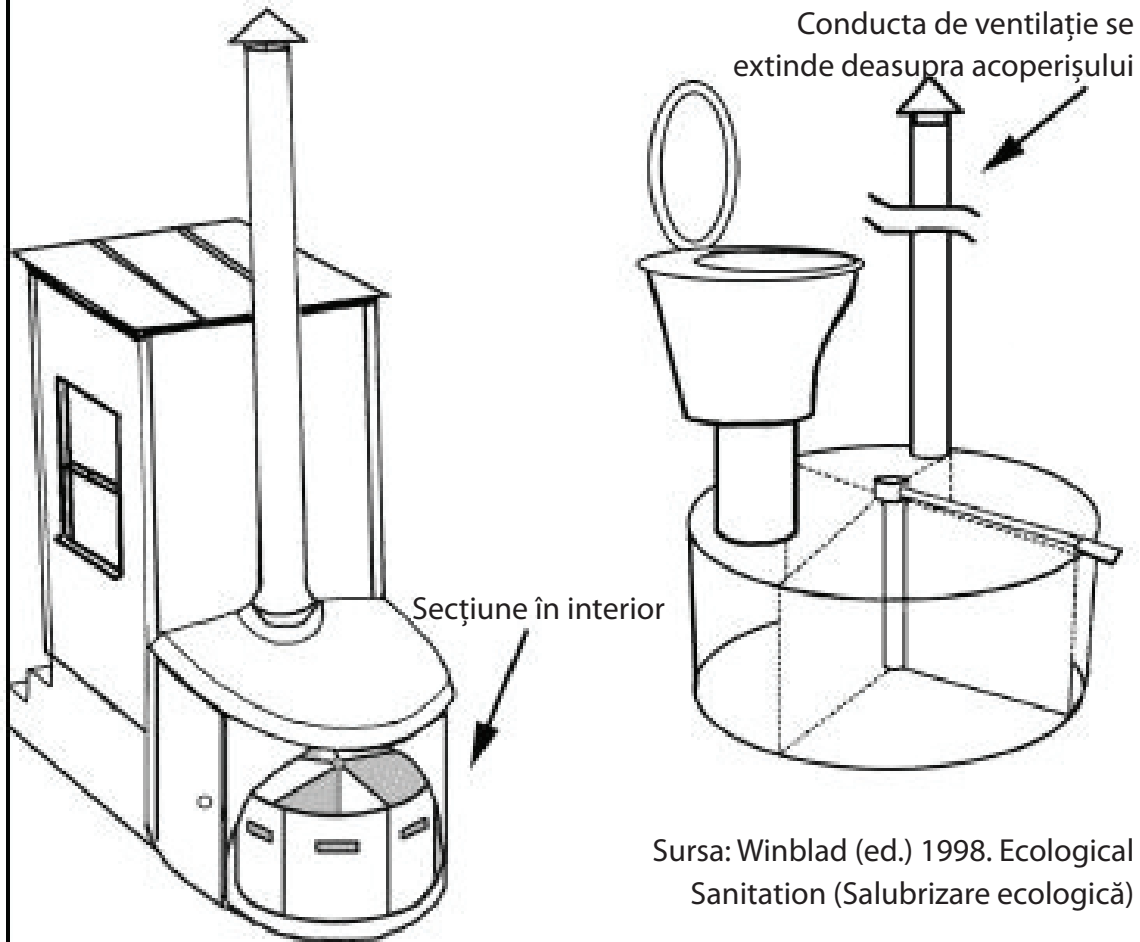
<sup>259</sup> AlasCan, Inc., 3400 International Way, Fairbanks, Alaska 99701, tel./fax (907) 452-5257 [conform publicației Gunoil, Feb.-Mar. 1993, p.35].

<sup>260</sup> Composting Toilet Systems, PO Box 1928 (sau 1211 Bergen Rd.), Newport, WA 99156, tel: (509) 447-3708; Fax: (509) 447-3753.



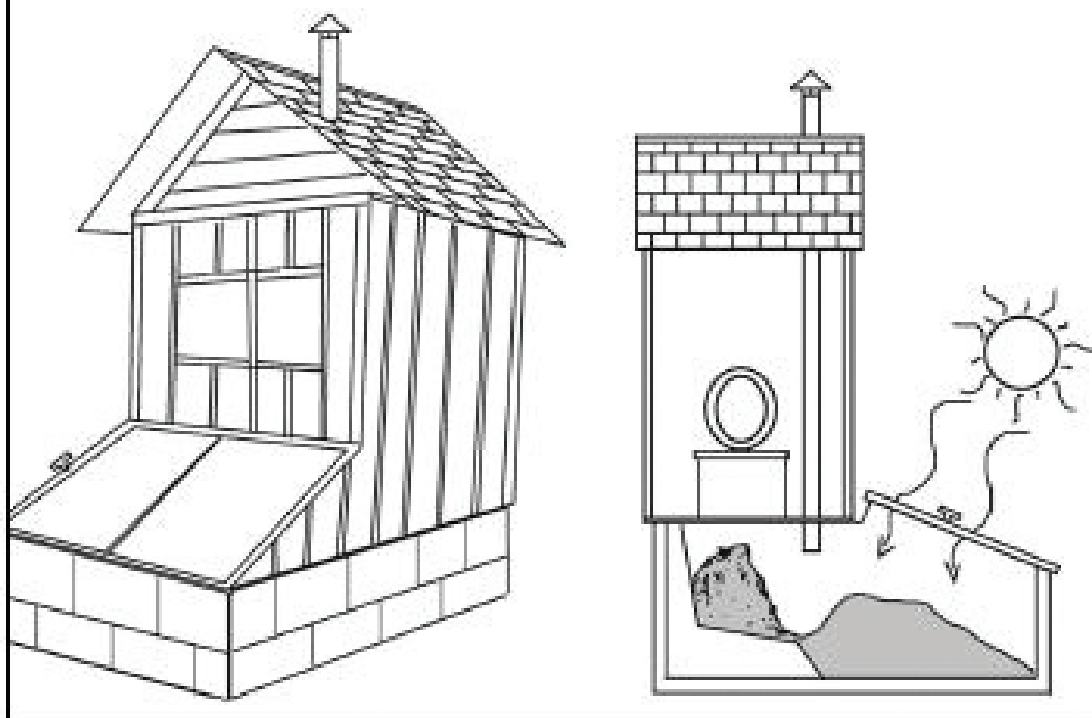
### TOALETĂ COMPOSTOR DE TIP CARUSEL

Figura 6.7



Sursa: Winblad (ed.) 1998. Ecological Sanitation (Salubritate ecologică)

### TOALETA SOLARĂ



## **LABORATOARE DE TESTARE A COMPOSTULUI**

### ***INSTITUTUL AGRICOL WOOD END, INC***

C.P 297, Mt. Vernon, ME 04352 SUA

Tel: 207-293-2457 sau 800 451 0337; fax: 207-293-2488

Email: [compost@woodsend.org](mailto:compost@woodsend.org); website: [woodsend.org](http://woodsend.org).

Face testări pentru identificarea limbricilor, colilor, precum și a tuturor substanțelor nutritive. Institutul pune la vânzare setul de Testare a Maturității Solvita(R), aprobat în statele CA,CT, IL, MA, ME, NJ, NM, OH, TX, și WA. Institutul a dezvoltat un set de testare a respirației solului care a fost aprobat de Departamentul pentru Agricultură din SUA pentru investigațiile privind calitatea solului.

### ***WOODS END EUROPE***

AUC - Agrar und Umwelt-Consult GmbH

Augustastrasse 9 D-53173 Bonn, Germania

Tel: 049 0228 343246; fax: 049 0228 343237

Aprobat oficial pentru testarea supravețuirii agenților patogeni. Institutul pune la vânzare setul de Testare a Maturității Solvita(R), aprobat în statele CA,CT, IL, MA, ME, NJ, NM, OH, TX, și WA.

### ***CONTROL LAB, INC.***

42 Hangar Way, Watsonville, CA 95076 SUA

Tel: 831-724-5422; Fax: 831-724-3188

### ***TERMOMETRE DE COMPOST***

REOTEMP

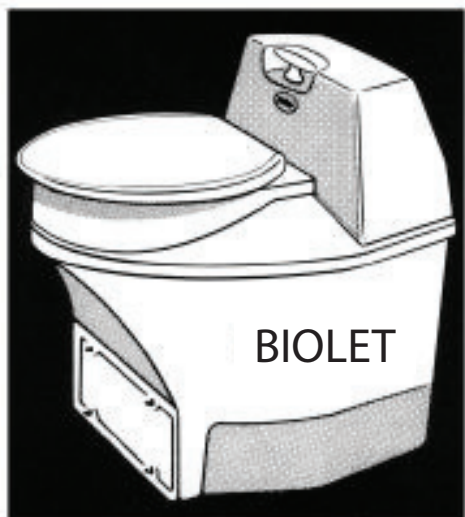
10656 Roselle Street, San Diego, CA 92121 SUA

Tel: 858-784-0710, Tel verde: 800-648-7737; Fax: 858-784-0720

email: [reotemp@reotemp.com](mailto:reotemp@reotemp.com); website: [www.reotemp.com](http://www.reotemp.com)

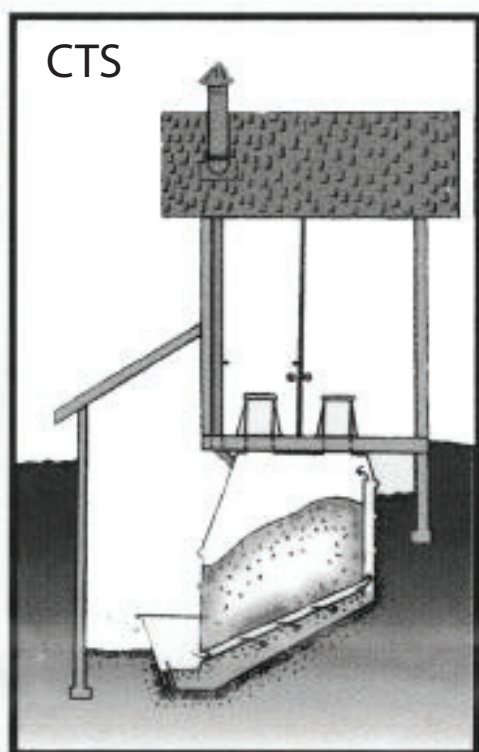
### CÂTEVA MODELE DE TOALETE COMPOSTOR ȘI SISTEME DE COMPOSTARE DE TIP COMERCIAL

Pentru mai multe informații despre acestea dar și alte toalete compostor, căutați pe internet.



În sensul acelor de ceasornic începând din colțul de sus: *Biolet, Vera Toga, Clivus, Carousel.*

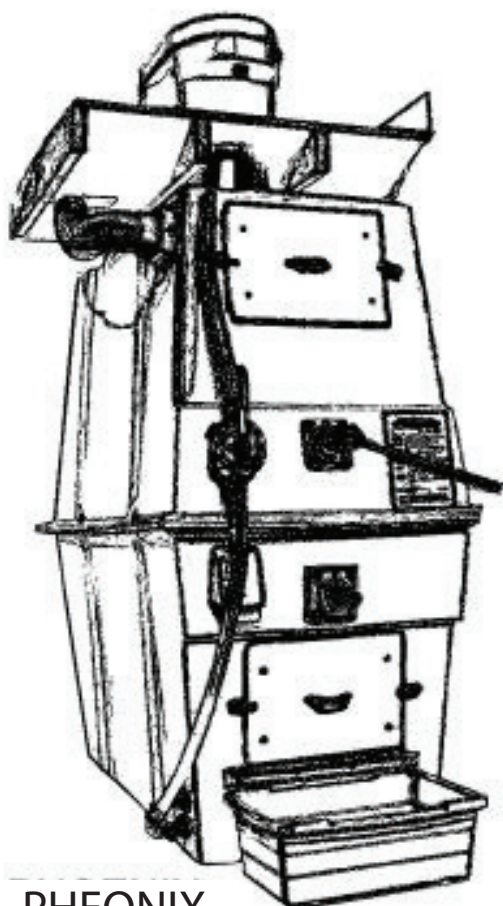




DOWMUS



ENVIROLET



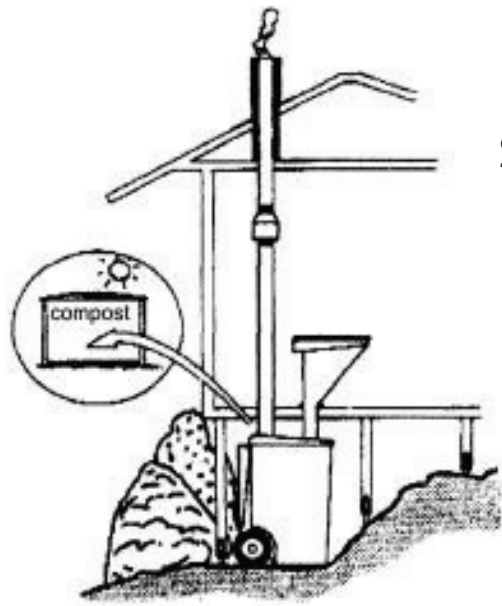
PHEONIX



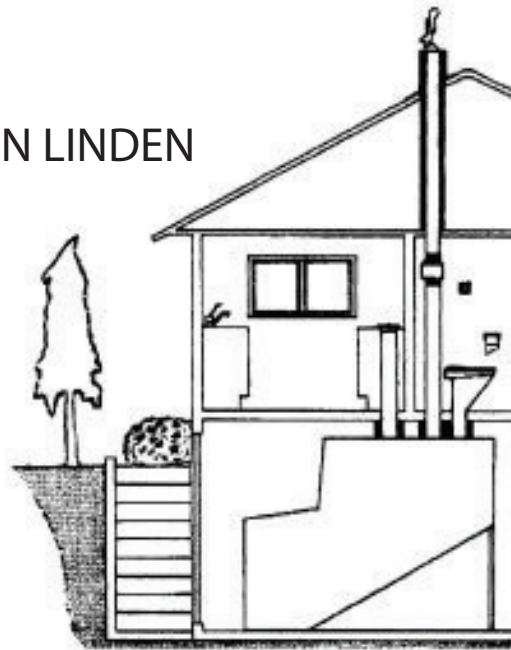
SCAT

În sensul acelor de ceasornic începând din colțul de sus: sisteme de toalete de compostare, Dowmus, Envirolet, Toaleta avansată prin compostare solară, Phoenix.



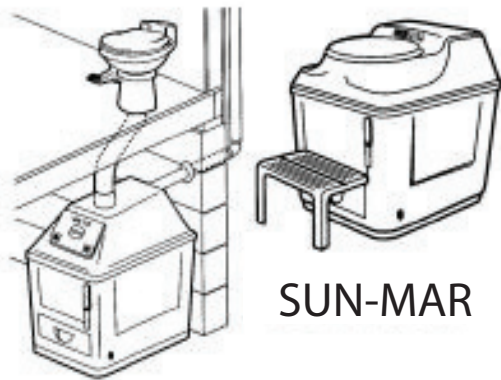
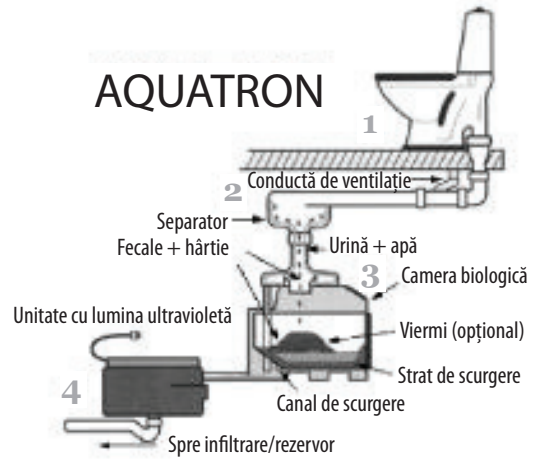


SVEN LINDEN

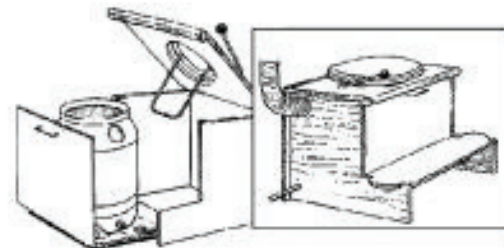


În sensul acelor de ceasornic începând din colțul de sus: Sven Linden, Sven Linden, Aquatron, olandezul Hamar, Alascan, Bio-Sun, Sun-Mar.

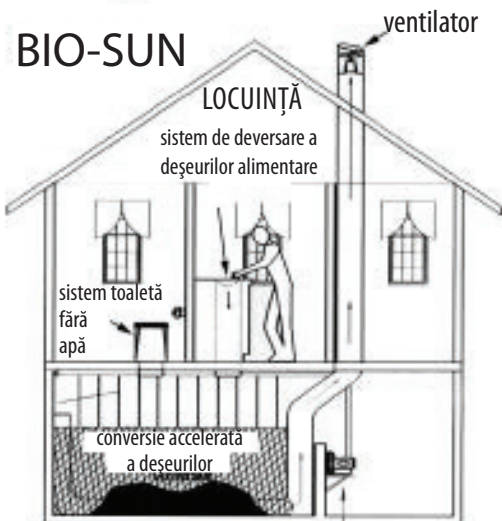
AQUATRON



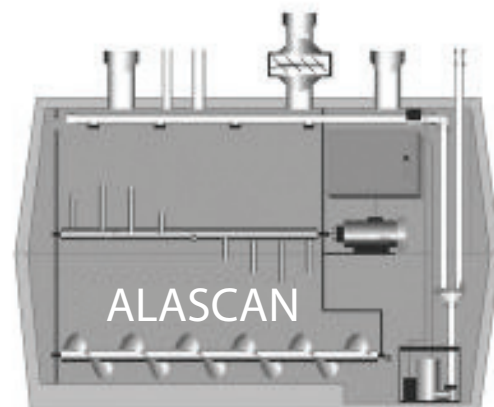
SUN-MAR



OLANDEZUL HAMAR

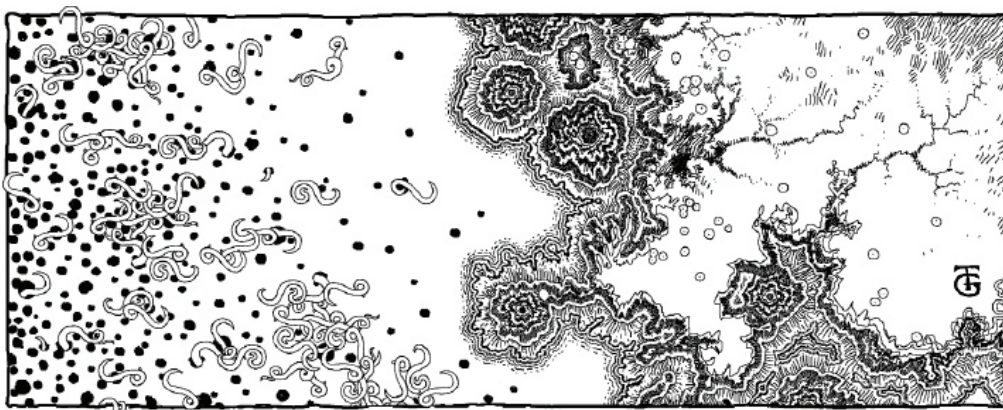


BIO-SUN



ALASCAN





## VIERMI ȘI BOALĂ



mi amintesc bine că, la începutul lui 1979, i-am spus unei prietene că intenționez să fac compost din proprii fecăței și să-mi cultiv hrana cu ei. „Doamne ferește, nu poți să faci asta!”, se plânse ea.

„De ce nu?”

„Viermi și boală!”

Desigur.

Un cuplu de tineri englezi se afla în vizită la noi într-o vară, când eu produceam compost deja de 6 ani. Într-o seară, în timp ce se prepara cina, cuplu a înțeles brusc oribila realitate a situației în care se aflau: ceea ce erau pe cale să manânce era *excrement uman reciclat*. Când le-a picat fisa, a părut să declanșeze o alarmă instinctivă, probabil moștenită direct de la regina Victoria. „N-avem de gând să mâncăm rahat!” mă informară ei (citat exact), ca și cum le-aș fi pus sub nas o farfurie cu un fecățel aburind, însoțit de cuțit, furculiță și șervețel.

Coprofobia e bine mersi și se răspândește virulent. O idee preconcepută des întâlnită e aceea că fecăței, când sunt compostate, rămân fecale. *Nu rămân*. Umranița provine din pământ și, prin miraculosul proces al compostării, redevine pământ. Când procesul de dezintegrare se termină, produsul final este humus, nu fecale și este foarte util în cultivarea hranei. Prietenii mei n-au înțeles asta, în ciuda încercărilor mele de a lămuri problema spre folosul lor: au ales să se agațe de ideile lor preconcepute. Se pare că unii coprofobi rămân pentru totdeauna coprofobi.

Permiteți-mi să fac o afirmație radicală: umranița nu este periculoasă. Mai exact, nu este mai periculoasă decât corpul care o elimină. Pericolul vine din ceea ce *facem* cu umranița, nu din materialul în sine. Ca să folosim o analogie, un borcanul nu este periculos în sine. Dar, dacă-l spargem de podeaua bucătăriei și călcăm pe cioburi cu picioarele goale, ne vom răni. Dacă folosim un borcan într-un mod impropriu și periculos, vom suferi, dar acesta nu e un motiv să condamnăm borcanele. Când aruncăm umranița ca deșeu și poluăm solul și apa cu

ea o folosim neadecvat și *aici* e pericolul. Atunci când reciclăm umraņa prin compostare, îmbogățim solul și, la fel ca în cazul borcanului, ne facem de fapt viața mai ușoară.

Nu toate culturile privesc excrementele umane ca pe ceva negativ. De exemplu, înjurăturile cu referințe la par să lipsească total din limba chineză. Șeful biroului New York Times din Tokyo explică de ce: „am realizat de ce oamenii (din China) nu folosesc variantele cuvântului *excrement* în sens negativ. Tradițional, nu exista nimic mai valoros pentru un țaran” (decât umraņa)<sup>261</sup> A numi pe cineva „cap de umraņa” nu prea sună a insultă. „Ai umraņa în loc de creier” nu funcționează. Dacă ați spune cuiva că e „plin de umraņa” ar fi probabil de acord. „Rahat” pe de altă parte, e o substanță privită cu suspiciune pe scară largă și are o lungă tradiție peiorativă în Occident. Incapacitatea strămoșilor noștri de a recicla în mod responsabil această substanță a provocat dureri de cap monumentale din punct de vedere sanitar. În consecință, ideea preconcepută că umraņa ar fi ceva teribil de periculos a fost îmbrățișată și propagată până în zilele noastre.

De exemplu, o carte recent apărută, având ca subiect reciclarea „reziduurilor umane” începe cu următoarea exonerare de răspundere: reciclarea reziduurilor umane poate fi foarte periculoasă pentru sănătatea dumneavoastră, a comunității și a solului. Din cauza cunoștințelor publice limitate, în momentul actual nu recomandăm deloc reciclarea reziduurilor umane la nivel individual sau de comunitate și nu ne putem asuma responsabilitatea pentru rezultatele apărute prin practicarea oricărei metode descrise în această publicație”. Autorul adaugă: „Înainte de a experimenta, obțineți permisiunea autorității sanitare competente din zona dumneavoastră, din moment ce riscurile asupra sănătății sunt mari”. După care autorul detaliază metodologia fabricării de compost din „reziduuri” umane, care include separarea urinei de fecale, colectarea excrementelor în rezervoare de plastic de 115 de litri și folosirea paielor în locul rumegușului drept material de acoperire<sup>262</sup>. Experiența mea de 26 de ani în fabricarea compostului mă face să descurajez toate aceste 3 procedee; nu este nevoie să vă bateți capul cu separarea urinei; un bidon de 115 litri este prea mare și greu de manipulat, iar rumegușul *provenit de la gatere* funcționează, de fapt, de minune într-o toaletă-compostor, mult mai bine decât paietele. Aceste probleme vor fi discutate în capitolul următor.

Am fost nevoit să mă întreb de ce un autor care scrie o carte despre reciclarea umraņei “nu recomandă deloc reciclarea reziduurilor umane”, lucru care pare cel puțin contraproductiv. Dacă nu aș ști că reciclarea umraņei este simplă și ușoară, probabil că după citirea respectivei cărți aș rămâne împietrit la gândul de a porni o asemenea întreprindere “teribil de periculoasă”. Și ultimul lucru pe care ar vrea cineva să-l facă este să implice autoritățile sanitare în chestiune. Dacă e cineva care stie cel mai puțin despre fabricarea umraņei, probabil e autoritatea sanitară locală, care nu beneficiază decursuri de calificare în acest domeniu.

Mișcarea agricolă Bio-Dynamics fondată de către Dr. Rudolf Steiner, furnizează un alt exemplu de coprofobie. Dr. Steiner are un număr destul de mare de adepți la nivel mondial și multe din învățăturile sale sunt urmate aproape cu religiozitate de către discipolii săi. Omul de știință și liderul spiritual austriac are niște opinii despre reciclarea umraņei bazate mai

<sup>261</sup> Kristof, Nicholas D., Japanese is Too Polite for Words (*Limba japoneză e prea politicoasă pentru cuvinte*) Pittsburgh Post Gazette, duminică, 24 septembrie, 1995, p. B-8.

<sup>262</sup> Beeby, John, 1995, The Tao of Pooh (Concepte taoiste ale rahatului, acum intitulat *Viuțoarea fertilitate*), exonerare de răspundere și pp. 64-65, Ecology Action of the Midpeninsula, 5798 Ridgewood Road, Willits, CA 95490-9730

mult pe intuiție decât pe experiență sau pe știință. El a insistat că umraņa trebuie folosită numai pentru fertilizarea solului pe care cresc plante care constituie hrana *animalelor*, nu și a omului. Mraņa produsă *de aceste animale* poate fi ulterior folosită pentru creșterea plantelor destinate consumului uman. Potrivit lui Steiner, oamenii nu trebuie să se aproprie niciodată mai mult de atât de ciclul uman direct de nutrienți. Altfel vor suferi „leziuni ale creierului și ale sistemului nervos”. Steiner a mai avertizat și asupra folosirii „fluidelor de lavoar”, inclusiv al urinei umane, care „nu ar trebui niciodată utilizată ca fertilizator, indiferent de cât de bine procesată sau maturată ar fi”<sup>263</sup>. Sincer, Steiner, era neinformaț, incorect și coprofob, iar de această coprofobie s-au contaminat fără îndoială și unii dintre adepții săi.

Istoria mustește de idei preconcepote privind umraņa. La un moment dat doctorii insistau că excrementele umane ar trebui să fie o parte importantă și necesară a mediului ambiant al unei persoane. Ei susțineau că „boli fatale pot rezulta din absența unei anumite cantități de mizerie în rigolele (stradale) de scurgere, pentru a atrage acele particule aducătoare de boală care plutesc în aer”. În acele vremuri conținutul toaletelor era pur și simplu vărsat în stradă. Doctorii credeau că microbii din aer vor fi atrași către mizeria din stradă și în consecință vor sta departe de oameni. Acest raționament a influențat atât de tare populația încât mulți proprietari și-au construit latrinele lipite de bucătăria pentru a-și păstra mâncarea sănătoasă și fără microbi<sup>264</sup>. Rezultatele au fost exact pe dos: muștele făceau ture dese între conținutul latrinei și masa de bucătărie.

La începutul anilor 1900 guvernul SUA condamnă folosirea umraņei în scopuri agricole, avertizând asupra unor consecințe cumplite, inclusiv moartea, acelor care ar îndrăzni să încalce avertizarea. O circulară a Departamentului pentru Agricultură americană din 1928 a clarificat acest risc: “Orice scuipătoare, căldare de lături, scurgere, piscoar, latrină, hazna, rezervor septic sau zonă de deversare a reziduurilor constituie un potențial pericol. Un pic de salivă, urină, sau fecale de mărimea unui vârf de ac poate conține sute de bacterii, fiecare dintre ele invizibile cu ochiul liber și fiecare capabilă să provoace boli. Aceste resturi trebuie ferite de mâncarea și lichidele pentru oameni și animale. Din cauza unor bacterii prezente oricând în canalizare apar boli ca febra tifoidă, tuberculoză, holeră, dizenterie, diaree și alte afecțiuni periculoase și este probabil ca și alte maladii să fie cauzate de reziduurile umane. Din anumiți paraziți ai animalelor sau din ouăle lor purtate în canalizare se pot dezvolta viermi intestinali, dintre care cei mai des întâlniți sunt anchilostoma, limbricul, tricocefalul, nematoda, tenia și oxiurii.

Bacteriile patogene sunt purtate de mulți agenți și își găsesc cele mai surprinzătoare canale de pătrundere în corpul uman. Infecția poate apărea din praful existent pe căile de rulare ale trenurilor, din contactul cu purtători ocazionali sau cronici de boli, din contactul cu camioanele de transport de legume crescute în grădini fertilizate cu excremente neprelucrate sau cu noroi de canalizare, din mâncare preparată sau atinsă de mâini murdare sau vizitată de muște sau insecte, din lapte manipulat de lăptari bolnavi sau neglijenți, din recipiente de lapte sau ustensile spălate cu apă contaminată sau din cisterne, puțuri, izvoare, rezervoare, șanțuri de irigație, pârâie sau lacuri care au contact, în pânza freatică sau subterană, cu sol contaminat de scurgeri de canalizare”.

<sup>263</sup> Beeby, John, op. cit., pp. 11-12.

<sup>264</sup> Barlow, Ronald S., 1992, *The Vanishing American Outhouse (Latrina americană pe cale de dispariție)*, p. 2. Windmill Publishing Co., 2147 Windmill View Road, El Cajon, California 92020 USA.

Circulara continuă: “În septembrie și octombrie 1899 la spitalul pentru bolnavi mintal din Northampton (Massachusetts) s-au înregistrat 63 de cazuri de pacienți cu febră tifoidă soldate cu cinci decese. S-a constatat că această epidemie a fost, mai mult ca sigur, generată de consumul liber în luna august al țelinei crescute într-o parcelă care fusese fertilizată la sfârșitul iernii sau la începutul primăverii cu resturile solide de pe un teren utilizat pentru filtrarea apelor reziduale, situat în perimetrul spitalului”.

Și, pentru a întări ideea că reziduurile umane sunt foarte periculoase, în circulară se mai menționează: ”Probabil nici o epidemie din istoria americană nu ilustrează mai bine cumplitetele rezultate ale unei acțiuni inconștiente decât izbucnirea de febră tifoidă din Plymouth (Pennsylvania) din 1885. În lunile ianuarie și februarie ale aceluși an dejecțiile nocturne ale unui pacient bolnav de febră tifoidă au fost aruncate pe zăpada de lângă casa sa. Aceste resturi au fost cărate de topirea din primăvară în rețeaua de alimentare cu apă a orașului și au provocat o epidemie care a durat din aprilie până în septembrie. Din totalul de aproximativ 8.000 de locuitori, 1.104 au contractat boala și dintre aceștia 114 au murit”.

Circulara guvernului american insistă că folosirea excrementelor umane ca fertilizator este atât „periculoasă”, cât și „dezgustătoare”. Aceasta avertiza că „în nici un caz aceste reziduuri nu trebuie folosite pe terenuri alocate pentru cultivarea țelinei, salatei, ridichilor, castraveților, verzei, roșiilor, pepenilor sau a altor legume, fructe de pădure sau a fructelor de pomicultură care se consumă crude. Germenii patogeni sau particulele de sol care conțin acești germeni se pot atașa pe pielea legumelor sau fructelor și pot infecta consumatorul”. Circulara rezumă toate avertizările în afirmația „nu folosiți niciodată reziduuri umane pentru a fertiliza sau iriga grădini de legume”. Teama de excrementele umane era atât de mare încât oamenii erau sfătuiți să ardă, să fiarbă, sau să dezinfecteze chimic conținutul oalelor de noapte, după care să-l îngroape într-un șanț<sup>265</sup>.

Gradul la care a ajuns coprofobia, hănită și diseminată de către autoritățile guvernamentale și alții care nu cunoșteau nici o alternativă constructivă a managementului deșeurilor, face ca aceasta să fie încă adânc înrădăcinată în psihicul occidental. S-ar putea să dureze mult până va fi eliminată. Oamenii de știință care au cunostințe mai largi în domeniul reciclării umraña în scopuri agricole afișează o atitudine mult mai constructivă. Ei și dau seama că beneficiile reciclării adecvate a umraña „depășesc cu mult dezavantajele, din punct de vedere al sănătății”<sup>266</sup>.

## TRIBUL HUNZA

S-a mai spus deja că civilizații întregi reciclează de mii de ani umraña. Asta ar trebui să fie o mărturie destul de convingătoare asupra utilității umraña ca resursă agricolă. Mulți au auzit de “Hunza cei sănătoși”, un popor care face parte acum din Pakistan, localizat printre vârfurile himalayene și care ajunge în mod obișnuit la vârsta de 120 de ani. Acești oameni au devenit faimoși în Statele Unite în timpul mișcării pentru mâncare sănătoasă din anii 1960, când s-au scris mai multe cărți despre fantastica longevitate a acestui popor

<sup>265</sup> Warren, George M., 1922 – ediție revăzută în 1928, *Sewage and Sewerage of Farm Homes (Canalizarea și sistemele de deversare la ferme)*, Ministerul American al Agriculturii, Buletinul Fermierului Nr. 1227. Conform: Barlow, Ronald S., op. cit.

<sup>266</sup> Shuval, Hillel I. et al., op. cit., p. 8.



străvechi. Sănătatea lor extraordinară a fost atribuită calității stilului lor general de viață, incluzând aici calitatea hranei naturale pe care o consumă, precum și a solului în care aceasta e cultivată. Totuși, puțini realizează că tribul Hunza își compostează umranița și o folosesc pentru a-și cultiva hrana. Se spune că nu au, practic, nici o boală, nici o formă de cancer, nici probleme cardiace sau intestinale și ajung frecvent să trăiască peste o sută de ani, “mâncând, dansând și făcând dragoste pe tot parcursul lor spre groapă”.

Potrivit lui Tompkins (1989), „în procesul lor de compostare, tribul Hunza redă tot ce se poate pamântului: toată materia vegetală care nu folosește consumului uman sau animal, incluzând aici și frunze căzute pe care vitele lor nu le mănâncă, amestecat cu propriile excremente maturate (s.n), plus băligarul și urina din grajduri. La fel ca vecinii chinezi, pun deoparte propria umraniță în cuve speciale, scufundate, ferite de orice sursă de apă pe care ar putea-o contamina și le lasă vreme de cel puțin 6 luni. Astfel, orice ar fi avut vreodată viață este reînsuflețit cu ajutorul unor mâini iubitoare”<sup>267</sup>.

Sir Albert Howard scria în 1947: „descrierile despre Hunza ne spun că aceștia îi depășesc, de departe, în putere și sănătate pe locuitorii majorității altor țări; un Hunza poate merge peste munți până în Gilgit, la depărtare de 100 km, și termină treaba acolo și se înapoiază imediat, fără a fi excesiv de obosit”. Potrivit lui Sir Howard, acest fapt demonstrează legătura vitală dintre o agricultură bună și o sănătate solidă, precizând ca tribul Hunza a dezvoltat un sistem agricol perfect. Dumnealui mai adaugă că „pentru a obține esențialul humus, orice tip de deșeu (*sic*) vegetal, animal sau uman este amestecat și descompus laolaltă de către cultivatori, fiind apoi încorporat în sol; astfel, legea returnării este respectată, iar partea nevăzută a revoluției Marii Roți fiind cu sfințenie îndeplinită”<sup>268</sup>. Părerea lui Sir Howard este că fertilitatea solului este baza reală a sănătății publice.

Un medic de pe lângă populația Brusho susținea că “În perioada petrecută cu acești oameni nu am observat nici un caz de dispepsie astenică, ulcer gastric sau duodenal, apendicită, colită sau cancer... Acești oameni nu știu ce înseamnă stomacul sensibil la oboseală, stres, nervi sau răceală. Mi-am dat seama, de când m-am întors în Occident, că sănătatea și energia lor abdominală contrastează puternic cu plângerile pe probleme dispeptice și colonice din comunitățile noastre foarte civilizate”.

Sir Howard adaugă: „remarcabila sănătate a acestor oameni este una din consecințele agriculturii pe care o practică, în care se supun cu scrupulozitate legii returnării. Toate deșeurile (*sic*) lor vegetale, animale și umane sunt returnate cu grijă solului teraselor irigate, care produc grânele, fructele și legumele care-i hrănesc”<sup>269</sup>.

Etnia Hunza și-a compostat propria materia organică, astfel reciclând-o. Acest lucru le-a îmbunătățit sănătatea personală și pe cea a comunității. Se pare că Departamentul American pentru Agricultură nu era la curent cu eficiența procesului natural de compostare în 1928, când descria reciclarea umraniței ca fiind “periculoasă și dezgustătoare”. Sigur că Departamentul mai sus amintit i-ar fi derutat pe membrii tribului Hunza, care reciclează astfel de secole, constructiv și în siguranță.

<sup>267</sup> Tompkins, P. și Boyd, C., 1989, *Secrets of the Soil (Secretele solului)*, Harper și Row, New York, pp.94-5.

<sup>268</sup> Howard, Sir Albert, *The Soil and Health: A Study of Organic Agriculture (Solul și sănătatea: un studiu asupra agriculturii organice)* Schocken: N. Y. 1947, pp. 37-38.

<sup>269</sup> Ibid. p.177



## PATOGENI\*

\*Mare parte din informația prezentă în această secțiune este adaptată după Tehnologie adecvată pentru furnizarea de apă și salubritate, ed. Feachem et. Al, Banca Mondială, 1980 (vedeți nota de subsol). Această lucrare cuprinzătoare citează 394 de referințe de pe tot cuprinsul mapamondului și a fost dusă la bun sfârșit ca parte dintr-un proiect de cercetare al Băncii Mondiale privind tehnologia adecvată pentru livrarea apei și salubritate.

Evident, nici măcar cel mai primitiv mod a face compost în scopuri agricole nu e neapărat o amenințare la adresa sănătății, așa cum a demonstrat poporul Hunza. Totuși *contaminarea* cu fecale a mediului poate fi un pericol la adresa sănătății umane. Excrementele umane pot fi gazda a numeroase organisme aducătoare de boală care pot contamina mediul și infecta persoane nevinovate, atunci când materiile fecale sunt aruncate drept deșeuri. De fapt, chiar și o persoană aparent sănătoasă poate transmite, prin materia fecală, agenți patogeni, din postura de purtător. Organizația Mondială a Sănătății estimează că un procent de 80% din totalul bolilor existente e legat de salubritatea preacără și de apa poluată și că jumătate din numărul paturilor de spital la nivel mondial sunt ocupate de oameni care suferă de probleme de sănătate corelate cu apa<sup>270</sup>. De aceea transformarea umraniței în compost devine o întreprindere demnă de realizat la nivel mondial.

Următoarele informații nu se vor a fi alarmante. Sunt incluse de dragul meticulozității și pentru a ilustra nevoia producerii de *compost* din umraniță, în loc să fie folosită direct în scopuri agricole. Când se sare peste procesul de compostare și deșeurile pline de patogeni sunt împrăștiate direct în mediul înconjurător, diferite boli și viermi pot infecta populația din zona contaminată. Acest fapt a fost bine documentat<sup>271</sup>.

De exemplu, gândiți-vă la acest citat din Jervis (1990): folosirea solului de noapte (materii fecale și urină umană în stare brută) ca fertilizator are riscurile sale. În provincia Dacaiyuan, din China dar și în restul țării, hepatita este o problemă. Se fac o serie de eforturi pentru a trata chimic [umranița], sau măcar să se amestece cu alte ingrediente înainte de a fi aplicată direct pe câmp. Dar chimicalele sunt scumpe, iar vechile obiceiuri mor greu. Solul de noapte este unul dintre motivele pentru care chinezii din zonele urbane curăță cu atâta grijă coaja fructelor și pentru care din dieta lor lipsesc total legumele crude. Lăsând deoparte părțile negative, e destul să privim imaginile din satelit cu centurile verzi ale orașelor pentru a înțelege valoarea solului de noapte<sup>272</sup>.

Pe de altă parte, “viermii și boala” nu se transmit prin compost preparat în mod adecvat și nici prin oameni sănătoși. Nu există nici un motiv pentru a crede că umranița produsă de o persoană sănătoasă este periculoasă pentru sănătate, decât dacă e lăsată să se acumuleze, să polueze apa cu bacterii intestinale, sau să fie crescătorie de muște și/sau șobolani; toate acestea fiind rezultate ale neglijenței sau proastelor obiceiuri. Ar trebui înțeles că aerul pe care cineva îl respiră și expiră poate fi și el purtător de patogeni, la fel ca și saliva sau sputa. Problema apare în momentul în care se crede că, dacă ceva este un potențial pericol, atunci este tot timpul periculos, ceea ce nu este adevărat. Mai mult, în general nu se înțelege că

<sup>270</sup> Steritt, Robert M., op. cit., p. 328.

<sup>271</sup> Feachem, et al., 1980, *Appropriate Technology for Water Supply and Sanitation (Tehnologie adecvată pentru furnizarea de apă și salubritate)* Banca Mondială, Director al Informațiilor și Afacerilor Publice, Washington D.C. 20433.

<sup>272</sup> Jervis, N., „Nu risipi și nu vei duce lipsă”, *Istorie naturală*, Mai, 1990, p.73.

o compostare termofilă bine gestionată a umrașiței o transformă într-o resursă agricolă igienică. Nici un alt sistem de reciclare sau deversare a materiilor fecale și a urinei nu poate obține acest rezultat fără utilizarea de otrăvuri chimice periculoase sau de un înalt nivel tehnologic și un însemnat consum de energie.

Chiar și urina, de obicei considerată sterilă, poate conține bacterii purtătoare de boală (vezi tabelul 7.1) Urina, ca și umrașița, este valoroasă pentru nutrienții pe care-i aduce solului. Se estimează că urina eliminată de-a lungul unui an poate conține destui nutrienți încât să susțină o cultură de grâne echivalentă cu consumul anual al respectivei persoane<sup>273</sup>. De aceea reciclarea urinei este la fel de importantă ca cea a umrașiței, iar transformarea în compost este o metodă excelentă de a recicla. Patogenii care pot exista în umrașiță pot fi împărțiți în patru categorii: virusuri, bacterii, protozoare și viermi (intestinali).

Tabel 7.1

### Potențiali patogeni din urină

La ieșirea din corp, urina unui om sănătos poate conține până la 1.000 de bacterii, de diferite tipuri, per mililitru. Mai mult de 100.000 de bacterii de un singur tip per mililitru semnaleză o infecție a tractului urinar. Persoanele infectate pot transmite prin urină agenți patogeni precum:

#### **Bacteria**

#### **Boala**

Salmonella typhi .....	Febră tifoidă
Salmonella paratyphi.....	Febră paratifoidă
Leptospira.....	Leptospiroză
Yersinia.....	Enterocolită
Escherichia coli .....	Diaree

#### **Viermi**

#### **Boala**

Schistosoma haematobium .....	Schistosomatoză
-------------------------------	-----------------

Sursa Feachem et al., 1980, Franceys, et al. 1992, Lewis, Ricki. (1992). FDA Consumer, Septembrie 1992 pag. 41

<sup>273</sup> Winblad, Uno (Ed.), 1998, Ecological Sanitation (*Salubritatea ecologică*), p. 75.

Tabel 7.2

### Dozele minime care cauzează infecția

#### Pentru unii patogeni și paraziți

<b>Patogeni</b>	<b>Doze minime de infecție</b>
Ascaris .....	1-10 ouă
Cryptosporidium.....	10 chisturi
Entamoeba coli.....	10 chisturi
Escherichia coli .....	1000000 - 100000000
Giardia lamblia.....	10-100 chisturi
Virusul Hepatitei A.....	1-10 PFU (Unitați Formatoare de Placă)
Salmonella spp .....	10000-10000000
Shigella spp.....	10-100
Streptococcus fecalis .....	10000000000
Vibrio cholerae.....	1000

Patogenii au grade diferite de virulență, adică potențialul lor de a cauza boală la oamenii. Doza minimă de infecție reprezintă numărul organismelor necesare pentru o infecție.

Sursa: Gabriel Bitton – Microbiologia apei reziduale (1994) și Revista Biocycle Septembrie, 1998. p. 62

## Virusurile

Descoperite pentru prima dată în 1890 de către un om de știință rus, virusurile sunt printre cele mai mici și simple forme de viață. Mulți oameni de știință nici nu le consideră organisme. Sunt mult mai simple și mai mici decât bacteriile (unele virusuri sunt chiar paraziți ai bacteriilor) și cea mai simplă formă a lor poate consta într-o singură moleculă de ARN. Prin definiție, un virus este o entitate care conține toate informațiile necesare propriei multiplicări, dar nu posedă elementele fizice pentru o astfel de multiplicare - au software-ul, dar nu și hardware-ul necesar. Deci, pentru a se reproduce, virusurile se bazează pe hardware-ul celulei gazdă, care este reprogramată de către virus pentru a reproduce acid nucleic viral. Ca atare, virusul nu se poate reproduce în afara celulei gazdă<sup>274</sup>.

La nivel mondial există mai mult de 140 de tipuri de virusuri care pot fi transmise prin fecalele umane, inclusiv virusul poliomeleitei, Virusul Cocksackie (din genul enterovirusurilor, provoacă meningită și miocardită), echovirusul (care provoacă meningită și enterită), reovirusul (provoacă enterită), adenovirusul (provoacă afecțiuni respiratorii), hepatita infecțioasă (provoacă icter) și altele (vezi Tabelul 7.3). Pe parcursul perioadelor de infecție, cu fiecare gram de materie fecală organismul poate elimina între o sută de milioane și un trilion de virusuri<sup>275</sup>.

<sup>274</sup> Sterritt, Robert M., op. cit., pp. 59 -60.

<sup>275</sup> Palmisano, Anna C. și Barlaz, Morton A. (Editori), 1996, Microbiology of Solid Waste (*Microbiologia reziduurilor solide*) p. 159. CRC Press, Inc., 2000 Corporate Blvd., N.W., Boca Raton, FL 33431 USA.

Tabelul 7.3

### Potențiali patogeni virali în fecale

<b>Virus</b>	<b>Boala</b>	<b>Poate purtătorul fi fără simptome?</b>
Adenovirus .....	diferă .....	da
Virus Coxsackie.....	diferă .....	da
Echovirus.....	diferă .....	da
Hepatita A.....	Hepatită infecțioasă.....	da
Poliovirus.....	Poliomelită .....	da
Reovirus.....	diferă .....	da
Rotavirus .....	Diaree.....	da

Rotavirusurile pot fi responsabile pentru majoritatea cazurilor de diaree infantilă. Hepatita A provoacă hepatită infecțioasă, adesea lipsită de simptome, în special la copii. Infecțiile cu viruurile Coxsackie pot duce la meningită, febră, afecțiuni respiratorii, paralizie și miocardită. Infecția cu echovirus poate provoca febră, meningită, diaree sau afecțiuni respiratorii. Majoritatea infecțiilor poliovirale nu provoacă boli clinice, deși câteodată infecțiile pot provoca o afecțiune ușoară, asemănătoare răcelii, care poate duce la meningită virală, poliomelită paralytică, dizabilitate permanentă sau moarte. Se estimează ca aproape oricine din țările în curs de dezvoltare se poate infecta cu virusul polio și că aproximativ una din 1.000 de infecții cu acest virus duce la poliomelită paralytică.

Sursa: Feachem et al., 1980.

Tabelul 7.4

### Potențiali patogeni bacteriali în fecale

<b>Bacteria</b>	<b>Boala</b>	<b>Poate purtătorul fi fără simptome?</b>
Campylobacter .....	Diaree.....	da
E. Coli .....	Diaree.....	da
Salmonella typhi .....	Febră tifoidă .....	da
Salmonella paratyphi .....	Febră paratifoidă.....	da
Alte Salmonellae .....	Toxiinfecție alimentară .....	da
Shigella .....	Dizinterie .....	da
Vibrio cholerae.....	Holeră .....	da
Alte vibrio .....	Diaree.....	da
Iersinia.....	Enterocolită .....	da.

Sursa: Feachem et al., 1980.

## Bacteriile

Dintre bacteriile patogene, genul *Salmonella* este relevant pentru că el conține specii care cauzează febră tifoidă, paratifoasă și tulburări gastro-intestinale. Un alt gen de bacterie, *Shigella*, provoacă dizenterie. Myobacteria provoacă tuberculoză (vezi tabelul 7.4). Totuși potrivit lui Gotaas, bacteriile patogene „nu pot supraviețui la temperaturi de 55-60°C mai mult de 30 de minute până la o oră”<sup>276</sup>.

## Protozoarele

Protozoarele patogene includ *Entamoeba histolytica* (provoacă dizenterie amibică) și membre ale grupului Hartmannella Naegleria (care provoacă meningo-encefalită - vezi tabelul 7.5). Etapa de chist din ciclul vieții protozoarelor este principalul mijloc de diseminare, pentru că amibe mor rapid odată aflate în afara corpului uman. Chisturile trebuie să se mențină umede pentru a rămâne vii o perioadă îndelungată<sup>277</sup>.

## Viermi paraziți

În sfârșit, un număr de viermi paraziți și lasă ouăle în fecale, inclusiv anchilostoma, limbricii și tricocefalul (vezi tabelul 7.6). Diferiți cercetători au raportat între 59 și 80 de ouă/ litru de flux de canalizare. Acest fapt sugerează că miliarde de ouă de paraziți patogeni pot ajunge zilnic într-o stație obișnuită de epurare a apelor reziduale. Aceste ouă tind să fie rezistente la condițiile de mediu datorită unui strat exterior gros cu rol de protecție<sup>278</sup> și sunt foarte rezistente la procesul de dezintegrare a materiei reziduale care se practică în majoritatea stațiilor de epurare. Se pare că o expunere de trei luni la procesele de digestie anaerobă a materialului rezidual din canalizare are un efect foarte asupra ouălor de limbrici; după 6 luni 10% dintre ouă mai sunt încă vii. Chiar și după un an în canalizare, unele ouă mai sunt încă vii<sup>279</sup>. În 1949, în Germania, o epidemie de nematode a fost corelată direct cu folosirea materiei de canalizare brute la fertilizarea grădinilor. Mostrele conțineau 540 de ouă de ascaris/ 100 ml și peste 90% din populație a fost infectată<sup>280</sup>.

Tabelul 7.5

### Posibile protozoare patogene prezente în fecale

<b>Bacteria protozoare</b>	<b>Boala</b>	<b>Poate purtătorul fi fără simptome?</b>
Balantidium coli.....	Diaree.....	da
Entamoeba histolytica .....	Dizenterie, ulcer al colonului, abces hepatic .....	da
Giardia lamblia.....	Diaree.....	da

Sursa: Feachem et. al, 1980

<sup>276</sup> Gotaas, Harold B., 1956, Composting - Sanitary Disposal and Reclamation of Organic Wastes (*Compostarea – cum să aruncați salubru și să refolosiți deșeurile organice*), p.20, Organizația Mondială a Sănătății, Serie monografică nr. 31. Geneva.

<sup>277</sup> Sopper, W.E. și Kardos, L.T. (Editori), 1973, Recycling Treated Municipal Wastewater and Sludge Through Forest and Cropland (*Reciclarea apelor reziduale municipale și a noroiului de canalizare prin intermediul pădurilor și al terenurilor agricole*), Pennsylvania State University, University Park, PA, pp. 248-51.

<sup>278</sup> Ibid. (pp. 251-252).

<sup>279</sup> Shuval, Hillel I. et al, op. cit., p. 4.

<sup>280</sup> Sterritt, Robert M., op. cit., p. 252.



Tabelul 7.6

## Potențiali viermi patogeni prezenți în fecale

<b>Nume uzual</b>	<b>Agentul patogen</b>	<b>Transmitere</b>	<b>Distribuție</b>
1. —————	<i>Ancyclostoma duodenale</i> <i>Necator americanus</i>	Om-sol-om	Climă umed-caldă
2. —————	<i>Heterophyes heterophyes</i>	Câine/pisică-melc-pește-om	Orient Mij./ Mediter./Asia
3. —————	<i>Gastrodiscoides</i>	Porc-melc-veg.acv.-om	India/Bangl. /Vietn./Philippine
4. Trematodă intes.	<i>Fasciolopsis buski</i>	Om-porc-melc.veg. acv.-om	Asia de S-E/China
5. Gălbează de oaie	<i>Fasciola hepatica</i>	Oi-melc-veg. acv.-om	Oriunde
7. Tenie de pește	<i>Diphyllobothrium latum</i>	Om/animal-crustacei mici-om	Zone temperate
8. Gălbează de pisică	<i>Opisthorchis felineus</i>	Om/animal-melc de apă-pește-om	Rusia/Thailanda
9. Gălbează chinezească	<i>Chlonorchis sinensi</i>	Om/animal-melc-pește-om	Asia de S-E
10. Limbric	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Om-sol-om	Oriunde
11. Tenie mică	<i>Hymenolepis spp.</i>	Om-rozătoare-om	Oriunde
12. —————	<i>Metagonimus yokogawai</i>	Câine/pisică-melc-pește-om	Jap./Cor./China/Taiw./Siberia
13. Gălbează pulmon	<i>Paragonimus westermani</i>	Om/animal-melc-crustacei-om	Asia de S-E/Africa/Am. de Sud
14. Schistosomiaza bil. S.	<i>Haematobium</i>	Om-melc-om	Africa/Orientul Mij./India
—————	<i>Schistosoma. Mansoni</i>	Om-melc-om	Africa/Arabia/America Latină
—————	<i>S. japonicum</i>	Om/animal-melc-om	Asia de S-E
15. Trichina	<i>Strongyloides stercoralis</i>	Om-om(câine-om?)	Climă umed-caldă
16. Tenie de vită	<i>Taenia saginata</i>	Om-vite-om	Oriunde
Tenie de porc	<i>T. Solium</i>	Om-porc-om sau om-om	Oriunde
17. Tricocefal	<i>Trichuris trichiura</i>	Om-sol-om	Oriunde

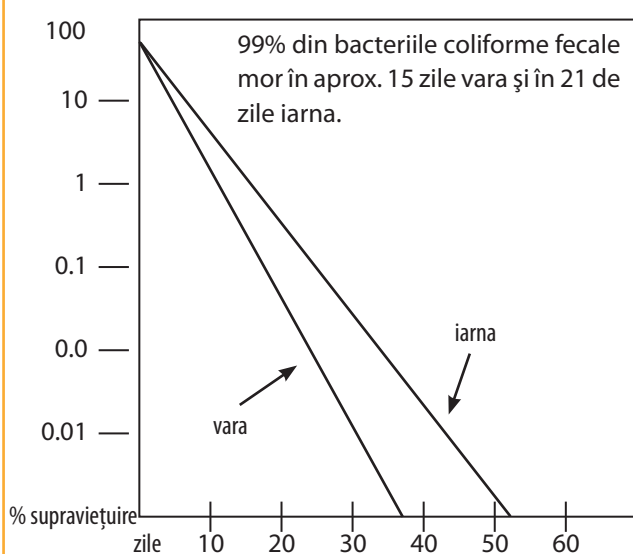
Sursa: Feachem et al., 1980

Notă: um. – uman; intes. – intestinal; veg. – vegetație.

Dacă într-un litru de mostră de apă din canalizare sunt între 59 și 80 de ouă, atunci putem estima o medie de 70 de ouă/ litru, în medie. Asta înseamnă că aproximativ 70 de ouă de viermi patogeni/litru de apă reziduală sau 280 de ouă per fiecare 4 litri pot intra în stațiile de epurare. Stația de epurare a orașului meu deservește 8.000 de locuitori și colectează zilnic aproximativ 6 milioane de litri de apă reziduală. Ceea ce înseamnă că zilnic în stația de epurare ar putea intra 420 de milioane de ouă care se stabilesc în materia reziduală. De-a lungul unui an, prin stația de epurare a micului meu oraș pot trece peste 153 de miliarde de ouă parazite. Să luăm în considerare cel mai rău caz posibil: toate ouăle supraviețuiesc în materia reziduală din canalizare pentru că sunt rezistente la condițiile de mediu din stația de epurare. Pe parcursul unui an, din stație se transportă 30 de camioane încărcate cu noroi de canalizare. Fiecare încărcătură poate conține, teoretic, peste 5 miliarde de ouă de viermi patogeni, care merg, poate, pe câmpul vreunui fermier, dar cel mai probabil la un depozit de deșeuri.

Este interesant cum limbricul a co-evoluat de-a lungul mileniilor ca parazit al speciei umane, profitând de vechiul nostru obicei de a defeca pe sol. Din moment ce limbricii trăiesc în intestinalele umane, dar au nevoie de o perioadă în sol pentru a se dezvolta, specia lor se perpetuează datorită proastelor noastre obiceiuri. Dacă noi nu am permite niciodată excrementelor noastre să intre în contact cu solul, făcând, în schimb, compost, speciile parazitare de genul *Ascaris Lumbricoides*, un parazit care ne infestează de sute de mii de ani, ar dispărea în scurt timp. Specia umană evoluează în sfârșit până în punctul în care începem să înțelegem compostul și abilitatea acestuia de a distruge paraziții. Trebuie să ducem asta cu un pas mai departe și să prevenim complet poluarea mediului cu dejecțiile noastre. Altfel, viermii paraziți se vor dovedi în continuare mai deștepți, bazându-se pe ignoranța și neglijența noastră pentru propria lor supraviețuire.

Figura 7.1



### Timpii de supraviețuire ai bacteriilor coliforme fecale în sol

Sursa: Reciclarea apei și a materiei reziduale municipale tratate prin păduri și ogoare. Editată de William E. Sopper și Louis T. Kardos, 1973

Tabelul 7.7

### Densitatea medie a bacteriilor coliforme fecale eliminate în 24 de ore

(milioane/ 100ml)

Om .....	13.0
Rață .....	33.0
Oaie .....	16.0
Porc .....	3.3
Pui .....	1.3
Vacă .....	0.23
Curcan .....	0.29

## PATOGENII INDICATOR

*Patogenii indicator* sunt acei patogeni a căror detecție în sol sau apă dovedește contaminarea cu materii fecale. Cititorul isteț va fi observat ca mulți dintre viermii patogeni din tabelul 7.6 nu se găsesc în Statele Unite. Dintre cei care se găsesc, *Ascaris lumbricoides* (limbricul) este cel mai persistent și poate servi ca indicator al prezenței viermilor intestinali în mediu. O singură femelă de limbric poate depune până la 27 de milioane de ouă de-a lungul vieții<sup>281</sup>. Aceste ouă sunt protejate de un înveliș extern rezistent la chimicale care permite oului să rămână viu perioade lungi de timp. Coaja oului este formată din cinci straturi separate: o membrană exterioară și una interioară, cu trei straturi dure între ele.

<sup>281</sup> Cheng, Thomas C., 1973, *General Parasitology (Parazitologie generală)* Academic Press, Inc., 111 Fifth Avenue, N.Y., NY 10003, p. 645.

Membrana exterioară se întărește parțial în cazul condițiilor vitrege de mediu<sup>282</sup>. Viabilitatea demonstrată a ouălor de limbric în sol variază de la câteva săptămâni în condiții de expunere la soare și teren nisipos<sup>283</sup>, până la 2 ani jumătate<sup>284</sup>, patru ani<sup>285</sup>, cinci ani jumătate<sup>286</sup> și chiar până la 10 ani<sup>287</sup>, în funcție de sursa de informații. În consecință, ouăle de limbric par să fie cel mai bun indicator pentru a determina dacă viermii patogeni se găsesc în compost. În China, standardele de refolosire ale umrașiței necesită o mortalitate a parazitului *Ascaris* de peste 95%.

Ouăle de limbric se dezvoltă la temperaturi de între 15,5 și 35°C, dar se dezintegrează la temperaturi de peste 38°C<sup>288</sup>. Temperaturile generate în timpul compostării termofile pot depăși ușor nivelul necesar pentru distrugerea ouălor.

Una dintre metodele de a determina dacă în compostul dumneavoastră există contaminare cu ouă viabile de limbrici este să faceți o analiză de scaun la un spital. Dacă este contaminat și folosiți compostul respectiv pentru a cultiva hrana pe care o consumați, sunt șanse ca și dumneavoastră să fiți contaminați. O analiză de scaun va lămurii dacă este sau nu așa. O astfel de analiză este relativ ieftină.

M-am supus la trei astfel de analize de-a lungul a 12 ani, ca parte din cercetarea pentru această carte. Făceam compost de 14 ani înainte de primul test și de 26 de ani pe când am făcut al treilea test. Fosisem tot compostul în grădinile de hrană. Sute de alți oameni mi-au folosit toaleta de-a lungul anilor, putând s-o contamineze cu *Ascaris*. Totuși, toate analizele de scaun au fost complet negative. Au trecut trei decade de când am început să cultiv folosind compost din umrașița. Pe parcursul acestor ani am crescut câțiva copii sănătoși. Toaleta noastră a fost folosită de nenumărați oameni, inclusive mulți străini. Tot materialul din toaleta noastră a fost compostat și folosit în grădină.

Există și alți indicatori, în afară de ouăle de limbric, care pot fi folosiți pentru a determina dacă apa, solul sau compostul sunt contaminate. *Bacteriile indicator* pot include bacterii fecale coliforme care se reproduc în sistemul intestinal al animalelor cu sânge cald (vezi tabelul 7.7). Dacă cineva vrea să testeze apa pentru contaminare cu materie fecală, poate căuta bacterii coliforme, de obicei *Escherichia coli*. *E. coli* este una dintre cele mai des întâlnite bacterii intestinale la oameni; există peste 200 de tipuri specifice. Deși câteva dintre ele pot cauza boli, majoritatea sunt inofensive<sup>289</sup>. Absența *E. coli* din apă indică faptul că apa nu este contaminată cu materii fecale.

<sup>282</sup> Shuval, Hillel I. et al., op. cit., p. 6.

<sup>283</sup> Feachem et al., op. cit. Această lucrare cuprinzătoare citează 394 de referințe de pe tot globul și a fost dusă la bun sfârșit ca parte din proiectul de cercetare al Băncii Mondiale privind tehnologia adecvată pentru furnizarea de apă și salubritate.

<sup>284</sup> Ibid.

<sup>285</sup> Olson, O. W., 1974, *Animal Parasites - Their Life Cycles and Ecology (Paraziți animali – ciclurile lor de viață și ecologia)* University Park Press, Baltimore, MD, p. 451-452.

<sup>286</sup> Crook, James, 1985, „Water Reuse in California” (*Refolosirea apei în California*), *Journal of the American Waterworks Association*. v77, nr. 7. conform Enciclopedia apei de van der Leeden et al., 1990, Lewis Publishers, Chelsea, Mich. 48118.

<sup>287</sup> Boyd, R. F. and Hoerl, B. G., 1977, *Basic Medical Microbiology (Microbiologia metalelor – noțiuni de bază)*, Little, Brown and Co., Boston Mass., p. 494.

<sup>288</sup> Cheng, Thoms C., op. cit., p. 645.

<sup>289</sup> Sterritt, Robert M., op. cit., p. 244-245.

Testele de apă determină adesea nivelurile *totale* de bacterii coliforme din apă, raportate ca număr de bacterii coliforme/100ml. Un astfel de test măsoară toate speciile din grupul coliformelor și nu se limitează la cele care provin de la animalele cu sânge cald. Din moment ce unele specii de bacterii coliforme provin din sol, rezultatele acestui test nu sunt întotdeauna concludente în cazul analizei unui curs de apă. Totuși, acest test poate fi folosit în cazul rezervelor de apă freatică, din moment ce în această apă nu ar trebui să existe nici o bacterie coliformă, decât dacă a fost contaminată de un animal cu sânge cald.

Coliformele *fecale* nu se multiplică în afara intestinelor animalelor cu sânge cald și prezența lor în apă este puțin probabilă, decât dacă există poluare cu materie fecală. Acestea supraviețuiesc mai puțin timp în ape naturale decât bacteriile coliforme ca grup, deci prezența lor denotă o poluare relativ recentă. În apele reziduale domestice, coliformele fecale reprezintă 90% sau mai mult din totalul bacteriilor coliforme, dar în cursuri de apă naturale, coliformele fecale sunt în proporție de 10-30% din densitatea totală de coliforme. Aproape toate apele naturale conțin urme de coliforme fecale, din moment ce toate animalele cu sânge cald le excretă. Majoritatea statelor SUA limitează concentrația de coliforme fecale admisibile în ape folosite la sporturi acvatice la 200/ ml.

Analize bacteriologice ale apei de băut sunt executate regulat, contra unui cost mic, de către firme de distribuție a poduselor pentru agricultură, companii de tratament al apei sau laboratoare private.

## REZISTENȚA PATOGENILOR ÎN PĂMÂNT, CULTURI, UMRANIȚĂ ȘI APE REZIDUALE

Potrivit lui Feachem (1980), rezistența patogenilor din materiile fecale în mediu poate fi împărțită după cum urmează:

### În pământ

Timpii de supraviețuire ai agenților patogeni în pământ diferă datorită umidității solului, pH-ului, tipului de pământ, temperaturii, luminii soarelui și materiei organice. Deși bacteriile coliforme fecale pot supraviețui câțiva ani în condiții optime, în condiții de climă caldă este probabilă o reducere de 99% (vezi figura 7.1). *Salmonella* poate supraviețui un an în pământ bogat, umed și organic, deși timpul mediu tipic de supraviețuire ar fi de 50 de zile. Virusurile pot supraviețui până la trei luni în condiții de climă caldă și până la șase luni în condiții de climă rece. Chisturile protozoare nu prea supraviețuiesc mai mult de zece zile. Ouăle de limbric pot supraviețui câțiva ani.

Virusurile, bacteriile, protozoarele și viermii care pot fi excretați în umraniță au, cu toții, timp de supraviețuire limitați în afara corpului uman. Tabelele de la 7.8 la 7.12 relevă timpii de supraviețuire ai fiecăruia în sol.

## Supraviețuirea patogenilor în culturi

E puțin probabil ca bacteriile și virusurile să poată penetra coaja legumelor și fructelor intacte. Mai mult, e foarte puțin probabil ca agenții patogeni să fie absorbiți prin rădăcinile plantelor și transportați către alte părți ale acestora<sup>290</sup>, deși un studiu publicat în 2002 indică faptul ca cel puțin un tip de *E. Coli* poate pătrunde în salată prin sistemul radicular și ajunge în părțile comestibile ale plantei<sup>291</sup>.

AASolomon, Ethan B., et. Al, 2002, Transmiterea *Escherichia coli* 0157: H7 din excrement contaminat și din apa de irigare în țesuturile plantei de salată și internalizarea ulterioară. *Microbiologia mediului și microbiologie aplicată*, Ianuarie 2002, pp. 397-400, Societatea Americană de Microbiologie.

Anumiți patogeni pot supraviețui la suprafața legumelor, în special a rădăcinoaselor, deși lumina solară și umiditatea scăzută a aerului vor provoca moartea agenților patogeni. Virusurile pot trăi până la două luni pe culturi, dar de obicei trăiesc mai puțin de o lună. Bacteriile indicator pot rezista câteva luni, dar media este de mai puțin de o lună. Chisturile protozoare trăiesc, de obicei, mai puțin de două zile, iar ouăle viermilor mai puțin de o lună. În studii privind supraviețuirea ouălor de limbrici în culturi de salată și roșii, într-o vară caldă și secetoasă, toate ouăle s-au degenerat destul după 27-35 de zile încât să devină incapabile de infecție<sup>292</sup>.

În Ohio, salata și ridichile pulverizate cu apă reziduală inoculată cu virusul Polio I au prezentat o distrugere a patogenilor în proporție de 99% după 6 zile; virusurile au fost eliminate 100% după 36 de zile. Ridichile cultivate afară în sol fertilizat, la 4 zile de la plantare, cu fecale proaspete contaminate cu virus tifoid au arătat o supraviețuire a virusului patogen de mai puțin de 24 de zile. Roșiile și salata contaminate cu ouă de limbrici au demonstrat o reducere a ouălor vii în 19 zile în proporție de 99% și 100% după 4 săptămâni. Aceste teste arată că, dacă există vreun dubiu asupra contaminării compostului cu agenți patogeni, atunci compostul ar trebui să fie aplicat la culturile de lungă durată în momentul plantării, astfel încât să treacă suficient timp ca patogenii să moară înaintea recoltării.

## Supraviețuirea patogenilor în fecale/urină

Virusurile pot supraviețui până la cinci luni, dar de obicei trăiesc mai puțin de trei luni în noroi de canalizare și sol de noapte. Bacteriile indicator pot supraviețui până la cinci luni, dar de obicei mai puțin de patru luni. Genul *Salmonella* supraviețuiește până la cinci luni, dar în genere mai puțin de o lună. Bacilii tuberculozei pot trăi până la doi ani, dar la modul tipic trăiesc mai puțin de cinci luni. Chisturile protozoare supraviețuiesc până la o lună, dar de obicei mai puțin de zece zile. Supraviețuirea ouălor viermilor patogeni depinde de specie, dar limbricii pot supraviețui multe luni.

<sup>290</sup> Epstein, Elliot, 1998, "Pathogenic Health Aspects of Land Application" (*Aspecte patogene ale aplicării pe sol*) Biocycle, Septembrie 1998, p.64. The JGPress, Inc., 419 State Avenue, Emmaus, PA 18049

<sup>291</sup> Solomon, Ethan B., et. Al, 2002, *Transmiterea Escherichia coli* 0157: H7 din excrement contaminat și din apa de irigare în țesuturile plantei de salată și internalizarea ulterioară. *Microbiologia mediului și microbiologie aplicată*, Ianuarie 2002, pp. 397-400, Societatea Americană de Microbiologie.

<sup>292</sup> Shuval, Hillel I. et al., op. cit., p. 5



## DISEMINAREA PATOGENILOR PRIN DIFERITE SISTEME DE TOALETĂ

Este evident că excrementele umane posedă capacitatea de a transmite diferite boli. Din acest motiv, ar trebui să fie la fel de evident că procesul de transformare a umraniței în compost trebuie luat în serios și nu trebuie tratat într-o manieră neglijentă, frivolă sau întâmplătoare. Patogenii care pot fi prezenți în umraniță au perioade diferite de supraviețuire în afara corpului uman și își mențin capacități diferite de a reinfecța oamenii. De aceea *managementul corect* al procesului de compostare termofilă este important. Totuși nu există vreo altă metodă de distrugere a agenților patogeni dovedită, naturală, simplă din punct de vedere tehnologic care să fie la fel de bună și accesibilă mului de rând decât transformarea, bine administrată, în compost termofil.

Dar ce se întâmplă dacă acest compost nu este bine gestionat? Cât de periculos este acest proces dacă cei implicați nu fac un efort spre a se asigura că materialul de compost își menține temperaturile necesare reacției termofile? De fapt, aceasta se întâmplă în majoritatea toaletelor de compost, fie ele construite sau cumpărate. Procesul de compostare termofilă nu are loc deoarece cei care sunt responsabili de asta nu fac nici un efort pentru a crea amestecul organic de ingrediente și nici mediul necesar favorabil răspunsului microbilor. Majoritatea toaletelor din comerț nici nu sunt destinate compostului termofilic, ele fiind proiectate mai degrabă ca deshidratatoare.

Tabelul 7.8

### Supraviețuirea enterovirusurilor în pământ

**Virusuri** – acei paraziți mai mici decât bacteriile care se pot reproduce numai în interiorul animalului sau plantei pe care le parazitează. Totuși, unii pot supraviețui pentru perioade mai lungi în afara gazdei.

**Enterovirusurile** sunt acelea care se reproduc în tractul intestinal. Pot supraviețui în sol de la 15 la 170 de zile. Următorul tabel arată timpul de supraviețuire al enterovirusurilor în tipuri și condiții diferite de sol.

Tip de sol	pH %	Umiditate	Grade C	Zile de supraviețuire (mai puțin de)
Steril, nisipos	7.5	10-20%	3-10	130-170
		10-20%	18-23	90-110
	5	10-20%	3-10	110-150
		10-20%	18-23	40-90
Nesteril, nisipos	7.5	10-20%	3-10	110-170
		10-20%	18-23	40-110
	5	10-20%	3-10	90-150
		10-20%	18-23	25-60
Steril, argilos	7.5	10-20%	3-10	70-150
		10-20%	18-23	70-110
	5	10-20%	3-10	90-150
		10-20%	18-23	25-60
Nesteril, argilos	7.5	10-20%	3-10	110-150
		10-20%	18-23	70-110
	5	10-20%	3-10	90-130
		10-20%	18-23	25-60
Nesteril, nisipos	7.5	10-20%	3-10	15-25

Sursa: Feachem et al., 1980

Tabelul 7.9

### Timpul de supraviețuire al protozoare *E. Histolytica* în pământ

Bacteria protozoare	Tip de sol	Umiditate	Grade C	Timp de supraviețuire (mai puțin de)
<i>E. Histolytica</i>	argilo-nisipos	Umed	28-34	8-10 zile
<i>E. Histolytica</i>	sol	Foarte umed	?	42-72 ore
<i>E. Histolytica</i>	sol	Uscat	?	18-42 ore

Tabelul 7.10

### Timpul de supraviețuire al anumitor bacterii în sol

<i>Bacteria</i>	<i>Tip de sol</i>	<i>Umiditate</i>	<i>Grade C</i>	<i>Timp de supraviețuire</i>
<i>Streptococ</i>	argilos	?	?	9-11 săpt.
<i>Streptococ</i>	argilo-nisipos	?	?	5-6 săpt.
<i>S. typhi</i>	diferite tipuri	?	22	2-400 zile
<i>Bacili de tuberculoză bovină</i>	pământ&balegă	?	?	mai puțin de 178 de zile
<i>Leptospiră</i>	diferit	diferită	vară	12 ore-15 zile

Sursa: Feachem et al., 1980

Tabelul 7.11

### Persistența virusurilor Polio în pământ

<i>Virus</i>	<i>Tip de sol</i>	<i>Umiditate</i>	<i>Grade C</i>	<i>Timp de supraviețuire (zile)</i>
<i>Polio</i>	dune de nisip	uscat	?	sub 77 zile
<i>Polio</i>	dune de nisip	foarte umed	?	sub 91 zile
<i>Polio I</i> de zile	argilos-nisipos fin	foarte umed	4	reducere de 90% în 84
<i>Polio I</i> 84 de zile	argilos-nisipos fin	foarte umed	20	reducere de 99.99% în
<i>Polio 1, 2, 3</i>	irigat cu efluent - pH 8.5	9-20%	12-33	sub 8 zile
<i>Polio I</i>	Sol irigat cu efluent sau ploaie	180 mm ploaie	-14-27	96-123 după aplicarea nămolului
			-14-27	89-96 după irigare cu efluent
		190 mm	15-33	sub 11 după irigare cu efluent sau aplicare nămol

Sursa: Feachem et al., 1980

Tabelul 7.12

**Timpul de supraviețuire al unor viermi patogeni în pământ**

<i>Tip de sol</i>	<i>Umiditate</i>	<i>Temperatură</i>	<i>Timp de supraviețuire</i>
<b>LARVE DE ANCHILOSTOMĂ</b>			
<i>Nisip</i>	?	t. camerei	sub 4 luni
<i>Pământ</i>	?	afară în umbră, Sumatra	sub 6 luni
<i>Pământ</i>	foarte umed	umbră umbrit parțial în soare	9-11 săpt. 6-7,5 săpt. 5-10 zile
<i>Pământ</i>	acoperit de apă	variata	10-43 săpt.
<i>Pământ</i>	foarte umed	0	sub o săpt.
		16	14-17.5 săpt.
		27	9-11 săpt.
		35	sub 3 săpt.
		40	sub o săpt.
<b>OUĂ DE ANCHILOSTOMĂ</b>			
<i>Pământ încălzit cu dejecții umane</i>	acoperit de apă	15-27	9% după 2 săpt.
<i>Pământ neîncălzit cu dejecții umane</i>	acoperit de apă	15-27	3% după 2 săpt.
<b>OUĂ DE ANCHILOSTOMĂ</b>			
<i>Nisipos</i>	umbrit	25-36	31% moarte după 54 zile
<i>Nisipos</i>	în soare	24-38	99% moarte după 15 zile
<i>Argilos</i>	umbrit	25-36	3,5% moarte după 21 zile
<i>Argilos</i>	în soare	24-38	4% moarte după 21 zile
<i>Lut</i>	umbrit	25-36	2% moarte după 21 zile
<i>Lut</i>	în soare	24-38	12% moarte după 21 zile
<i>Humus</i>	umbrit	25-36	1,5% moarte după 22 zile
<i>Lut</i>	umbrit	22-35	mai mult de 90 zile
<i>Nisipos</i>	umbrit	22-35	mai puțin de 90 zile
<i>Pământ irigat cu noroi de canalizare</i>		?	mai puțin de 2.5 ani
<i>Pământ</i>		?	doi ani

Sursa: Feachem et al., 1980

Tabelul 7.13

**Timpul de supraviețuire al ouălor de viermi paraziți**

<i>Ou</i>	<i>Temperatură (C°)</i>	<i>Timp de supraviețuire</i>
<i>Schistosomă</i>	53.5	un minut
<i>Anchilostomă</i>	55.0	un minut
<i>Nematode</i>	-30.0	24 ore
<i>Nematode</i>	0.0	4 ani
<i>Nematode</i>	55.0	10 minute
<i>Nematode</i>	60.0	5 secunde

Sursa: Producția de compost fertilizator și biogaz din reziduuri umane și agricole în Republica Populară Chineză; M.G. McGarry și J. Stainforth; Ottawa, Canada (1978), pag. 43

În câteva cazuri, am văzut sisteme simple de colectare (toaile pe bază de rumeguș), din care compostul era pur și simplu aruncat într-o grămadă undeva afară, într-o grămadă, nu într-un container, și fără a fi amestecat cu urina (deci lipsit de umezeală), nestratificat cu materialul organic dur necesar pentru menținerea aerului în interior. Deși aceste grămezi de compost nu emanau mirosuri neplăcute (majoritatea oamenilor au destulă minte încât să acopere instinctiv materia organică urât mirositoare dintr-un astfel de morman), nici nu deveneau neapărat termofile (temperaturile nu le erau niciodată verificate). Cei care nu sunt deosebit de interesați în fabricarea și manevrarea compostului, sunt, de obicei, dispuși să lase compostul să stea vreme de ani de zile înainte de a-l folosi, dacă-l folosesc vreodată. Persoanele care sunt relaxate în privința producerii de compost sunt acelea care sunt mulțumite de starea sănătății lor și deci nu se tem de propriile excremente. Atâta timp cât își combină umranița cu un material carbonat și le lasă să se facă compost, termofilic sau nu, vreme de cel puțin un an (este recomandat un an adițional pentru maturare), sunt șanse foarte mici ca ei să creeze probleme de sănătate. Ce se întâmplă cu aceste mormane de compost construite cu relaxare? În mod incredibil, după câțiva ani se transformă în humus și, dacă sunt lăsate în pace, pur și simplu sunt acoperite de vegetație și dispar înapoi în pământ. Am văzut asta cu ochii mei.

O situație diferită este aceea în care se face compost din umranița unei populații pline de patogeni. Un exemplu ar fi umranița de la un spital dintr-o țară slab dezvoltată, sau oricare din rezidenții unei comunități unde anumiți paraziți sau boli au caracter endemic. În aceste situații cel care produce compostul trebuie să se asigure că a făcut toate eforturile necesare pentru a asigura compostarea termofilă, a lăsa suficient timp maturării și a lua măsurile necesare distrugerii patogenilor.

Următoarele informații ilustrează diferitele metode de tratament al reziduurilor și de producere a compostului folosite astăzi, precum și transmiterea agenților patogeni prin aceste sisteme în parte.

### Closete sau latrine cu groapă

Acestea au probleme cu mirosurile, sunt crescătorii de muște și, probabil, de țânțari și poluează pânza freatică. Totuși, dacă groapa unei astfel de latrine a fost acoperită și lăsată minimum un an, nu vor fi alți patogeni activi, în afară de, probabil, limbrici, potrivit lui Feachem. Acest risc este destul de mic încât, după o maturare de 12 luni, conținutul acestor latrine să poate fi folosit în scopuri agricole. Frances spune „materialul din latrinele cu groapă este inofensiv, dacă latrinele nu au fost folosite de aproximativ doi ani, în sisteme cu gropi duble, pentru alternare”<sup>293</sup>.

### Fose septice

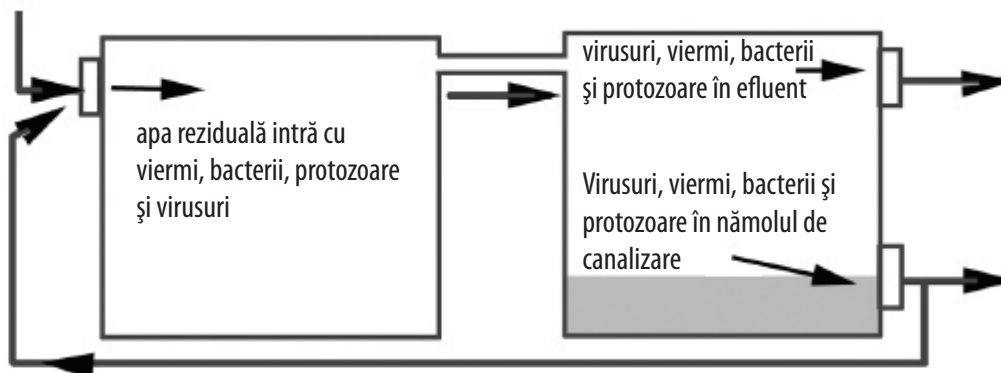
Putem să presupunem că efluenții și noroiul dintr-o fosă septică au potențial patogen ridicat (figura 7.3). Virusurile, ouăle viermilor paraziți, bacteriile și protozoarele pot ieși dintr-o fosă septică în condiții viabile.

<sup>293</sup> Franceys, R. et al., op. cit., p. 212.



## TRANSMITEREA PATOGENILOR PRIN STAȚII DE EPURARE

Figura 7.2



Stațiile convenționale de epurare permit diseminarea patogenilor. De aceea, apa reziduală este tratată cu chimicale, cum sunt clorurile, iar noroiul de canalizare este îngropat în gropi de gunoi.

## TRANSMITEREA PATOGENILOR PRIN FOSE SEPTICE

Figura 7.3

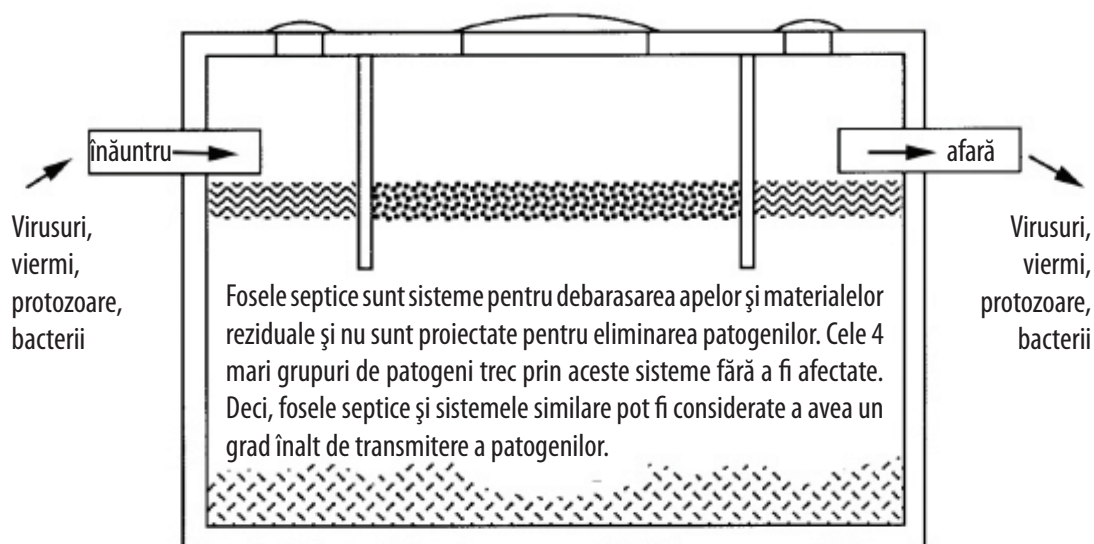
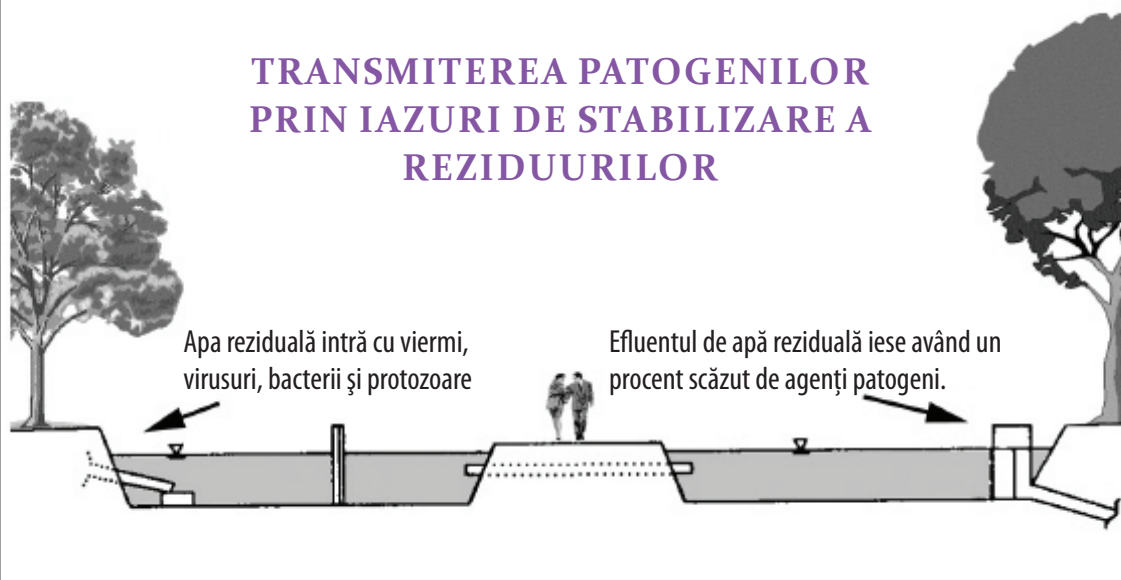


Figura 7.4

## TRANSMITEREA PATOGENILOR PRIN IAZURI DE STABILIZARE A REZIDUURILOR



## Stații de epurare a apelor reziduale

Singurul proces de descompunere a apelor de canalizare care garantează lipsa agenților patogeni în materialul rezidual este digestia termofilică în masă, în care tot materialul rezidual este menținut vreme de 13 zile la o temperatură de 50°C. Alte sisteme de digestie a materialului rezidual permit supraviețuirea ouălor de viermi paraziți, posibil și a bacteriilor patogene. Stațiile de epurare obișnuite utilizează un proces continuu, în care apa reziduală este adăugată zilnic, sau chiar mai frecvent, astfel garantând supraviețuirea patogenilor (figura 7.2).

M-a interesat foarte mult stația de epurare a apei din orașul meu din momentul în care am descoperit că nivelul de nitrați din apa care ieșea din stația de epurare era de 10 ori mai mare decât nivelul din apă nepoluată și de trei ori mai mare decât cel acceptabil în apa de băut<sup>294</sup>. Cu alte cuvinte, apa care ieșea din stația de epurare era poluată. Am testat apa de nitrați, dar nu am testat-o de patogeni sau niveluri de cloruri. În ciuda poluării, nivelul de nitrați se încadra în *limitele legale* în ceea ce privește apele reziduale epurate.

## Iazuri de stabilizare a reziduurilor

Aceste iazuri sau lagune, iazuri puțin adânci frecvent întâlnite în America de Nord, America de Sud, Africa și Asia, presupun implicarea algelor și a bacteriilor benefice în procesul de descompunerea deșeurilor organice. Deși pot favoriza apariția și înmulțirea țânțarilor, pot fi, de asemenea, proiectate și gestionate îndeajuns de bine încât să producă ape reziduale cu concentrație scăzută de virusuri patogeni și bacterii (figura 7.4).

## Toalete compostor și toalete de descompunere

Majoritatea acestora sunt relativ anaerobe și pot produce compost la temperaturi mai scăzute. Potrivit aceluiași Feachem, o perioadă de retenție de minim trei luni produce un compost fără patogeni, cu excepția unor posibile ouă de viermi intestinali. Compostul obținut astfel poate fi, teoretic, făcut din nou compost într-un morman termofil și astfel pregătit pentru a fi folosit în grădină (vezi figura 7.5 și tabelul 7.14). Altfel, compostul poate fi mutat într-un container extern pentru compost, stratificat și acoperit cu paie (sau orice alt material organic cum ar fi buruieni sau frunze tocate), umezit și lăsat să matureze pentru încă un an sau doi pentru a distruge în mod sigur orice agenți patogeni ar mai fi rămas. Activitatea microbilor și a rămelor va ajuta de-a lungul timpului la sterilizarea compostului.

## Sisteme de compost termofilic bine gestionate

Distrușgerea completă a patogenilor este garantată prin ajungerea la o temperatură de 62°C, vreme de o oră, 50°C vreme de o zi, 46°C vreme de o săptămână, sau 43°C vreme de o lună. Se pare că nici un agent patogen nu poate rezista la o temperatură de 65°C mai mult de câteva minute. Un morman de compost care conține destul oxigen poate urca rapid la o temperatură de 55°C sau mai mult sau își va menține o temperatură ridicată îndeajuns de mult încât să distrușgă patogenii umani până sub niveluri detectabile (figura 7.6). Cum distrușgerea patogenilor este înlesnită de diversitatea microbilor, precum am discutat în capitolul 3, încălzirea excesivă a grămezii de compost, prin forțarea aerului prin materialul de compost, poate fi contraproductivă.

Tabelul 7.14 arată timpii de supraviețuire a paraziților în a) sol, b) condiții de descompunere anaerobă, c) toalete compostoare și d) mormane de compost termofilic.

<sup>294</sup> Epstein, Elliot, 1998, "Pathogenic Health Aspects of Land Application" (*Aspecte patogene ale aplicării pe sol*) Bicycle, Septembrie 1998, p.64. The JGPress, Inc., 419 State Avenue, Emmaus, PA 18049.

## MAI MULTE DESPRE VIERMII PARAZIȚI

Viermii paraziți sunt un subiect ce merită discutat în amănunt, căci rareori ajung să fie dezbătuți în cercurile sociale, deși prezintă o importanță majoră pentru cei îngrijorați de prezența elementelor patogene din compost. Așadar, să aruncăm o privire asupra viermilor parazitari cei mai întâlniți la om: oxiurii, viermii cârlig, tricocefalii și viermii inelați.

### Oxiurii

La un moment dat, în copilărie, copiii mei au avut oxiuri. Știu exact de la cine i-au luat (un alt copil) și a fost relativ ușor să-i tratăm. Totuși, zvonurile care circulau la acea vreme spuneau că i-ar fi luat din mormanul nostru de compost. Ni s-a sugerat chiar și deparazitarea pisicilor pentru a preveni oxiurii la copiii (zvonurile acestea au pornit, chipurile, din biroul unui doctor). Cu toate acestea, ciclul de viață al oxiurilor nu include o fază de dezvoltare în pământ, compost, bălegar sau pisici. Acești paraziți neplăcuți se răspândesc de la om la om, prin contact direct, sau prin inhalarea ouălor.

Figura 7.5

### TRANSMITEREA ELEMENTELOR PATOGENE PRIN TOALETELE CU COMPOSTARE LA TEMPERATURI JOASE

Excrementele care  
intră în sistem pot  
conține virusuri, viermi,  
protozoare și bacterii.

Dacă există,  
ouăle  
viermilor pot  
supraviețui.

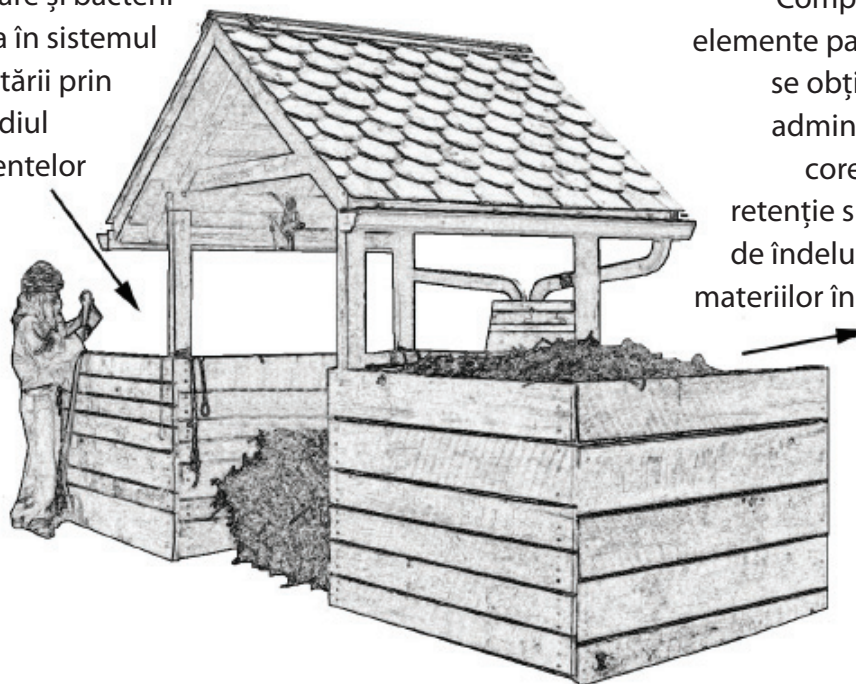


Datorită temperaturilor de compostare joase în majoritatea toaletelor comerciale de compostare și a toaletelor cu recipient cu formă turnată, e posibil ca ouăle unor paraziți intestinali, dacă sunt prezente, să supraviețuiască procesului de "compostare".

Figura 7.5

## TRANSMITEREA ELEMENTELOR PATOGENE PRIN COMPOSTUL TERMOFILIC GESTIONAT CORESPUNZĂTOR

Potențiali virusuri, viermi, protozoare și bacterii pot intra în sistemul compostării prin intermediul excrementelor umane.



Compost fără elemente patogene se obține prin administrarea corectă și o retenție suficient de îndelungată a materiilor în sistem.

Oxiurii (*Enterobius vermicularis*) depun ouă microscopice în regiunea anusului la om, singura lor gazdă cunoscută, creând senzația de mâncărime. Acestea sunt primele simptome ale infecției cu oxiuri. Ouăle pot fi luate de aproape oriunde. Odată ajunse în sistemul digestiv uman se devoltă în mici viermișori. Unii cercetători estimează că aproximativ 75% dintre copii din New York, cu vârsta cuprinsă între trei și cinci ani, sunt sau au fost infectați cu oxiuri și că cifrele sunt similare și în alte orașe americane<sup>295</sup>.

Dintre toți viermii parazitari, oxiurii sunt cei mai răspândiți geografic și se estimează că 208,8 milioane de persoane sunt infestate la nivel mondial (18 milioane în Canada și Statele Unite). S-a descoperit un sat de eschimoși în care 66% din populație era infectată; în Brazilia rata infecției e de 60%, iar în Washington D.C. se situează între 12 și 41%.

<sup>295</sup> Pomeranz, V.E. și Schultz, D., 1972, The Mother's and Father's Medical Encyclopedia (Enciclopedia medicală a mamei și a tatei), The New American Library, Inc., 1633 Broadway, New York, NY 10019, p.627.

Tabelul 7.14

### SUPRAVIEȚUIREA ELEMENTELOR PATOGENE ÎN COMPOSTARE SAU APLICARE PE SOL

<b>Element patogen</b>	<b>Aplicare directă pe sol</b>	<b>Digestie anaerobă neîncălzită</b>	<b>Toaletă cu compost (retenție min. 3 luni)</b>	<b>Compostare termofilă</b>
<i>virusuri intestinale</i> .....	Pot supraviețui 5 luni.....	Peste 3 luni .....	Eliminare probabilă.....	Mor rapid la 60°C
<i>Salmonellae</i> .....	Între 3 luni și 1 an .....	Câteva săptămâni .....	Câteva supraviețuiesc.....	Mor în 20 de ore la 60°C
<i>Shigellae</i> .....	Până la 3 luni .....	Câteva zile.....	Eliminare probabilă.....	Omorâte în 1 oră la 55°C sau 10 zile la 40°C
<i>E. coli</i> .....	Câteva luni.....	Câteva săptămâni .....	Eliminare probabilă.....	Omorâte rapid la peste 60°C
<i>Cholera vibrio</i> .....	Maxim o săptămână .....	1 sau 2 săptămâni.....	Eliminare probabilă.....	Omorâte rapid la peste 55°C
<i>Leptospire</i> .....	Până la 15 zile.....	Maxim 2 zile .....	Eliminate.....	Omorâte în 10 min. la 55°C
<i>chisturi de Entamoeba histolytica</i> .....	Maxim o săptămână .....	Maxim 3 săptămâni .....	Eliminate.....	Omorâte în 5 min. la 50°C sau 1 zi la 40°C
<i>Ouă ale viermilor cârlig</i> .....	20 săptămâni.....	Vor supraviețui.....	Ar putea supraviețui.....	Omorâte în 5 min. la 50°C sau 1 oră la 45°C
<i>Ouă ale (Ascaris) viermilor inelați</i> .....	Câțiva ani.....	Multe luni .....	Supraviețuiesc mult .....	Omorâte în 2 ore la 55°C, 20 de ore la 50°C, 200 ore la 45°C
<i>Ouă Schistosoma</i> .....	0 lună .....	0 lună .....	Eliminate.....	Omorâte în 1 oră la 50°C
<i>Ouă de tenie</i> .....	Peste 1 an .....	Câteva luni .....	Pot supraviețui .....	Omorâte în 10 min. la 59°C sau peste 4 ore la 45°C

Sursa: Feachem și alții, 1980

Tabelul 7.15

### PUNCTELE TERMICE LA CARE SE PRODUCE MOARTEA PARAZIȚILOR ȘI A PATOGENILOR COMUNI

<b>Element patogen</b>	<b>Moartea termică</b>
Ouă de <i>Ascaris lumbricoides</i> .....	În interval de 1 oră la temperaturi peste 50°C
<i>Brucella abortus</i> sau <i>B. suis</i> .....	În interval de 1 oră la 55°C
<i>Corynebacterium diptheriae</i> .....	În interval de 45 minute la 55°C
Chisturi de <i>Entamoeba histolytica</i> .....	În interval de câteva minute la 45°C
<i>Escherichia coli</i> .....	0 oră la 55°C sau 15-20 de minute la 60°C
<i>Micrococcus pyogenes</i> varianta aureus .....	În interval de 10 minute la 50°C
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> varianta hominis .....	În interval de 15 până la 20 de minute la 66°C
<i>Necator americanus</i> .....	În interval de 50 de minute la 45°C
<i>Salmonella</i> spp.....	În interval de 1 oră la 55°C; 15-20 de minute la 60°C
<i>Salmonella typhosa</i> .....	Nu se dezvoltă la peste 46°C; mor în 30 de minute la 55°C
<i>Shigella</i> spp.....	În interval de o oră la 55°C
<i>Streptococcus pyogenes</i> .....	În interval de 10 minute la 54°C
<i>Taenia saginata</i> .....	În interval de câteva minute la 55°C
Larve de <i>Trichinella spiralis</i> .....	Mor rapid la 55°C

Sursa: Gotaas, Harold B - Composting - Sanitary Disposal and Reclamation of Organic Wastes (Compostul – Dispunerea igienică și recuperarea resturilor organice), Organizația Mondială a Sănătății, Seria de monografii numărul 31, p.81, Geneva, 1956



Infecția este răspândită prin transmiterea ouălor de la mână la gură după scărpinarea la anus și, de asemenea, prin inhalarea ouălor din aer. 92% dintre mostrele de praf colectate din casele familiilor cu mai mulți membri infectați conțineau ouă ale acestor viermi. Mostrele de praf au fost colectate de pe mese, scaune, plinte, pardoseli, canapele, dulapuri, rafturi, pervazuri, rame de tablou, colace de toaletă, saltele, căzi de baie, chiuvete și cearceafuri. Ouă de oxiuri au fost găsite și în praful sălilor de clasă și al cantinelor școlare. Cu toate că pisicile și câinii nu găzduiesc oxiuri, ouăle se pot prinde în blana acestora, găsindu-și astfel drumul înapoi în organismul uman. La o treime dintre copii infectați se găsesc ouă de oxiuri sub unghii.

Femelele-oxiuri însărcinate au între 11.000 și 15.000 de ouă. Din fericire, ouăle oxiurilor nu supraviețuiesc mult timp în afara gazdei. Temperatura camerei la umiditatea de 30-54% va distruge peste 90% dintre aceste ouă în doar două zile. La temperaturi mai mari, cum se înregistrează vara, ele mor într-un interval de trei ore. Ouăle supraviețuiesc cel mai mult (între două și șase zile) în condiții de răcoare și umiditate; dacă aerul este uscat, nici unul nu va rezista mai mult de 16 ore.

Durata de viață a unui vierme este între 37-53 de zile; o infecție se termină de la sine în acest interval, fără tratament, în lipsa reinfectării. Perioada de timp care trece de la ingerarea ouălor până la depunerea de noi ouă în regiunea anusului durează între patru și șase săptămâni<sup>296</sup>.

În cazul a 95% dintre persoanele infectate cu oxiuri, ouăle nu se găsesc în fecale. Transmiterea ouălor în fecale și sol nu face parte din ciclul de viață al oxiurilor, iar acesta este unul dintre motivele pentru care nu există probabilitatea ca ouăle să ajungă în fecale sau în compost. Chiar dacă ar ajunge, ele ar muri repede în afara gazdei umane.

Una dintre cele mai nedorite consecințe ale infecției copiilor cu oxiuri este trauma părintească. Oricât de curați și conștiincioși ar fi aceștia, e de înțeles că apar sentimente de vinovăție. Oricum, puteți fi siguri că nu înmulțiți și nici nu răspândiți oxiuri prin compostarea umraniței. Dimpotrivă, orice vierme sau ou care ajunge în mormanul dumneavoastră de compost va fi distrus<sup>297</sup>.

### Viermii cârlig

Speciile de viermi cârlig care parazitează omul sunt: *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*, *A. braziliense*, *A. caninum* și *A. ceylanicum*.

Acești viermi mici au cam un centimetru lungime, iar oamenii sunt gazda aproape exclusivă pentru *A. duodenale* și *N. americanus*, în timp ce un vierme cârlig al câinilor și pisicilor, *A. caninum*, este rareori întâlnit ca parazit intestinal la oameni.

Ouăle lor trec în fecale și se transformă în larve în afara gazdei umane, dacă au condiții favorabile. Larvele se agață apoi de gazda umană, de obicei la baza piciorului atunci când sunt călcate, apoi intră în corp prin pori, prin foliculii de creștere a părului sau chiar prin pielea intactă. Apoi migrează spre partea superioară a intestinului subțire unde se hrănesc sugând din sângele gazdei. În cinci sau șase săptămâni se maturizează suficient pentru a produce până la 20.000 de ouă pe zi.

<sup>296</sup> Pomeranz, V.E. și Schultz, D., 1972, The Mother's and Father's Medical Encyclopedia (*Enciclopedia medicală a mamei și a tatei*), The New American Library, Inc., 1633 Broadway, New York, NY 10019, p.627.

<sup>297</sup> Brown, H.W. și Neva, F.A., 1983, Noțiuni de bază de parazitologie clinică, Appleton-Century-Crofts/ Norwalk, Connecticut 06855, pp.128-31. Distrugerea oxiurilor prin compostare e menționată în: Gotaas, Harold B., op. cit., p.20.

Se estimează că viermii cârlig infectează 500 de milioane de persoane la nivel mondial, cauzând pierderi de sânge zilnice de peste 1 milion de litri, ceea ce egalează tot sângele pe care îl are populația orașului Erie, Pennsylvania, sau Austin, Texas. O infecție poate dura între doi și paisprezece ani. E posibil ca la început infecțiile să nu producă simptome recunoscutibile, iar apoi o infecție medie sau gravă să ducă la anemie cu lipsă de fier. Infecția se identifică printr-o analiză de scaun.

Acești viermi sunt întâlniți în zone tropicale și semitropicale și se răspândesc datorită faptului că oamenii și fac nevoile direct pe sol. Atât temperaturile înalte ce se ating în interiorul grămezii de compost, cât și temperaturile de îngheț din timpul iernii omoară ouăle și larvele (Tabelul 7.16). De asemenea, uscăciunea este distructivă pentru ei<sup>298</sup>.

## Tricocefalul

Tricocefalii (*Trichuris trichiura*) se găsesc de obicei la oameni, dar pot fi găsiți și la maimuțe sau porci masculi. În mod obișnuit au sub cinci centimetri; femela poate produce între 3.000 și 10.000 de ouă pe zi. Dezvoltarea larvară are loc în afara gazdei, într-un mediu favorabil (cald, umed, sol umbrit), se trece de la ouă la primul stadiu larvar în trei săptămâni. Durata de viață a viermelui este situată undeva între patru și șase ani.

Tabelul 7.16

### VIERMII CÂRLIG

*Larvele viermilor cârlig se dezvoltă în afara gazdei la temperaturi favorabile situate între 23°C și 33°C*

Temperatura	Cât timp supraviețuiesc:	
	Ouăle	Larvele
45°C (113°F)	câteva ore	mai puțin de 1 oră
0°C (32°F)	7 zile	mai puțin de 2 săptămâni
-11°C (12°F)	?	mai puțin de 24 de ore

Atât compostarea termofilă, cât și temperaturile de îngheț omoară viermii cârlig și ouăle acestora.

Sute de milioane de persoane din întreaga lume și până la 80% din populațiile unor țări tropicale sunt infectate de tricocefali. În Statele Unite, tricocefalii sunt întâlniți în sud, unde ploile abundente, climatul subtropical și solul contaminat cu fecale le asigură un habitat prielnic.

Cineva care intră în contact cu pământ pe care și-au făcut nevoile persoane infectate riscă să preia infecția prin transmitere de la mână la gură. Infecția are loc prin ingerarea ouălor. Infecțiile ușoare s-ar putea să nu prezinte nici un fel de simptome. Infecțiile grave pot duce însă la anemie și moarte. O analiză de scaun va determina prezența sau absența infecției.

Temperaturile reci din timpul iernii situate între -8°C și -12°C și temperaturile înalte atinse prin compostare termofilică sunt fatale pentru ouă<sup>299</sup>.

<sup>298</sup> Ibid., p. 119-126.

<sup>299</sup> Chandler, A.C. și Read, C.P., 1961, *Introducere în parazitologie*, John Wiley și Fiii, Inc., New York.

## Limbricii

Limbricii (*Ascaris lumbricoides*) sunt viermi destul de mari (peste 25 cm lungime) care parazitează gazda umană hrănindu-se cu alimentele semidigerate din intestinul său subțire. Femelele pot depune până la 200.000 de ouă pe zi dintr-un total de vreo 26 de milioane pe durata întregii vieți. Larvele se dezvoltă din ouă *în sol* dacă au condiții favorabile (între 21°C și 30°C). La peste 37°C nu se pot dezvolta corespunzător.

Aproximativ 900 de milioane de oameni din întreaga lume sunt infectați cu limbrici, dintre care un million în Statele Unite. De obicei ouăle se transmit de la mână la gură de către oameni, în genere copii, care au intrat în contact cu ouăle în mediul înconjurător. Persoanele infectate se plâng de o vagă durere abdominală. Diagnosticarea se face prin analiza scaunului<sup>300</sup>. O analiză efectuată asupra a 400.000 de mostre de scaun de pe întreg teritoriul Statelor Unite, condusă de Centrul de Control al Bolilor, a descoperit *Ascaris* la 2,3% dintre mostre, cu o fluctuație puternică a rezultatelor în funcție de locația geografică. Puerto Rico avea cea mai mare incidență (9,3%), în timp ce mostrele din Wyoming, Arizona și Nevada nu prezentau deloc semne ale infectării cu limbrici<sup>301</sup>. În climatele tropicale umede, infecțiile cu limbrici pot afecta 50% din populație<sup>302</sup>.

Expunerea directă la lumina soarelui distruge ouăle limbricilor în 15 ore, temperaturile de peste 40°C le omoară, iar la peste 50°C ouăle mor într-o oră. Ouăle limbricilor sunt rezistente la temperaturile de îngheț, la soluții dezinfectante și la alte substanțe chimice puternice, însă compostul termofilic le va distruge.

Asemeni viermilor cârlig și tricocefalilor, limbricii se răspândesc prin contaminarea cu fecale a solului. Copiii care își fac nevoile afară, în zona în care trăiesc, sunt cei care cauzează și mențin mare parte din această contaminare. O metodă sigură de a eradica patogenii fecali este de a colecta conștient și a trece prin procesul compostării termofile *toate* materiile fecale. De aceea, este foarte important ca atunci când compostăți umraniță să vă asigurați că *toți* copiii defechează în toaleta-compostor și nu în altă parte. Atunci când schimbați scutecele murdare, răzuiți materiile fecale într-o toaletă de umraniță cu ajutorul unei bucăți de hârtie igienică sau al unui alt material biodegradabil. Depinde de adulți să-i supravegheze pe copii și să se asigure că ei înțeleg de ce este important să-și facă treburile *doar într-o toaletă special amenajată*.

Poluarea mediului cu materii fecale poate fi cauzată și de folosirea materiilor fecale în stare brută, ca îngrășământ agricol. *Procesul compostării termofile a tuturor materialelor fecale este esențial pentru eradicarea patogenilor fecali.*

Și nu uitați să vă spălați pe mâini înainte de masă!

<sup>300</sup> Brown, H.W. și Neva, F.A., 1983, Noțiuni de bază de parazitologie clinică, Appleton-Century-Crofts/ Norwalk, Connecticut 06855, pp.128-31. Distrugerea oxiiurilor prin compostare e menționată în: Gotaas, Harold B., op. cit., p.20.

<sup>301</sup> Ibid., p. 119-126.

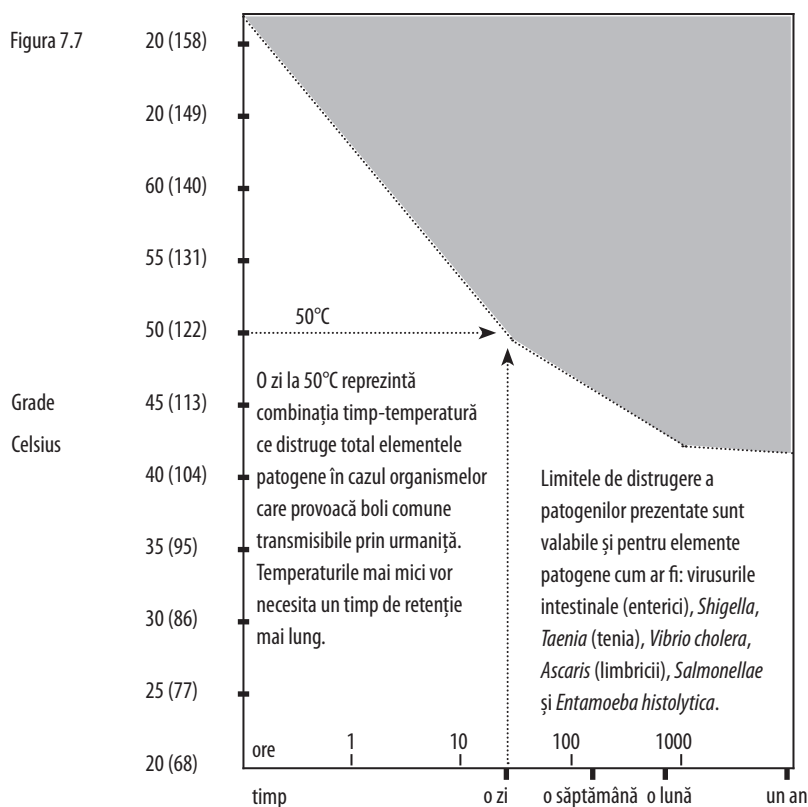
<sup>302</sup> Ibid.

## TEMPERATURA ȘI TIMPUL

Există doi factori principali în exterminarea patogenilor din urmaniță. Primul este *temperatura*. Un morman de compost bine gestionat va distruge elementele patogene prin căldura și activitatea biologică pe care le generează.

Cel de-al doilea factor este  *timpul*. Cu cât este mai joasă temperatura compostului, cu atât este nevoie de un timp de retenție mai lung pentru a distruge elementele patogene. Dacă trece suficient de mult timp, bogata biodiversitate a microorganismelor din compost va distruge elementele patogene prin antagonism, competiție, consum și prin inhibitori antibiotici produși de microorganismele benefice. Feachem și alții susțin că un timp de retenție de trei luni într-o toaletă cu compostare la temperaturi joase va omorî toate elementele patogene, exceptând ouăle viermilor, cu toate că din Tabelul 7.14 (tot de Feachem) reiese posibilitatea supraviețuirii și a altor elemente patogene.

Un morman de compost termofil va distruge rapid elementele patogene, inclusiv ouăle viermilor, poate chiar în câteva minute. Temperaturile mai scăzute necesită perioade de timp mai lungi, posibil ore, zile, săptămâni sau luni pentru a distruge eficace elementele patogene. Nu trebuie să faceți eforturi pentru a atinge înăuntrul mormanului de compost temperaturi foarte mari, de exemplu 65°C, pentru a fi siguri că elementele patogene au fost distruse. E mai realist să încercați menținerea unor temperaturi mai joase pentru perioade mai lungi, cum ar fi 50°C timp de 24 de ore, sau 46°C timp de o săptămână. Potrivit unei surse: *Toate microorganismele care se găsesc în fecale, inclusiv virusuri enterici și ouăle limbricilor vor muri dacă temperaturile depășesc 46° timp de o săptămână*<sup>303</sup>. Alți cercetători au tras concluzii similare, demonstrând distrugerea patogenă la 50°C și producând un compost „complet acceptabil din punctul general de vedere al igienei sale”.<sup>304</sup>



<sup>303</sup> Ibid.

<sup>304</sup> Haug, Roger T. , 1993, The Practical Handbook of Compost Engineering (*Ghid practic al ingineriei compostului*), p. 141. CRC Press, Inc., 2000 Corporate Blvd. N.W., Boca Raton, FL 33431, USA.

O abordare sănătoasă a procesului de distrugere a patogenilor atunci când se compostează umranița este trecerea materiei de toaletă printr-un proces termofilic de compostare, iar după încetarea etapei de încălzire termofilică, lăsarea compostului în repaos, nederanjat, pentru o perioadă mai lungă de timp. Odată cu maturarea compostului, biodiversitatea din interior va sprijini distrugerea elementele patogene. Dacă doriți să fiți și mai precauți, puteți lăsa compostul la maturat doi ani după umplerea containerului de compost, față de un an cât este recomandat în mod normal.

Folosind cuvintele lui Feachem și alții: *„Eficiența metodelor prin care se tratează excrețiile depinde foarte mult de caracteristicile timp-temperatură ale acestor metode. Procesele eficiente sunt acelea care fie încălzesc excrețiile (55°C), fie le păstrează perioade mai lungi de timp (un an), sau practică o combinație eficientă de timp și temperatură”*. Acțiunea factorului timp/ temperatură în distrugerea elementelor patogene este prezentată în Figura 7.7.

Pe scurt, factorii combinați timp și temperatură vor transforma fecăței dumneavoastră în roșii cherry – ca să le puteți mânca.

## CONCLUZII

Umranița este o resursă valoroasă, potrivită utilizării agricole și care, de mii de ani, a fost reciclată în acest scop de către un larg segment al populației lumii.

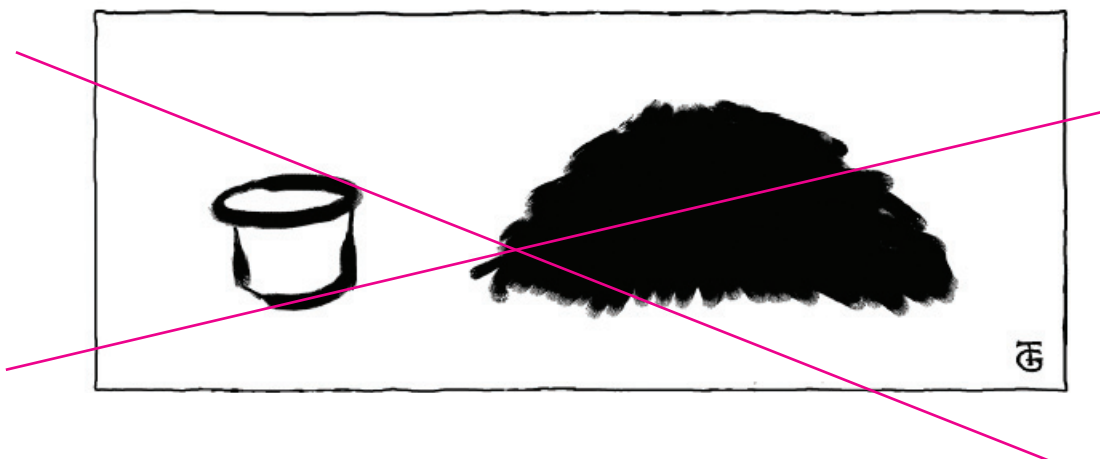
Totuși, umranița are potențialul de a adăposti patogeni umani, inclusiv bacterii, virusuri, protozoare și viermi parazitari alături de ouăle lor și de aceea poate contribui la răspândirea bolilor atunci când este incorect gestionată sau când este aruncată ca deșeu. Dacă pe sol se aplică umraniță în stare brută și contaminată cu patogen, s-ar putea ca bacteriile patogene să continue să trăiască în sol încă o perioadă – pot trăi chiar și un an, iar ouăle limbricilor pot supraviețui câțiva ani, menținând astfel riscul reinfecției pentru perioade îndelungate de timp.

Cu toate acestea, atunci când umranița trece prin procesul de compostare, patogenii umani sunt distruși și produsul rezultat convertește umranița într-o formă sigură din punct de vedere igienic și corespunzătoare pentru a aplicarea pe sol în scopul producerii de hrană pentru om.

Compostarea termofilă nu necesită electricitate și prin urmare nici arderi de cărbune, ploi acide, centrale nucleare, deșeuri nucleare, substanțe petrochimice și consum de combustibili fosili. Procesul de compostare nu produce deșeuri, substanțe poluante sau produși secundari toxici. Compostarea termofilă a umraniței poate funcționa secole de-a rândul, la nesfârșit, fără să ne deranjeze ecosistemele, fără consum inutil de resurse și fără a adăuga reziduuri și noroi de canal la gropile noastre de gunoi. Și, concomitent, produce o resursă valoroasă și necesară supraviețuirii noastre și previne acumularea de deșeuri periculoase și purtătoare de patogeni.







## PRINCIPII TAOISTE PENTRU COMPOST

**M**aterialul organic ar trebui reciclat de către fiecare persoană de pe planetă, iar reciclarea ar trebui să fie un gest la fel de natural ca spălătul pe dinți sau îmbăiatul. Materialele organice pot fi colectate de municipalitate și compostate în spații centrale dotate cu instalații specializate de compostare. Această practică este aplicată deja în multe zone din lume, unde resturile alimentare sunt compostate pentru comunitățile urbane. Materiile ce provin din toalete nu sunt deocamdată colectate și compostate la nivel centralizat în prea multe locuri, cu toate că, fără îndoială, și acest gen de colectare a deșeurilor va crește în popularitate pe viitor.

Putem să ne compostăm singuri materiile organice în mormanele din curtea din spate. Acest lucru a devenit deja o practică la ordinea zilei, iar recipientele pentru compost au început să răsară prin curțile oamenilor de pretutindeni ca ciupercile după ploaie. Compostarea nu trebuie să coste și poate fi practică de oricine, în probabil orice loc de pe pământ unde cresc plante. Prin urmare, este important să învățăm și să înțelegem ce este compostul și cum îl putem produce.

De asemenea, este important să înțelegem și cum să ne compostăm materia din toaletă într-o manieră simplă și sigură. Un sistem ieftin de toaletă cu compost poate fi foarte util ca toaletă de rezervă în cazuri de întrerupere a alimentării cu curent electric sau apă, sau în perioadele cu restricții de folosire a apei, cum ar fi secetele, momente în care aruncarea apei potabile la toaletă, atunci când tragem apa, devine de-a dreptul ridicolă. Poate fi util și în zonele în care accesul la apă sau curent electric este limitat sau inexistent, precum și în țările în curs de dezvoltare, unde mulți oameni nu-și permit achiziționarea din comerț a unei toalete-compostor. În sfârșit, un sistem simplu și ieftin de toaletă-compostor atrage pe oricine își dorește un stil de viață cu un impact minim asupra mediului și este dispus să facă un minim de efort pentru a-și recicla resturile organice. Acest capitol detaliază modul de construcție a unei toalete simple, ușor de făcut, cu costuri mici sau chiar inexistente: toaleta cu rumeguș.

Materiile organice pe care le excretă corpurile noastre pot fi compostate în mare măsură la fel ca și cojile de mere ori de cartofi – prin adăugarea lor la grămada de compost. În principiu există două modalități de a realiza acest lucru. Prima este de a construi sau de a achiziționa o toaletă care permite depozitarea materiilor direct într-un container de compostare. Această metodă este discutată și ilustrată în Capitolul 6. Acest tip de toalete trebuie administrate corect dacă se dorește obținerea unor condiții termofile; cele mai multe toalete din comerț nu îndeplinesc aceste condiții și nici nu sunt proiectate pentru a o face.

A doua metodă, mai puțin scumpă și mai simplă, este de a folosi toaleta doar ca dispozitiv de colectare, așa cum se folosește orice găleată pentru strâns resturile pentru a fi duse la compost, iar ulterior conținutul să se composteze într-o morman separat de compost. Această tehnică simplă poate fi pusă în practică fără a genera mirosuri neplăcute, iar toaleta poate fi situată confortabil în interiorul casei dumneavoastră. Totuși, transportarea materiei din toaletă la locul compostării este o activitate puțin atrăgătoare pentru multe persoane, și nu din cauză că ar fi o corvoadă – într-o familie cu patru membri ar însemna o plimbare săptămânală de douăzeci de minute până la grămada de compost – ci din cauză că, pentru Dumnezeu, e vorba de rahat!

Problema nu e una de ordin practic, ci psihologic. Mulți oameni consideră că ideea compostării propriilor excremente e sub demnitatea lor. În India, această slujbă revenea celor paria, castei celei mai joase a societății. Actul transportării recipientului ce conține propriile excremente la compost este un act de umilință, iar umilința e marfă rară. În cele din urmă, toaletele vor fi regândite și proiectate ca recipiente de colectare, iar municipalitatea va avea lucrători care să presteze serviciile de strângere și de compostare a conținutului. Însă până atunci, aceia dintre noi care preferăm să compostăm în loc să poluăm trebuie să ne folosim pentru aceasta de umilele noastre persoane.

## COMPOSTUL ORIGINAR

Încercați să vă imaginați că vă aflați într-un peisaj foarte primitiv, situat undeva în jurul anului 10.000 î.e.n. Imaginați-vă că sunteți cu o sclipire mai inteligent decât totii ceilalți dobito-colegi și într-o zi vă trece prin cap că ați putea distribui propria producție organică într-un mod diferit prin arealul în care trăiți. Toți ceilalți își fac nevoile în spatele peșterii și nu vă convine că locul a devenit mizerabil, împutit și plin de muște.

Aveți o primă revelație: că dejecțiile urât mirositoare ar trebui depozitate într-un singur loc, să nu mai fie împrăștiate la tot pasul și călcate în picioare de toată lumea și că locul acela ar trebui să fie la distanță de zona de locuit. În continuare urmăriți pisicile sălbatice și observați că fiecare merge să-și facă nevoile într-un loc special. Curând aflați că pisicile sunt cu un pas înaintea oamenilor, căci ele își acoperă excrementele.

Acum, chiar dacă v-ați plasat fecăței de mai multe în același loc, în afara peșterii, observați că rezultatul este tot o îmbâcseală plină de duhori și muște. Cea de-a doua revelație e că resturile produse ar trebui să fie acoperite după fiecare depunere. Așa că apucați niște frunze de fiecare dată când defecați și le aruncați peste propriile producțiuni sau smulgeți niște iarbă cu care acoperiți.

În curând tovarășii dumneavoastră vor merge și ei să-și facă nevoile în același loc și își vor acoperi fecalele. Faptul că ați stabilit locșorul de fecăței între doi bolovani mari și ați fixat niște bușteni, astfel încât să se poată ghemui confortabil spre a-și goli intestinele fără griji, i-a încurajat să vă urmeze exemplul.

De-acum o movilă de frunze uscate este păstrată, foarte convenabil, lângă toaletă și folosită la acoperit. Prin urmare, mirosurile supărătoare de urină și fecale umane nu mai îngreunează aerul. În schimb, resturile de mâncare produc duhori și atrag muște. Acum aveți cea de-a treia revelație: resturile alimentare pot fi depozitate în același loc și acoperite în același fel. Fiecare bucățică de deșeu mirositor produsă este cărată în același loc și acoperită cu material natural pentru a elimina mirosul. Întreg procesul a fost ușor de descoperit, are logică și este simplu de pus în practică.

Astfel ați reușit să rezolvați trei probleme dintr-o dată: nu mai există rahat împrăștiat prin zona în care vă duceți traiul, nu mai aveți gunoaie provenite de la bucătărie și nu mai sunt mirosuri care să vă deranjeze nasul sensibil stricându-vă ziua. În cele din urmă, începeți să observați și scăderea incidenței unor boli anterior destul de răspândite în grup, fapt pe care nu-l înțelegeți, dar bănuiți că ar avea legătură cu nou descoperitele practici de igienă ale grupului.

Aproape accidental ați reușit să faceți ceva foarte revoluționar: *ați creat un morman de compostare*. Începeți să vă întrebați oare ce se întâmplă atunci când grămada se încălzește așa de tare încât scoate aburi. Ceea ce nu știți este că prin așezarea gunoiului organic morman, între straturi de materie naturală biodegradabilă, ați făcut exact ceea ce se aștepta natura să faceți. De fapt, natura a "însămânțat" excrementele dumneavoastră cu vietăți microscopice care prosperă și digeră grămada pe care ați creat-o. În timpul procesului, ele încălzesc compostul în asemenea măsură încât elementele patogene din umranița sunt distruse. Creaturile microscopice nu s-ar multiplica prea repede în resturile evacuate dacă nu ați crea mormanul de compost și, prin aceasta, condițiile necesare proliferării lor.

În sfârșit mai aveți o revelație, una măreață. Observați că din mormanul de compost, după ce se maturează, răsar tot felul de plante ce cresc viguros. Cum unu și cu unu fac doi, v-ați dat seama că resturile mirositoare depozitate cu grijă au fost transformate în pământ hrănitor și, în cele din urmă, în hrană. Mulțumită dumneavoastră, umanitatea a mai urcat o treaptă pe scara evoluției.

Există o singură problemă majoră în acest scenariu: el n-a avut loc acum 12.000 de ani, el se petrece acum. Se pare că microorganismele din compost sunt foarte răbdătoare. Din punctul lor de vedere nu s-au schimbat prea multe din 10.000 î.e.n. până azi. Creaturilor invizibile care transformă umranița în humus nu le pasă de tehnicile de compostare folosite în prezent față de cele de acum mii de ani, câtă vreme nevoile lor sunt îndeplinite. Iar aceste nevoi nu s-au schimbat de când există memoria umană și nici nu e probabil să se schimbe cât timp vor mai bătui oamenii pământul. Aceste nevoi includ: 1) *temperatura* (microorganismele din compost nu lucrează dacă e înghețat), 2) *umezeala* (nu lucrează dacă e prea ud sau prea uscat), 3) *oxigenul* (nu vor lucra în lipsa acestuia) și 4) *o dietă echilibrată* (cunoscută și ca raport carbon/azot). Din această perspectivă microorganismele din compost se aseamănă mult oamenilor. Cu puțină imaginație le putem vedea ca pe o armată muncitoare de oameni microscopici care au nevoie de hrană potrivită, apă, aer și căldură.



Astfel, arta compostării devine arta simplă, dar profundă, de a satisface nevoile muncitorilor invizibili, pentru ca ei să poată lucra cu energie maximă sezon după sezon. Și chiar dacă aceste nevoi sunt aceleași peste tot în lume, tehnicile prin care să se asigure respectarea lor pot diferi de la o epocă la alta, de la un loc la altul.

Compostarea diferă dintr-un loc într-altul fiindcă este un fenomen bioregional. Există mii de zone geografice pe glob, fiecare cu populația sa unică, având condiții climatice și materiale organice disponibile specifice, așa cum probabil pot exista mii de metode, tehnici și stiluri individuale de compostare. Ceea ce funcționează într-o zonă a planetei, pentru un grup de oameni, s-ar putea să nu funcționeze pentru un alt grup dintr-un alt loc geografic. De exemplu, în Pennsylvania avem din belșug rumeguș provenit din prelucrarea lemnului de esență tare, dar nici vorbă de pleavă de orez. Compostarea ar trebui făcută în vederea eliminării deșeurilor locale și a reducerii poluării, precum și pentru recuperarea resurselor, iar dumneavoastră, cei care faceți compost, vă veți strădui să utilizați cu înțelepciune și eficiență orice resurse organice locale pe care le aveți la îndemână.

## ÎNTÂLNIRI DE GRADUL 3 CU „NUMĂRUL DOI”

Metodele simple de colectare și compostare a umraña sunt uneori denumite sisteme de cărare a materiei sau sisteme cu găleată, deoarece baliga este transportată la grămada de compost adesea cu găleți sau alte recipiente impermeabile. Oamenii care folosesc aceste tehnici simple de compostare a umraña consideră cu naturalețe că reciclarea acesteia este una dintre responsabilitățile uzuale, necesare continuării vieții umane durabile pe această planetă.

Modul de funcționare al unei toalete cu rumeguș este un model al simplității. Începeți prin depozitarea resturilor organismului (fecale și urină) într-o găleată de plastic, vas de ceramică sau alt recipient necorodabil și care păstrează apa, având o capacitate de aproximativ 20 de litri. Resturile alimentare pot fi strânse într-un recipient diferit, dar pot fi depozitate și ele în recipientul toaletei. Se recomandă o capacitate de 20 l deoarece un vas mai mare ar fi prea greu de transportat atunci când e plin. Dacă un recipient de 20 l complet plin este deja prea greu pentru dumneavoastră, îl puteți goli atunci când se umple doar pe jumătate.

Conținutul toaletei va fi *întotdeauna* acoperit cu un strat curat, organic de *material de acoperire* cum ar fi: rumeguș putred, mușchi de turbă, frunze umede, pleavă de orez sau resturile obținute după ce ați tuns gazonul, pentru a împiedica răspândirea mirosurilor, a absorbi urina și a ține la distanță enervantele muște. Urina va fi reținută în același recipient, iar pe măsură ce suprafața lichidului urcă, se adaugă material organic astfel încât un strat curat de material organic să acopere conținutul toaletei *în orice moment*.

Atunci când nu este folosit, recipientul toaletei va fi închis cu un capac. Capacul nu trebuie să fie etanș, un colac de veceu standard, fixat în balamale, este destul de potrivit. Capacul nu este menit să împiedice mirosurile să iasă sau muștele să intre. *Materialul organic cu care acoperiți îndeplinește aceste funcții*. Materialul organic cu care acoperiți acționează asemeni unui capac organic sau unui *biofiltru*; capacul fizic, sau colacul de veceu, este folosit mai mult din motive de comoditate și estetică. Din această cauză alegerea materialului organic cu care acoperiți este foarte importantă, iar un material cu un conținut de umezeală,



cum e rumegușul putrezit, funcționează bine. Nu este vorba despre rumegușul uscat în uscător pe care-l găsiți în atelierul unui tâmplar. Este rumegușul obținut de la un gater, acolo unde se taie buștenii scânduri. Acest rumeguș este umed, activ din punct de vedere biologic și acționează ca un biofiltru foarte eficient. Rumegușul uscat este prea ușor și aerat pentru a fi un biofiltru 100% eficient, dacă nu este parțial rehidratat. În plus, rumegușul din uscător obținut de la magazinele care prelucrează lemnul poate conține substanțe chimice otrăvitoare, periculoase atunci când provin de la lemnul uscat și tratat chimic sub presiune.

În timpul unei ierni reci, grămada de rumeguș plasată afară va îngheța bocnă și ar trebui acoperită sau izolată în vreun fel. Sau pot fi folosiți ca alternativă saci mai mici umpluți regulat cu rumeguș și ținuți în beci, alături de mușchiul de turbă și alte materiale depozitate înăuntru.

Sistemul prin care conținutul toaletei este acoperit cu material organic funcționează suficient de bine pentru a înlătura mirosurile și puteți avea toaleta înăuntru, în casă, tot anul. De fapt, o găleată plină cu material de acoperire potrivit și aplicat adecvat poate fi așezată pe masa din bucătărie, fără capac și fără să emane mirosuri neplăcute (îmi dau cuvântul de onoare pentru asta). O toaletă cu rumeguș în casă trebuie proiectată astfel încât să fie cât mai caldă, primitoare, plăcută și confortabilă posibil. O cameră privată, bine luminată, cu fereastră, un colac standard, cu un vas cu material de acoperire și ceva de citit sunt de-ajuns.

Gălețile pline sunt transportate în zona unde se face compostul și golite pe morman (veți ști că e cazul să goliți găleata atunci când nu vă veți mai putea face nevoile decât dacă vă ridicați în picioare). De vreme ce materialul trebuie transportat din încăperea toaletei afară, la grămada de compost, ar fi bine ca încăperea toaletei să fie convenabil poziționată față de ieșire. Dacă proiectați o toaletă cu rumeguș într-o casă nouă, situați camera cu toaleta în apropierea unei uși cu acces direct afară.

Cel mai bine este să săpați o mică adâncitură deasupra, în mijlocul mormanului de compost din curte, apoi să depuneți materia proaspătă din toaletă acolo, pentru a menține umranița proaspătă în punctul cel mai cald al grămezii. Puteți face acest lucru cu ușurință greblând la o parte materialul din vârful compostului, așezând conținutul provenit de la toaletă în adâncitura rezultată și împingând înapoi materialul organic peste cel proaspăt adăugat. Apoi acoperiți imediat cu material organic suplimentar, proaspăt și voluminos, cum ar fi paie, frunze sau buruieni, care au rolul de a elimina mirosurile și de a capta aer înăuntrul grămezii pe măsură ce aceasta este construită.

Apoi, curățați bine găleata folosind o cantitate mică de apă, poate fi apă de ploaie sau apă refolosită din gospodărie, și cu săpun biodegradabil, dacă aveți sau doriți. O perie de veceu cu mâner lung este foarte potrivită pentru această treabă. Adesea, o clătire simplă, dar conștiințioasă, este suficientă. Apa de ploaie sau reziduală este ideală în acest scop, căci colectarea ei nu necesită electricitate sau tehnologie. Vărsați apoi apa cu care ați spălat găleata peste grămada de compost.

### **CURȚI ȘI GRĂDINI: TRADUCERE DIN AMERICANĂ ÎN ENGLEZĂ**

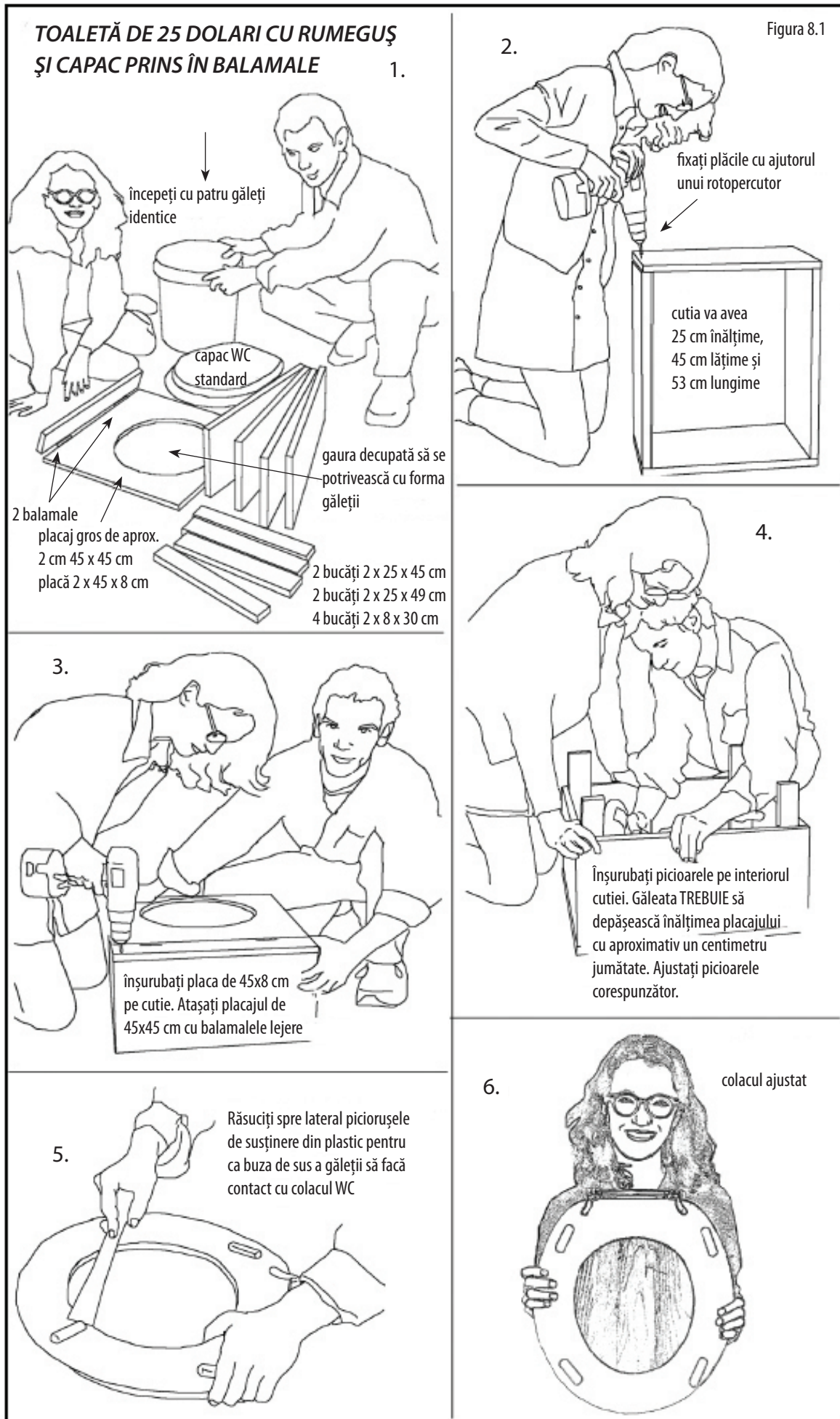
În Statele Unite, o "curte" este o suprafață cu iarbă din jurul unei case; termenul este echivalentul cuvântului englezesc "grădină". Zona cu iarbă poate avea și copaci, tufe sau flori. Dacă se află în fața casei, se numește "curtea din față". Dacă e în spatele casei, se cheamă "curtea din spate", iar dacă e în lateral "curte laterală". O "grădină" americană reprezintă o parcelă pentru cultivarea legumelor, adesea situată în curte. O grădină americană poate fi și o grădină de flori, și una de fructe; unele grădini americane conțin legume, flori și fructe. În Marea Britanie, zona verde din jurul casei este numită "grădină", indiferent dacă are legume, flori sau nimic altceva decât gazon. Casele englezești nu au "curți". Așa că pentru ei "compostul din fundul curții", este "compostul din capătul grădinii".

### **STATISTICI REFERITOARE LA TOALETA CU RUMEGUȘ**

O persoană cu o masă corporală de aproximativ 50 de kilograme va adăuga săptămânal toaletei cu rumeguș cam 11 litri de excremente – volum care include și rumegușul de acoperire. O persoană cu o masă corporală de aproximativ 50 de kilograme va și necesita săptămânal aproximativ 11 litri de rumeguș semiuscat putred ca material de acoperire. Într-un an, în cadrul unei toalete cu rumeguș ce funcționează corespunzător, cantitatea de rumeguș pentru acoperire ajunge la aproximativ 566 de litri per 50 de kg masă corporală. Excrementele umane tind să adauge masă și nu volum toaletei cu rumeguș, fiind în principal lichide și luând locul aerului din rumeguș. De aceea, pentru fiecare litru de excremente colectate într-o toaletă cu rumeguș și acoperite este necesar aproximativ un litru de material de acoperire.

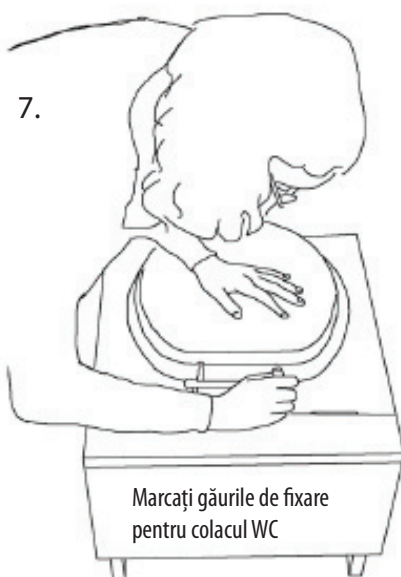
Este obligatoriu să nu lăsăm apa cu care am clătit să polueze mediul. Cum am spus, cel mai bine puteți evita acest lucru turnându-o peste compost. Cu toate acestea, apa respectivă poate fi vărsată în canalizare sau în scurgerea unui sistem septic sau drenată spre o zonă de mlaștină artificială. Poate fi turnată și la rădăcina unui copac sau tufiș special ales în acest scop. Copacul sau tufișul trebuie să aibă la bază un strat gros de materii organice – *un burete biologic* – și să fie îngădit pentru a preveni accesul copiilor sau al animalelor de companie. Sub nici o formă nu aruncați apa deoparte cu nonșalanță. Aceasta poate fi veriga slabă a reciclării umraña și constituie cea mai probabilă ocazie de poluare a mediului. Astfel de poluare poate fi ușor evitată dacă sistemul este gestionat conștiincios și cu responsabilitate. În sfârșit, nu folosiți niciodată clor la limpezirea recipientului. Clorul este o otravă chimică dăunătoare mediului și nu este deloc necesară folosirea lui în nici un sistem de reciclare a umraña. Săpunul obișnuit și apa sunt suficiente.

După clătire sau spălare duceți găleata înapoi la toaletă. Dați pereții găleții cu un praf de rumeguș, așezați pe fund un strat de doi-cinci centimetri de rumeguș și va fi din nou gata de utilizare. După o folosire de aproximativ zece ani, gălețile din plastic încep să aibă un anumit miros neplăcut, chiar dacă au fost meticolos spălate. Înlocuiți gălețile viciate cu altele noi pentru a avea în continuare un sistem fără mirosuri neplăcute. Gălețile vechi își vor pierde mirosul dacă sunt lăsate la înmuiat cu apă cu săpun perioade îndelungate (poate chiar săptămâni), limpezite, uscate la soare și poate înmuiate din nou, după care pot fi folosite ca găleți utilitare (sau, dacă într-adevăr duceți lipsă de găleți, pot fi refolosite la toaletă).



**TOALETĂ DE 25 USD CU RUMEGUȘ ȘI CAPAC PRINS ÎN BALAMALE (continuare)**

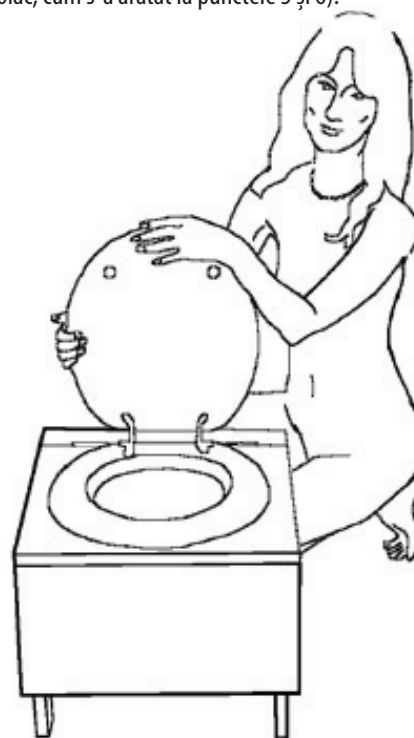
8.



O cutie de toaletă cu capac prins în balamale va avea 45 cm lățime și 53 cm lungime. Luați două plăci de 2x25x45 cm și două de 2x25x49 cm. Luați două balamale, o bucată de placaj de 2x45x45 cm și una de 2x8x45 cm. Fixați cu balamale placajul de bucata de 8x45 cm.

Decupați în bucata mai mare de placaj o gaură prin care să treacă la fix marginea superioară a unei găleți de 20 de litri. Faceți gaura la doar 3-4 cm de marginea frontală a placajului. Începeți prin a face rost de 4 găleți identice, ca să aveți de rezervă. Cumpărați de undeva un colac obișnuit de WC.

Atunci când prideți în șuruburi picioarele pe interiorul cutiei, asigurați-vă că partea de sus a lăzii va fi cu aproximativ 1,5 cm mai jos decât buza superioară a găleții (marginea de sus a găleții trebuie să treacă prin gaură și să fie mai înaltă cu aproximativ 1,5 cm). Acest lucru va permite marginii găleții să stea bine fixată pe partea de dedesubt a colacului WC (din acest motiv au fost desfăcute și date într-o parte piciorușele de sprijin de pe colac, cum s-a arătat la punctele 5 și 6).



9. Atașați colacul. Băițuiți, lăcuiți sau vopsiți lemnul. Gata, de-acum aveți o toaletă de compostat!







Iată un sfat util: atunci când punei bazele unui astfel de sistem de toaletă, e o idee bună să achiziționați cel puțin *patru* găleți de 20 l cu capac, găleți identice, și chiar mai multe dacă sistemul va servi unui număr mare de persoane. Folosiți una sub colacul veceului, iar celelalte trei, cu capace, așezați-le alături în încăperea toaletei, goale și în așteptare. Când se umple prima, scoateți-o din lada toaletei, acoperiți-o cu un capac, puneți-o la o parte și înlocuiți-o cu una dintre cele goale. Când cea de-a doua găleată s-a umplut, scoateți-o, acoperiți-o, puneți-o la o parte și înlocuiți-o cu alta goală. În acest moment aveți două găleți pline, pe care le puteți duce la compost atunci când vă convine, în timp ce o a treia este la locul ei, gata de a fi folosită. În acest fel, se înjumătățește timpul petrecut cu transportarea și golirea, căci veți merge cu amândouă deodată. Mai mult, aveți o capacitate potențială a toaletei de 80 l în orice moment, față de numai 20 l. Veți descoperi că această capacitate e extrem de utilă atunci când sunteți asaltați de vizitatori.

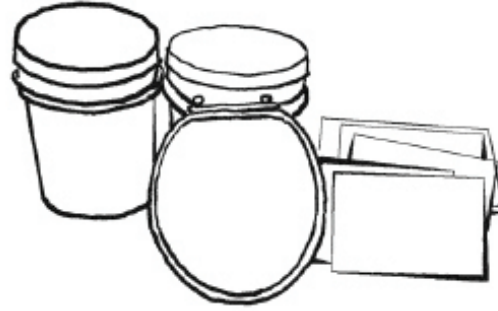
De ce trebuie să fie gălețile identice? Dacă aveți de gând să construiți o toaletă permanentă, ar fi bine ca marginea superioară a găleții să depășească în înălțime lada, astfel încât să facă contact cu partea de dedesubt a colacului WC. Acest lucru va asigura trecerea tuturor materialelor organice direct în container și nu pe lângă găleată. În mod normal nu apare această problemă, decât uneori în cazul copiilor mici atunci când urinează așezați și producția trece de marginea superioară a recipientului. Un proiect corect realizat va plasa la fix găleata în ladă după cum arată Figurile 8.1 și 8.4. Din moment ce gălețile de plastic diferă între ele prin înălțime și diametru, va trebui să construiți lada în așa fel încât să se potrivească unei singure dimensiuni de găleată. Ar fi recomandat să aveți găleți identice atunci când e nevoie de o capacitate suplimentară care să fie folosită de mai mulți oameni.

Teoretic, dacă există suficiente găleți, sistemul toaletei cu rumeguș poate fi folosit pentru oricât de multe persoane. De exemplu, dacă folosiți un astfel de sistem acasă la dumneavoastră și primiți vizita neanunțată a treizeci de persoane, veți fi foarte încântați să aveți la dispoziție găleți goale cu care să le înlocuiți pe cele care se umplu. De asemenea, vă veți bucura că puteți goli recipientele abia a doua zi, după plecarea oaspeților, iar până atunci puteți să le lăsați în camera toaletei cu capacul pus.

## TOALETA CU RUMEGUȘ ÎN CUTIE RIDICABILĂ

Figura 8.3

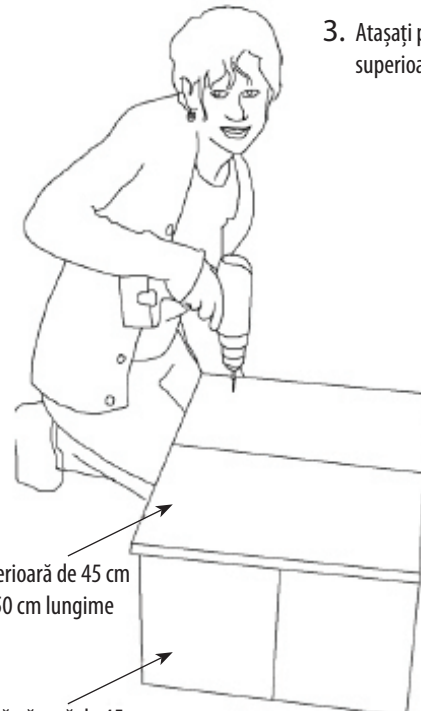
1. Întâi obțineți gălețile. Construiți toaleta astfel încât să se potrivească găleților. Folosiți un colac WC standard. Începeți cu patru găleți cu capac, identice.



2. Asamblați laturile cutiei folosind șuruburi.



3. Atașați placa superioară.



placă superioară de 45 cm  
lățime și 50 cm lungime

bază pătrată de 45 cm

(înălțimea finală a cutiei  
va fi cu 1,5 cm mai mică  
decât cea a găleții)

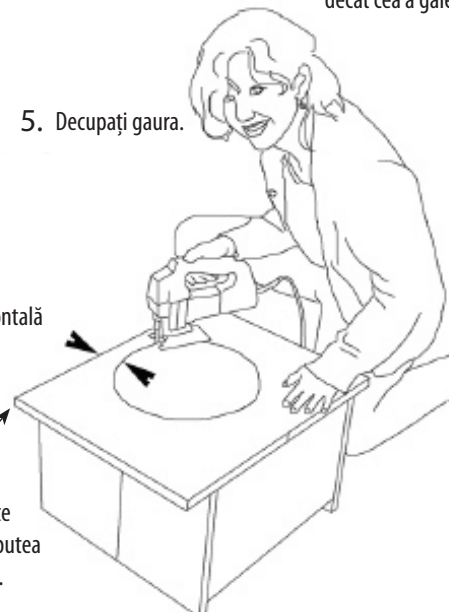
4. Așezați găleata la 3-4 cm față de partea frontală a cutiei, centrați-o și marcați gaura.



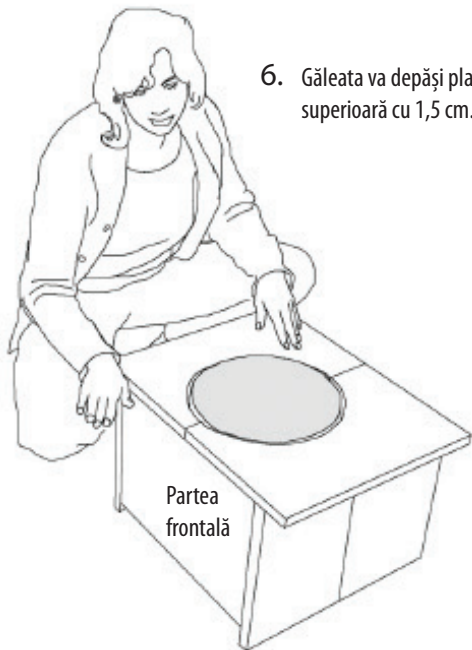
5. Decupați gaura.

partea frontală

placa superioară este  
mai mare pentru a putea  
apuca și ridica cutia.



**TOALETA CU RUMEGUȘ ÎN CUTIE RIDICABILĂ (continuare)**



6. Găleata va depăși placa superioară cu 1,5 cm.



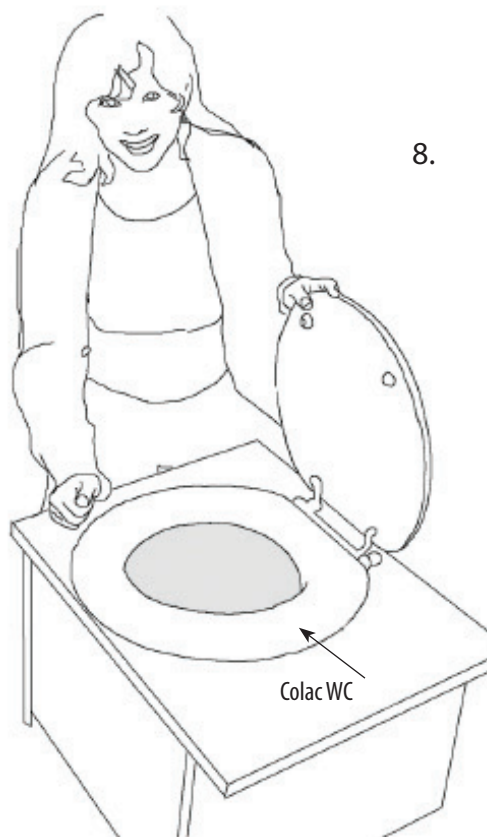
Găleata stă direct pe podea.

Cutia toaletei este cu 1,5 cm mai joasă decât găleata.



7.

Răsuciți în lateral celelalte piciorușe de fixare.

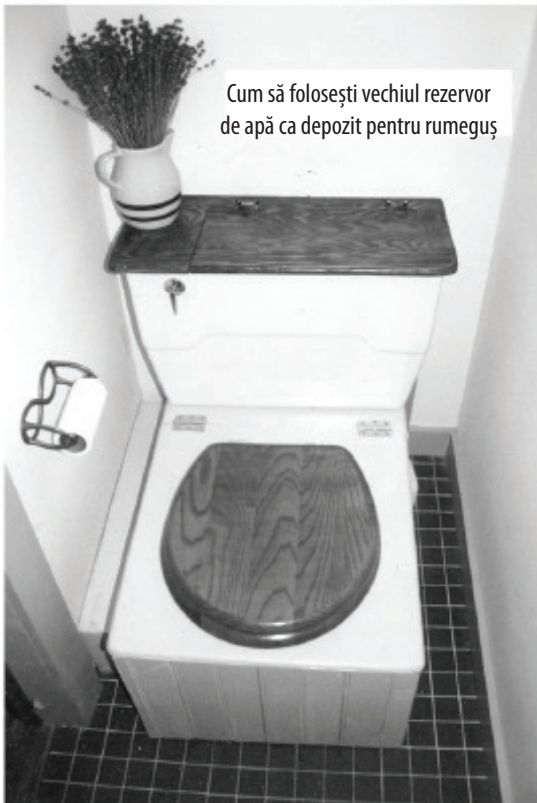


8.

Ridicați cutia de pe găleată atunci când vreți să goliți recipientul. Vezi și figurile 8.1 și 8.2.



*Contribuție a cititorilor anonimi – Fotografii cu toalete construite de proprietari*



Toaletă cu compost comercială transformată în toaletă cu rumeguș



Toaletă minimalistă



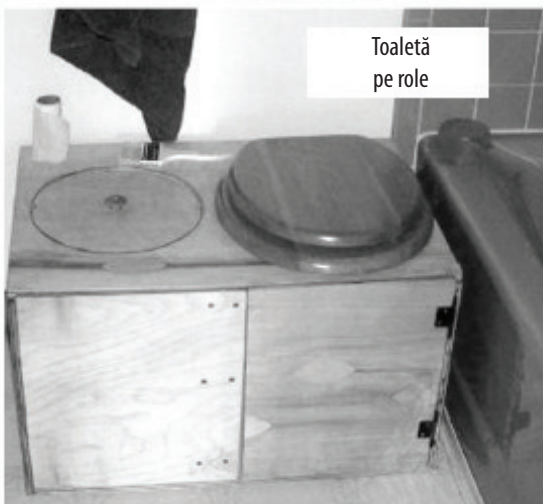
Toaletă japoneză



Toaletă mexicană



Toaletă pe role





## Ce SĂ FACEȚI și ce SĂ NU FACEȚI cu sistemul de toaletă cu compostare termofilă

**DA** – Colectați urina, fecalele și hârtia igienică în același recipient de toaletă. Urina va asigura umezeala și aportul de azot esențiale.

**DA** – Păstrați întotdeauna la îndemână rezerve de material curat de acoperire organic. Rumeguș putred, mușchi de turbă, frunze și alte asemenea materiale care previn mirosurile neplăcute, absorb umezeala excesivă și echilibrează raportul carbon/azot.

**DA** – Păstrați o altă rezervă de material de acoperire la îndemână lângă recipientul de compostare. Materiale mai grosolane cum ar fi fânul, paie, buruienile, frunzele și resturile de la tuns gazonul previn apariția duhorilor, captează aerul în morman și echilibrează raportul carbon/azot.

**DA** – Goliți umraņa într-o adâncitură săpată în mijlocul mormanului de compost și nu pe marginile acesteia.

**DA** – Adăugați grămezii în care compostati umraņa un amestec de materiale organice, inclusiv toate resturile organice de la bucătărie.

**DA** – Păstrați vârful mormanului de compost plat într-o anumită măsură. Acest lucru va permite grămezii să absoarbă apa de ploaie și va fi mai ușor să acoperiți materialele proaspăt adăugate.

**DA** – Folosiți un termometru pentru compost ca să verificați activitatea termofilă. Dacă vi se pare că grămada dumneavoastră de compost nu s-a încălzit suficient, folosiți mai degrabă compostul rezultat pentru a hrăni arbuștii fructiferi, pomi, flori sau plante ornamentale decât pentru culturile de hrană. Sau permiteți mormanului construit o maturare de doi ani înainte de a îl folosi în grădina de legume.



**NU** – Separați urina și hârtia igienică de fecale.

**NU** – Răsturnați grămada de compost, dacă o completați continuu și nu aveți un morman la scară mare la dispoziție. Nu perturbați stratul termofilic activ din partea superioară a grămezii.

**NU** – Folsiți var sau cenușă în compost. Puneți aceste elemente direct acolo unde aveți nevoie de ele pe sol.

**NU** – Vă așteptați la activitate termofilică până nu acumulați o cantitate suficientă de materiale.

**NU** – Depozitați nimic urât mirositor în toaletă sau în mormanul de compost fără să acoperiți cu material de acoperire curat.

**NU** – Permiteți câinilor sau altor animale să deranjeze mormanul de compost. Dacă aveți probleme cu animalele, instalați o plasă de sârmă sau alte bariere potrivite în jurul compostului și chiar și pe dedesubt, dacă e necesar.

**NU** – Separați produsele alimentare de mormanul de umraņa. Compostați toate materialele organice în același recipient.

**NU** – Folosiți compostul înaintea maturării sale complete. Asta înseamnă un an după ce grămada a fost complet construită sau doi ani dacă umraņa provine de la populație bolnavă.

**NU** – Vă faceți griji în legătură cu compostul. Dacă nu se încălzește conform așteptărilor dumneavoastră, dați-i voie să se matureze un timp mai îndelungat, apoi folosiți-l în scopuri horticoale.

Experiența a dovedit că, în cazul unei petreceri serioase, 150 de oameni au nevoie de patru recipiente a câte 20 l. Deci fiți mereu pregătiți pentru neprevăzut și păstrați totdeauna la îndemână o toaletă de rezervă cu recipiente suplimentare disponibile și, de asemenea, material de acoperire suplimentar. În paranteză fie spus, pentru fiecare container plin cu material de compost transportat afară din cabina de toaletă va trebui adus înăuntru un recipient la fel de mare plin cu material de acoperire. Nu puteți folosi cu succes acest tip de toaletă fără o aprovizionare corespunzătoare cu material de acoperire adecvat.

Așteptați cinci sute de oameni pentru o reunire gigantică în pădure? Toaletele cu rumeguș vor funcționa bine, atâta vreme cât aveți suficiente găleți la îndemână și materiale de acoperire adecvate. Cu un sistem configurat să composteze materialul și câțiva voluntari care să-l gestioneze veți colecta o cantitate mare de nutrienți valoroși pentru sol.

Avantajele unui sistem de toaletă cu rumeguș includ costuri financiare inițiale minime în ceea ce privește crearea infrastructurii și consum energetic redus sau chiar deloc din punct de vedere al funcționării sale. De asemenea, când deșeurile sunt compostate termofilic, un sistem atât de simplu are un cost de mediu extrem de redus fiindcă el cere puțină tehnologie, sau chiar zero tehnologie, pentru a opera, iar compostul final este un material curat și benign, așa cum doar umranița poate fi. Nu sunt necesare echipamente de compostat în interiorul sau în apropierea casei, deși toaleta în sine poate și trebuie să se afle în interiorul spațiului de locuit și pot fi creată să fie destul de confortabilă și complet inodoră.

Nu sunt necesare nici electricitate și nici apă, exceptând o cantitate mică, pentru curățare. Cu 4 l de apă puteți curăța două găleți de 20 l. Un adult are nevoie de două săptămâni să umple două găleți de 20 l cu umranița și urină, cu tot cu materialul de acoperire. Aceasta necesită 4 l de apă pentru curățat la fiecare două săptămâni de utilizare a toaletei cu rumeguș, spre deosebire de cei 114 l de persoană utilizați zilnic pentru a trage apa la o toaletă standard.

Compostul, dacă este gestionat corespunzător, se va încălzi suficient pentru ca dezinfectarea să aibă loc, făcându-l astfel folositor pentru a fi utilizat în grădină. Procesul de compostare este rapid, adică umranița este transformată rapid – în câteva zile, dacă nu îngheață – într-o substanță inofensivă care nu va atrage muștele. În lunile reci de iarnă ar putea să înghețe până la dezghețul de primăvară și apoi să se încălzească. Dacă mormanul de compost nu este tratat cum se cuvine și nu devine termofil, poate fi lăsat să se învechească vreo doi ani înainte de utilizarea sa în horticultură. În oricare dintre aceste situații se menține neîntrerupt un ciclu complet natural.

## RECIPIENTELE DE COMPOSTARE

O toaletă cu rumeguș este alcătuită din trei componente: 1) recipientul de stocare, 2) material acoperitor și 3) un sistem de rezervoare pentru compostare. Sistemul *nu* va funcționa dacă unul dintre aceste componente lipsește. Toaleta reprezintă doar stadiul de colectare al procesului. De vreme ce compostarea are loc *altundeva*, sistemul de recipiente pentru compostare este important.

1) *Folosiți un rezervor de compostare suprateran, cu cel puțin două camere.* Pentru rezultate optime se recomandă un rezervor tricameral. Depozitați într-una dintre camere pentru o lungă perioadă de timp (de exemplu, un an), apoi treceți la altă cameră pentru o perioadă de timp egală cu precedenta.

2) *Depozitați un mix bun de material organic în mormanul de compost, incluzând resturi de la bucătărie.* Este o idee bună să depozitați tot materialul organic în același recipient. Nu-i luați în seamă pe cei care insistă că umrașița compostată ar trebui separată de alte tipuri de compost. Sunt oameni care nu compostează umrașiță și habar nu au despre ce vorbesc.

3) *Acoperiți întotdeauna depunerile de umrașiță din toaletă cu material de acoperire organic, cum ar fi rumeguș, frunze, mușchi de turbă, pleavă de orez, hârtie de ziar sau hârtie de orice fel tocată, sau ce mai aveți la îndemână.* Întotdeauna acoperiți depunerile proaspete de pe mormanul de compost cu material de acoperire brut precum fân, buruieni, paie, resturi de iarbă, frunze sau ce vă e disponibil. Asigurați-vă că aplicați suficient material de acoperire, astfel încât să nu existe nici exces de lichid adunat în toaletă, nici mirosuri grele emane de toaletă sau de mormanul de compost. Trucul la folosirea materialului de acoperire este destul de simplu: dacă miroase rău sau arată rău, acoperiți-l până nu mai face nici una, nici alta.

4) *Asigurați accesul facil la morman* pentru a păstra vârful oarecum plat, pentru a aplica material de acoperire în cantitate mare, dacă e cazul, și pentru a monitoriza temperatura mormanului. Avantajul compostării aerobe, tipică unui morman suprateran, spre deosebire de compostarea relativ anaerobă ce caracterizează toaletele-compostor închise, este că acest compost aerob generează temperaturi mai mari, asigurând astfel o distrugere mai rapidă și completă a potențialilor patogeni umani.

Dezavantajele unui sistem de colectare care necesită transportul regulat al umrașiței la un morman de compost sunt evidente. Includ lucruri incomode ca: 1) transportarea materialului la mormanul de compost; 2) păstrarea unui stoc de material de acoperire organic disponibil și la îndemână lângă toaletă; 3) menținerea și gestionarea mormanului de compost în sine. Dacă cineva se poate descurca cu aceste sarcini simple, atunci nu va mai avea niciodată probleme cu deținerea unei toalete ecologice și funcționale.

## SECVENȚA RECIPIENTULUI DE COMPOSTARE NORMAL

Este foarte important să înțelegem că sunt *doi* factori implicați în distrugerea patogenilor potențiali din umranița. Alături de căldură, factorul *timp* este foarte important. Odată ce materialul dintr-o morman de compost a fost încălzit de microorganismele termofile, trebuie lăsat să se matureze, să „îmbătrânească”. Această parte a procesului permite descompunerii finale să aibă loc, descompunere care ar putea fi dominată de ciuperci și macroorganisme precum râmele și gândacii de gunoi. Astfel, un sistem de compostare bun va utiliza cel puțin două rezervoare de compostare, unul pentru umplere și lăsare la maturare, altul pentru a fi utilizat în timp ce primul „îmbătrânește”. Un sistem de compostare cu trei rezervoare este și mai bun, cel de al treilea rezervor permițând stocarea materialului de acoperire și separând rezervoarele active, eliminând astfel posibilitatea transferului accidental de material proaspăt în rezervorul ce stă la maturat.

Când compostați umranița umpleți întâi unul dintre rezervoare. Începeți mormanul de compost prin crearea unui strat gros de material de acoperire aspru și absorbant pe fundul rezervorului. Acesta se numește un ”burete organic”. Scopul său este de a acționa ca barieră care absoarbe scurgerile. Buretele poate fi un strat cu grosime de 45 cm sau chiar *mai gros*, *compus din* fân sau paie, resturi de iarbă, frunze și/sau buruieni. Plasați primul container cu amestecul de umranița/rumeguș din toaletă direct deasupra, pe centrul buretelui. Acoperiți imediat cu mai multe paie, fân, buruieni, sau frunze – această „pătură” comportându-se ca un ”biofiltru” natural pentru prevenirea mirosurilor și prinzând aerul captiv în mormanul de compost care se dezvoltă și făcând astfel ca răsturnarea fizică a mormanului pentru aerare să nu mai fie necesară. Dimensiunea unui rezervor standard este de aproximativ 1,6 m<sup>2</sup> cu 1,3 m înălțime.

Continuați în acest fel până ce rezervorul este plin, ceea ce probabil va dura un an, având grijă să adăugați, cât e aplicabil, și celălalt material organic pe care îl produceți. Nu este necesar să aveți vreun alt morman de compost – unul este suficientă pentru tot ce produc oamenii din gospodăria dumneavoastră. Dacă aveți animale mici precum găini sau iepuri, excrementele lor pot fi puse în același morman de compost. Puteți, de asemenea, să adăugați la mormanul de compost și cadavre de animale mici.

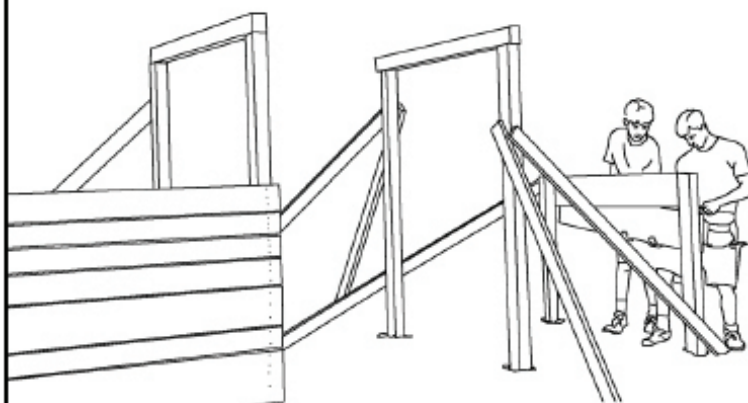
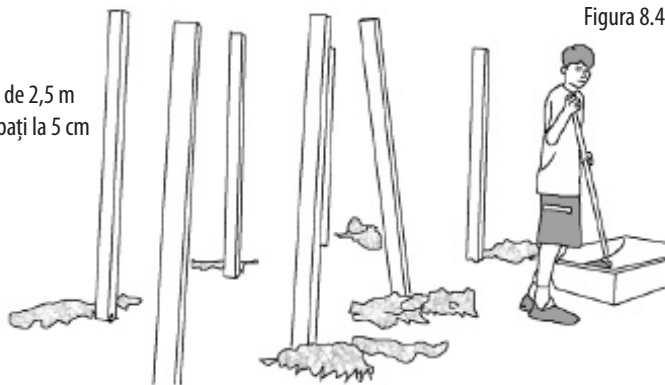
Nu trebuie să faceți nimic special pentru a prepara materialul de adăugat la mormanul de compost. Nu trebuie să mărunțiți legumele, de exemplu. Doar aruncați totul la morman. Cele mai multe lucruri despre care specialiștii în compostare vă vor spune că nu le puteți composta se compostează în mormanul de umranița (cărniuri, grăsimi, uleiuri, citrice, animale moarte etc.). Adăugați-le pe toate în același morman de compost.

### CUM SĂ CONSTRUIEȘTI HACIENDA DE UMRANIȚĂ

Figura 8.4

1. Săpați gropi de 60 cm, introduceți în ele 8 stâlpi de salcâm (sau din alt material potrivit) de 10x10 cm, umpleți groapa cu pământ amestecat cu beton. Stâlpii sunt așezați la aproximativ 1,6 m distanță unul de celălalt. Lăsați patru stâlpi centrali înalți. Tăiați patru stâlpi exteriori la 1,2 m înălțime.

Stâlpi de 2,5 m  
îngropați la 5 cm  
în sol.



2. Îndreptați și fixați stâlpii. Bateți în cuie câte un stâlp de 10x10 cm peste stâlpii centrali mai înalți.

3. Fixați cu șuruburi de stâlpi cherestea brută de salcâm negru (sau de altă esență) de 2,5 cm grosime, după cum se vede în imagine. Lăsați spații mici între scânduri și aproximativ 5 cm între scândura de jos și pământ.



4. Tăiați grinzi și montați-le într-o structură simplă de acoperiș triunghiular. Tot lemnul pentru acoperiș poate fi reciclat. Stâlpii și pereții laterali ar trebui ridicați din lemn rezistent, dar nu lemn tratat cu chimicale. E mai bine să folosiți resturi de lemn pentru pereții laterali și să-i înlocuiți periodic decât să folosiți lemn toxic. Secțiunea centrală acoperită va menține materialele de acoperire protejate și uscate și le va feri de îngheț. De asemenea, acoperișul va colecta apa de ploaie, care poate fi folosită pentru curățarea găleților de compost, dacă nu este înghețată.

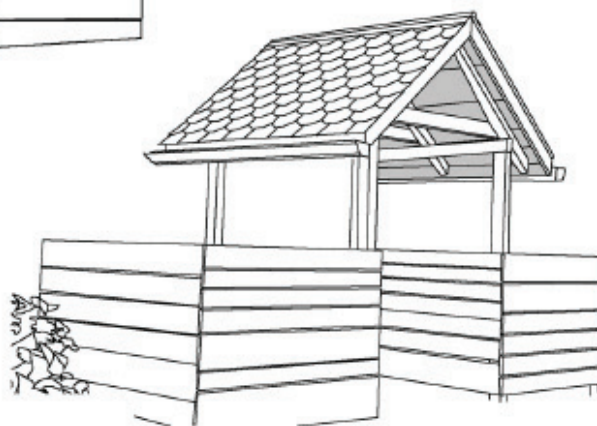


## HACIENDA DE UMRANIȚĂ (continuare)



5. Fixați în cuie de grinzi scânduri pentru a căptuși acoperișul. Asigurați-vă că marginile căpriorilor sunt tăiate în unghi pentru a putea atășa pazia<sup>304</sup>.

6. Instalați paziile, apoi acoperișul finisat. Plăcile ceramice reciclate constituie o soluție de acoperire excelentă.



7. Instalați jgheburile de ploaie. Instalați un butoi pentru apa de ploaie alăturat acestei haciende. Un butoi de vin din stejar reciclat este un colector minunat pentru apa de ploaie. Rețineți că butoiul trebuie golit în perioada înghețului.

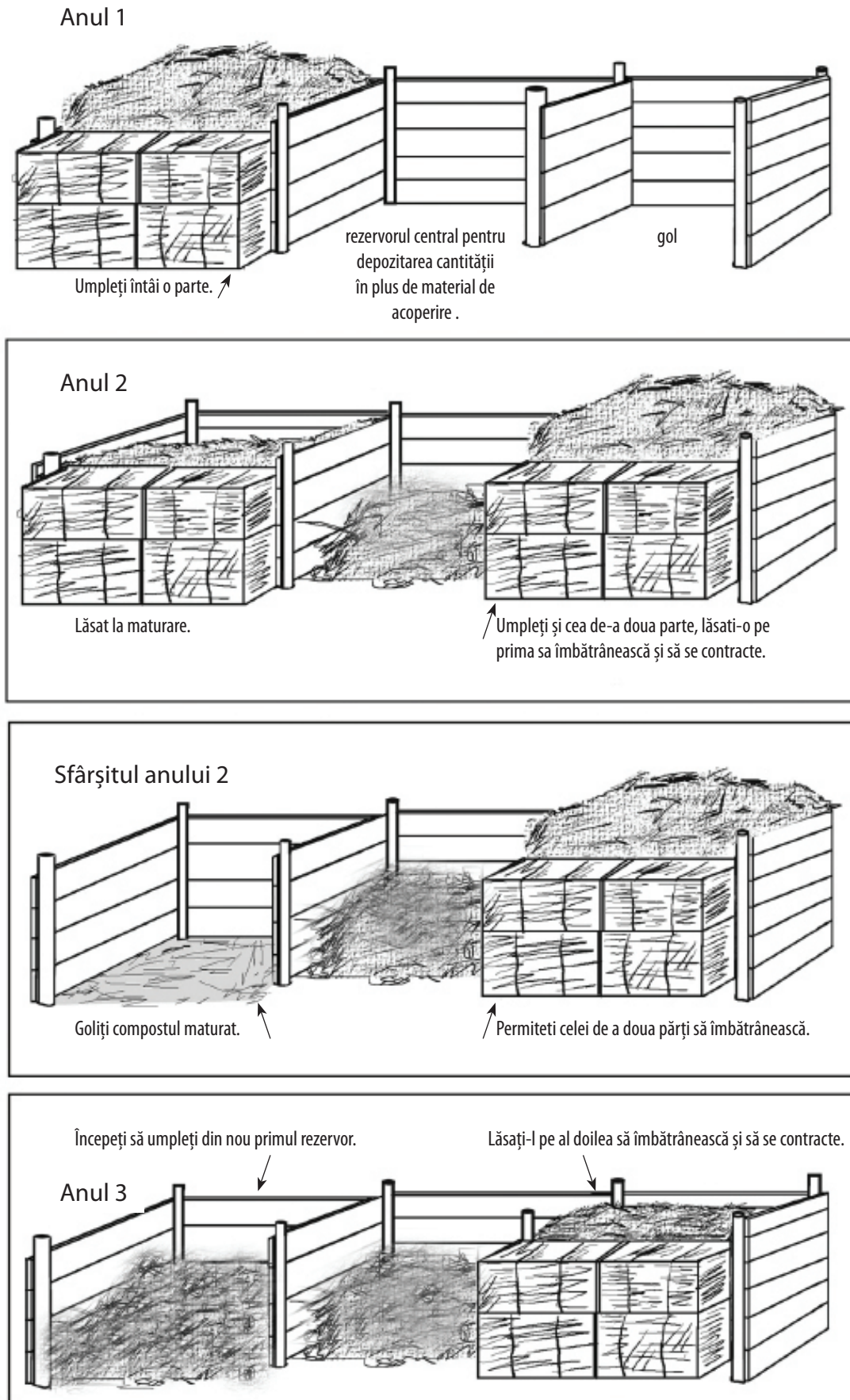
Hacienda de umraniță a autorului, prezentată în poza din dreapta, va rezista o viață. Sistemul cu apă de ploaie face curățatul găleților de compost foarte comod pe timp de primăvară, vară și toamnă. Acoperișul central păstrează baloții de paie și fân uscați și disponibili pentru utilizare pe perioada iernii.]



<sup>305</sup> **Pazie**, pazii, s. f. Scândură (ornamentală) așezată vertical la capătul din afară al căpriorilor unui acoperiș cu streșină pentru a ascunde capetele acestora (TEI)

## CICLUL CONTINUU AL CREĂRII DE COMPOST

Figura 8.5



Dacă doriți maturarea compostului vreme de doi ani în loc de unul, adăugați la acest sistem un al patrulea rezervor. Răsturnarea compostului nu este necesară (vedeți Capitolul 3). Un acoperiș peste rezervorul central va păstra materialul de acoperire uscat și dezghețat în lunile de iarnă în zonele cu climat rece (vezi figura 8.4).

Orice material rău mirositor care ar putea atrage muște trebuie plasat într-o groapă făcută în vârf, în centrul mormanului. În acest scop păstrați o lopată sau o furcă la îndemână și folosiți unealta respectivă *doar* la compost. Păstrați material de acoperire curat peste morman tot timpul și nu lăsați mormanul vostru de compost să capete forma vârfului Matterhorn<sup>306</sup> - păstrați-l plat, astfel încât să nu cadă nimic de pe el.

Când aveți brusc disponibilă o cantitate mare de material de acoperit, cum ar fi un aflus de resturi de iarbă când tundeți peluza, buruieni din grădină sau frunze toamna, așezați-le în compartimentul central și folosiți-le pentru a acoperi depunerile de umraniță în funcție de nevoie. E de la sine înțeles că nu folosiți chimicale otrăvitoare pe gazon. Dacă o faceți, puneți resturile de iarbă contaminată în pungi, transportați-le la un depozit pentru deșeuri toxice și pe drum meditați la cât de proteșc e un asemenea comportament. Nu puneți resturi de iarbă otrăvită pe mormanul de compost.

Umplerea primului container ar trebui să dureze un an – atâta ne ia nouă, o familie de patru persoane cu mulți musafiri. La momentul scrierii acestei cărți folosim acest sistem deja de 26 de ani continuu și în fiecare an la solstițiul de vară (prin 20 iunie) începem un nou morman de compost. În lunile martie, aprilie și mai, mormanul arată de parcă ar fi deja plin și nu mai poate suporta material suplimentar, dar întotdeauna mai poate. Aceasta se datorează contractării constante a compostului, o dată cu apropierea verii. Când mormanul este în sfârșit complet, se acoperă cu un strat gros de paie, frunze, resturi de iarbă și alte materiale curate (fără semnițe de buruieni) pentru a îl izola și pentru a acționa ca biofiltru, apoi îl lăsăm să se matureze. (vezi foto).

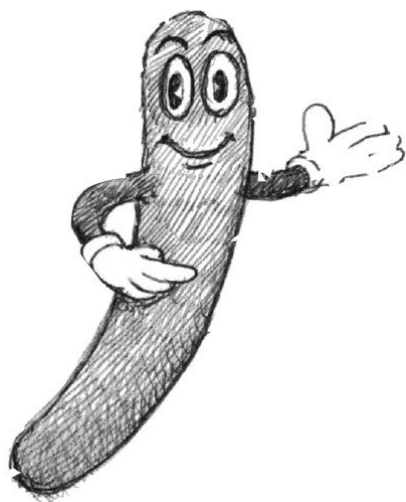
Acum intră în joc al doilea container, urmând aceeași procedură ca și la primul – se începe cu un burete biologic. Când a doua cameră este aproape plină (un an mai târziu), primul poate fi golit în grădină, la baza tufelor de fructe de pădure, în livadă sau pe rândurile de flori. Dacă nu vă simțiți confortabil cu folosirea compostului dumneavoastră pentru grădinărit din cine știe ce motiv, folosiți-l la flori, copaci sau fructe de pădure.

Un morman de compost poate primi o cantitate imensă de deșeuri și, chiar dacă mormanul pare să fie plin, cât ai zice pește se contractă și lasă spațiu pentru material suplimentar. Un subiect comun de îngrijorare între novicii ce compostează umraniță este că mormanul pare că se umple prea repede. Este însă extrem de probabil ca mormanul să continue să accepte material pe măsură ce-l adăugați, deoarece se contractă constant. Dacă, din vreun motiv anume, mormanul de compost se umple subit și nu aveți unde să depuneți materialul de compost, atunci va trebui pur și simplu să folosiți un nou container cu compost. Patru paleți de lemn pe margine pot reprezenta un recipient de compostare în caz de urgență.

<sup>306</sup> **Matterhorn** (Mont Cervin, Monte Cervino), situat lângă Zermatt, la granița dintre Italia și Elveția în Alpii Pennini, este unul dintre cei mai vestiți și mai deosebiți munți din lume. Are forma unei piramide abrupte și înclinate, al cărui perete estic este aproape vertical și care se ridică la o altitudine de aproape 1000 de metri deasupra ghețarilor. (TEL)



## UN SFAT DE LA TOM FECĂȚEL



Rumegușul funcționează cel mai bine în compost atunci când provine de la butuci, nu de la cherestea uscată în cuptor. Deși rumegușul uscat artificial (de la un atelier de tâmplărie) se va composta, este un material deshidratat și nu se va descompune la fel de repede ca rumegușul de la lemne proaspete, care se găsesc în gatere. Rumegușul uscat la cuptor poate avea ca sursă lemne „tratate sub presiune”, care de obicei sunt contaminate cu arseniat de cupru cu crom, un cunoscut agent cancerigen și un plus periculos pentru orice morman de compost din grădină.

Rumegușul de butuc este ieftin și sunt suficiente resurse locale în zonele împădurite. Ar trebui depozitat afară unde va rămâne umed și va continua să se descompună. Deși unii cred că rumegușul va face solul acid, un studiu cuprinzător făcut între anii 1949 și 1954 de către Stația de experimente Connecticut a indicat că nu există situații în care rumegușul ar face așa ceva.<sup>307]</sup>



Sistemul evidențiat deasupra nu va produce compost până după doi ani după începerea procesului (un an să ridicați primul morman și încă un an ca să se matureze). Cu toate acestea, după perioada inițială de doi ani, o cantitate amplă de compost va fi disponibilă anual.

Cum rămâne cu lichidele nocive care se scurg din morman în mediu? În primul rând, compostul *necesită* multă umezeală; umezeala care se evaporă este unul dintre principalele motive pentru care compostul se reduce atât de mult. Grămezile de compost nu tind să aibă scurgeri decât în cazul unei cantități excesive de ploaie. Cea mai mare parte a apei de ploaie este absorbită de compost, dar în zone cu ploi masive uneori se pot plasa deasupra mormanului de compost un acoperiș sau o copertină, pentru a preveni scurgerile. Acest acoperiș poate fi simplu ca o bucată de plastic sau o prelată. În al doilea rând, înainte ca mormanul să fie construit sub compost ar trebui așezat un burete biologic gros. Acesta acționează ca o barieră pentru scurgeri.

Dacă acești doi factori nu sunt destul de eficienți, o soluție simplă ar fi să plasați înainte de a ridica mormanul de compost un strat de plastic sub buretele biologic. Împăturiți folia de plastic în așa fel încât să colecteze lichidul și să-l direcționeze într-o găleată de 20 l îngropată în pământ. Dacă în găleată se adună scurgeri, turnați-le înapoi pe morman. Totuși, interfața dintre mormanul de compost și sol funcționează ca un coridor pentru organismele din sol care intră în mormanul de compost, iar folia de plastic va se va interpune acestei migrații naturale. Cu toate acestea, folia reprezintă un mod simplu și eficient de prevenire a scurgerilor, în caz de nevoie.

<sup>307</sup> Vezi: Rodale, The Complete Book of Composting (*Manualul complet al compostării*), 1960, p. 192.

## POPULAȚII PATOGENE ȘI PERIOADA DE RETENȚIE DE DOI ANI

Coprofobii, așa cum am văzut de-a lungul acestei cărți, cred că toate excrementele umane sunt extrem de periculoase și vor cauza sfârșitul lumii așa cum o știm astăzi dacă nu tragem imediat apa după ele. Unii insistă că grămezile de umraniță trebuie răsturnate frecvent, ca să fim siguri că toate părțile mormanului sunt supuse temperaturilor interne înalte.

Singura problemă cu ideea aceasta este că majoritatea oamenilor produc puține reziduri organice odată. De exemplu, cei mai mulți oameni defechează o dată pe zi. În consecință o persoană obișnuită nu va avea niciodată disponibilă o cantitate mare de material organic adecvat pentru compostare termofilă. Ca atare, noi cei care facem din compost o parte normală și zilnică a vieții noastre tindem să fim „compostori cu continuitate”. Adăugăm continuu material organic la mormanul de compost și aproape niciodată nu avem un „lot” uriaș care să poată fi trântit în morman și întors concomitent. De fapt, un morman de compost continuu va avea un *strat* termofil, localizat de obicei în primii aproximativ 60 cm superiori ai mormanului. Dacă afânați prin răsturnare mormanul de compost în aceste condiții, acel strat va fi înăbușit de materialul termofil „consumat” de la baza mormanului, iar motorul termofil se va opri cu scrâșnete.

În consecință, în cazul populațiilor umane sănătoase nu se recomandă întoarcerea continuă a mormanului de compost. În schimb, toate depunerile de umraniță ar trebui plasate în mijloc, pe vârful mormanului, pentru a o hrăni zona fierbinte a compostului, iar peste masa de compostare trebuie menținut un strat gros de material izolator (de exemplu fân). Persoanele care au îndoieli legate de siguranța sanitară a compostului de umraniță finit sunt rugate fie să folosească compostul pentru livezi sau culturi nealimentare, fie să îl testeze la un laborator înainte de a-l utiliza pentru culturile alimentare.

Pe de altă parte, se poate să fie necesară compostarea umraniței provenite de la o populație cu probleme de sănătate cunoscute. Dacă materialul organic este disponibil în loturi, atunci poate fi întors frecvent în timpul perioadei termofile, dacă se dorește asta, pentru a potența distrugerea patogenilor. După faza termofilă compostul poate fi lăsat să se matureze vreme de cel puțin un an. Găsiți mai multe referiri la întoarcerea compostului în Capitolul 3.

Dacă materialul organic de la o populație bolnavă este disponibil doar în mod continuu și răsturnarea mormanului este, în consecință, contraproductivă, se recomandă o perioadă *suplimentară* de maturare de un an.



## UN ALT SFAT DE LA TOM FECĂȚEL



### SECRETUL COMPOSTĂRII UMRANIȚEI ESTE SĂ O PĂSTREZI ACOPERITĂ.

Întotdeauna acoperiți complet depunerile de la toaletă cu un material organic curat precum rumegușul putrezit, mușchiul de turbă, frunzele umede, pleava de orez sau alte materiale potrivite pentru a

preveni mirosurile, a absorbi urina și a echilibra azotul.

Întotdeauna acoperiți depunerile după ce ați adăugat ceva mormanului de compost, folosind un material de acoperire curat: fân, paie, buruieni, resturi de iarbă, frunze sau alte materiale adecvate pentru a preveni mirosurile și muștele, pentru a crea spații de aer în mormanul de compost și pentru a echilibra nivelul de azot.

Aceste materiale de acoperire asigură un amestec de materiale organice la compost, iar varietatea susține o populație microbiană mai sănătoasă.



Aceasta va necesita un rezervor de compostare suplimentar față de cele două aflate deja în folosință. După ce primul rezervor este umplut (cel mai probabil în decursul unui an), este lăsat să se matureze timp de *doi ani*. Al doilea rezervor se umple în al doilea an, apoi este lăsat neatins vreme de doi ani. Al treilea rezervor se umple de-a lungul celui de-al treilea an. Până în momentul în care cel de-al treilea rezervor se umple, primul se va fi maturat deja doi ani și ar trebui să fie lipsit de patogeni și gata pentru uzul agricol. Acest sistem va crea o întârziere inițială de de trei ani înainte ca rezultatul, compostul, să fie disponibil în scopuri agricole (un an pentru ridicarea primului morman și încă doi ani pentru retenție), dar anul suplimentar de retenție va furniza suficientă siguranță în privința distrugerii patogenilor persistenți. După cel de-al treilea an, compostul final va fi disponibil anual. Din nou, dacă aveți îndoieli, fie testați compostul într-un laborator, fie folosiți-l agricol acolo unde nu va intra în contact cu culturile de hrană.

## ANALIZE

După 14 ani de compostare a umraniței am făcut analize pentru fertilitate și pH la solul din grădină, la solul din curte (pentru comparație) și la compost, folosind kit-ul LaMotte de la universitatea locală<sup>308</sup>. De asemenea, am trimis mostre ale fecalelor proprii la laboratorul unui spital pentru a fi analizate pentru indicatori ai viermilor sau ouălor de paraziți. Asta se întâmpla în 1993.

Compostul de umraniță s-a dovedit a fi corespunzător din punct de vedere al azotului (N), bogat în fosfor (P) și potasiu (K), și cu valori mai mari ale acestor constituenți decât pământul de grădină și curte și, de asemenea, în ce privește diverse minerale benefice. PH-ul compostului a fost 7,4 (ușor alcalin), dar în procesul de compostare nu fuseseră adăugate

<sup>308</sup> LaMotte Chemical Products Co., Chestertown, MD 21620.

nici un fel de piatră de var sau cenușă de lemn. Acesta este motivul pentru care nu recomand adăugarea de var (care ridică pH-ul) la mormanul de compost. Compostul final va avea, la modul ideal, un pH de în jur de (sau ușor peste) 7 (neutru).

Solul de grădină era un pic mai sărac în nutrienți (N, P, K) decât compostul și pH-ul său a fost puțin sub 7,2. De-a lungul anilor adăugasem var și cenușă de lemn în grădină, ceea ce ar putea explica de ce era ușor alcalin. Cu toate acestea, era semnificativ mai bogat în nutrienți decât solul din curte (pH 6,2), care rămăsese în general sărac.

Proba mea de fecale nu avea nici un fel de ouă sau paraziți patogeni. Am folosit propriile fecale pentru analiză pentru că am fost expus la sistemul de compostare și la solul din grădină mai mult decât oricine altcineva din familia mea pentru un număr însemnat de ani. Am manipulat compostul cu mâinile goale, an după an, fără rezerve. Am repetat analiza scaunului la un an după aceea, după 15 ani de expunere, apoi 11 ani mai târziu, după 26 de ani de expunere și rezultatele au fost din nou negative. Sute de oameni folosiseră de-a lungul anilor toaleta mea compostoare, înaintea acestor teste.

Aceste rezultate indică umranița drept un bun constructor de sol și faptul că nici un fel de paraziți intestinali nu au fost transmiși de la compost la manipulatorul compostului după 26 de ani de utilizare continuă, nerestricționată în Statele Unite.

Pe întreaga durată a celor 26 de ani, cea mai mare parte a compostului din umraniță produs de familia noastră a fost utilizat în grădina de legume. Am cultivat multă mâncare cu acel compost și cu acea mâncare am avut o recoltă de copii minunați și sănătoși.

Unii ar putea presupune că analizele de laborator pentru ouă și paraziți pe care le-am efectuat au fost inutile. Că ele nu dovedesc nimic, pentru că din start s-ar putea să nu fi fost nici o contaminare cu paraziți în compost. Dacă, după 26 de ani și literalmente sute de utilizatori, nici o contaminare nu a ajuns în compostul meu, atunci este o informație importantă: sugerează că temerile legate de compostarea umraniței sunt exagerate grosolan. Ideea e că, foarte important, compostul meu nu a creat probleme de sănătate pentru mine și familia mea și asta e un lucru de care coprofobii ar trebui să țină seamă.

## MONITORIZAREA TEMPERATURII COMPOSTULUI

În 1993 am tradus într-un grafic temperatura mormanului meu de compost care se dezgheța primăvara și am continuat asta doi ani consecutiv. Peste iarnă, compostul înghețase, era de-a dreptul un... fecățurture, și voiam să văd ce se întâmplă după ce mormanele se dezghețau.

Compostul era alcătuit în majoritate din depuneri de la toaleta cu rumeguș, care conținea rumeguș crud din lemn de esență tare, umraniță, incluzând toată urina și hârtie igienică. În plus, am adăugat resturi de mâncare de la bucătărie în mod intermitent pe durata iernii și am folosit fân să acoper depunerile de la toaletă de pe morman. Din când în când am mai adăgat și unele buruieni și frunze.

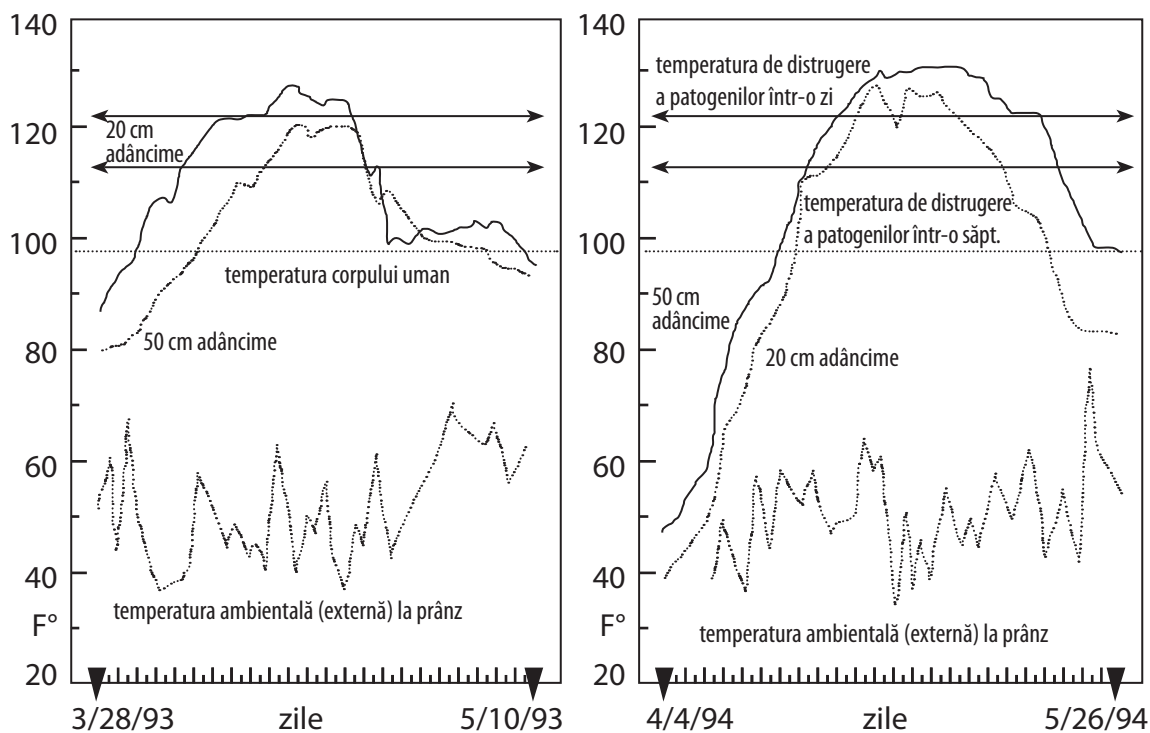


Figura 8.7

**CURBELE DE TEMPERATURĂ ALE MORMANELOR DE UMRANIȚĂ LA 20 ȘI 50 DE CM ADÂNCIME, DUPĂ DEZGHEȚUL DE PRIMĂVARĂ**

Mormanele de compost de mai sus au fost situate la exterior, în rezervoare de lemn pe pământul gol. Compostul nu a fost întors și nu a fost aerat manual în nici un fel. Nu au fost folosiți inițiatori de compost. Ingredientele includ umraniță, urină, resturi alimentare, fân, buruieni și frunze (și ceva găinaț de pasăre pe mormanul din 1994). Compostul a fost înghețat complet în timpul iernii, dar a arătat creșterea temperaturilor de mai sus după dezghețul de primăvară. La morman s-a adăugat material proaspăt în mod regulat, iar aceste temperaturi au fost înregistrate pe termometre fixe. Partea fierbinte a mormanului de compost a rămas cea superioară pe măsură ce mormanul continua să se ridice în timpul verii următoare. În toamnă întreg mormanul se răcea, în final înghețând și intrând în repaus până la următoarea primăvară, când își venea în simțiri și se încălzea din nou. Este evident că această căldură internă a unei grămezi de compost este relativ independentă de temperatura ambientului, de vreme ce căldura este generată de activitatea microbiană internă, nu de temperatura aerului din exterior.

Materialul a fost colectat continuu de la o familie de patru membri. Niciodată nu am făcut nimic special mormanului. Nu s-a adăugat nici un ingredient neobișnuit, nici un inițiator de compostare, nici apă, nici fecale de la alte animale în afară de om (deși am completat cu un pic de găinaț de pasăre la mormanul din tabelul din dreapta și asta ar putea explica temperaturile mai ridicate de compostare). Nu am făcut nici o răsturnare. Mormanele de compost au fost plasate în rezervoare de lemn cu trei pereți, fără capac, direct pe sol, la exterior. Singurele materiale importate au fost rumegușul crud, de altfel o resursă locală abundentă, și fân de la o fermă vecină (am folosit mai puțin de doi baloți întreaga iarnă).

Am folosit două termometre pentru a monitoriza temperatura compostului, unul având o sondă de 20 cm, celălalt de 50 cm. Partea exterioară a mormanului (adâncimea de 20 cm) evidențiată în tabelul din stânga a fost încălzită de activitatea termofilică înaintea celei de la interior (50 cm adâncime). Exteriorul s-a dezghețat primul, deci s-a încălzit primul. Imediat după, interiorul a început de asemenea să se dezghețe. Până pe 8 aprilie partea exterioară a mormanului a atins 500°C și temperatura a rămas la nivelul acesta sau a urcat până în 22 aprilie (o perioadă de două săptămâni). Interiorul mormanului a atins 500°C pe 16 aprilie, la o săptămână diferență de partea exterioară și a rămas așa până în 23 aprilie. Mormanul expus în graficul din dreapta a avut peste 500°C pentru 25 de zile.

Din 1993 am monitorizat continuu temperaturile mormanelor mele de umraniță, pe toată durata anului. Compostul atinge, de obicei 490°C la adâncime de 50 cm, primăvara devreme și rămâne așa pe durata verii și a toamnei. Iarna, temperatura scade, dar grămezile de compost nu au mai înghețat din 1997. De fapt, termofilele de compost par să se adapteze iernilor reci din Pennsylvania și e ceva obișnuit pentru compostul meu să atingă temperaturi de peste 400°C pe toată durata iernii, chiar și când temperaturile de afară se exprimă doar cu o cifră. Temperatura maximă înregistrată este de 650°C, dar temperaturile tipice se află între 440°C și 500°C. Din anumite motive, compostul pare să rămână în jurul a 490°C în majoritatea lunilor de vară (la adâncime de 50 cm).

Potrivit prof. dr. T. Gibson, șeful Departamentului de Biologie Agricolă de la Colegiul de Agricultură din Edinburgh și Scoția de Est, Yoate dovezile arată că o perioadă de câteva ore la 490 C ar trebui să elimine [microorganismele patogene] complet. Ar trebui să reprezinte o marjă foarte mare de siguranță dacă această temperatură este menținută 24 de ore<sup>309</sup>

Întâmplător, scriu acest paragraf pe 24 februarie 2005. Am golit patru găleți de câte 20 litri de umraniță azi-dimineață, înainte să încep să scriu. Temperatura de afară este de -50°C. Temperatura compostului la 50 cm adâncime era un pic peste 380°C. M-am uitat la ceas înainte să golesc compostul și apoi din nou după ce am terminat să-mi spăl mâinile. Trecuseră exact 15 minute. Aceasta este sarcina mea săptămânală și consumă mai mult timp iarna pentru că trebuie să car afară, o dată cu compostul, un bidon de 500 ml pentru a clăti gălețile (în lunile de iarnă golim butoiul cu apă de ploaie la Hacienda de umranița, așa că acolo nu există apă disponibilă). Nu am acordat niciodată prea multă atenție cât timp îmi consumă (sau nu) umranița, așa că am fost surprins că a durat doar 15 minute să golesc patru găleți fără grabă în cea mai rea perioadă a anului.

Cu toate acestea, nu ar trebui să fiu surprins, fiindcă de-a lungul anilor am dezvoltat un sistem eficient – folosim un sistem de patru găleți pentru că două găleți sunt mai ușor de cărat decât una singură, iar umplerea a patru găleți durează aproape o săptămână pentru o familie de patru, ceea ce înseamnă că golim compostului doar o dată pe săptămână. Pe timp de iarnă folosim 500 ml de apă pentru a limpezi două găleți de compost. Ceea ce înseamnă că patru oameni vor avea fiecare nevoie de 250 ml de apă pe săptămână pentru a utiliza toaleta și de circa patru minute de persoană pentru a goli compostul.

De acord, pentru adunarea și stocarea materialului de acoperire e nevoie de timp în plus – însărcinarea asta se desfășoară de obicei vara sau toamna (consumăm cam 10 baloți

<sup>309</sup> Rodale, J. I., 1960, *The Complete Book of Composting (Manualul complet al compostării)*, p. 650, Rodale Books, Emmaus, PA.

de paie sau fân pe an, plus o camionetă plină cu rumeguș). De asemenea, mai sunt necesare câteva minute pe săptămână pentru a reumple cu material de acoperire containerele din sala de toaletă (la noi în casă asta e de obicei treaba copiilor). Cea mai importantă sarcină este transportul cu roaba al compostului în grădină în fiecare primăvară. Dar tocmai asta e ideea: să facem compost.

## COPROFOBIA LU' PEȘTE

Se pare că există o temere irațională printre coprofobi că, dacă umranița nu îi va ucide pe loc, le va aduce o moarte lentă și mizerabilă, sau vor genera o epidemie de ciumă și toată lumea pe o rază de 320 km va cădea ca muștele, sau va deveni atât de infestat cu viermi paraziți încât capul le va arăta ca un bol cu spaghetti.

Temerile există probabil și din cauză că mare parte din informația tipărită referitoare la reciclarea umraniței este confuză, greșită sau incompletă. De exemplu, căutând informații în literatura de specialitate în timp ce mă documentam pentru carte, mi s-a părut surprinzător că nu există aproape nici o mențiune a descompunerii termofile a umraniței ca alternativă viabilă la altor forme de salubritate la fața locului. Când se menționează sistemele „cu găleți” ele sunt denumite și sisteme „de cărăuș” și sunt universal descrise ca fiind cea mai puțin dezirabilă alternativă sanitară.

De exemplu, în volumul „Un ghid pentru dezvoltarea salubrității la locație” de Franceys și colaboratorii, publicată de Organizația Mondială a Sănătății în 1992, ”latrinele-găleată” sunt descrise drept ”urât mirositoare, creatoare de roiuri enervante de muște, un pericol pentru sănătatea celor care colectează sau folosesc fecalele de peste noapte, iar colectarea este indezirabilă atât din punct de vedere ecologic, cât și fizic”. Aceeași atitudine reverberează și în opțiunile sanitare ieftine ale lui Rybczynski (și co.) finanțate de Banca Mondială, unde se stabilește că ”limitările latrinei-găleată includ vizite frecvente pentru colectare, necesare pentru a goli containerul mai mic [de umraniță], de asemenea și dificultatea limitării transferului de muștel și mirosuri de la găleată”.

Eu personal folosesc toaleta cu rumeguș de 26 de ani și niciodată nu am avut probleme cu mirosurile, cu muștele, de sănătate sau de mediu. Dimpotrivă, a îmbunătățit sănătatea mea, a familiei mele și a mediului producând hrană organică salubră în grădina mea și ținând deșeurile umane departe de pânza freatică. Cu toate acestea, Franceys et al. continuă să spună „*colectarea [umraniței] nu ar trebui niciodată privită ca opțiune pentru programele de îmbunătățire sanitară și toate latrinele-găleată existente ar trebui înlocuite cât mai repede posibil*”.

Evident, volumul Franceys et al. se referă la colectarea umraniței în găleți fără a se utiliza material de acoperire (procedură care cu siguranță ar genera mirozne până la cer și ar atrage muștele) și fără vreo intenție de a composta umranița. Asemenea găleți de fecale și urină probabil că se aruncă în natură în stare brută. Normal, o astfel de practică ar trebui puternic descurajată, dacă nu chiar scoasă în afara legii.

Cu toate acestea, decât să forțăm oamenii care folosesc astfel de metode rudimentare de eliminare a deșeurilor să treacă la metode de eliminare prohibitiv de scumpe, poate ar fi mai bine ca aceștia să fie educați pe teme de *recuperarea resurselor, ciclul nutrienților umani și compostare*. Ar fi mai constructiv să-i ajutăm să facă rost de *materiale de acoperire*



adecvate pentru toaletele lor, să îi sprijinim în construirea de *recipiente de compostare* și astfel să eliminăm cu totul deșeurile, poluarea, mirosurile, muștele și riscurile sanitare. Găsesc de neconceput faptul că oameni de știință educați și inteligenți care studiază latrinele tip găleată și mirosurile și muștele asociate cu ele nu observă că simpla adăugare de material de acoperire organic și curat la acest sistem ar rezolva probleme menționate anterior și ar echilibra azotul și carbonul din umranița.

Franceys et al. atestă, cu toate acestea, în cartea lor, că „*în afară de latrinele cu două rezervoare de stocare, cel mai potrivit tratament pentru sanitația in-situ este compostarea*”.

### TOALETA CU RUMEGUȘ ÎN EXCURSIILE CU CORTUL

Cei care compostează umranița au tot soiul de ași în mână. Ați fost vreodată într-o excursie de-o săptămână cu cortul sau la un festival de muzică și v-a oripilat ideea de a folosi acele toalete chimice portabile cu un miros insuportabil? Dacă aveți un recipient de umranița acasă, pur și simplu luați cu dumneavoastră în vacanță două găleți de 20 l. Umpleți una cu material de acoperit, cum ar fi rumegușul, și puneți un capac pe ea. Așezați-o în interiorul găleții goale și împachetați-le cu restul bagajului. Iată! O toaletă-compostor portabilă! Când vă puneți tabăra, întindeți pe niște sârme o prelată pentru intimitate și asezați cele două containere în interiorul acestui spațiu. Folosiți găleata goală ca toaletă și folosiți materialul de acoperire pentru a o menține acoperită. Puneți un capac pe ea atunci când nu o folosiți. Fără stat la coadă, fără mirosuri, fără chimicale, fără poluare. Această toaletă va face față cu succes vreme de câteva zile la activitățile de eliminare a două persoane. Când părăsiți tabăra, luați „nutrienții pentru sol” acasă cu dumneavoastră și adăugați-i la mormanul din grădină. Probabil veți fi singurii turiști de acolo care nu veți lăsa nimic în urmă, un mic detaliu de care puteți fi mândri. Și materialul organic care l-ați colectat va adăuga încă un fir de roșii sau o tufă de coacăz la grădina dumneavoastră. Puteți îmbunătăți acest sistem cumpărând un capac de toaletă care se fixează cu cleme de găleata de 20 l, sau chiar luând o toaletă făcută în casă cu colac.

### UN PISOAR SIMPLU

Vreți doar să colectați doar urina? Poate doriți un pisoar într-un birou privat, în dormitor sau într-un magazin. Pur și simplu umpleți o găleată de 20 l cu rumeguș putred sau alt material adecvat și fixați un capac etanș pe ea. O găleată plină cu rumeguș va avea suficient spațiu aerat încât să rețină urina eliminată de un adult în decursul unei săptămâni. Urinați în găleată și reasezați-i capacul când nu o utilizați. Pentru un pisoar de lux, plasați găleata de rumeguș într-o cutie-toaletă cu un capac obișnuit. Când găleata e plină, depozitați conținutul pe mormanul de compost. Rumegușul inhibă mirosurile și echilibrează azotul din urină. Bate detașat drumurile frecvente pe care le fac băutorii de cafea spre o sală de toaletă centrală și nici „nutrienții pentru sol” nu se vor risipi pe țeava de scurgere.

## DE CE SĂ NU PLASĂM REZERVORUL DE COMPOST DIRECT SUB TOALETĂ ?



Gândul de a transporta găleți de umraniță la un rezervor de compostare pot descuraja chiar și cel mai dedicat reciclator. Cum ar fi dacă ați putea situa toaleta direct deasupra rezervorului de compost? Iată părerile câtorva cititori:

În sfârșit vă răspund, după 2 ani și jumătate de utilizare reușită, entuziastă și inspiratoare a metodelor umraniței aplicate la un compost de ȚC direct<sup>310</sup> Am construit, într-adevăr, un frumos rezervor de umraniță de 3 m lungime, 1,20 m înălțime și 1,5 m lățime, divizat în două camere. O cameră a fost folosită

(rumeguș după fiecare utilizare, frecvent iarbă verde și regulat aplicații cu fân uscat) din mai 1996 până în iunie 1997, apoi închisă cu un capac bătut în cuie. Am trecut la a doua cameră până în iunie 1998 - când, plini de nerăbdare, am deșurubat scândurile de la spatele „templului fecățeilor” (așa-i spunem pe-aci) și am adulmecat aroma... celui mai minunat, maro ciocolatiu, sfărâmicios compost văzut VREODATĂ. Da, mi-am înfipt mâinile pe deplin în oala de miere cerească a solului dulce, ce la puțină vreme a binecuvântat fundația noului nostru rug de zmeură. Inutil să spun, fructele rezultate sunt absolut inegalabile. Umranița și potențialul de colectare a compostului la scară largă ... chiar la dimensiunile unui oraș (toaletele din blocuri construite încât să dea într-un recipient de colectare centrală), împreună cu crimele așa-numitul „sistem septic” au devenit unul dintre subiectele mele preferate de conversație și promovare. De multe ori prin expunere directă la ferma noastră. Multe mulțumiri pentru nobila dumneavoastră operă de artă și pentru contribuția la luminarea acestei specii de primate viciate”. RT în CT

## DINTR-UN COMENTARIU LA UN POST PUBLIC DE RADIO

“Oamenii spun că bugul Y2K<sup>311</sup> ar putea da peste cap dintr-o dată o mulțime de lucruri pe care ne bazăm și de care depindem cu toții. M-am gândit să dau o șansă acestei Zile de exersare Y2K. Opriți căldura, lumina, apa și telefoanele. Doar pentru 24 de ore. Cu o zi înainte de Ziua de exersare, m-am plâns lui Larry, spunându-i că am fost amarnic dezamăgit că nu am încercat o toaletă de urgență. Această plângere a dat rezultate. Larry, care este de asemenea scriitor, face cercetări pe tema stadiul pregătirii de urgență pentru anul 2000, l-a sunat un bărbat numit Joe Jenkins, autor al unei cărți numită Manualul de umraniță. Joe l-a reasigurat pe soțul meu în



<sup>310</sup> Bugul mileniului - multe programe și microcipuri stocau doar ultimele două cifre ale anului calendaristic – astfel la trecerea în anul 2000 programele îl confundau cu 1900. Guvernele din întreaga lume au înlocuit sistemele informatice, și-au stocat datele și au făcut apel la sectorul privat pentru educa și a ajuta în această privință (TEI)

<sup>311</sup> Bugul mileniului - multe programe și microcipuri stocau doar ultimele două cifre ale anului calendaristic – astfel la trecerea în anul 2000 programele îl confundau cu 1900. Guvernele din întreaga lume au înlocuit sistemele informatice, și-au stocat datele și au făcut apel la sectorul privat pentru educa și a ajuta în această privință (TEI)

privința metodei sigure, salubre și simple de compostare a deșeurilor umane. Soluția lui se bazează pe 20 de ani de studii academice. Se pare că bacteriile termofile din deșeurile umane, în amestec cu materiale organice cum ar fi mușchiul de turbă sau rumegușul, creează temperaturi de peste 49°C, ucigând rapid elementele patogene, așa cum dorește Mama Natură.

Am devenit curajoși și îndrăzneți și am decis să ne folosim găleata de 20 l de urgență cu scaunul de toaletă, așezând peste tot straturi de mușchi de turbă. Larry a petrecut poate o jumătate de oră construind un recipient de compostare special. Acest lucru a fost de domeniul său, deoarece el compostează deja toate resturile de la bucătărie, din curte și deșeuri de câine.

Surprinzător, m-am trezit că-mi place mica toaletă. Era confortabilă, curată, inodoră, doar un miros ușor de pământ și de turbă. Am ajuns la atunci când am comparat-o cu ideea de a reveni la toaleta cu flux de apă.

Printr-o coincidență, am ascultat recent o prezentare a directorului stației locale de tratament a deșeurilor. I se adresaseră lui pentru a aborda problema perturbărilor aduse de bugul mileniului și să explice ce pregătiri s-au făcut. Cu o voce impasibilă, el a descris ceea ce un vizitator de pe o altă planetă ar considera, fără îndoială, un obicei barbar. În primul rând, defecăm și urinăm în propria apă potabilă curată. În orașul nostru avem aproape 1300 km de canalizare care pompează acest șuvoi într-o instalație de tratare care elimină din el ceea ce se numește eufemistic „părți solide”. Apoi mai fac o mulțime de chestii cu apa, nu rețin exact ce. Dar îmi amintesc în schimb că, la un moment dat, îi adaugă cu o otravă puternică – clor, desigur – după care fac tot posibilul pentru a elimina clorul. Când termina cu toate procesele, lichidul țâșnește în râul Spokane.

La întâlnirea asta a fost prezent și un domn pe nume Keith care trăiește pe malul lacului Long (în statul american Maine), în aval de noi. Keith a fost destul de interesat să știe ce s-ar putea întâmpla dacă procesul de epurare a apelor uzate ar fi întrerupt. Reprezentantul companiei de tratare a deșeurilor l-a asigurat că totul ar fi bine, dar eu nu m-am putut abține să nu mă gândesc la faptul că Keith ar putea ajunge să bea apă pe care noi am evacuat-o din toaletă. Îmi place Keith. Așa că am decis să continui să îmi folosesc toaleta de camping.

Soțul meu este un grădinar pasionat de culturile organice și e în culmea fericirii dacă are o lopată în mână, așa că râvnește deja la noul compost. Chiar se întreabă dacă vecinii noștri ar lua în calcul să contribuie. Mă bucur că avem copii mari, au crescut și s-au mutat, că sigur ar fi avut de zis vreo două.”

Judy Laddon în WA (extras cu permisiunea ei)



Sunt de acord că, atunci când e făcută corespunzător, compostarea este cea mai potrivită metodă de salubritate in-situ disponibilă oamenilor. Dar nu sunt de acord că metoda toaletei cu groapă dublă de depozitare este mai potrivită decât compostarea termofilă, decât dacă se poate dovedi că patogenii umani pot fi distruși corespunzător prin utilizarea unui astfel de sistem de groapă dublă că acest sistem e confortabil și convenabil, că nu produce nici un miros neplăcut și nu necesită separarea urinei de fecale. Conform Rybczynski, metoda WC-ului dublu duce la o reducere a oălor de limbrici cu 85% după două luni, o statistică ce nu mă impresionează. Când compostul meu este terminat, nu vreau nici o amenințare patogenă care să stea la pândă prin el.

În mod ironic, munca lui Franceys et al. ilustrează în continuare o „schemă ajutătoare în selectarea tipului de salubritate”, care indică utilizarea unei „latrine-compostor” ca fiind una dintre metodele cele mai indezirabile și la care se poate apela numai dacă utilizatorul este dispus să colecteze urina separat. Din păcate, literatura de specialitate contemporană este plină de acest tip de informații incoerente, incomplete și incorecte care au cu siguranță un efect ce-l îndeamnă pe cititor să creadă că pur și simplu nu merită efortul de a compoasta umranița.



Pe de altă parte, Hugh Flatt, care, aș spune eu, este un practician și nu un om de știință, în „Auto-suficiența practică” povestește despre un sistem de toaletă cu rumeguș pe care el l-a folosit vreme de zeci de ani. A trăit mai mult de 30 de ani la o fermă care utiliza „closete-găleată”. Toaletele deserveau un număr mare de vizitatori pe parcursul anului și erau folosite adesea și de către două familii din fermă, dar nu utilizau substanțe chimice. Au folosit rumeguș, pe care dl. Flatt l-a descris drept „absorbant și dulce-mirositor”. După fiecare utilizare a toaletei se puneau rumeguș de foioase și goleau zilnic toaleta pe mormanul de compost. Acesta se afla pe sol, depozitele se acopereau de fiecare dată când erau puse în morman și adăugau și resturile de la bucătărie (la fel și paie). Rezultatul a fost un compost cu miros proaspăt, friabil și activ biologic, gata să fie răspândit în grădină<sup>312</sup>.

Poate că într-o bună zi “experții” vor înțelege, vor accepta și vor promova tehnicile simple de compostare a umrașiței, ca de exemplu toaleta cu rumeguș. Cu toate acestea, s-ar putea să mai avem de așteptat până ce *Noțiuni introductive de compostare* va deveni materie de predare în universități - adică imediat după calendele grecești. Între timp, aceia dintre noi care folosesc metode simple de compostare a umrașiței trebuie să trateze comentariile așa-numiților experți de astăzi cu un amestec de amuzament și de întristare. Priviți, de exemplu, următoarele comentarii postate pe internet de către un alt „expert”. Un cititor a postat o întrebare pe un forum al unui site despre toalete-compostor: dacă cineva a avut o critică științifică a sistemul de toaletă cu rumeguș de mai sus. Expertul a răspuns că el e pe cale să publice o nouă carte despre toaletele cu compostare și a oferit următorul fragment:

*„Avertisment: Deși acest sistem pare foarte atrăgător în logica și simplitatea sa, mă aștept să existe o diferență mare între eficiența sa teoretică și cea practică. Dacă nu aveți un istoric consistent de menținere a temperaturilor ridicate în mormane de compostare rapidă, v-aș sfătui să nu folosiți acestui sistem. Chiar și printre grădinari sunt foarte puțini cei care assemblează mormane de compost care pot atinge în mod constant temperaturile ridicate necesare (...). Problemele de sănătate care mă preocupă în acest context sunt: 1) insecte și viețuitoare mici care părăsesc zonele cu temperaturi înalte și care transportă cu ele un strat de încărcat de patogeni în afara mormanului, 2) animalele mari (câini, ratoni, șobolani etc.) ce scormonesc prin morman în căutarea hranei și transportă deșeuri brute în afara lui și 3) expunerea directă inevitabilă cauzată de transportul, golirea și spălarea găleților.*

*Unele persoane inteligente și deschise la minte s-au dat la idee plină de inspirație de a composta fecale (...) adăugându-le la mormanele lor de compost! Ce concept revoluționar! (...) Sună prea bine ca să fie adevărat? Ei bine, în teorie este adevărat, deși, în practică, cred că puțini oameni ar depăși toate obstacolele legate de această cale și și-ar da seama de beneficii. Nu că ar fi prea dificilă vreuna dintre părțile procesului, doar că, mă rog, dacă nu ați consumat niciodată zahăr și vă spălați pe dinți regulat și folosiți ața dentară după fiecare masă, nu veți avea nici carii<sup>313</sup>.”*

<sup>312</sup> Kitto, Dick, 1988, Composting: The Organic Natural Way (*Compostarea: metoda naturală organică*) Thorsons Publishers Ltd., Wellingborough, UK, p. 103.

<sup>313</sup> Forumul mondial al toaletelor cu compostare Actualizare Nr. 3, luni 2 Nov. 1998.



## ÎNTREBĂRI FRECVENTE DESPRE TOALETELE CU RUMEGUȘ

### **Toaleta cu rumeguș ar trebui fie în interiorul sau în afara casei?**

În interior. Este mult mai confortabil pe vreme rece și umedă. Conținutul unei toalete de exterior va îngheța în timpul iernii și va fi foarte dificil să fie golit în recipientul de compost. Păstrați totdeauna un strat de rumeguș curat deasupra conținutului din toaletă și nu veți avea nici un soi de mirosuri ciudate în cabina de toaletă.

### **Putem lăsa recipientul toaletei cu rumeguș pentru perioade lungi de timp fără să-l golim?**

WC-ul poate sta luni de zile fără golire. Păstrați doar un strat de rumeguș curat sau alte materiale de acoperire deasupra conținutului.

### **Cât de plin ar trebui să fie recipientul toaletei cu rumeguș înainte de a fi golit?**

Știți că e timpul să goliți rezervorul atunci când trebuie să stați în picioare ca să defecați.

### **Mormanul de compost trebuie separat de pământ printr-o barieră impermeabilă care să prevină scurgerile?**

Dacă vă faceți griji pentru scurgeri, puneți o folie de plastic sub compostul dumneavoastră și pliați-o în așa fel încât să se scurgă într-o găleată îngropată. Orice scurgeri colectate acolo pot fi turnate peste compost. Dacă nu, lăsați pur și simplu mormanul în contact cu solul.

### **Ce fel de izolație ar trebui să se utilizeze în jurul capacului scaunului de toaletă?**

Nu aveți nevoie de izolație în jurul capacului scaunului de toaletă. „Izolația” este creată de materialul organic ce acoperă fecalele.

### **Pot utiliza frunzele ca material de acoperire pe mormanul meu de compost?**

Frunzele sunt mari. Păstrați un balot de paie sau fân la îndemână, dacă puteți. Acesta va încapsula mai mult aer.

### **Cum rămâne cu compostarea de iarnă? Pot să adaug material la un morman de compost acoperit de zăpadă?**

Depozitați peste zăpadă. Principala problemă în timpul iernii este înghețarea materialului de acoperire. Deci trebuie să vă acoperiți frunzele, rumegușul, fânul, sau orice folosiți pentru a le împiedica să înghețe astfel încât să le puteți folosi toată iarna. Eu pun o prelată peste mormanul de rumeguș de afară și apoi o acopăr cu un strat gros de paie și astfel obțin mereu o zonă în rumeguș care nu e înghețată și pot să fac în ea adâncituri pentru materialul proaspăt...

### **Un rezervor de compostare trebuie să aibă o latură deschisă? Dacă ne aflăm în mediul urban, nu ar trebui să fie complet închis?**

Nu aveți nevoie de o latură deschisă. Cineva din Manhattan mi-a scris că a instalat toalete cu rumeguș într-o casă comunitară și a construit un recipient cu patru laturi (o parte detașabilă), cu un capac greu deasupra, care să oprească orice viețuitoare ar fi încercat să intre (muște, șobolani, sconși, șerpi sau politicieni). E o idee bună pentru dacă locuiți într-o zonă urbană (de asemenea, poate fi necesară și o podea care să ecraneze).

Mi-au scris și alți oameni din orașe mari, spunându-mi că acum folosesc toalete cu rumeguș în oraș, cu un rezervor de compostare în curte. Înfășurați rezervoarele în plasă-rabitz, dacă în zonă sunt animale care ar putea scormoni prin mormane.

**Unde vă păstrați rumegușul? Eu nu mă pot hotărî unde să-l păstrez.**

Am o mulțime de spațiu și am o înțelegere: un camion benă îmi aduce anual sau o dată la doi ani o încărcătură de rumeguș și-l descarcă afară, lângă containere mele de compost. Dacă nu aș avea această opțiune aș putea încerca să utilizez mușchi de turbă, care se împachetează ușor și poate fi ținut în spații închise, sau să pun rumeguș în saci de pânză (unul dintre vecinii mei a făcut acest lucru), sau să utilizez un rezervor cu trei camere și să pun rumegușul în compartimentul central.

**Cum știi dacă marginile mormanului de compost vor ajunge suficient de fierbinți pentru a ucide toți patogenii?**

Orice ați face, nu veți putea fi niciodată absolut sigur că fiecare bucățică din compostul dumneavoastră a fost expusă la anumite temperaturi. Dacă aveți dubii, lăsați-l să se matureze pentru încă un an, sau testați-l la un laborator, sau folosiți compostul în culturile nealimentare.

**Pot să-mi construiesc rezervorul de compost sub casă și să îmi fac treburile direct în el?**

Da, dar eu nu am încercat niciodată acest lucru și nu pot să garantez personal pentru el.

**Cum rămâne cu carnea și produsele lactate în compost?**

Se vor compostă. Îngropați-le în zona superioară în centrul mormanului și țineți-le acoperite complet cu un material curat, organic.

**Dar codurile de construcție, permisele septice și alte reglementări guvernamentale?**

Unii compostatori sunt înclinați să creadă că birocrații din guvern se opun toaletelor de compostare. Acest lucru este mai mult paranoia decât adevăr. Soluțiile alternative sunt din ce în ce mai atractive pe măsură ce problema canalizărilor continuă să se înrăutățească. Agențiile guvernamentale sunt în căutare de soluții alternative care funcționează și ei sunt dispuși să încerce lucruri noi. Preocupările lor sunt legitime, iar schimbarea vine încet în guvern. Dacă lucrați în cooperare cu autoritățile locale, în cele din urmă pot fi mulțumite ambele părți.

**Ce zici de muște și șobolani în compost?**

Muștele nu ar trebui să fie o problemă în cazul în care compostul este acoperit adecvat. Dacă aveți șobolani și nu puteți scăpa de ei, va trebui să înveliți containerul de compost în plasă de sârmă.

**Pot folosi rumeguș de esență moale în compost?**

Da. Asigurați-vă că nu provine de la cherestea „tratată chimic sub presiune”, lemn de cedru, sau sequioa. Rumegușul poate fi umezit, dar nu ar trebui să fie ud.

**Pot folosi traverse de cale ferată pentru a construi containere de compost?**

Creozotul nu este bun pentru compost.

**Ce spuneți despre utilizarea fecalelor de câine în compost?**

Folosiți un container de compost separat, deoarece mulți câini nu sunt sănătoși și eliberează paraziți vizibili în scaun, cum ar fi teniile. Folosiți un material de acoperire și lăsați compostul să se matureze un an sau doi. La fel în cazul pisicilor.

**Ce spuneți de zaț de cafea și cenușă de grătar?**

Aruncați zaț de cafea în compost. Puneți și boabe și chiar cafea veche. Cenușă de grătar? Mai bine o puneți în containerul cu fecalele de câinele. Folosiți compostul rezultat în grădina de flori.

**Dacă nu vreau să utilizez acum umranița în compost, aş putea să mă apuc pe loc, în cazul unei situații de urgență municipală?**

În cazul unei urgențe municipale serioase, da, ați putea începe imediat compostarea umraniței, câtă vreme aveți o sursă de material de acoperire curat (rumeguș, frunze, etc) și un container de compost. Compostul funcționează mult mai bine atunci când este alimentat cu gunoi de grajd, urină, sau alte surse de azot (resturi de iarbă și alte verdețuri, de exemplu), astfel încât ați putea descoperi că umranița îmbunătățește foarte mult compostul dumneavoastră, dacă nu ați adăugat deja îngrășămintele de origine animală.

**Care este cea mai mare temperatură înregistrată în compostul dumneavoastră? Poate ajunge prea fierbinte?**

Aproximativ 65 grade C. Da, poate deveni prea cald (a se vedea Capitolul 3). Un morman mai rece pe o perioadă mai lungă este ideal. Dar mai degrabă se întâmplă invers: compostul nu va fi suficient de fierbinte. Asta se întâmplă adesea fie din cauză că mormanul e prea uscat (asigurați-vă că puneți în compost toată urina), fie că utilizați așchii de lemn (nu folosiți așchii de lemn, folosiți rumeguș).

**Putem composta umraniță dacă avem o familie mare? Ar fi o muncă prea dificilă?**

Pentru o familie de 6-10 persoane, în funcție de greutatea corporală, un recipient de toaletă-compostor de 20 l s-ar umple zilnic cu compost. Mai dificilă va fi furnizarea de materiale de acoperire organice, echivalentul zilnic al unui volum de 20 l.

**Ce ziceți de compostarea pe o câmpie expusă la inundații? E mai bine să folosim o latrină-groapă?**

Nu compostati pe suprafețe inundabile. Nu utilizați o latrină-groapă.

**Mai sunt și alte modele de rezervoare de compost?**

Un model ar fi cel format din două compartimente de sârmă concentrice cu frunze între și umranița mergând în centru. Un altul este un recipient alcătuit în întregime din paie sau baloți de fân. Un alt tip este format din paleți simpli din lemn dispuși pe cant și legați sau prinși laolaltă pentru a forma recipiente de compost.

**Recomandați folosirea clorului ca dezinfectant?**

Nu. E un contaminant de mediu. Dacă sunteți în căutarea unui exterminator de microbi încercați peroxid de hidrogen sau ceva mai ecologic. Sau folosiți săpun și de apă.

Sună un pic cam cinic? Comentariilor de mai sus le lipsește cu desăvârșire orice merit științific și dovedesc că “specialistul” nu are pic de experiență în domeniul despre care vorbește. Că asemenea opinii sunt publicate e deprimant, dar nu surprinzător. Scriitorul expune niște temeri reflexe ale coprofobilor. Comentariul lui despre gândaci și insecte care părăsesc mormanul de compost acoperite de fecale pline de microbi este un exemplu perfect. Presupun că ar fi o idee proastă să-I informăm pe individul ăsta că materia fecală este un produs al corpului lui, iar dacă e plină de microbi înseamnă că el însuși e într-o formă foarte proastă. Mai mult decât atât, probabil că la orice oră se află în el o anumită cantitate de materie fecală. Imaginați-vă – în măruntaiele domnului șade material fecal infestat cu patogeni și plin de organisme care provoacă boli. Oare cum reușește să supraviețuiască?

Când cineva se familiarizează cu un sistem de compostare a umrașiței pentru o perioadă mai mare de timp, înțelege că acea materie fecală provine din corpul lui, existând tot timpul acolo înăuntru. Înțelegând acest lucru, ar fi greu să-i fie frică de propria umrașiță și imposibil să o vadă ca pe o substanță plină ochi de organisme cauzatoare de boli – evident, cu excepția cazului în care el însuși e foarte bolnav.

Scriitorul respectiv abordează încă o frică irațională – animale mari, inclusiv șobolani, care invadează mormanul de compost și infestază cu bolile dinăuntru întreaga suflare. Containerele de compost se pot construi în așa fel încât să blocheze foarte ușor accesul unor astfel de animale. Dacă animalele mici, precum șobolanii, sunt o problemă, containerul poate fi înfășurat din toate părțile, inclusiv pe dedesubt, cu plasă de sârmă. De asemenea, ar trebui să aibă pereți laterali din paleți, baloți de paie, scânduri sau alte obstacole similare pentru a ține câinii la distanță. O simplă plasă de sârmă tăiată pentru a se potrivi la fix părții de sus, cea expusă, a mormanului de compost activ vă va scăpa de săpăturile animalelor, dar va permite apei de ploaie să mențină compostul umed.

Scriitorul mai atrage atenția asupra faptului că majoritatea grădinarilor nu au compost termofil. Cei mai mulți mai și lasă ingredientele capitale în afara compostului, din cauza negustoriei cu panica pe care-o fac cei prost informați. Aceste ingrediente sunt fecalele și urina, care sunt pasibile de a face compostul să fie termofil. Toaletele comerciale cu compostare nu generează aproape niciodată termofilie. Așa cum am văzut deja, nu numai temperatura din compost distruge agenții patogeni, ci și perioada de retenție. Mormanul de compost din toaleta cu rumeguș are nevoie de un an pentru ridicare și încă un an în care îl lăsați la maturare. Dacă se adaugă și această fază termofilă la proces, provoc pe oricine să găsească un alt sistem de distrugere a patogenilor mai eficace, mai prietenos pentru pământ, mai simplu și mai ieftin.

În final, scriitorul atrage atenția asupra “expunerii directe și inevitabile prin căratul, golitul și spălatul găleților”. Nu-mi prea dau seama despre ce vorbește el acolo, de vreme ce eu am cărat, golit și spălat găleți de zeci de ani și nu am avut nici o problemă. Să ștergi pe cineva la fund după ce a făcut treaba mare implică mai multă “expunere directă” decât golirea găleților de compost, dar asta nu înseamnă că aș opri pe cineva să se șteargă. Este destul de simplu să îți speli mâinile după defecare și după ce te ocupi de compost și, după câte se vede, e la fel de simplu să te lași dus de valul febrei coprofobe.

Alți experți de ultimă oră și-au adus contribuțiile pe tema toaletei cu rumeguș. O carte despre toaletele compostoare menționează sistemul de toaletă cu rumeguș de lemn<sup>314</sup>. Deși comentariile nu sunt deloc cinice și intenționează să fie informative, tot și fac loc niște informații eronate. De exemplu, sfatul de a purta „mănuși de cauciuc și chiar o mască de față transparentă pentru a evita stropirea” atunci când golești o găleată de compost în morman a provocat vaiete și ochi dați peste cap în rândul compostatorilor maturi de umraniță. Nu mai bine folosim un costum de cosmonaut aprobat de Agenția Americană de Protecție a Mediului și cărăm găleata cu compost la capătul unei prăjini de 3 metri și un pic? Cum vine asta - să credem că ceea ce tocmai a ieșit din corpul nostru este atât de toxic? Să nu poată nimeni să golească o găleată într-un morman de compost fără să se împroaște pe toată fața? Mai multe informații greșite și exagerări există și în privința temperaturilor și tehnicilor de compostare în container. Unul dintre avertismente - acela de a „îngropa compostul maturat într-o groapă de mică adâncime sau într-un șanț, înconjurate de plante necomestibile” - este un exemplu clasic de coprofobie. Compostul din umraniță, se pare, are interdicție la a intra în circuitul producerii hranei oamenilor. Autorii recomandă ca umranița compostată să fie compostată *din nou* într-un alt morman de compost fără umraniță sau să fie expusă la microunde pentru pasteurizare - ambele sugestii cât se poate de bizare. Ei adaugă - “agentul dumneavoastră sanitar și vecinii dumneavoastră s-ar putea să nu agreeze această metodă a compostării [în toaleta cu rumeguș]”.

Mă scarpin în cap și mă mir de ce “experții” ar spune așa ceva. Se pare că actul de a *composta* propria umraniță este atât de radical și chiar revoluționar pentru oamenii care și-au petrecut întreaga viață ca să se *debaraseze* de această materie, încât ei pur și simplu nu se pot confrunta cu această idee. Ironic, în cartea menționată mai sus este expusă și ilustrată o toaletă simplă cu rumeguș folosită de un fizician din statul Oregon, împreună cu familia sa. Fizicianul afirmă: “*Nu există vreun miros neplăcut. Nici unul dintre vecinii mei nu s-a plâns vreodată*”. Toaleta lor cu rumeguș este ilustrată și descrisă pe internet, cu următoarea legendă: “*Această toaletă cu compostare simplă este foarte ieftină, atât de construit cât și de folosit și, atunci când este întreținută corespunzător, este estetică și igienică. Vine perfect în completarea grădăritului ecologic. Ea depășește în multe privințe sisteme complicate care costă de sute de ori mai mult decât ea*”. Adesea, cunoștințele provenite din experiențele reale pot fi radical opuse speculațiilor “experților”. Cei care folosesc toalete cu rumeguș descoperă, prin *propria experiență*, că un sistem atât de simplu poate să funcționeze extrem de bine.

<sup>314</sup> Del Porto, David și Steinfeld, Carol, 1999, The Composting Toilet System Book (*Manualul sistemului de toaletă-compostor – exemplarul editorului*), Centrul pentru Prevenirea Poluării Ecologice, PO Box 1330, Concord, MA 01742-1330.





Umraņa se adaugă la cutia de compost a autorului, deasupra, cu concursul lui Kathleen Meyer, autoarea cărții *How to Shit in the Woods* (Cum să-ți faci nevoile în pădure). Umraņa este pusă în mijlocul mormanului în vreme ce un strat gros de material de acoperire rămâne în jurul marginilor exterioare. Apoi totul se acoperă imediat. Găleata se spală, iar apa este aruncată pe morman. Cutia de compost se umple de-a lungul unui an, apoi se lasă să stea încă un an. În imaginea de mai jos, compostul maturat se aplică în grădina de primăvară. (fotografiile sunt făcute de autor, mai puțin cea de sus, făcută de Jeanine Jenkins)







Ciclul nutrienților umani este completat prin reîntoarcerea materialului organic din gospodărie în sol pentru a cultiva hrană pentru oameni. Apoi, în grădina autorului se pune mulci de iarbă tocată, un pic de găinaț învechit și toamna se adaugă mulci de frunze. Grădina se află aproape de casă așa cum se vede din fotografia de mai jos, precum și din fotografia precedentă.



Dar ce e cu “agenții sanitari”? Autoritățile sanitare pot fi și ele induse în eroare de informații greșite precum cele de mai sus. Din experiența mea pot spune că autoritățile sanitare știu foarte puțin sau chiar nimic despre compostarea termofilă. De cele mai multe ori, nici nu au auzit de ea. Autoritățile sanitare care m-au contactat sunt foarte interesate de obținerea mai multor informații și par foarte deschise la ideea unui sistem natural, ieftin și eficace de reciclare a umraniței. Ele știu că sistemele de canalizare sunt o sursă periculoasă de poluare și provoacă probleme de mediu serioase și par să fie surprinse și impresionate de faptul că ele pot fi evitate complet. Majoritatea oamenilor inteligenți vor și pot să își lărgescă orizonturile și să-și schimbe atitudinea pe baza acestor informații noi. Așadar, dacă folosiți o toaletă cu rumeguș și aveți probleme cu autoritățile din această cauză, dați-i agentului o copie a acestei cărți. Eu donez, fără nici o taxă, un exemplar al acestei cărți oricărui agent sau autoritate sanitară, fără întrebări, la cererea oricui – doar trimiteți un nume și o adresă la editorul trecut pe copertă.

Profesioniștii bine informați din domeniul sănătății și autoritățile de mediu știu că “reziduurile umane” sunt o dilemă de mediu care nu va dispărea. Ba, din contră, problema se va agrava. Prea multă apă este poluată de canalizări și de deversările septice și trebuie să existe o alternativă constructivă. Probabil aceasta este cauza pentru care, atunci când autoritățile sanitare află despre compostarea termofilă, realizează că e foarte posibil să nu existe o soluție mai bună la problema deșeurilor umane. Și probabil de asta am primit o scrisoare de la Departamentul American de Sănătate și Servicii în care această carte era apreciată și în care mi se cereau și mai multe informații despre compostarea umraniței, din acest motiv Agenția Americană pentru Protecția Mediului mi-a scris pentru a lăuda lucrarea de față și pentru a-mi solicita câteva exemplare; și de asta Departamentul pentru Protecția Mediului din Pennsylvania a acordat în 1998 premiul pentru mediu cărții mele despre umraniță. Coprofobii cred că umranița compostată este periculoasă. Îi aștept răbdător să vină cu o soluție mai bună la problema “reziduurilor umane”, dar n-am să mă transform în Sfântu` Așteaptă până apar.

## ASPECTE LEGALE

Acesta este un subiect interesant. Cincul va crede că a composta umranița este cu siguranță o treabă ilegală. Până la urmă, umranița este un poluant periculos și trebuie să fie imediat îndepărtat într-o manieră avizată și profesionistă. Să o recyclezi e prosteste și e periculos pentru sănătatea ta, a comunității tale și a mediului înconjurător. Cel puțin așa cred coprofobii. Așadar, reciclarea umraniței nu poate fi ceva legal, nu? Ei bine, ba da – compostarea casnică a umraniței este cel mai probabil în limitele legilor care se aplică.

Aruncarea deșeurilor este reglementată, și așa și trebuie să fie, pentru că este foarte periculoasă pentru mediu. Canalizarea și reciclarea sunt și ele reglementate, și așa ar trebui să fie. Canalizarea presupune o mulțime de substanțe toxice care ajung într-un curs de apă. Oamenii care compostează umranița nu aruncă deșeurile și nici nu se folosesc de canalizare, ci recyclează. Mai mult decât atât, compostarea în gospodărie, la fel ca și compostarea la nivel de fermă, sunt scutite de prevederile legale, cu excepția cazurilor în care compostul este vândut sau în care operațiunile cu compost ale fermei sunt de dimensiuni foarte mari.



Să cităm o sursă: Departamentul American pentru Protecția Mediului (DEP) a stabilit prevederi detaliate cu privire la producerea și folosirea compostului creat din acesta [material organic]. Aceste prevederi exclud compostul obținut în regim de gospodărie și în regimul operațiunilor normale de întreținere a fermei. Compostul rezultat din aceste activități constituie o excepție de la aceste prevederi legale numai dacă este folosit pe proprietatea unde a avut loc procesul de compostare, ca parte din operațiunile agricole.



Compostul destinat vânzării trebuie să îndeplinească cerințele legale în vigoare<sup>315</sup>. Toaletele cu compostare sunt de asemenea reglementate legal în unele state. Oricum, toaletele cu compostare sunt de obicei definite ca *toaile în interiorul cărora are loc compostarea*. O toaletă cu rumeguș, prin însăși natura ei, *nu* se încadrează în această categorie pentru că procesul de compostare nu are loc în interiorul ei. Procesul are loc în „gospodărie” și, ca urmare, nu i se aplică prevederile legale cu privire la *toaletele cu compostare*. S-ar putea aplica legile cu privire la toaletele portabile, deși excepția

compostului preparat în gospodărie probabil va permite utilizatorilor de toalete cu rumeguș să-și continue reciclarea nederanjați de nimeni.

O trecere în revistă a legilor cu privire la toaletele cu compostare este deopotrivă interesantă și deconcertantă. De exemplu, în statul Maine, este ilegal să pui resturile alimentare din bucătărie într-o toaletă cu compostare cumpărată din comerț, chiar dacă resturile de mâncare și materialele de toaletă trebuie să ajungă exact în același loc – adică în camera de compostare. O asemenea prevedere n-are nici o noimă. În statul Massachusetts, compostul maturat provenit din toaletele cu compostare trebuie îngropat sub 15 centimetri de sol sau aruncat sau preluat de un camion-vidanță.

În mod ideal, legile sunt făcute pentru a apăra societatea. Legile care prevăd sisteme septice de îndepărtare a deșeurilor și a apelor menajere se presupune că sunt concepute pentru a proteja mediul, sănătatea cetățenilor și pânza freatică. Acestea sunt făcute pentru a fi respectate și aplicate de către cei care produc deșeurile de *canalizare*. Dar dacă nu ai canalizare, nu ai nevoie de un sistem de îndepărtare a deșeurilor. Numărul oamenilor care produc compost în loc de deșeurii în propriile gospodării este atât de mic încât sunt puține legi (dacă nu lipsesc cu desăvârșire) care să acopere această practică.

Dacă sunteți interesați de legislația locală, mergeți la bibliotecă și vedeți ce puteți găsi în privința compostului din gospodării. Sau întrebați la instituțiile abilitate, pentru că statutele, ordonanțele și regulamentele variază de la localitate la localitate. Dacă nu doriți să aruncați umranița, ci vreți să o compostati (ceea ce cu siguranță că va ridica unele sprâncene de oficiali locali), s-ar putea să fie nevoie să vă apărați drepturile.

315 Olexa, M. T. și Trudeau, Rebecca L., 1994, How is the Use of Compost Regulated? (*Care sunt reglementările privind folosirea compostului?*) Universitatea Florida, Florida Cooperative Extension Service, Document No. SS-FRE-19, septembrie 1994.

Un cititor dintr-o mică localitate din New England m-a sunat să-mi spună povestea lui. Se pare că omul avea o toaletă cu rumeguș în propria casă, dar autoritățile locale au decis că nu poate folosi decât o toaletă fără apă “autorizată” – ceea ce, în cazul lui, înseamna o toaletă cu incinerare. Omul nu a vrut o toaletă cu incinerare pentru că toaleta cu rumeguș funcționa foarte bine, iar lui îi plăcea să facă și să folosească compostul. Așa că a depus plângere la autorități, a avut confruntări cu oficialitățile și a făcut scandal. Fără nici un rezultat. După luni întregi de “luptă cu primăria”, a abandonat și a cumpărat o toaletă cu incinerare foarte scumpă și “autorizată”. Când i-a fost livrată acasă, i-a rugat pe cei care au descărcat-o să o lase într-o magazie – și acolo a rămas, împachetată și niciodată deschisă. Omul a continuat să folosească toaleta sa cu rumeguș ani de-a rândul după aceste evenimente. Autoritățile știau că își cumpărase toaleta “autorizată”, așa că l-au lăsat în pace. N-a folosit-o niciodată, dar autorităților nu le-a păsat de asta. A *cumpărat* drăcia aia și a luat-o acasă – asta e tot ce voiau ei. Acele autorități locale nu erau niște minți tocmai sclipitoare.

O altă istorioară interesantă vine de la un tip din Tennessee. Se pare că el a cumpărat o casă care avea un sistem de evacuare destul de brutal – toaleta se vărsa direct în pârâul din spatele casei. Omul era suficient de deștept încât să știe că acest lucru nu e în regulă, așa că a instalat o toaletă cu rumeguș. Totuși, un vecin neprietenos a presupus că el încă folosește sistemul de deversare direct și l-a reclamat autorităților. Dar mai bine să-l lăsăm să ne povestească el, cu cuvintele lui:

“Printre acareturile noastre primitive se găsește un WC cu rumeguș și găleți de 20 de litri care stau înăuntrul “tronului”. Sistemul e simplu și se bazează în mare parte pe cartea dumneavoastră. Ne transportăm treaba mare la grămada de compost unde îl amestecăm cu paie și cu alte materiale organice. Cel care a stat înaintea noastră acolo folosea o toaletă cu jet de apă care arunca toată mizeria într-un pârâu. Un vecin neinformaț s-a plâns la autorități, crezând că și noi foloseam același sistem. Autoritățile ne-au vizitat de câteva ori. Am fost forțați să depunem o cerere de 100 de dolari pentru un sistem septic, dar experții au decis că spațiul abrupt și pietros pe care avem casa nu este potrivit pentru un sistem septic tradițional, chiar dacă am fi vrut unul. Erau preocupați de apa menajeră ca și de anexa noastră de compostare. După cât mă duce pe mine sărmanul meu cap, statul aprobă câteva sisteme alternative care sunt foarte complicate și cel puțin la fel de scumpe ca un sistem septic tradițional. Toaleta cea simplă cu rumeguș nu este inclusă printre ele și statul nu pare să vrea ca vreun cetățean să își transporte propriul rahat de la locul de eliminare către un alt loc, pentru descompunere. Birocrații au încercat să aprobe un sistem experimental în care deșeurile noastre ar putea alimenta un sistem pentru zone mlăștinoase și au fost de acord să ne ajute să-l proiectăm și să-l implementăm. În momentul de față nu ne permitem să facem așa ceva pe cheltuiala noastră și continuăm să folosim latrina cu rumeguș. Oficialii par dornici să ne lase în pace câtă vreme vecinii nu se mai plâng. Cam așa e rezumatul situației de aici, din Tennessee. Am citit cea mai mare parte a legilor statului în privința asta – ca mai toate textele legale, sunt practic imposibil de înțeles. Din câte îmi dau seama, sistemul nostru nu este interzis în mod expres, dar nici nu este inclus pe lista de sisteme alternative “autorizate” care erau de toate felurile - de la dispozitive produse industrial, supertehnologizate, de mărime mică – până la latrina de modă veche cu fosă septică. De ceva vreme tot vreau să scriu un articol despre experiența noastră și despre cartea dumneavoastră. Din nefericire, studiile postuniversitare pe care le urmez au încetinit foarte mult scrierile mele liber profesionale ”.



În statul Pennsylvania, organele în drept au creat o legislație care să „încurajeze dezvoltarea recuperării resurselor ca mijloc de administrare a deșeurilor solide, de conservare a resurselor și de generare a energiei”. În această legislație, termenul de „eliminare” este definit ca incinerarea, descărcarea, vărsarea, scurgerea sau plasarea oricărui deșeu solid pe uscat sau în apă într-un mod în care deșeu solid sau un compus al său pătrunde în mediul înconjurător, este emis în aer sau deversat în apele aparținând Commonwealth-ului<sup>316</sup>. O legislație ulterioară stipulează că „reducerea deșeurilor și reciclarea sunt preferabile procesării sau eliminării deșeurilor municipale”. adăugând mai departe că „poluarea este contaminarea oricărui aer, ape sau pământ sau alte resurse naturale aparținând Commonwealth-ului, care provoacă sau ar putea provoca daune publice sau care afectează negativ aerul, apa, pământul și celelalte resurse naturale, care constituie amenințări la sănătatea, securitatea și bunăstarea publică”...<sup>317</sup>. Având în vedere că umranița compostată termofil implică recuperarea unei resurse, neprovocând risipă sau deșeuri și necauzând în nici un chip poluarea mediului înconjurător, este puțin probabil că cineva care se angajează *conștient* la o asemenea activitate va fi deranjat de altcineva. Nu fiți surprinși că cei mai mulți dintre oameni vor găsi că această activitate este demnă de laudă - pentru că, de fapt, așa și este.

Dacă în zona unde trăiți nu există prevederi legale cu privire la compostarea în gospodărie, fiți siguri că e în regulă să vă preparați propriul compost. Nu e greu să faci lucrurile așa cum trebuie. Cea mai mare problemă pe care o puteți avea este cea a mirosului – care este cauzată pur și simplu de faptul că materiile nu sunt bine acoperite cu material de “biofiltrare” curat, organic și nu foarte poros. Dacă păstrați totul acoperit, nu veți avea parte de nici un miros neplăcut. E foarte simplu. Probabil că fecalele put tocmai pentru ca oamenii să aibă tendința naturală de a le acoperi cu ceva – ceea ce este logic dacă stai să te gândești că bacteriile termofile se află deja în materia fecală, așteptând ca aceasta să fie pusă într-o grămadă de compost pentru ca ele să poată trece la treabă. Adesea, căile simple ale naturii sunt tare profunde.

Dar muștele? Ar putea ele crea probleme publice sau dezastre sanitare? Eu nu am avut niciodată probleme cu muștele, pentru că țin tot timpul grămada de compost acoperită.

În privința muștelor, F. H. King, care a călătorit prin China, Coreea și Japonia la începutul anilor 1900, când materia organică - și în special umranița - era singurul fertilizator al solului, afirma „un lucru pe care nu îl înțelegem pe deplin este acela că, oriunde am fi mers, erau foarte puține muște de casă. Nu am petrecut nici o vară în care să fim atât de puțin deranjați de ele precum aceasta din China, Coreea și Japonia. Dacă practica meticuloasă de gestionare a dejecțiilor organice atât de larg răspândită în aceste țări reduce la un asemenea nivel problema muștelor și amenințarea pentru sănătate pe care acestea o reprezintă, acesta este un mare câștig”. Tot el adaugă: „am tot făcut referire la numărul mic de muște observat peste tot pe parcursul călătoriei noastre, dar nu i-am înțeles semnificația până la finalul șederii noastre. Într-adevăr, pentru un anumit motiv, muștele au fost mai vizibile în timpul primelor două zile petrecute pe vaporul care ne ducea de la Yokohama înapoi spre America decât în orice moment precedent al călătoriei noastre”<sup>318</sup>.

<sup>316</sup> Legea administrării deșeurilor solide în Pennsylvania, alineat 35, Capitolul 29A.

<sup>317</sup> Legea privind planificarea, reciclarea și reducerea cantității de deșeuri municipale în statul Pennsylvania, 1988, alineat 53, Capitolul 17A.

<sup>318</sup> King, F.H., op. cit., pp.78, 202.

Dacă o întreagă țară de mărimea Statelor Unite – dar cu o populație de două ori mai mare la acea vreme – a putut recicla toate dejecțiile organice fără ajutorul electricității sau automobilelor, fără să aibă nici o problemă cu muștele, cu siguranță că noi, în SUA de astăzi, am putea recicla o mai mare parte din propriile noastre materii organice cu un succes similar.

## ASPECTELE ESENȚIALE ALE MERSULUI ECOLOGIC LA OLIȚĂ

Sistemele simple de compostare ce folosesc tehnologie la-ndemână nu numai că au impact benefic asupra ecosistemelor planetei, dar s-au dovedit a fi sustenabile. Occidentalii cred, probabil, că orice sistem care nu necesită tehnologie este mult prea primitiv ca să merite respect. Dar atunci când cultura occidentală nu va mai fi decât o amintire vagă și îndepărtată în memoria colectivă a omenirii de peste câteva mii (sute?) de ani, oamenii care vor fi învățat cum să trăiască pe această planetă pe termen lung vor fi doar aceia care au învățat să trăiască în armonie cu ea. Acest lucru va avea nevoie de mult mai mult decât de inteligență sau tehnologie – va necesita conștientizarea limpede a locului nostru ca oameni în rețeaua complexă a vieții. Această înțelegere a identității noastre este dincolo de intelectul nostru egocentric. Poate că ceea ce ni se cere pentru a dobândi această conștiință este smerenie și un respect reînnoit pentru simplitate.

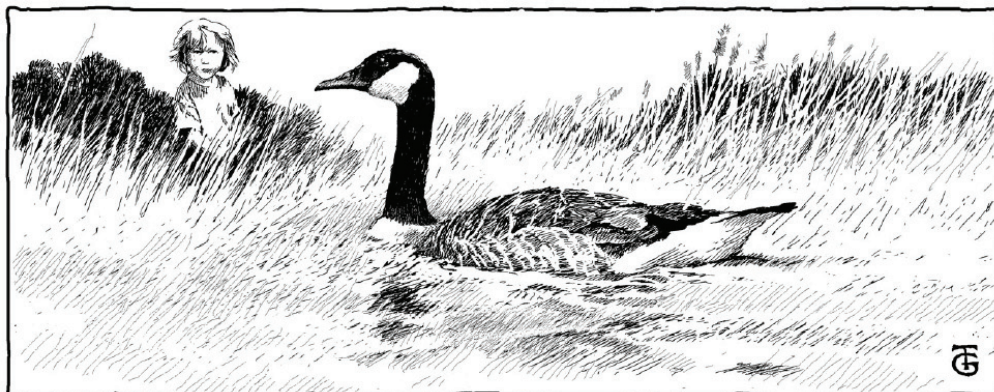
Unii ar putea argumenta că un simplu sistem de compostare a umraniței poate să fie la fel de bine cel mai avansat sistem cunoscut de către omenire. Poate fi considerat cel mai avansat pentru că funcționează bine și consumă puțin – sau chiar deloc – din resurse neregenerabile, nu poluează și creează, practic, o resursă esențială pentru viață.

Alții ar putea susține că, pentru ca un sistem să poată fi considerat “avansat”, el trebuie să aibă toate dispozitivele, aparatura și tehnologia asociate de obicei cu progresul. Acest argument susține că un lucru este avansat dacă este creat de comunitatea științifică, de oameni, și nu de către natură. Aceasta e ca și cum ai spune că cea mai avansată metodă de uscare a părului e să provoci o reacție nucleară într-o centrală atomică pentru a produce căldura necesară transformării apei în abur. Care abur ar fi ulterior folosit la alimentarea unui generator electric care să producă electricitate. Iar electricitatea să fie folosită pentru alimentarea unui uscător care să sufle aer fierbinte pe capul respectiv. Acesta este progresul *tehnologic*. El reflectă progresul *intelectual* al omenirii... (ceea ce e discutabil).

Adevăratul progres, ar opina alții, implică dezvoltarea intelectului oamenilor în *echilibru* cu dezvoltarea fizică și spirituală. Trebuie să legăm ceea ce știm de efectele fizice fizice ale comportamentului nostru subsecvent și cu înțelegerea faptului că suntem forme de viață mărunte, interdependente și interrelaționate, în comparație cu o sferă largă a existenței. Altfel, vom crea tehnologii care consumă excesiv resursele neregenerabile, care produc deșeuri toxice și poluare, pentru a îndeplini o sarcină atât de mărunță precum uscatul părului, care altminteri se face foarte bine manual, cu un prosop. Dacă acesta este progresul, avem mari probleme.

Probabil că progresăm cu adevărat atunci când putem funcționa sănătos, în pace și în mod sustenabil fără să tocăm resursele și fără să poluăm. Iar acest lucru nu implică stăpânirea intelectului sau stăpânirea mediului înconjurător prin tehnologie, ci doar stăpânirea firii noastre – ceea ce reprezintă, desigur, o sarcină mult mai grea, dar este un țel care merită toate eforturile.

În cele din urmă, nu înțeleg oamenii. Ne aliniem și facem mare tam-tam legat de marile probleme ale mediului, precum incineratoarele, gropile de gunoi, ploile acide, încălzirea globală și poluarea. Dar nu pricepem că atunci când punem cap la cap toate micile probleme de mediu pe care le creăm fiecare dintre noi obținem ca rezultat aceste mari dileme cu privire la mediu. Oamenilor le face plăcere să dea vina pe altcineva – pe guverne sau pe corporații – pentru mizeria pe care o producem; și totuși continuăm să facem, toată ziua-bună ziua, exact aceleași probleme și, cu toate acestea, fiecare dintre noi continuă să facă zi de zi exact aceleași acțiuni care au dat naștere respectivelor probleme. Desigur că marile corporații produc poluare. Dar, dacă fac asta, atunci nu le mai cumpărați produsele. Sau, dacă trebuie să le cumpărați (benzina, de exemplu), cumpărați cât mai puțin. Sigur că incineratoarele municipale de deșuri poluează aerul. Atunci scădeți cantitatea de gunoaie pe care o aruncați. Reduceți cantitatea de deșuri pe care o produceți. Reciclați. Cumpărați mâncare vrac și evitați risipa de ambalaje. Simplificați totul. Închideți televizorul. Cultivați-vă singuri hrana. Faceți compost. Faceți-vă o grădină. Fiți parte din soluție, nu din problemă. Dacă voi nu faceți asta, cine să o facă?



## SISTEME DE APĂ MENAJERĂ<sup>319</sup>

**A**ceastă carte poate fi rezumată în două concepte: 1) excrețiile unui organism sunt mâncarea altuia și 2) în natură nu există risipă. Dacă vrem să trăim într-o mai mare armonie cu natura noi, oamenii, trebuie să înțelegem care organisme ne vor consuma excrețiile. Excrețiile noastre includ umranița, urină și *alte* substanțe organice pe care le eliberăm în mediu, ca de exemplu apa „gri”, apa menajeră, adică apa rezultată de la spălat sau îmbăiat. Trebuie să facem diferența între apa menajeră și apa de canalizare (apa „neagră” care vine de la toalete. Apa menajeră conține substanțe organice reciclabile cum ar fi azotul, fosforul și potasiul. Aceste substanțe sunt poluante când sunt eliberate în mediu, însă când sunt reciclate în mod responsabil ele pot fi nutrimente folositoare.

Primul meu contact cu un sistem de canalizare „alternativ” a avut loc în peninsula mexicană Yucatan, în 1977. Pe vremea aceea stăteam într-un cort pe o proprietate primitivă, izolată, străjuită de cocotieri, cu vedere la apele turcoaz și nisipurile albe ale Caraibelor. Gazda mea ținea un restaurant mic cu o baie rudimentară ce avea o toaletă, o chiuvetă și un duș, rezervată în primul rând pentru turiștii care plăteau s-o folosească. Apa reziduală din această încăpere se scurgea printr-o țevă, prin perete, direct în solul nisipos de afară, unde cobora pe o pantă ascunsă, în spatele clădirii acoperite cu stuf. Am observat mai întâi scurgerea nu din cauza mirosului (nu-mi amintesc să fi simțit vreunul), ci din cauza roșiilor grase care creșteau pe pantă în josul ieșirii de canalizare. L-am întebat pe proprietar de ce-ar fi plantat o grădină chiar pe locul ăla și mi-a răspuns ca nici n-o plantase – roșiile au răsărit singure; semințele au germinat din excrementele umane. A recunoscut că, dacă are nevoie de o roșie pentru restaurant, nu trebuie să meargă prea departe după una. Nu e un exemplu de reciclare igienică, dar e un exemplu despre cum poate fi folosită constructiv apa de canalizare, chiar dacă din greșeală.

<sup>319</sup> *Graywater* – apa uzată menajeră gri este apa uzată provenită din băi, chiuvete de baie, mașini de spălat rufe, în timp ce *blackwater*, apa uzată neagră este apa cu un conținut mare de materie organică provenind din toalete, mașini de spălat vase, chiuvete de bucătărie (n. tr.)

De acolo am călătorit în Guatemala unde am observat iar un sistem de canalizare similar, la un birt uitat de lume, în jungla din nordul Guatemalei, în zona Peten. Canalizarea localului iriga o bucățică din proprietate, separată de camping sau de alte activități, dar la vedere. Zona aceea avea cei mai luxurianți bananieri din câți am văzut vreodată. Apa s-a dovedit din nou a fi o resursă folositoare în creșterea alimentelor, dar în acest caz creșterea abundentă aducea și un plus estetic proprietății ce apărea ca o grădină tropicală bogată și viguroasă. Proprietarului locanței îi plăcea să se laude cu „grădina” recunoscând că, în mare parte, semințele încolțiseră singure pe-acolo și plantele se îngrijeau tot singure. „Asta e valoarea apei menajere” se grăbea el să menționeze și valoarea ei era evidentă imediat oricui era atent.

Toată apa reziduală conține substanțe organice cum ar fi resturi de mâncare și detergent. Microorganismele, plantele și macroorganismele consumă aceste substanțe organice și le transformă în nutrimente bune. Într-un sistem sustenabil, apa menajeră este disponibilă organismelor naturale și în beneficiul lor. Reciclarea substanțelor organice prin organisme vii purifică natural apa.

În Statele Unite situația e un pic diferită. Apa reziduală din locuințe conține atât apa de la toalete, cât și apa de la chiuvete, căzi și mașini de spălat (apa de canalizare, cea „neagră”). Ca situația să fie mai complicată, multe locuințe au tocătoare pentru resturi menajere incluse în chiuvetă. Mașinăriile astea mărunțesc tot materialul alimentar, care de altfel ar putea fi pus în compost, după care îl trimit în canalizare. Legiuitorii iau în calcul cel mai rău caz (tras apa la toaletă de nenumărate ori, o droaie de scutece la spălat și multe resturi în tocătoarea din chiuvetă) și fac regulile conform cazul ăstuia. De aceea oamenii nu trebuie să aibă contact cu apa reziduală, care este considerată un pericol pentru sănătatea publică. De obicei apa reziduală trebuie să ajungă direct în canalizare, iar în zonele suburbane sau rurale într-o fosă septică.

O fosă septică este o cameră de beton îngropată unde se deversează apa reziduală. Când camera se umple și dă peste, apa uzată se scurge prin niște țevi perforate care permit apei să se infiltreze în sol. Câmpul de scurgere este localizat destul de adânc în pământ, astfel încât plantele de la suprafață nu au acces la sursa de apă.

Pe scurt, sistemele de canalizare obișnuite izolează apa reziduală de sistemele naturale făcând imposibilă reciclarea substanțelor organice din ea. La stațiile de epurare a apei, materia organică este separată folosind metode scumpe și complicate. În ciuda costului ridicat al unui asemenea proces de separare, materia organică obținută este adesea îngropată într-un depozit de deșeuri.

Alternativele ar trebui să fie evidente. Albert Einstein remarca la un moment dat că rasa umană are nevoie de un stil complet nou de gândire dacă vrea să supraviețuiască. Înclin să fiu de acord. Sistemele noastre de „salubritate” trebuie regândite. Ca o alternativă a mentalității noastre de „a arunca la gunoi” putem să privim substanțele organice drept resurse, mai degrabă decât gunoi, care pot fi reciclate într-un mod benefic prin procedee naturale.

Urmând această alternativă, primul pas e să *reciclăm* cât mai multă materie organică posibil și s-o ținem departe de sistemele de epurare. Putem scăpa de toată apa „neagră” de canalizare din sistemele de scurgere prin compostarea umraniței și a urinei. Putem de asemenea elimina aproape toată materia organică din canalizare prin compostul resturilor de la gătit. În consecință trebuie să se evite folosirea tocătorului de resturi de la chiuvetă. Ca indicator al cantității de materie organică ce se scurge de obicei în canalizare, citiți cuvintele unui fabricant de toalete



pentru compost: *în curând vor apărea legi noi care vor cere ca fosele septice ce conțin apa de la toalete și resturile de gunoi să fie curățate și verificate de către un transportator autorizat de la salubritate o dată la trei ani. Dacă materiile solide din toalete și gunoi și apa trasă după ele sunt extrase din fosa septică, iar în aceasta intră doar apă menajeră, „gri”, acestea trebuie curățate doar o dată la douăzeci de ani*<sup>320</sup>. După Agenția americană de Protecție a Mediului tocătoarele de resturi menajere din chiuvetă aduc în apa reziduală de 8,5 ori mai multă substanță organică și de 7,7 ori mai multe solide suspendate decât apa de la toalete<sup>321</sup>.

A doua etapă este să înțelegem că o scurgere nu este o groapă de gunoi; nu ar trebui folosită niciodată la a arunca sau „a scăpa de” ceva. Din păcate asta e un obicei prost al multor americani. Spre exemplu un amic mă ajuta la lucru cu niște vin de casă. Fermentația a produs vreo 20 l de drojdie. Eram cu spatele, iar tipul le-a dat drumul în chiuvetă. Am găsit găleata goală și am întrebat ce se întâmplase cu lichidul din ea. „I-am dat drumul în chiuvetă,” mi-a răspuns. Am rămas mut. De ce-ar da cineva drumul la 20 l de lichid alimentar în chiuvetă? Dar am înțeles de ce de ce. Amicul meu vedea scurgerea ca pe un loc de eliminat deșeuri, la fel ca majoritatea americanilor. La asta se adăuga faptul ca *habar n-avea* ce altceva ar fi făcut cu lichidul. Canalizarea casei mele se scurge direct într-o mlaștină artificială ce constă într-un iaz de apă menajeră. Deoarece orice trece prin țevile acelea hrănește un sistem acvatic natural, sunt foarte atent la ce intră în el. Separ toată materia organică, mai puțin cantitatea nesemnificativă ce provine de la spălatul vaselor și îmbăiat. Toate resturile alimentare sunt puse la compost: unsoarea, grăsimile și uleiurile și fiecare bucătică de materie organică alimentară pe care o produce gospodăria noastră. Reciclarea substanțelor organice produce o apă menajeră relativ curată, care poate fi îmbunătățită, purificată printr-o mlaștină artificială, un strat-filtru de pământ sau un canal de irigație. Actul de a turna ceva în canalizare doar pentru a scăpa de acel ceva pur și simplu nu se potrivește cu felul meu de a gândi. I-am făcut instructajul prietenului meu să toarne orice lichid organic rămas pe grămada de compost. S-a conformat. Aș putea adăuga că asta se petrecea prin mijlocul lui ianuarie, când totul era înghețat, dar grămada de compost a absorbit totuși lichidul. De fapt iarna aceea a fost prima în care grămada de compost activ nu a înghețat. Aparent cei 115 l de lichid cu care am stropit-o au ținut-o destul de activă ca să genereze căldură toată iarna.

Al treilea pas este eliminarea completă din gospodărie a tuturor produselor chimice toxice și detergenților nebiodegradabili. Chimicalele își vor găsi drumul în jos pe scurgere și de acolo, în mediu, devenind poluanți. Cantitatea și varietatea chimicalelor toxice vărsate în mod obișnuit în canalizările din Statele Unite este și tulburătoare, și de necrezut. Putem scăpa de multe din problemele cu apa reziduală având pur și simplu grijă ce punem în ea. Mulți americani nu-și dau seama că majoritatea produselor chimice pe care le folosesc în viața de zi cu zi și pe care le cred indispensabile nu sunt deloc așa. Ele pot fi eliminate ușor. Acesta este un fapt care nu va fi promovat la TV sau de către guvern (nici măcar în școli) pentru că industria chimică ar putea avea de obiectat. Sunt sigur că dumneavoastră, cititorilor, nu vă pasă dacă industria chimică are sau nu de obiectat. De aceea sunteți dispuși să depuneți conștient un mic efort necesar găsirii de produse ecologice de curățat pentru casă.

<sup>320</sup> Toaletele fără apă drept reparație pentru sisteme de fose septice eșuate, Bio-Sun Systems, Inc., RR #2, Box 134A, Millerton, PA 16936. Ph: 717-537-2200. Email: [bio-sun@ix.netcom.com](mailto:bio-sun@ix.netcom.com)

<sup>321</sup> Agenția americană de protecție a mediului, 1992, Tratarea și deversarea apelor reziduale pentru comunități mici, p. 42. A.P.M./625/R-92/005. Biroul A.P.M. pentru Cercetare și Dezvoltare, Departamentul Apă, Washington DC, 20460 USA.

Produsele de curățat cu bor nu ar trebui folosite în sistemele de reciclat apă menajeră pentru că s-a dovedit că borul este toxic pentru majoritatea plantelor. Detergenții lichizi sunt mai buni decât cei sub formă de praf, contribuind cu mai puține săruri la sistemele respective<sup>322</sup>. Sistemele de purificare a apei se poate să fie nocive pentru procesul de reciclare a apei menajere, deoarece apa dedurizată conține mai mult sodiu decât apa netratată și sodiul se acumulează, în detrimentul solului. Hipocloritul de sodiu sau detergenții cu clor n-ar trebui folosiți deoarece hipocloritul este o otravă puternică. Produsele de curățat instalațiile sanitare și cele care curăță porțelanul fără frecare n-ar trebui să se scurgă în sistemele de reciclare a apei menajere.

Pasul patru ar fi să reducem consumul de apă per total, reducând astfel cantitatea de apă rezultată din canalizări. Acest lucru poate fi sprijinit prin colectarea apei de ploaie și prin reciclarea apei menajere prin sisteme naturale benefice.

„Școala veche” de epurare a apelor, încă preferată de majoritatea organismelor legislative ale guvernului și de câțiva academicieni, consideră apa un vehicul uzual de transport al mizeriei dintr-un loc într-altul. De asemenea, consideră că substanțele organice ce-o însoțesc au o valoare nesemnificativă. „Școala nouă”, pe de altă parte, privește apa ca pe o resursă de preț care se împuținează pe zi ce trece și care n-ar trebui poluată cu mizerie, iar materiile organice sunt considerate o resursă care ar trebui reciclată constructiv. Cercetarea pe care am făcut-o pentru capitolul acesta a inclus revizuirea a sute de articole despre sisteme de canalizare alternative. Am fost uimit de cantitatea incredibilă de bani și de timp folosită pentru studiul metodelor de curățare a apei pe care am poluat-o cu excremențele umane. În nici un articol, fără excepție, nu s-a sugerat ideea de a nu mai defeca în apă.

## APA MENAJERĂ

Se estimează că între 42% și 79% din apa menajeră din gospodărie provine de la cadă și duș, 5% până la 23% de la mașina de spălat, 10% până la 17% de la chiuveta de bucătărie și mașina de spălat vase și 5-6% de la chiuveta din baie. Prin comparație trasul apei la toaletă reprezintă 38% până la 45% din tot consumul interior de apă în Statele Unite și este cel mai mare consumator de apă în interiorul locuinței. În medie, o persoană trage apa de șase ori pe zi<sup>323</sup>.

Diverse studii arată că totalul de apă menajeră generată de o persoană pe zi variază între 96 l și 172 l sau 2688 l până la 4816 l pe săptămână pentru o familie tipică de patru persoane<sup>324</sup>. În California o familie de patru oameni poate produce 4.914 l de apă menajeră pe săptămână<sup>325</sup>. Asta se adună la un butoi de aproape 208 l de apă menajeră pe zi pe persoană, apă care se scurge apoi într-o fosă septică sau în canalizare.

<sup>322</sup> Bennett, Dick, 1995, Graywater, An Option for Household Water Reuse (*Apa gri, o opțiune pentru reutilizarea apei menajere*), Home Energy Magazine, Iulie-August 1995

<sup>323</sup> Karpiscak, Martin M. et al., 1990, Residential Water Conservation (*Conservarea apei rezidențiale*): Casa del Agua, Buletinul resurselor de apă, Decembrie 1990, p. 945-946. Asociația Americană a Resurselor de Apă.

<sup>324</sup> Gerba, Charles P. et al., 1995, Water Quality Study of Graywater Treatment Systems (*Studiu asupra calității apei din sistemele de tratare a apelor menajere*), Buletinul resurselor de apă, Februarie 1995, Vol. 31, Nr. 1, p. 109. Asociația Americană a Resurselor de Apă.

<sup>325</sup> Rose, Joan B. et al., 1991, Calitatea microbiană și persistența patogenilor enterici în apa gri provenită din diverse surse casnice, Resurse de apă, Vol. 25, Nr. 1, pp. 37-42, 1991.

**PATRU PAȘI ÎNSPRE REFOLOSIREA BENEFICĂ A APEI MENAJERE**

1. Separați cât de multă materie organică de apă posibil. Folosiți o toaletă-compost și organizați un morman compost pentru resturi alimentare. Nu folosiți vreodată tocătorul de resturi menajere din chiuvetă. Compostați untura, grăsimile și uleiurile.
2. Scurgerea unei gospodării nu este un loc de aruncat gunoi. Priviți scurgerea ca o conductă către natură.
3. Nu permiteți vreunui produs chimic toxic să pătrundă în canalizare. Folosiți detergenți biodegradabili și produse ecologice de curățat.
4. Folosiți apa cumpătat și eficient. Pe cât posibil adunați apa de ploaie și/sau refolosiți apa menajeră.

**CONSUMUL MEDIU DE APĂ AL APARATELOR ELECTROCASNICE**

Mașină de spălat americană cu încărcare verticală .....	113,4 l
Mașină de spălat europeană cu încărcare frontală .....	37,8 l
Mașină de spălat vasele .....	11,5 l – 19 l
Cap de duș cu presiune joasă .....	11,5 l – 26,5 l
Alte utilizări chiuvetă (ras, spălat) .....	3,78 l – 26,5 l

Sursa: Lindstrom, Carl (1992). Apa menajeră Date despre apa menajeră Ce este, cum s-o tratăm, unde și când să se folosească [www.greywater.com](http://www.greywater.com)

Estimarea aceasta nu include apa de la toaletă. Colac peste pupăză, apa menajeră pe care o risipim poate fi folosită în curte, la grădinărit și la irigarea serelor. Dar noi aruncăm apa menajeră la canalizare și folosim apa de băut la irigat peluza.

Refolosirea apei menajere pentru irigat poate reduce mult cantitatea de apă potabilă folosită la irigații în lunile de vară, când apa peisageră reprezintă 50-80% din apa utilizată de o casă obișnuită. Chiar și într-o regiune uscată, o gospodărie de trei persoane poate genera destulă apă menajeră care să suplinească toate nevoile lor de irigații<sup>326</sup>. De exemplu în uscatul Tucson, Arizona, o familie cu trei membri folosește 466.452 l de apă de conductă pe an<sup>327</sup>. Se estimează că se pot aduna 117,2 l de apă menajeră per persoană, pe zi, ajungându-se la 128.520 l pe an pentru aceeași familie<sup>328</sup>. O casă experimentală din Tucson, cunoscută drept Casa del Aqua, și-a redus consumul de apă de la conductă cu 66% prin reciclarea apei menajere și colectarea apei de ploaie. Reciclarea apei menajere s-a ridicat acolo la o cantitate de 106.596 l, iar colectarea apei de ploaie la 27.972 l pe an<sup>329</sup>. Ca urmare, apa menajeră reciclată reprezintă o „nouă” sursă de apă, permițând apei, înainte risipită, să fie utilizată cu folos. Refolosirea apei reduce de asemenea și consumul de energie și de combustibil fosil,

<sup>326</sup> Gerba, Charles P. et al., op.cit. p.109.

<sup>327</sup> Karpiscak, Martin M. et al., op. cit., p. 940.

<sup>328</sup> Rose, Joan B. et al., op. cit., p. 40.

<sup>329</sup> Karpiscak, Martin M. et al., op. cit., p. 940.

necesitând mai puțină epurare și pompare a apei, ajutând astfel la reducerea producerii de gaze ce provoacă încălzirea globală, cum ar fi dioxidul de carbon.

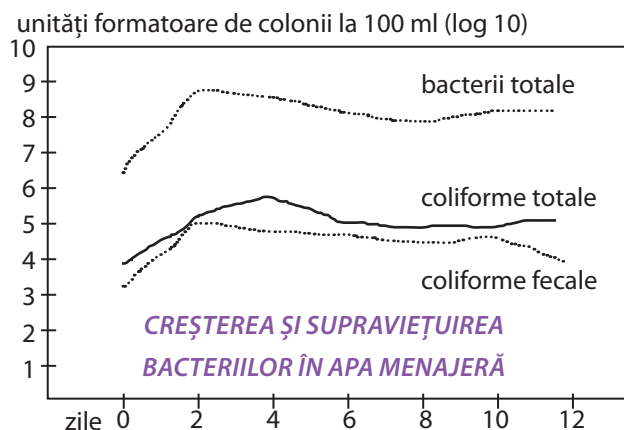
Pentru că apa menajeră poate fi contaminată cu bacterii fecale sau produse chimice, re folosirea ei este aspru restricționată în multe state. Din moment ce organele guvernamentale legislative, de multe ori, nu au informații complete în ceea ce privește reciclarea apei menajere, iau în considerare cel mai rău caz posibil și interzic complet re folosirea ei. Este nedrept pentru cei ce sunt conștienți de ce intră în scurgerile lor și care sunt hotărți să păstreze și să recicleze apa. Experții în ape menajere susțin că pericolul în ce privește sănătatea este nesemnificativ. Cineva declară: „Nu cunosc nici un caz documentat în care o persoană din Statele Unite să se fi îmbolnăvit de pe urma apei menajere”<sup>330</sup>. Altul adaugă: *Observați că, deși în California apa menajeră a fost folosită de douăzeci de ani fără autorizație, nu s-a înregistrat nici un caz de boli contagioase.*<sup>331</sup> Riscurile în ceea ce privește sănătatea datorită reutilizării apei menajere pot fi reduse în primul rând prin eliminarea unui procent cât mai mare a materiei organice și produșilor chimici toxici din canalele de scurgere și în al doilea rând prin filtrarea apei menajere printr-o mlaștină artificială, un strat-filtru de pământ sau deversarea ei sub suprafața pământului, astfel încât apa menajeră să nu vină în contact direct cu oamenii sau cu părțile comestibile ale fructelor și legumelor.

În noiembrie 1984 în California s-a dat o lege care permitea re folosirea apei menajere din case locuite de o singură familie la irigatul subteran al terenurilor exterioare. Multe alte state nu au nici un fel de legislație în ceea ce privește apa menajeră. Multe state însă își dau acum seama de valoarea sistemelor alternative pentru apa menajeră și se concentrează pe cercetarea și dezvoltarea unor asemenea sisteme. Agenția americană de Protecție a Mediului consideră folosirea mlaștinilor artificiale drept o alternativă viabilă la procedeele clasice de epurare.

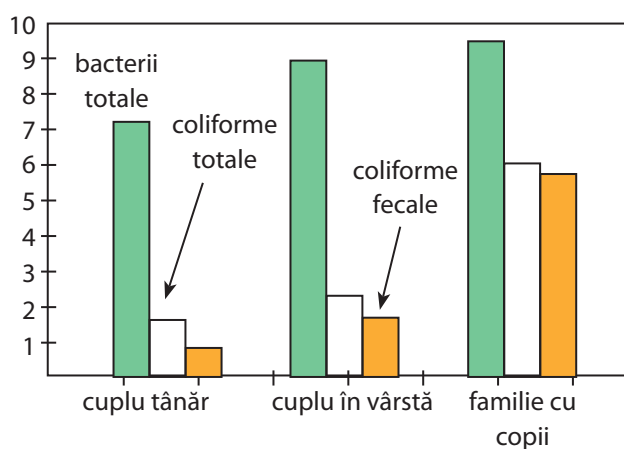
<sup>330</sup> Ludwig, Art, 1994, Create an Oasis with Greywater (*Creăți o oază cu apă gri*) Oasis Design, 5 San Marcos Trout Club, Santa Barbara, CA 93105-9726. Tel.: 805-967-9956.

<sup>331</sup> Bennett, Dick, op. cit.

Figura 9.1



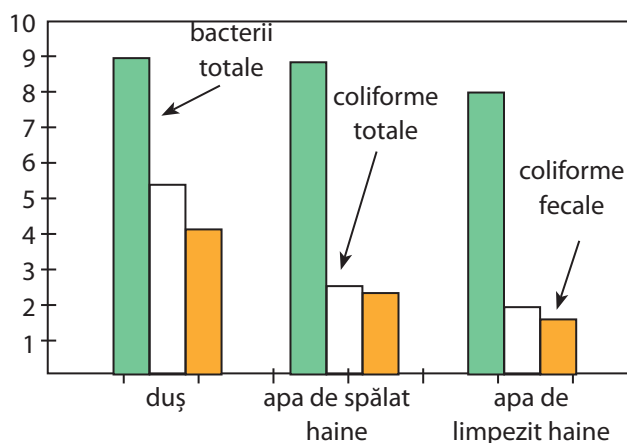
sursa Rose, Joan B. Et al., 1991, Calitatea microbiană și persistența patogenilor enterici în apa gri provenită din diverse surse casnice. Resurse de apă, vol. 25, nr. 1, pag. 39



#### **BACTERIILE DIN APA MENAJERĂ DIN DIVERSE STRUCTURI FAMILIALE**

Unități care formează colonii per 100 ml (log 10)

Figura 9.2



#### **BACTERIILE DIN APA MENAJERĂ DE LA DUȘ ȘI SPĂLATUL RUFELOR**

Unități care formează colonii per 100 ml (log 10)

sursa Rose, Joan B. Et al., 1991, Calitatea microbiană și persistența patogenilor enterici în apa gri provenită din diverse surse casnice, Resurse de apă, Vol. 25, Nr. 1, pp. 39 – 39.

#### **SCURT GLOSAR DE TERMENI ȘTIINȚIFICI DESPRE MLAȘTINĂ**

**NBO** – necesarul/nevoia biologic(ă) de oxigen este cantitatea de oxigen din apă care va fi consumată de microorganisme într-o anumită perioadă de timp. Cu cât mai multe nutrimente organice sunt în apă, cu atât este mai mare indicele NBO, deoarece vor fi mai multe microorganisme ce se hrănesc acolo și deci vor consuma mai mult oxigen. NBO se măsoară prin obținerea de volume egale de apă de la o sursă ce urmează să fie testată. Fiecare mostră este diluată cu un volum cunoscut de apă distilată care a fost scuturată bine, pentru a asigura saturarea cu oxigen. Unei mostre i se măsoară oxigenul dizolvat, iar cealaltă este lăsată la întuneric pentru cinci zile și apoi măsurată. NBO rezultă din scăderea ultimei valori din prima. NBO5 este pierderea oxigenului după cinci zile. Valori crescute ale NBO-ului reprezintă poluare cu substanțe organice.

**BACTERIILE COLIFORME** – se găsesc în intestinalele animalelor cu sânge cald. Majoritatea nu produc boli. Apa potabilă ar trebui să aibă sub patru coliforme per 100 ml. Concentrații peste 2300/100 ml sunt considerate periculoase pentru înot și apele cu peste 10.000/100 ml nu sunt potrivite pentru mersul cu barca.

**MLAȘTINĂ ARTIFICIALĂ** – o combinație de substraturi saturate (cum ar fi pietrișul), cu plante submerse și de suprafață, cu organisme animale, apă la și lângă suprafață, care mimează o mlaștină naturală dar construită de mâna omului pentru folosul și beneficiile sale.

**SOL HIDRIC** – sol saturat de apă.

**HIDROFITE** – plante iubitoare de apă.



## AGENȚI PATOGENI

Apa menajeră poate conține agenți patogeni care provin din materiile fecale sau urina infiltrate în apa de baie sau cea rezultată de la chiuveta din baie și spălătul rufelor. Agenții patogeni din materiile fecale și urină și concentrația la care pot deveni periculoși sunt enumerate în capitolul 7.

Bacteriile coliforme fecale sunt un indicator al plouării. Bacteriile cum ar fi *E. coli* indică o contaminare a apei cu materii fecale și posibila prezență a altor organisme producătoare de boli intestinale. Nu este de dorit ca acestea să existe în număr mare, indicând o șansă mai mare de îmbolnăvire a oamenilor care vin în contact cu apa menajeră. Materia vegetală, solul și resturile alimentare pot contribui la creșterea populației totale de coliforme, dar cele fecale arată că excremente pătrund în sistemul de apă menajeră. Asta se poate datora scutecelor sau în urma îmbăiatului sau dușului. Apa menajeră de la cadă și duș pot genera un număr mai mare de microorganisme decât alte surse de apă menajeră. Studiile au arătat că numărul total de coliforme și coliformele fecale sunt de zece ori mai mari în apa de îmbăiat și cea de duș decât în cea de spălat hainele. (Fig. 9.2)<sup>332</sup>

Unul dintre studii arată în medie un total de 215 coliforme din care 107 coliforme fecale în 100 ml de apă de la spălătul hainelor; un total de 1.810 coliforme din care 1.210 fecale în 100 ml de apă de baie și 18,8 milioane de unități formatoare de colonii de coliforme la 100 ml de apă menajeră unde a fost deversat gunoiul printr-o tocătoare la chiuvetă<sup>333</sup>. Evident, mărunțirea și aruncarea resturilor alimentare prin scurgere crește populația de bacterii din apa menajeră.

Datorită materiilor organice nedigerate din apa menajeră, microorganismele pot crește și se pot reproduce în apa depozitată, stătută. Numărul de bacterii poate crește în primele 48 de ore de stocare a apei menajere, după care rămâne stabil vreo 12 zile, după care intră ușor în declin. (Fig. 9.1)<sup>334</sup>

Pentru a asigura igiena maximă, folosiți aceste reguli simple când utilizați un sistem de reciclare a apei menajere: nu o beți, feriți-vă de contactul fizic direct cu apa menajeră (și spălați-vă imediat dacă se întâmplă accidental asta), nu permiteți apei menajere să vină în contact direct cu părțile comestibile ale culturilor agricole, nu permiteți apei menajere să băltească la suprafața pământului și nu o lăsați să se scurgă de pe proprietatea dumneavoastră.

## SISTEME PRACTICE DE APĂ MENAJERĂ

Obiectivul reciclării apei menajere este să facem disponibili nutrienții organici plantelor și microorganismelor, de preferat într-un mod continuu. Organismele vor consuma materia organică, reciclând-o astfel printr-un proces natural.

Se estimează că o persoană dintr-o locuință ce face economie la apă produce 113,4 l de apă menajeră pe zi. Apa aceasta poate fi reciclată atât în interior, cât și în exterior. În interior

<sup>332</sup> Rose Joan B. et al., op. cit., p. 40.

<sup>333</sup> Ibid., pp. 37-38.

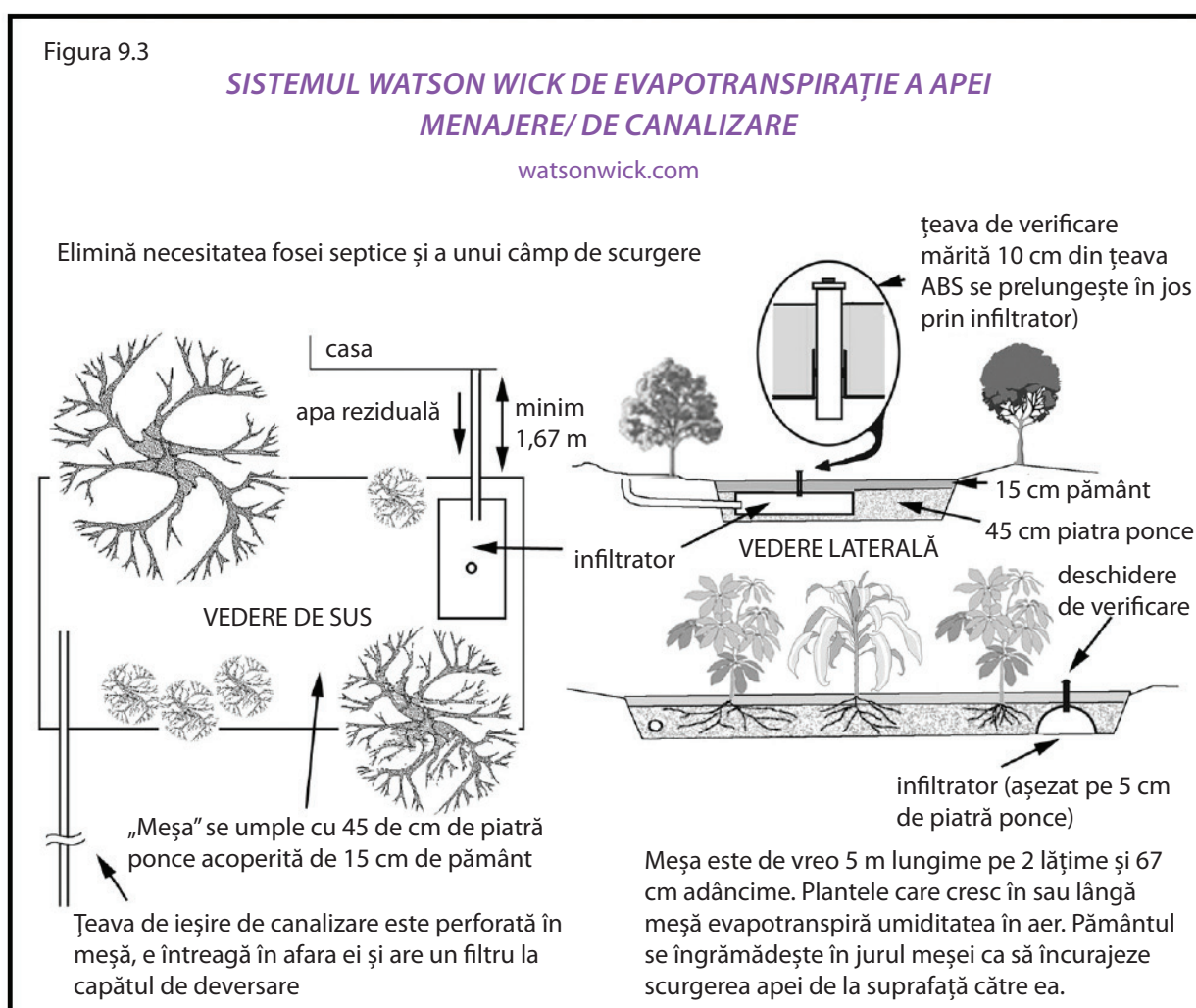
<sup>334</sup> Ibid., pp. 39, 41.

apa menajeră poate fi filtrată prin straturi de pământ adânci sau printr-un strat superficial de pietriș într-un loc unde se pot cultiva plantele, cum ar fi o seră.

Afară, în zonele cu climat mai rece, apa menajeră poate fi scursă în șanțuri filtrante care sunt destul de adânci să reziste înghețului, dar destul de superficiale ca să țină nutrimentii în zona de rădăcină a plantelor de suprafață. Înghețarea poate fi prevenită prin aplicarea de mulci peste șanțurile filtrante. Apa menajeră poate fi circulată prin mlaștini construite (Fig. 9.4, 9.5 și 9.6), prin bazine cu mulci (Fig. 9.8) și prin straturi-filtru de pământ (Fig. 9.8, 9.9, 9.10 și 9.11).

## EVAPOTRANSPIRAȚIE

Plantele pot absorbi apa menajeră prin rădăcini și transpiră umiditatea în aer. Un sistem de apă menajeră ce se bazează pe o astfel de transpirație se numește sistem cu evapotranspirație. Un asemenea sistem poate consta dintr-un bazin care să sedimenteze solidele, cu scurgerea pompată într-un pat superficial de nisip sau pietriș acoperit cu vegetație. Canna, irisul, colocasia (fam. Araceae), papura, fluturașul-de-ghimbir și copacii-umbrelă, printre altele, au fost folosite cu aceste sisteme. O casă comună cu două dormitoare are nevoie de un șanț de evapotranspirație de 1x22 m. Unul din sistemele de evapotranspirație constă într-un șanț superficial căptușit cu lut sau cu alt material impermeabil (cum ar fi nailonul) umplut cu 5 cm de pietriș obișnuit și 30 de cm de pietriș mărgăritar. Plantele se pun în pietriș și nu se folosește deloc sol. Un sistem de evapotranspirație „prietenos-cu-soacrele” este cel numit Watson Wick (Fig. 9.3).



## ZONE UMEDE CONSTRUITE

Sistemul ce constă în plantarea de plante acvatice cum sunt trestia sau stuful într-un substrat umed (adesea pietriș) pentru reciclarea apelor reziduale menajere gri este numit „zonă umedă construită” sau „zonă umedă artificială”. Primele zone umede artificiale au fost construite în anii 1970. La începutul anilor 1990 erau peste 150 de zone umede construite care tratau ape uzate municipale și industriale din Statele Unite.

Conform Agenției de Protecția Mediului din Statelor Unite, „Zonele umede artificiale pot fi realizate aproape oriunde, inclusiv pe terenuri cu puține alternative de utilizare. Acestea se pot face relativ simplu acolo unde tratarea apelor uzate este singura funcție avută în vedere. Ele pot fi construite pe relieful naturale sau pot necesita lucrări vaste de excavații, construirea de bariere impermeabile sau de zone de acumulare, cum ar fi rezervoare sau canale. Vegetația zonelor umede este formată și menținută pe substraturi mergând de la pietriș sau steril de mină până la argilă sau turbă... Unele sisteme sunt reglate să alimenteze apa de subteran cu cel puțin o parte a apei uzate tratate. Altele funcționează ca sisteme de scurgere, descărcând efluentul final în ape de suprafață. Zonele umede artificiale au diverse aplicații și se pot găsi în toată țara și în toată lumea. Ele pot fi adesea o opțiune de tratare acceptabilă pentru mediu și convenabilă din punct de vedere economic, în special pentru comunitățile mici”<sup>335</sup>.

O zonă umedă, prin definiție, trebuie să mențină anual nivelul apei aproape de suprafața solului suficient de mult timp pentru a susține creșterea vegetației acvatice. Mlaștinile, terenurile mocirloase și smârcurile sunt exemple de zone umede formate natural. Cele construite sunt proiectate în special pentru controlul poluării și sunt realizate acolo unde nu există zone umede naturale.

Două tipuri de zone umede artificiale se află azi în folosința uzuală. Un tip cu suprafața apei liberă (zonă umedă cu curgere de suprafață, imaginea 9.5) și un tip ce păstrează nivelul apei sub nivelul pietrișului (zonă umedă cu curgere prin substrat, imaginile 9.4 și 9.6). Unele construcții combină elemente ale ambelor variante. Zonele umede cu curgere prin substrat mai sunt numite și „Pat vegetal submers”, „Metoda zonei cu rădăcini”, „Filtrarea cu piatră și stuf”, „Filtru microbial cu piatră”, „Metoda hidrobotanică”, „Canal de filtrare a solului”, „Tratarea biologică cu plante macrofite pe pat mlaștinos”<sup>336</sup>.

<sup>335</sup> Bastian, Robert K. (dată necunoscută), Needs and Problems in Sewage Treatment and Effluent Disposal Facing Small Communities; The Role of Wetland Treatment Alternatives (*Necesități și probleme ale comunităților mici în tratarea reziduurilor de canal și deversarea efluenților. Rolul alternativelor de tratare prin zone umede*) Agenția americană de Protecție a Mediului, Biroul de control al poluării municipale, Washington DC 20460.

<sup>336</sup> Hoang, Tawni et al., 1998, Greenhouse Wastewater Treatment with Constructed Wetlands (*Tratamentul în seră al apelor reziduale prin zone umede contruite*), Greenhouse Product News, August 1998, p.33.

### ZONĂ UMEDĂ ARTIFICIALĂ CU O SINGURĂ CELULĂ ȘI CURGERE PRIN SUBSTRAT - ASPI

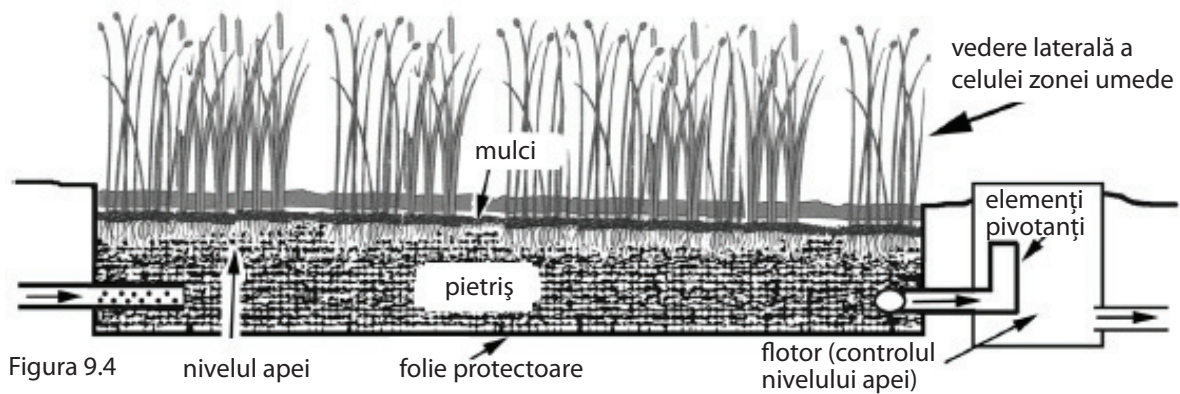
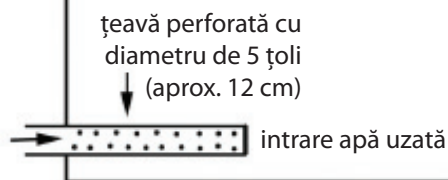


Figura 9.4

#### VEDERE DE DEASUPRA A CELULEI ZONEI UMEDE

Celula este acoperită cu un strat de 20 mm de plastic, lut sau alt material impermeabil, peste care este pus un strat de 30 cm de pietriș și 5 cm de mulci. La final, deasupra se așează un strat de 5 cm de pământ negru. Plantele sunt așezate în solul fertil cu rădăcinile în pietriș.



țevă de ieșire perforată

către a 2-a celulă, neimpermeabilizată sau către sistemul de drenaj. O celulă neimpermeabilizată poate crește plante necesitând mai puțină apă.

#### DIMENSIUNI APROXIMATIVE PENTRU ZONE UMEDE ARTIFICIALE MONOCELULARE CU CÂMP DE DRENAJ PENTRU LOCUINȚE INDIVIDUALE

Nr. dormitoare	Mărimea celulei	Lungimea câmpului de drenaj
1	13 mp (1,3 x 10)	30 m
2	26 mp (2,6 x 10)	50 m
3	39 mp (1,6 x 24)	60 m
4	52 mp (2 x 26)	90 m

Sursa: Linii directoare ale statului Kentucky conf. ASPI-Norme tehnice TP-30 (Appalachia – Știința pentru interes public)

Stratul de impermeabilizare poate fi din polietilenă, cauciuc, PVC, argilă naturală sau alte materiale impermeabile. Se poate folosi pentru umplere pietriș spălat tip 2B (sort cu diametrul între 1 și 3,5 cm) sau sort fin (0,3-0,6 cm) cu mărime uniformă. Nisipul poate fi util, formând o pernă ce protejează stratul impermeabil de cel de pietriș. Stratul de sol este opțional; plantele pot fi sădite direct în pietriș. Mulciul trebuie să fie suficient de rugos pentru a sta deasupra pietrișului. Țevile conectoare ar trebui să fie de 5 până la 10 cm diametru. Găurile din țevile de intrare și ieșire sunt de 1 până la 2 cm diametru (în funcție de diametrul țevii).

### ZONĂ UMEDĂ CU SCURGERE DE SUPRAFAȚĂ

Zonele umede cu scurgere de suprafață au un timp de retenție tipic de 5 până la 10 zile.

Figura 9.5

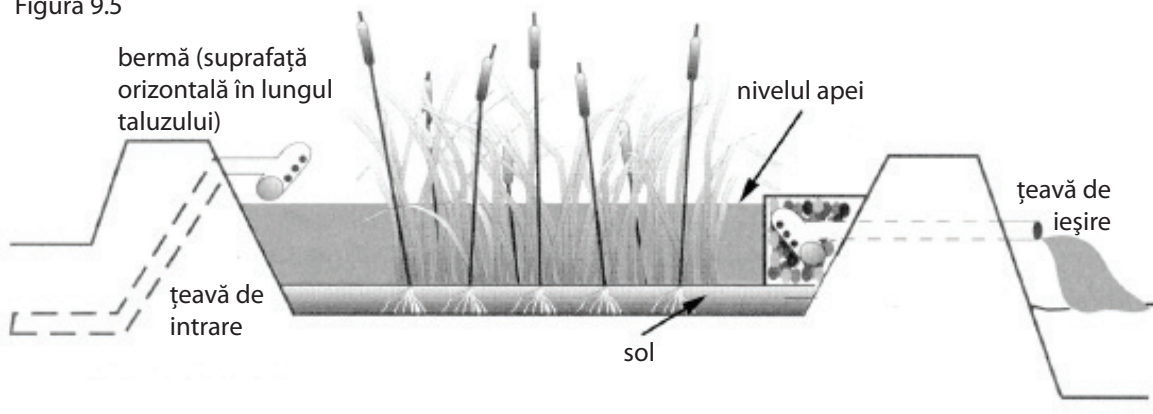
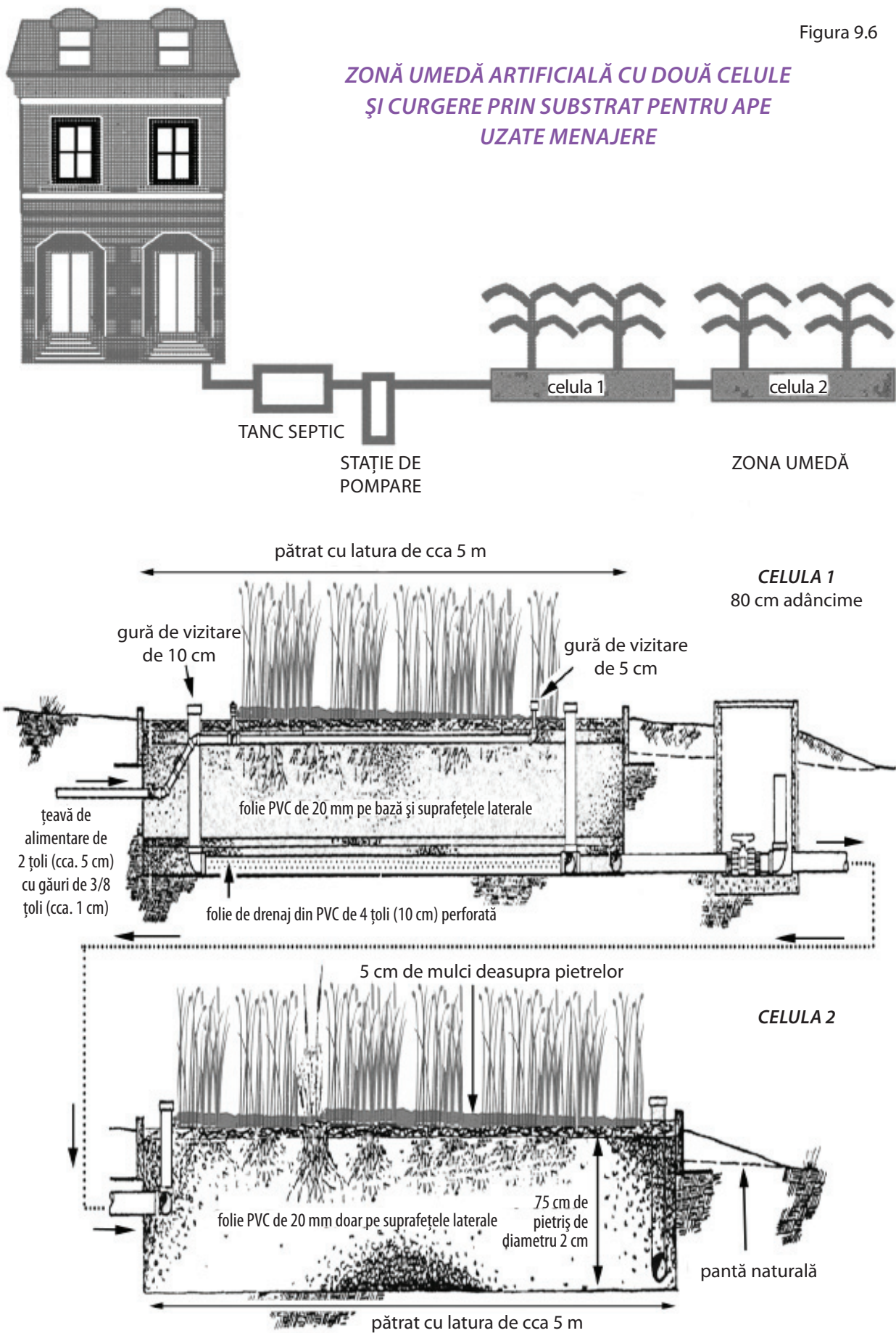




Figura 9.6



Cea mai mare parte a reciclării biologice a nutrienților organici are loc în straturile superioare ale solului, numite „zonă bioactivă”. Sistemele clasice de tratare a apei uzate, cum sunt sistemele septice și câmpurile de filtrare, sunt amplasate sub zona bioactivă permițând reciclarea restului de nutrienți. O zonă umedă artificială permite ca nutrienții din apa uzată reciclată să fie utilizați în mod benefic de plantele acvatice și de microorganisme.



Zonele umede cu scurgere în substrat sunt considerate mai avantajoase față de cele de suprafață și sunt mai des folosite în gospodăriile individuale. Prin păstrarea apei sub nivelul stratului de pietriș sunt mai puține șanse să se elimine mirosuri neplăcute, mai puțin contact uman, se reduce posibilitatea de înmulțire a țânțarilor, iar tratarea apei se face mai repede deoarece mai mult din volumul apei este expus contactului cu pietrișul încărcat microbial și cu rădăcinile plantelor. De asemenea, apa din substrat este mai puțin expusă înghețului în anotimpul rece.

Zonele umede artificiale sunt realizate, în general, din una sau mai multe celule acoperite cu folie. Mediul de filtrare format din pietriș ar trebui să fie cât mai uniform ca mărime și să conțină un sort de mărime mică până la medie, stratul fiind între 30 cm și 1 m. Se poate folosi un strat de nisip atât deasupra, cât și sub mediul format de pietriș, iar deasupra pietrișului se poate aplica un strat de mulci și pământ vegetal. În unele cazuri se va folosi pietriș fără nisip, mulci sau pământ. Marginile zonei umede sunt supraînălțate pentru a se preveni scurgerea apei de ploaie, iar fundul poate fi construit cu o pantă ușoară pentru a ajuta curgerea apei menajere gri prin sistem. O zonă umedă artificială, odată realizată, necesită întreținere, în special recoltarea, anual, a plantelor, care pot fi folosite la compostare.

Rădăcinile plantelor acvatice se vor întinde prin pietriș pe măsură ce cresc, în orice variantă de sistem. Cele mai întâlnite specii de plante folosite sunt papura, pipirigul, rogozul și trestia. Apa menajeră este filtrată prin pietriș, în felul acesta păstrând mediul de creștere umed, iar părți de materie organică din apa uzată rămân în mediul de filtrare. Timpul obișnuit de retenție pentru apa menajeră gri într-un sistem cu curgere în substrat este de două până la șase zile. În acest timp materia organică este fragmentată și folosită de microorganismele care trăiesc în mediul de pietriș și pe rădăcinile plantelor. Plantele însele, de asemenea, pot folosi direct o mare varietate de materie organică.

Bacteriile, atât cele aerobe cât și cele anaerobe, sunt printre microorganismele cele mai numeroase în zonele umede și se consideră că asigură cea mai mare parte din tratarea apei uzate. Microorganismele și plantele par să funcționeze în simbioză în zonele umede artificiale, având în vedere că populația de microorganisme este mult mai mare în zona rădăcinilor plantelor decât în pietriș. Rădăcinile plantelor preiau materia organică dizolvată, tot acestea asigurând microorganismelor subacvatice oxigen și hrană<sup>337</sup>.

S-a constatat că microorganismele metabolizează o gamă largă de contaminanți organici din apa uzată, inclusiv benzen, naftalină, toluen, hidrocarburi aromatice clorurate, hidrocarburi de petrol și pesticide. Plantele acvatice pot prelua și, câteodată, metaboliza contaminanți cum sunt insecticidele și benzenul. Zambila de apă, de exemplu, poate îndepărta din apa contaminată fenoli, alge, bacterii coliforme, particule în suspensie și metale grele incluzând plumb, mercur, argint, nichel, cobalt și cadmiu. În absența metalelor grele și a toxinelor, zambila de apă poate fi recoltată și folosită ca hrană bogată în proteine pentru animale. De asemenea poate fi folosită ca hrană pentru animale pentru obținerea de gaz metan<sup>338</sup>. Zonele umede populate preponderent cu trestie pot îndepărta o gamă largă

<sup>337</sup> Golueke, Clarence G., 1977, Using Plants for Wastewater Treatment (*Utilizarea plantelor pentru tratarea apelor menajere*), Compost Science (Știința compostului), Sept.-Oct. 1977, p. 18.

<sup>338</sup> Biogaz din bălegar (TEI)

de poluanți organici toxici<sup>339</sup>. Lintița, de asemenea, îndepărtează contaminanții organici și anorganici din apă, în special nitrogenul și fosforul<sup>340</sup>.

Plantele din zona umedă vor muri și activitatea microbiană va dispărea atunci când temperatura aerului va scădea sub un anumit punct în lunile de iarnă din zonele cu climă rece. Prin urmare zonele umede artificiale nu vor asigura același nivel de tratare a apei pe tot parcursul anului. Sistemele artificiale constituie o abordare relativ nouă a purificării apei, iar efectele unor variabile precum fluctuația temperaturii nu sunt în întregime înțelese. Oricum, se consideră că zonele umede realizează eficient multe funcții de tratare a apei iarna. Una dintre surse indică faptul că ratele de eliminare a multor contaminanți nu sunt afectate de temperatura apei, adăugând „Primii doi ani de operare a unui sistem în Norvegia au arătat un nivel de performanță pe timp de iarnă aproape la fel cu cel pe timp de vară”. Au fost dezvoltate unele tehnici de izolare a zonelor umede pe timpul lunilor friguroase. De exemplu, în Canada nivelul apei a fost mărit în perioadele de îngheț, apoi coborât după ce s-a format un strat de gheață. Papura a ținut gheața, creând un spațiu de aer deasupra apei. Zăpada s-a adunat deasupra gheții, izolând în continuare apa de dedesubt<sup>341</sup>.

Se estimează că sunt necesari 0,007 m<sup>3</sup> de zonă umedă artificială pentru fiecare litru de apă menajeră gri produs într-o zi. Pentru o casă de dimensiuni medii cu o singură cameră aceasta înseamnă un sistem de cca. 11 m<sup>2</sup> cu o adâncime de 0,3 m. În unele situații, zonele umede artificiale ar putea să nu aibă destulă apă de canalizare de la o locuință pentru a alimenta suficient sistemul. În acest caz, se poate suplimenta cantitatea de apă din apă pluvială sau alte surse.

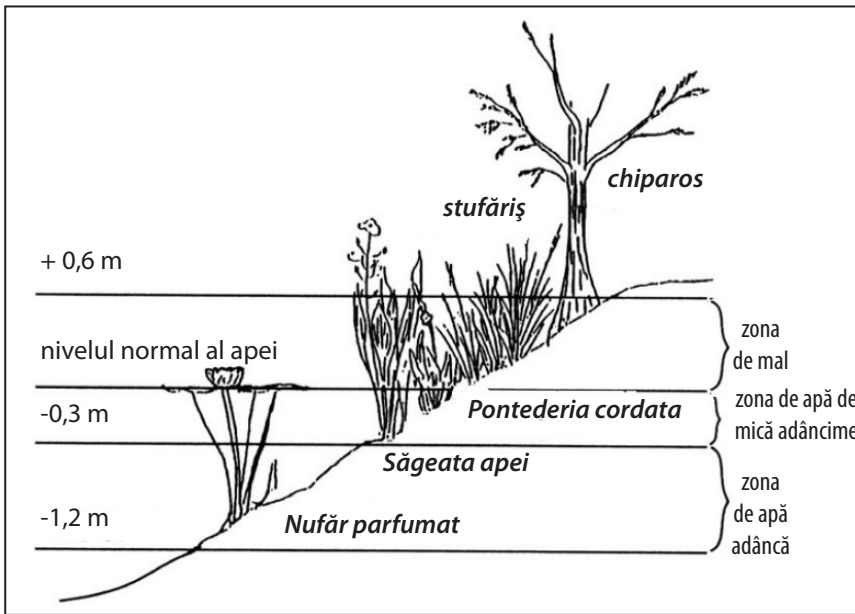
<sup>339</sup> Berghage, R.D. et al. (dată necunoscută), “Green” Water Treatment for the Green Industries: Opportunities for Biofiltration of Greenhouse and Nursery Irrigation Water and Runoff with Constructed Wetlands (*Tratarea „verde” a apei pentru industria verde: oportunități pentru biofiltrarea apei de irigare în seră și crescătorie și deversarea prin zone umede construite*) și: Gupta, G.C. (1980). Use of Water Hyacinths in Wastewater Treatment în Jurnalul Sănătății Mediului, 43(2): 80-82, și: Joseph, J. (1978). Hyacinths for Wastewater Treatment, Reeves Journal. 56(2), pp. 34-36.

<sup>340</sup> Hillman, W.S. și Culley, D.D. Jr., 1978, The Uses of Duckweed (Utilizări ale lintiței), American Scientist, 66, pp. 442-451.

<sup>341</sup> Pries, John (dată necunoscută, în jur de 1996 sau ulterior). Constructed Treatment Wetland Systems in Canada (Sisteme de zone umede construite din Canada), Gore and Storrie Ltd., Ap. 600, 180 King St. S., Waterloo, Ontario, N2J 1P8. tel. 519-579-3500.

Figura 9.7

**PLANTE ACVATICE**



**O ZONĂ UMEDĂ ARTIFICIALĂ NECESITĂ 4 COMPONENTE PENTRU FUNCȚIONARE**

1. Substrat (cum ar fi pietrișul).
2. Plante acvatice.
3. Apă.
4. Microorganisme spontane (atât aerobe, cât și anaerobe).

Sunt necesari 2 sau mai mulți ani pentru ca plantele să fie complet acomodate.

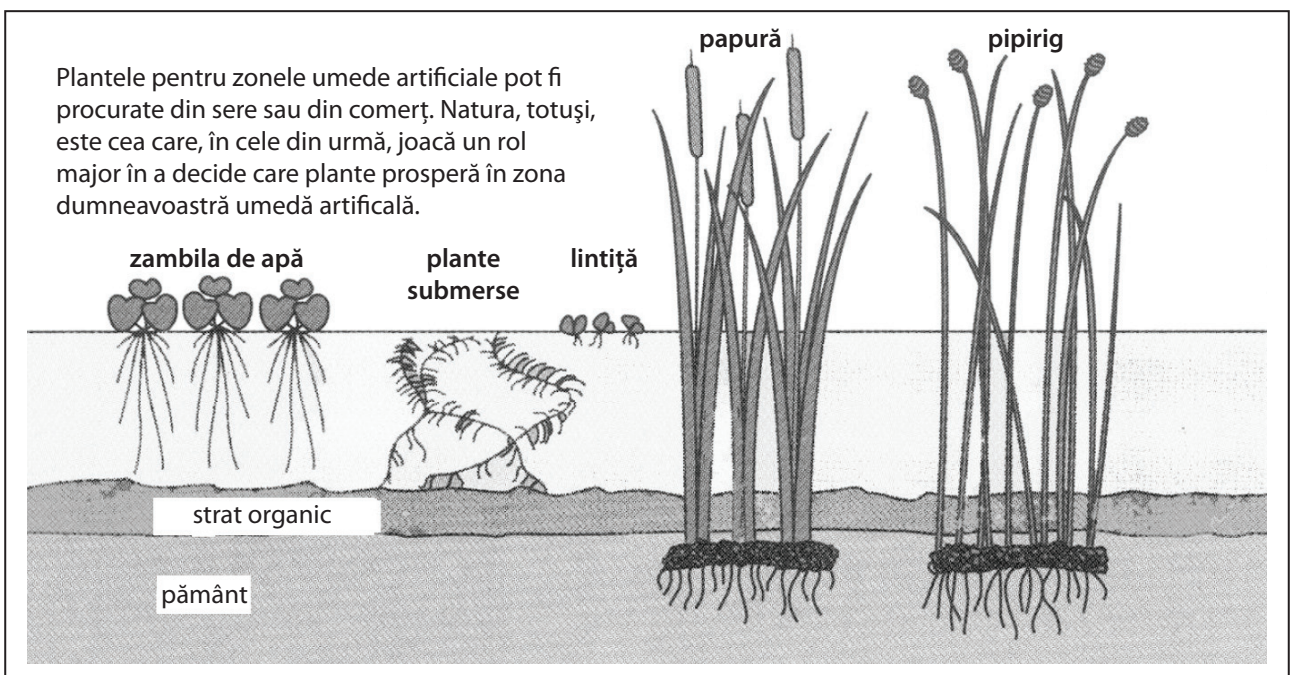
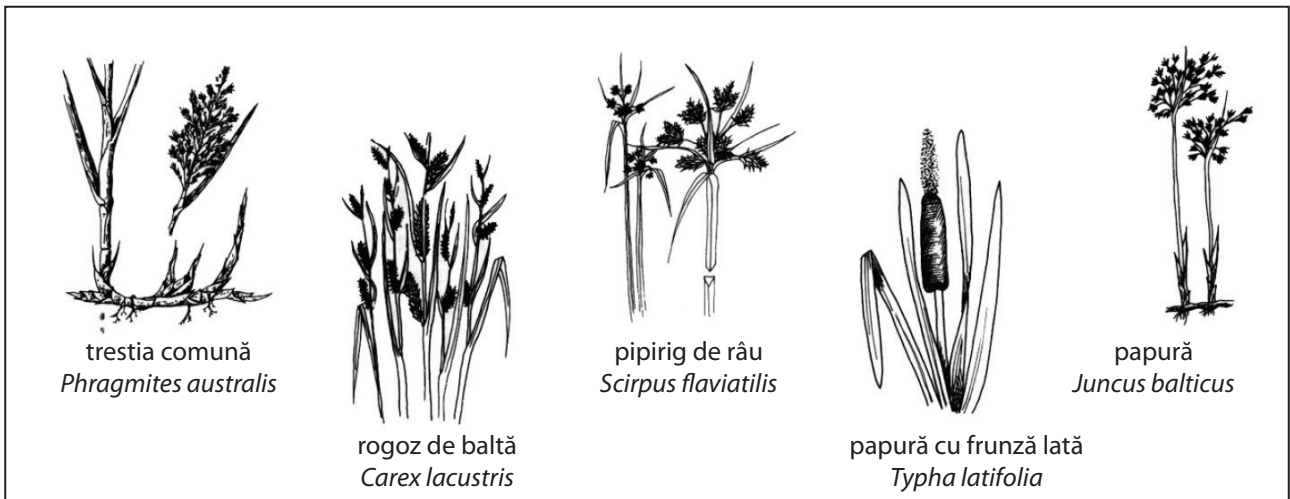




Figura 9.8

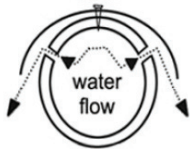
### SISTEM SIMPLU PENTRU APE MENAJERE GRI: IRIGAȚII DE MICĂ ADÂNCIME SPRE BAZINE DE MULCI



Mai sus este reprezentat un cilindru colector de 200 l care strânge apa de la mașina de spălat sau de la scurgerea chiuvetei. Colectorul poate fi amplasat în pivniță tot timpul anului, iar conținutul poate fi pompat spre bazinele de mulcire din jurul arborilor. Furtunul este perforat doar în jurul copacilor, fiind îngropat într-un șanț de suprafață sub un strat gros de mulci. Pentru protejarea împotriva înghețului, furtunul poate fi îngropat pe întreaga lungime.



Plantele iubitoare de sol acid cum sunt rododendronul, azaleea, degețelul, hortensia, feriga, gardenia, primula, begonia, hibiscusul, violetele, sporul-casei (Impatiens) și altele asemenea nu vor fi irigate cu apa provenită din apa menajeră.



Atunci când se folosește apă sub presiune pentru irigare în substrat, eroziunea solului în jurul furtunului se va preveni prin folosirea unui manșon deasupra furtunului, după cum se vede în partea stângă. Manșonul, de asemenea, va preveni înfundarea furtunului de către insecte și rădăcini. Pentru mai multe informații accesați [www.graywater.com](http://www.graywater.com), Carl Lindstrom.

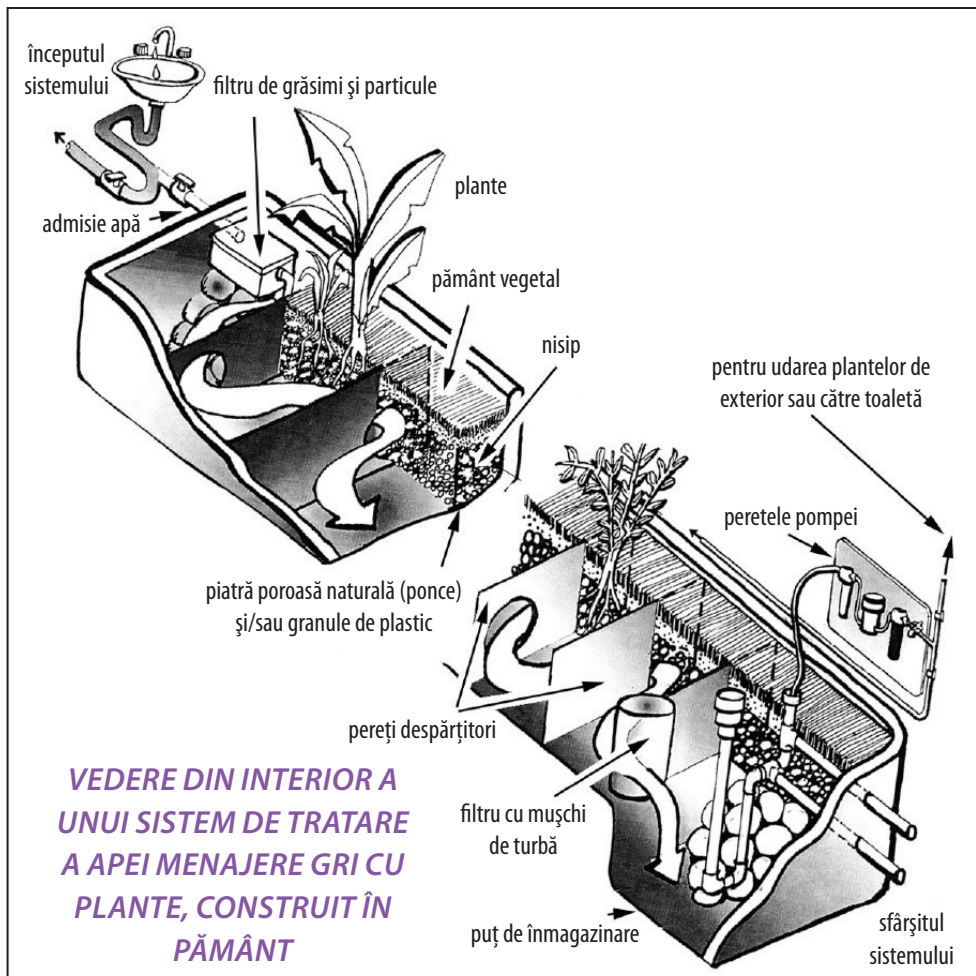
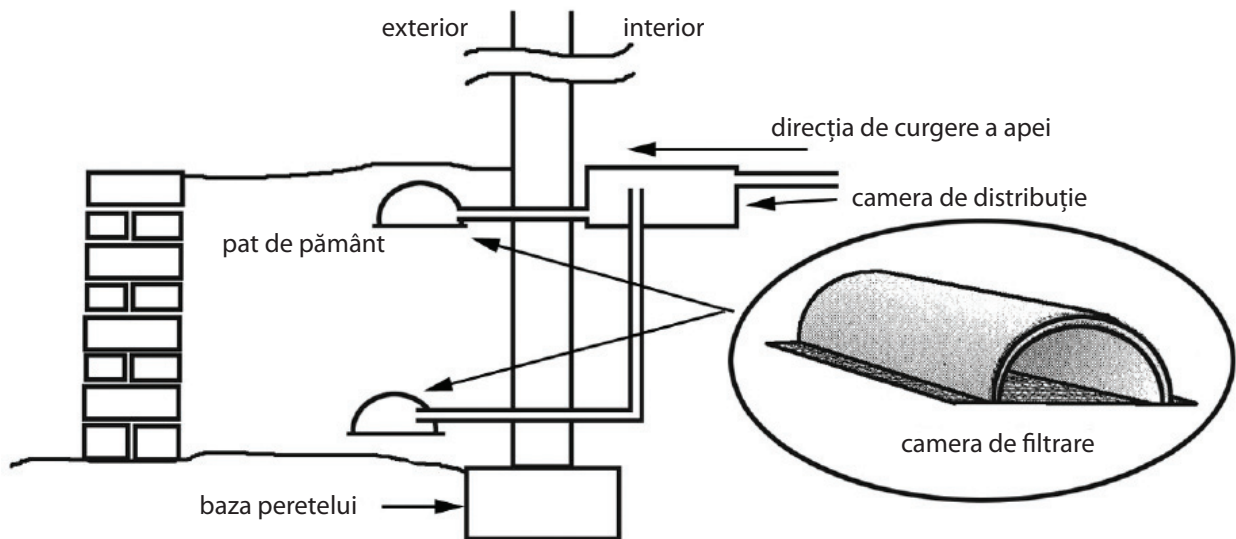


Figura 9.9

### DISTRIBUITOR GRAVITAȚIONAL EXTERN Pentru condiții de îngheț



O cameră de filtrare simplă în paturile de pământ se poate realiza dintr-o țevă de cca.15 cm diametru, tăiată în două pe lungime și așezată pe o plasă de plastic ca să nu se scufunde în sol. Când partea superioară îngheață, apa va fi direcționată automat în camera de filtrare de pe nivelul inferior.

Figura 9.10

### SERĂ CU PAT DE PĂMÂNT PENTRU FILTRAREA APEI MENAJERE GRI

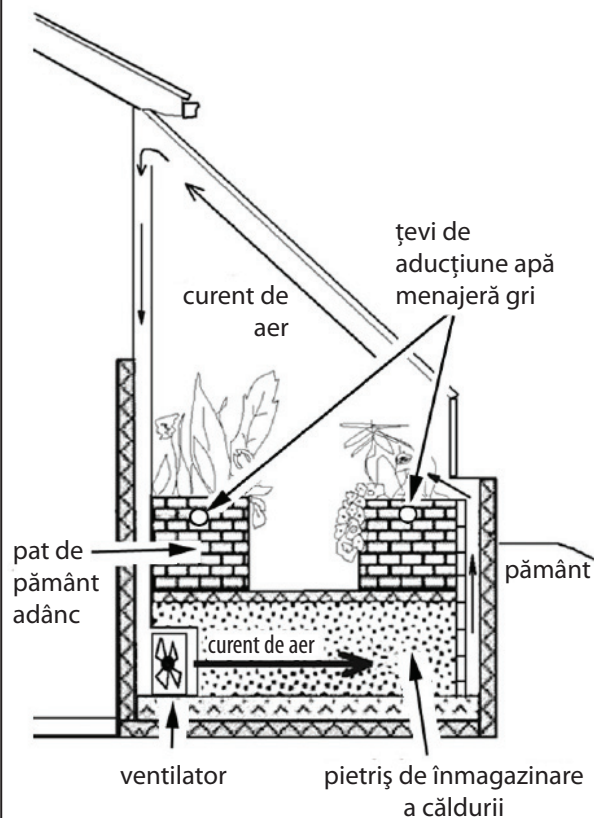
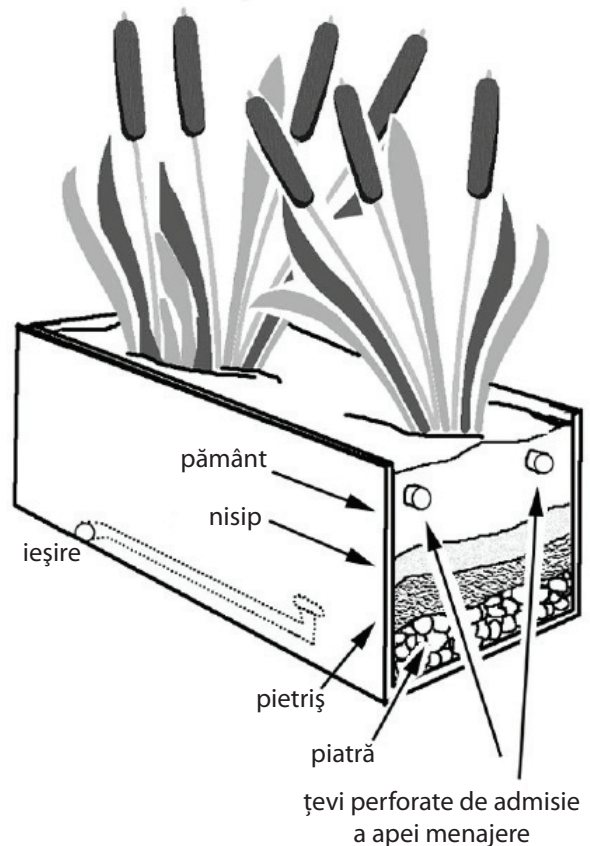


Figura 9.11

### FILTRARE SIMPLĂ A APEI MENAJERE GRI ÎN CUTIE DE PĂMÂNT (JARDINIERĂ)





## PLANTELE ZONELOR UMEDE

Plantele acvatice folosite în zonele umede artificiale pot fi împărțite în două mari grupe: microscopice și macroscopice. Cea mai mare parte din categoria celor microscopice sunt alge, care pot fi unicelulare (cum sunt *Chlorella* sau *Euglena*) sau filamentose (ca *Spirulina* sau *Spyrogyra*).

Plantele macroscopice (mari) pot crește sub apă (submergente) sau deasupra apei (emergente). Unele cresc parțial sub apă și parțial deasupra. Exemple de plante macroscopice sunt trestia, pipirigul, zambila de apă și lintița (v.imag.9.7). Plantele submergente pot îndepărta nutrienții din apa uzată, dar se simt cel mai bine în apa bine oxigenată. Apa cu nivel mare de materie organică conține puțin oxigen, din cauza activității microbiene intense.

Lintița și zambila de apă sunt exemple de plante plutitoare. Lintița poate absorbi cantități mari de nutrienți. Deseori se poate vedea cum iazurile mici supraîncărcate cu nutrienți, cum sunt scurgerile provenite de la fertilizatorii agricoli, sunt sufocate de lintiță. Aceasta arată ca un covor verde pe suprafața iazului. Pe un iaz cu o suprafață de 1 ha, lintița poate absorbi nitrogenul, fosforul și potasiul rezultate din bălegarul unei ferme cu 207 vaci. În cele din urmă, lintița poate fi recoltată, uscată și folosită ca hrană bogată în proteine pentru animale. Animalele se pot hrăni cu plante chiar direct dintr-un jgheab<sup>342</sup>.

Algele și bacteriile colaborează în sistemele acvatice. Bacteriile desfac compușii complecși de nitrogen și pun nitrogenul la dispoziția algelor. Bacteriile, de asemenea, produc dioxid de carbon pe care îl folosesc algele<sup>343</sup>.

### CUTII DE FILTRARE CU PLANTE SAU STRATURI SUPRAÎNĂLȚATE

O cutie de filtrare este o cutie proiectată astfel încât să permită filtrarea apei menajere gri în timp ce plantele cresc deasupra (fig. 9.11). Astfel de cutii se folosesc din anii 1970. Din moment ce cutia trebuie să asigure o drenare bună, primul strat este din pietre, pietriș sau alt material de drenare. Deasupra se pune un strat de granulație mai mare (refuz de ciur), apoi un strat de nisip grosier urmat de un strat de nisip fin; ultimul strat va fi de cca. 50-60 cm de pământ vegetal. Cutiile de filtrare pot fi amplasate în spații interioare sau exterioare, într-o seră, sau pot fi parte a unui sistem de paturi de pământ supraînalțate<sup>344</sup>.

Cutiile de filtrare cu plante amplasate la interior în sere sunt reprezentate în figurile 9.8 și 9.10. Un pat de pământ supraînalțat de exterior este reprezentat în figura 9.9.

<sup>342</sup> Golueke, Clarence G., 1977, Using Plants for Wastewater Treatment, (*Utilizarea plantelor în tratamentul apelor reziduale*) Știința compostului, Sept.-Oct. 1977, p. 18.

<sup>343</sup> Ibid., p. 17.

<sup>344</sup> Pentru mai multe informații contactați-l pe Carl Lindstrom la [www.greywater.com](http://www.greywater.com).

## “CURIOASA”

Un izvor acid năpădit de alge lungi, verzi și lipicioase curge pe lângă casa mea, ieșind dintr-o mină de cărbune de suprafață abandonată. Am dus boboci de rață pe apa invadată de alge și, din întâmplare, am observat că algele dispăreau câtă vreme rațele înotau pe apă. Că le mâncau sau doar le rupeau cu picioarele când lopătau, nu știu. Oricum, apa s-a transformat aproape peste noapte din urâtă în frumoasă prin simpla adăugare a unei alte forme de viață în sistemul zonei umede. Asta mi-a arătat că pot apărea schimbări profunde în sistemele ecologice cu administrare adecvată – chiar și accidental. Din păcate zonele umede artificiale încă sunt noi și nu există multă informație concretă despre ele care să se poată folosi pentru locuințele individuale. Prin urmare am fost obligat, ca de obicei, să încep experimentările.

Am construit un iaz hidroizolat cu lut lângă casă cam de mărimea unei piscine mari, apoi am deviat izvorul cu apa acidă de mină cât să umplu iazul. Am direcționat apa menajeră în acest sistem de tratare a apei uzate tip “lagună modificată” printr-o țevă de scurgere de 6 țoli (cca.15 cm), descărcarea făcându-se sub suprafața apei iazului. Am instalat o țevă de canalizare de diametru mare considerând că se va comporta ca o cameră de pre-fermentație în care materia organică, pe drumul spre lagună, să fie adunată și descompusă de bacteriile anaerobe, ca într-o minifosă septică. Am adăugat anual bacterii activatoare pentru fose septice, turnându-le prin gurile de scurgere din casă.

Nu uitați că, pentru toaletă, folosim un WC ecologic și compostăm toate celelalte materii organice. Ceea ce se curge prin gurile de scurgere vor fi apele de la baie, de la chiuvetă și cea din mașina de spălat rufe. Folosim săpunuri biodegradabile, dar nu chiuvete cu sistem de evacuare a resturilor de bucătărie. Cercetările științifice arată că apa rezultată după tratarea la sursă a apei menajere gri are cel puțin aceeași calitate ca apa rezultată din purificarea efectuată de sistemele municipale. Cu alte cuvinte, există argumente pentru a afirma că apa gri tratată la sursă este mai curată pentru mediu decât descărcările provenite de la o stație de tratare a apelor uzate<sup>345</sup>.

Am considerat că acea cantitate mică de materie organică ce intră în iaz provenind din scurgerea apei menajere gri va fi consumată de organismele din apă, ajutând astfel la remedierea biologică a apei acide de mină intens degradate. Materia organică se depune pe fundul iazului, care este cam de 1,5 metri la adâncimea maximă, astfel fiind reținută pe termen nelimitat în sistemul artificial. De asemenea, am izolat cu calcar fundul iazului pentru a ajuta neutralizarea apei acide de mină.

Rațele, desigur, au îndrăgit noul iaz. Încă petrec nenumărate ore scufundându-și capetele sub apă, căutând ceva de mâncare pe fundul iazului. Casa noastră e amplasată între grădină și iaz, iar apa se vede bine din dreptul chiuvetei de la bucătărie, ca și din sufragerie, pe partea de est a casei, în timp ce grădina din apropiere este vizibilă prin ferestrele dinspre vest. La puțin timp după ce am construit iazul, familia lucra în grădină. Curând am auzit găgâitul gălăgios al găștelor canadiene deasupra noastră și am privit cum o pereche s-a năpustit în jos printre copaci și a aterizat pe iazul nostru micuț și nou. A fost chiar emoționant,

<sup>345</sup> Gunther, Folke, 1999, Wastewater Treatment by Graywater Separation: Outline for a Biologically Based Graywater Purification Plant in Sweden (*Tratamentul apelor reziduale prin separarea apei gri: schiță pentru o fabrică suedeză de purificare a apei gri*), Departamentul Ecologiei Sistemelor, Universitatea din Stockholm, S-106 91, Stockholm, Suedia, Inginerie ecologică 15 (2000), pp. 139-146.

realizând acum că avem un spațiu pentru păsări sălbatice de apă, un bonus pe care chiar nu-l anticipasem. Am continuat să lucrăm și am fost uimiți să vedem găștele parăsind iazul și plimbându-se desupra casei spre grădina unde ne aflam noi, obosiți de atâta săpat. Am continuat să lucrăm și ele au continuat să vină spre noi, în cele din urmă zburând chiar deasupra noastră spre curte și mai departe, până la capătul îndepărtat al grădinii. Când au ajuns la livadă s-au întors și au trecut pe deasupra noastră iar, făcând drumul înapoi către iaz. Pentru noi a fost o inițiere pentru noul nostru iaz, un mod prin care natura ne-a spus că am contribuit cu ceva pozitiv la mediul înconjurător.

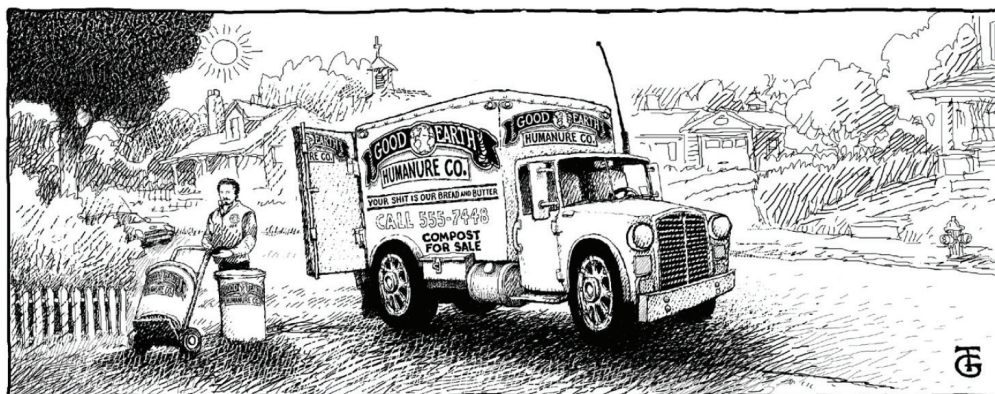
Desigur, lucrurile nu s-au sfârșit cu cele două găște canadiene. Curând, un stârc cenușiu a aterizat pe iaz, bălăcindu-și picioroangele subțiri. A fost zărit de unul din copii la micul dejun, la doar 15 metri de fereastra sufrageriei. Apoi, o pereche de rațe sălbatice colorate și-au petrecut după-amiaza jucându-se în apă. Atunci am remarcat că rațele sălbatice se pot cocoța pe crengile copacilor la fel ca păsările cântătoare. Mai târziu am numărat 40 de găște pe micuțul iaz. L-au acoperit ca un covor de pene, doar pentru ca apoi să decoleze brusc într-o mare îmbulzeală de aripi.

Noi creștem câteva rațe pentru a ține algele sub control, pentru ouă și, ocazional, pentru carne. La un moment dat am crescut câteva rațe Mallard, asta doar ca să aflăm că această specie sălbatică “își ia zborul” când ajunge la maturitate. Una dintre femele s-a accidentat cumva și a căpătat un șchiopătat. Era cu siguranță o “rață ghinionistă”<sup>346</sup>, dar copiii au îndrăgit-o și îngrijit-o. Apoi într-o zi a dispărut complet. Am crezut că un prădător a ucis pasărea lipsită de apărare și nu ne-am așteptat s-o mai vedem din nou. Spre încântarea copiilor, primăvara următoare o pereche de rațe sălbatice a aterizat pe micuțul nostru iaz. Le-am privit înotând în jur pentru un timp, până când femela a ieșit din apă și s-a îndreptat spre noi. Sau, aș putea spune, a “șchiopătat” spre noi. Rața noastră sălbatică migrase pe perioada iernii ca să se întoarcă în primăvară împreună cu un prieten chipeș! Iazul nostru cu apă menajeră gri a fost punctul de referință pentru migrația ei.

Fiica mea cea mai mică a primit o găscă, s-o crească. Bobocul nu avea mai mult de o zi sau două când unul dintre vecini l-a găsit rătăcind pierdut de-a lungul unui drum. Phoebe a numit puiul de găscă “Peepers” (“Curioasa”) și, oriunde se ducea Phoebe, Peepers o urma. Amândouă petreceau mare parte din zi la iaz – Peepers se bălăcea în apă în timp ce Phoebe o privea de pe margine. Curând Peepers a devenit o găscă în toată regula și, oriunde se ducea, mormane de găinaț rămâneau în urmă-i. Situația fiind “de cacao”, a devenit intolerabilă pentru Tati, care a rebotezat-o “Poopers” (“Căcăcioasa”). Într-o bună zi, când nu mai era nimeni acasă, Poopers și Tati au făcut o plimbare lungă până la un lac îndepărtat. Doar Tati s-a întors. Phoebe a fost distrusă.

Primăvara următoare, o pereche de găște sălbatice găgâitoare a zburat, din nou, pe deasupra noastră. De data aceasta, doar femela a aterizat pe iaz. Phoebe a alergat către iaz când a auzit găgâitul familiar, strigând “Peepers! Peepers!”. Peepers se întorsese ca s-o salute pe Phoebe! Cum am știut că era Peepers? N-am știut. Dar, cumva, a știut Phoebe. A stat pe malul iazului câțva timp vorbind cu maiestuoasa găscă iar ea, stând pe mal alături de fetiță, îi răspundea. Au purtat o conversație rareori văzută. În cele din urmă Peepers a zburat și, de data asta, Phoebe a fost fericită.

<sup>346</sup> În original “lame duck”; joc de cuvinte, “lame” însemnând atât “olog, șchiop” cât și “ghinionist” (TEI).



## FINALUL E APROAPE

**D**oamnelor și domnilor, dați-mi voie să vă prezint un gen literar nou și revoluționar nou și revoluționar cunoscut sub numele de *auto-interviu!* (Aplauze pe fundal. Cineva strigă cu entuziasm). Azi mă voi auto-intervieva. Iată-mă. (Apar.)

*Eu: Bună dimineața, domnule. Vă cunosc de undeva?*

Eu însumi: Lasă prostiile. E prea de dimineață pentru asta. Mă vezi de fiecare dată când te uiți în oglindă, ceea ce nu se întâmplă foarte des, slavă Domnului. Până la urmă, ce naiba te-a apucat să te auto-intervieezi?

*Eu: Dacă nu eu, atunci cine?*

Eu însumi: Aici ai dreptate. De fapt, chiar e o chestie care merită niște momente de meditație.

*Eu: Ei, să nu deviem. Subiectul discuției de azi este o substanță apropiată și dragă nouă tuturor. Intrăm direct în subiect?*

Eu însumi: Despre ce naiba vorbești?

*Eu: Vă dau o indicație. Îl putem vedea des purtând în cârcă știuleți sau arahide.*

Eu însumi: Spinarea elefantului?

*Eu: Pe aproape. De fapt, “coada” ar fi fost un răspuns mai bun. Vom vorbi despre “umraniță”.*

Eu însumi: M-ai scos din pat și m-ai obligat să stau în fața tuturor acestor oameni ca să vorbesc despre RAHAT?

*Eu: Ați scris o carte despre asta, nu?*

Eu însumi: Și ce dacă? Bine, bine. Să-i dăm drumul. M-am săturat de teatralisme tale.

*Eu: Păi, mai întâi, credeți că e cineva care să ia în serios Manualul de treabă... mare?*



Eu însumi: De ce n-ar face-o?

*Eu: Fiindcă nimeni nu dă doi bani pe umraņa. Ultimul lucru la care cineva ar vrea să se gândească este un fecățel, mai ales propriu. Nu credeți că riscați aducând subiectul în discuție?*

Eu însumi: Vrei să spui o constipație în masă? Nu chiar. N-o să scot de pe piață nici un producător de vase de toaletă. Aș estima că unu dintr-un milion de oameni să fie interesat de subiectul recuperării resurselor vizavi de excrementele umane. Nimeni nu se gândește la ele ca la o resursă; conceptul este pur și simplu prea bizar.

*Eu: Și atunci, care e ideea?*

Eu însumi: Ideea e că prejudecățile și fobiile înrădăcinate trebuie provocate din când în când de către cineva, de oricine, altfel nu se vor schimba niciodată. Fecofobia e o teamă cu rădăcini adânci în psihicul american și, poate, chiar în cel uman. Dar nu poți fugi de ce-ți e frică. Apare în altă parte, unde nici nu te aștepti. Am adoptat politica defecării în apă potabilă și apoi a pompării acesteia undeva unde altcineva să se ocupe de ea. Astfel, acum descoperim că resursele de apă se împutinează și devin tot mai contaminate. Roata se întoarce.

*Eu: Ei, haide. Beau apă zilnic și nu e niciodată contaminată. Noi, americanii, avem probabil cea mai abundentă rezervă de apă potabilă dintre toate țările de pe planetă.*

Eu însumi: Da și nu. E adevărat, apa pe care o bei poate să nu fie contaminată fecal, respectiv cu bacterii intestinale. Dar câtă cloramină bei, în schimb? Apoi mai e și poluarea apei datorită sistemului de canalizare în general vorbind, de exemplu poluarea plajelor. Dar nu vreau să mă refer la asta din nou. Am discutat deja despre poluarea cu reziduuri produse de om în capitolul 2.

*Eu: Atunci sunteți de acord că rezervele americane de apă potabilă sunt destul de sigure?*

Eu însumi: Dacă ne referim la microorganismele cauzatoare de boli, în general, da, sunt. Deși ne ușurăm în apă, investim eforturi și avem costuri mari ca să curățăm poluanții din ea. Aditivii chimici din apă, cum e cloramina, pe de altă parte, nu sunt buni de băut. Și să nu uităm că rezervele de apă potabilă scad în toată lumea, pânza freatică coboară și consumul de apă este în creștere fără nici o perspectivă că s-ar opri. Toate astea par să fie un motiv bun pentru a nu polua apa cu foiala zilnică din intestinele noastre. Totuși, asta e doar o parte a problemei.

*Eu: Ce vreți să spuneți?*

Eu însumi: Ei bine, încă aruncăm la gunoi resursele agricole pe care ni le-ar putea asigura umraņa. Nu menținem un ciclu intact al nutrienților umani. Pompând apă uzată în mare, aruncăm, în fond, grânele în mare. Îngropând nămolul e canalizare, îngropăm o sursă de hrană. E o practică, deși culturală, care ar trebui schimbată. Nu se va schimba peste noapte, dar se va schimba progresiv dacă începem să o conștientizăm acum.

*Eu: Deci ce vreți să spuneți? Credeți că toată lumea ar trebui să-și facă nevoile în găleți de 20 l?*

Eu însumi: Doamne ferește! Atunci ai vedea constipație în masă!

*Eu: Atunci nu mai înțeleg. Încotro ne îndreptăm din punctul ăsta?*

Eu însumi: Nu sugerez o schimbare masivă în obiceiurile ce țin de mersul la toaletă. Sugerez că, pentru început, avem nevoie să schimbăm modul în care ne înțelegem obișnuințele. Cei mai mulți oameni n-au auzit niciodată de circuitul nutrienților. Mulți oameni nu știu nici ce e compostul. Reciclarea umraniței e ceva la care oamenii chiar nu se gândesc. Sugerez pur și simplu să începem să ne gândim la noi abordări la antica problemă a ce e de făcut cu excrementul uman. De asemenea, e necesar să începem să ne gândim puțin mai mult la felul în care trăim pe planeta asta, pentru că supraviețuirea noastră ca specie depinde de relația cu Pământul.

*Eu: E un început, dar asta-i tot ce vom vedea noi în această viață, nu credeți? Unii oameni, ca dumneavoastră de exemplu, se vor gândi la aceste lucruri, poate vor scrie despre ele, poate vor bate apa-n piuă pe tema asta. Cei mai mulți, pe de altă parte, vor prefera mai degrabă o pungă de pufuleți cu brânză într-o mână, o bere în cealaltă și un televizor în față.*

Eu însumi: Nu fi așa sigur de asta. Lucrurile se schimbă. Sunt mai mulți oameni care își vor închide televizoarele, își vor curăța dantura cu ață dentară și se vor apuca să facă lumea un loc mai bun. Prevăd, de exemplu, că toaletele-compostor și sistemele de toaletă cu compostare vor continua să fie proiectate și reproiectate în zilele noastre. Într-un final, întregi cartiere sau chiar comunități vor utiliza sisteme de toaletă cu compostare. Unele municipalități vor dota toate locuințele noi cu toalete cu compostare.

*Eu: Credeți? Cum ar fi să fie așa?*

Eu însumi: Fiecare casă ar avea un container mobil făcut din plastic reciclat care va funcționa în același timp ca un receptor pentru toaletă și loc de depozitare a gunoiului.

*Eu: Cât de mare ar fi containerul?*

Eu însumi: Ați avea nevoie cam de o capacitate de 20 l de persoană pe săptămână. Un container de tipul unui butoi de 200 l folosit de o familie obișnuită ar fi plin în circa două săptămâni. Fiecare gospodărie și-ar depozita toată materia organică cu excepția apei menajere gri în acest recipient, inclusiv, poate, resturi de iarbă tunsă și frunze. Municipalitatea ar putea asigura un material de acoperire pentru a preveni mirosurile, constând în frunze uscate, rumeguș muced sau resturi de hârtie de ziar, ambalate cu grijă pentru fiecare gospodărie și poate chiar distribuit automat în toaletă după fiecare folosire. Asta ar elimina întreaga producție de deșuri organice și apa de canalizare, căci toate ar fi colectate fără apă și compostate într-un depozit municipal de compost.

*Eu: Cine ar face colectarea?*

Eu însumi: La fiecare două săptămâni municipalitatea sau o companie privată care are contract cu aceasta ar prelua recipientul. Un nou recipient l-ar înlocui pe cel vechi. Asta se face deja în toată provincia canadiană Nova Scotia și în unele zone ale Europei unde reziduurile organice din bucătării sunt colectate și compostate.

Când ați adăuga în sistemul de colectare materialul de toaletă, umranița, urina și gunoiul dumneavoastră, amestecate laolaltă cu frunze și alte reziduuri organice și deșuri verzi, toate ar fi colectate regulat, așa cum este colectat gunoiul acum. Cu excepția faptului că destinația nu va fi un depozit de deșuri, ci o stație de compost unde materia organică va fi transformată, prin compostare termofilă, în resursă agricolă și vândută fermierilor,

grădinarilor și peisagiștilor care ar folosi-o pentru culturi. Ciclul natural ar fi complet, s-ar economisi suprafețe enorme de depozite de deșeuri, s-ar recupera o resursă valoroasă, s-ar reduce drastic poluarea – dacă nu ar fi chiar prevenită, iar fertilitatea solului ar fi îmbunătățită. Ca și supraviețuirea noastră pe termen lung ca ființe umane pe această planetă.

*Eu: Știu si eu... când vor fi oamenii pregătiți pentru asta?*

Eu însumi: Azi, în Japonia, se folosește un sistem similar, cu excepția faptului că în loc să se înlocuiască containerul cu altul curat, camionul care vine pentru umranița o absoarbe într-un rezervor. Cam ca un camion care absoarbe conținutul unei fosse septice. Un astfel de sistem implică niște costuri de capital de circa o treime din cele pentru sistemul de canalizare. Un studiu ce compară costul îndepărtării manuale a umraniței cu canalizarea pe apă în Taiwan estimează că o colectare manuală costă mai puțin de o cincime din costul canalizării cu apă și tratare în iazuri de oxidare. Aici se ia în considerare și pasteurizarea umraniței, la fel ca și valoarea de piață a compostului rezultat<sup>347</sup>.

*Eu: Dar asta e în Orientul îndepărtat. Nu facem așa ceva în America.*

Eu însumi: Unul dintre cele mai progresiste exemple la scară largă pe care l-am văzut este în Nova Scotia, Canada. Pe 30 noiembrie 1998 Nova Scotia a interzis depozitarea în gropile de gunoi a oricăror materii organice. Provincia asigură recipiente gratis pentru fiecare gospodărie ca să-și depoziteze deșeurile. Astfel, când o coajă de banană sau prăjitură arsă ajunge la gunoi, merge în căruciorul verde împreună cu cojile de ouă, resturile de cafea și chiar ambalaje de cereale, hârtie cerată și dosare. Apoi, la fiecare două săptămâni, vine un camion, identic cu cele pe care ne-am obișnuit să le vedem pentru gunoi, și ridică materia organică. De aici merge la una din multele stații de compostare unde materia este trecută printr-un tocător și îndesată într-o ladă de compostare uriașă. În 24-48 ore microorganismele termofile din gunoi ridică temperatura la 60-70°C. Și e un proces complet natural.

Olanda a fost una dintre primele țări care a dispus separarea la sursă pe scară largă a materiei organice pentru compostare, încă din 1994; în cel puțin cinci țări europene o astfel de separare la sursă este ceva obișnuit<sup>348</sup>. Din 1993 în Germania, de exemplu, deșeurile care se aruncă trebuie să conțină mai puțin de 5% materie organică, altfel ele trebuie reciclate, în special prin compostare<sup>349</sup>. În Anglia și Țara Galilor a fost stabilită o țintă de compostare: un milion de tone de materie organică provenită din gospodării, până în anul 2000<sup>350</sup>.

<sup>347</sup> Rybczynski, W. et al., op. cit, p 20.

<sup>348</sup> Kugler, R. et al., 1998, *Calitatea tehnologică garantează obținerea de compost de calitate din deșeuri biologice*, conform Dezbaterilor din 1997 privind recuperarea organică și tratament biologic, Stentiford, E.I. (ed.). Conferința internațională, Harrogate, United Kingdom. 3-5 Septembrie, 199, p. 31. Disponibil la Asociația Națională Stuart Brown pentru Dezvoltarea Compostului, CP 4, Grassington, North Yorkshire, BD23 5UR UK ([stuartbrown@compuserve.com](mailto:stuartbrown@compuserve.com)).

<sup>349</sup> Vorkamp, Katrin et al., 1998, *Analiza multireziduală a pesticidelor și metaboliților lor în deșeurile biologice*, conform Dezbaterilor din 1997 privind recuperarea organică și tratament biologic, Stentiford, E.I. (ed.). Conferința internațională, Harrogate, United Kingdom. 3-5 Septembrie, 199, p. 221. Disponibil la Asociația Națională Stuart Brown pentru Dezvoltarea Compostului, CP 4, Grassington, North Yorkshire, BD23 5UR UK ([stuartbrown@compuserve.com](mailto:stuartbrown@compuserve.com)).

<sup>350</sup> Wheeler, Pat, 1998, *Rezultate ale programului de cercetare al Agenției de Mediu privind compostarea apelor verzi și apelor menajere*, conform Dezbaterilor din 1997 privind recuperarea organică și tratament biologic, Stentiford, E.I. (ed.). Conferința internațională, Harrogate, United Kingdom. 3-5 Septembrie, 199, p. 77. Disponibil la Asociația Națională Stuart Brown pentru Dezvoltarea Compostului, CP 4, Grassington, North Yorkshire, BD23 5UR UK ([stuartbrown@compuserve.com](mailto:stuartbrown@compuserve.com)).

*Eu: Dar acelea nu sunt toalete.*

Eu însumi: Nu pricepi? E doar la un pas distanță de colectarea și compostarea deșeurilor din toaletă. Toaletele vor fi reproiectate ca dispozitive de colectare și nu de eliminare. Am dezvoltat arta, știința și tehnologia compostării suficient încât să fim în stare să reciclăm constructiv propria noastră umraņa pe scară largă.

*Eu: Și de ce n-o facem?*

Eu însumi: Deoarece umraņa nu există, din punctul de vedere al celor mai mulți dintre cei care se ocupă de compostare. Nu e nici măcar luată în considerare. Mraņa umană e văzută drept un deșeu al omului, ceva ce trebuie eliminat, nu reciclat. Un instructor în domeniul compostului mi-a spus, când vizitam tehnologiile de compostare din Nova Scotia, că în țara sa se produc 275.000 tone metrice de mraņa de origine animală adecvată compostării. Nu includea și mraņa de origine umană în estimarea sa. Din punctul lui de vedere oamenii nu sunt animale și nu produc mraņa.

Ca să-ți dau un exemplu despre ignoranța americanilor în privința compostării umraņei, hai să-ți povestesc despre niște misionari din America Centrală.

*Eu: Misionari?*

Eu însumi: Exact. Un grup de misionari vizita un grup de indigeni din Salvador și au rămas cutremurați de lipsa de salubritate. Nu erau nicăieri toalete cu jet de apă. Cele existente erau rudimentare, mirositoare, niște gropi infestate de muște. Când grupul s-a întors în Statele Unite, îngrijorați de problema toaletelor pe care o văzuseră, au decis că ar trebui să dea o mână de ajutor. Dar nu știau ce să facă. Așa că au expediat, cu mari costuri, o duzină de toalete portabile.

*Eu: Toalete portabile?*

Eu însumi: Mda, știi, latrinele alea mari, din plastic, pe care le vezi prin parcările de pe autostradă, pe șantieri și la festivaluri. Acelea care miros urât și sunt umplute cu un lichid albastru înecat de fecăței plutitori și hârtie igienică.

*Eu: Ah, da.*

Eu însumi: Ei, satul din Salvador a primit toaletele portabile și oamenii-au instalat. Chiar le-au folosit – până s-au umplut. În anul următor misionarii au vizitat din nou satul să vadă cum funcționează noile toalete.

*Eu: Și?*

Eu însumi: Și nimic. Toaletele se umpluseră și sătenii nu le-au mai folosit. S-au întors la latrinele lor săpate-n pământ. Aveau o duzină de toalete portabile ce stăteau umplute până la refuz cu excremente, mirosind până la cer și un adevărat rai pentru muște. Misionarii nu se gândiseră ce era de făcut cu toaletele când aveau să se umple. În Statele Unite ele sunt golite și conținutul dus la o stație de tratare. În Salvador au fost pur și simplu abandonate.

*Eu: Care e ideea?*

Eu însumi: Ideea e că nu avem nici o idee despre reciclarea constructivă a umraņei. Cei mai mulți oameni din America n-au trebuit nici măcar să se gândească vreodată la asta,



darmite s-o și facă. Dacă misionarii ar fi știut despre compostare, ar fi putut să ajute oamenii lipsiți de mijloace din America Centrală într-un mod semnificativ și sustenabil. Dar habar n-au avut că mranița umană este la fel de reciclabilă ca și cea de vacă.

*Eu: Stați să-nțeleg. Spuneți acum că oamenii sunt la fel ca vacile?*

Eu însumi: Ei bine, toate animalele defecheză. Mulți occidentali nu vor accepta asta. Dar începem s-o facem. Noi, americanii, avem un drum lung în față. Cel mai mare obstacol e înțelegerea și acceptarea faptului că umranița și alte materii organice sunt mai degrabă resurse decât deșeuri. Nu trebuie să ne mai gândim la excrementul uman și la resturile organice ca la un deșeu. Când vom reuși asta, vom renunța la a ne face nevoile în apa potabilă și vom opri trimiterea gunoiului la gropile de deșeuri.

Este foarte important să separăm apa de umraniță. Vom avea o problemă pe care n-o putem rezolva, câtă vreme continuăm să ne facem nevoile în apă. Soluția este să nu mai stricăm apa, nu să găsim metode noi de a o curăța. Nu folosiți apa ca pe un mijloc de transport al excrementelor sau altor reziduuri. Umranița trebuie colectată și compostată împreună cu alte materii organice solide (sau lichide) produse de oameni. Nu vom putea face asta câtă vreme insistăm să ne facem nevoile în apă. De acord, putem deshidrata și composta nămolul provenit din sistemele de canalizare. Cu toate acestea, e un proces complicat, scump și solicitant. Mai mult, nămolurile pot fi contaminate cu tot felul de chestii dăunătoare provenite din sistemele de scurgere, ce ulterior pot deveni concentrate în compost<sup>351</sup>.

*Eu: Compostarea nămolului e dăunătoare?*

Eu însumi: Nu. De fapt, probabil că cel mai bun lucru pe care îl poți face cu nămolul e să-l compostezi. Cu siguranță că e un pas în direcția bună. Sunt multe activități de compostare în lume și, atunci când se compostează nămol, se obține un aditiv folositor pentru sol. Am vizitat stații de compostare în Nova Scotia, Pennsylvania, Ohio și Montana iar compostul final de pe toate aceste amplasamente este destul de impresionant.

*Eu: Asta nu se va întâmpla niciodată (clătînind din cap). Recunoașteți. Americanii, occidentalii nu vor înceta niciodată să-și facă nevoile în apă. Ei, ca societate, nu-și vor composta vreodată propria mraniță. E nerealist. E contrar educației lor. Suntem o societate a hot-dog-ului, a fixativului de păr și a ruladelor, nu a compostării umraniței, pentru Dumnezeu! Noi nu credem în echilibrarea ciclurilor nutrienților umani! Ni se fâlfâie! Obținerea compostului nu e o treabă strălucitoare și nu te îmbogățește. Așa că de ce să ne batem capul?*

Eu însumi: Ai dreptate într-o singură privință – americanii nu vor înceta să-și facă nevoile. Dar nu te pripți. Doar în Statele Unite erau, în 1988, 49 de stații municipale de compostare a nămolurilor<sup>352</sup>. Prin 1997 erau peste 200<sup>353</sup>. Industria compostului în Statele Unite a crescut de la mai puțin de 1.000 stații de compostare în 1988 la aproape 3.800 în anul 2000, iar cifrele cresc<sup>354</sup>.

<sup>351</sup> Johnson, Julie, 1990, "Waste That No One Wants" (*Deșeuri pe care nu le dorește nimeni*), New Scientist. 9/8/90, Vol. 127, Nr. 1733, p.50.

<sup>352</sup> Benedict, Arthur H. et. al., 1988, "Composting Municipal Sludge: A Technology Evaluation" (*Compostarea noroiului de canalizare municipal: o evaluare a tehnologiei*), Appendce A. Noyes Data Corporation.

<sup>353</sup> Biocycle, Ianuarie 1998, p. 71.

<sup>354</sup> <http://www.epa.gov/compost/basic.htm>



Butler, Pennsylvania, Statele Unite, stație de compostare a nămolului de canalizare (sus).

Missoula, Montana, nămolul de canalizare, după compostare, este ambalat și vândut pentru grădinărit. (mijloc)

Un operator la o stație de compostare din Nova Scotia inspectează operațiunea de formare a rândurilor de compost din nămol de canalizare. (jos)



În Duisberg, Germania, o fabrică veche de zeci de ani compostează zilnic 100 tone de reziduuri organice. O alta în Bad Kreuznach operează o cantitate dublă. Multe stații de compostare din Europa compostează un amestec de reziduu organic și nămol de canalizare. Există cel puțin trei stații de compostare în Egipt. În Munchen s-a dezvoltat în 1990 un plan de acțiune care asigură bio-conținere pentru reziduuri compostabile pentru 40.000 de gospodării<sup>355</sup>.

E doar o chestiune de timp până când conceptul de bio-conteiner va fi avansat și pentru colectarea umraņei. De fapt, unele toalete cu compostare sunt deja proiectate astfel încât umraņa să fie evacuată cu mijloace de transport către locul de compostare. Municipalitățile, în cele din urmă, își vor asuma responsabilitatea pentru colectarea și compostarea tuturor materiilor organice provenite de la populațiile urbane sau suburbane, inclusiv cele provenite din toalete.

*Eu: Ei aș.*

Eu însumi: Iar tu acum deconspiri principalului obstacol către o societate sustenabilă: atitudinea personală. Tot ce luăm de-a gata astăzi – pantofi, haine, unelte metalice, echipamente electronice, drăcovenii, chiar și hârtie igienică, există cu un motiv și numai unul: pentru că cineva, în trecut, s-a preocupat de viitor. Ai alerga azi în pielea goală vânând iepuri cu bățul dacă oamenii din trecut n-ar fi făcut ca lucrurile să fie mai bune pentru noi în prezent. Cu toții avem o obligație pentru generațiile viitoare. Asta e evoluția și asta e ceea ce cere supraviețuirea speciilor. Trebuie să ne gândim la viitor. Trebuie să avem grijă și de urmașii noștri, nu doar de noi înșine. Aceasta înseamnă că trebuie să înțelegem că deșeurile nu sunt bune pentru noi sau pentru generațiile viitoare. Nu evoluăm ci involuăm când aruncăm cantități nesfârșite de gunoi în mediul înconjurător, având atitudinea că cineva din viitor se va putea descurca cu asta.

*Eu: Ce vrea să însemne asta?*

Eu însumi: E destul de simplu. Bine, să zicem că ai niște gunoi. Nu-l arunci „afară”. Nu există „afară”. Trebuie să se ducă undeva. Așa că, simplu, sortezi gunoiul în recipiente separați la tine acasă iar asta face reciclarea ușoară. Ce este reciclat nu se pierde. Și un cimpanzeu ar putea să priceapă asta. E ușor de înțeles și ușor de făcut.

O mulțime de compost produs de marile fabrici de compost a fost contaminat cu lucruri cum ar fi acumulatori, șpan metalic, capace de sticle, vopseluri și metale grele. Drept urmare, mare parte din compost n-a mai fost utilizabil în agricultură. În loc de asta, a fost folosit ca material de umplutură sau a primit alte întrebuințări neagricole ceea ce, pentru mine, e absurd. Să ții gunoiul nefolositor separat de compost înseamnă să acorzi destulă importanță materialului compostabil, astfel încât să fie colectat separat de alte gunoaie. Un bio-recipient de gospodărie poate face șmecheria asta. Bio-recipientul poate fi ridicat regulat, golit, conținutul său - compostat, iar compostul vândut agricultorilor și grădinarilor drept serviciu financiar de autosuținere asigurat de companii private.

Cheia succesului unei producții de compost la scară largă poate fi rezumată în trei cuvinte: separare la sursă. Materia organică trebuie separată la sursă. Asta înseamnă că gospodăriile individuale vor trebui să-și asume unele responsabilități pentru materia

<sup>355</sup> Johnson, Julie, op. cit, p. 53.



organică de care se debarasează. Nu li se va mai permite să arunce laolaltă în aceeași ladă de gunoi ambalaje din material plastic, dopuri, telefoane mobile stricate și prăjitoare de pâine demodate. Materia organică e prea valoroasă pentru a fi irosită. Locuitorii din Nova Scotia au realizat asta, la fel ca mulți alții din lumea întreagă. Americanii sunt un pic mai lenți.

*Eu: Dar ei nu compostează materie provenită din toalete, nu-i așa?*

Eu însumi: Unii compostează nămol de canalizare, ceea ce reprezintă un pas mare în direcția corectă. Există, de asemenea, în Statele Unite, întreprinzători în domeniul compostului din nămol provenit din epurarea apelor uzate. În 1989 orașul Fairfield (Connecticut) a contractat serviciile de compostare a deșeurilor verzi și a nămolurilor de canalizare. Se spune că municipalitatea a economisit 100.000 USD din costurile de depozitare a deșeurilor din primul an de compostare. Stația de compostare de la Fairfield e la doar jumătate de kilometru de o zonă cu case de jumătate de milion USD și, la doar câțiva metri depărtare de aceasta, s-a raportat că mirosul e la fel de suportabil cum e cel de frunze umede<sup>356</sup>. Agenția de Protecție a Mediului estimează că americanii vor produce 8,2 milioane de tone de biosolide – aceasta e o altă denumire pentru nămolul de canalizare – până în 2010, iar 70% din acestea vor fi reciclate. În mod ironic, ei au preconizat că doar 7% din nămolul reciclat va fi compostat. Poate APM se va trezi până atunci și va mirosi biosolidele<sup>357</sup>.

În orașul Missoula (Montana) tot nămolul de canalizare este compostat și întreaga activitate este finanțată doar din taxele de salubritate. Tot compostul produs este profit curat și este vândut în întregime. Compostarea e o afacere profitabilă când este condusă adecvat.

*Eu: Totuși există o teamă de umraniță și de capacitatea sa de a provoca boli și de a găzdui paraziți.*

Eu însumi: E adevărat. Dar, conform literaturii de specialitate, o temperatură biologică de 50°C pe o perioadă de 24 ore e suficientă pentru a distruge agenții patogeni umani potențial rezidenți în excrement. Regulamentele APM prevăd menținerea unei temperaturi de 55°C timp de trei zile când se compostează nămol de canalizare în recipiente. Microorganismele termofile sunt pretutindeni, așteptând să facă ce știu ele mai bine – compost. Există pe iarbă, crengile copacilor, frunze, coji de banană, gunoi și umraniță. Obținerea compostului termofil nu e dificilă sau complicată, iar compostarea termofilă este ceea ce ne trebuie pentru a salubritiza excrementul uman fără o tehnologizare exagerată și fără consum de energie.

Vor exista întotdeauna oameni care nu vor fi convinși că umranița compostată este complet lipsită de agenți patogeni până când fiecare fărâma din ea nu e mai întâi analizată în laborator, cu rezultat negativ. Pe de altă parte, vor exista întotdeauna oameni ca mine, care compostează conștiincios umranița prin păstrarea unui morman de compost bine întreținut și care consideră că, drept rezultat, compostul a fost adus la o stare de siguranță igienică. Un strat de paie peste grămada de compost finit, de exemplu, va izola recipientul și va ajuta la prevenirea răcirii premature a suprafețelor exterioare. E de bun-simț, serios. Adevăratul test vine în conviețuirea cu sistemul de compostare pe perioade lungi de timp. Nu cunosc pe nimeni altcineva care să fi făcut asta dar, după 26 de ani, am descoperit că sistemul simplu

<sup>356</sup> Simon, Ruth, 1990, The Whole Earth Compost Pile? (*Un morman de compost cât mapamondul?*) Forbes, 5/28/90, Vol. 145, Nr. 11. p. 136.

<sup>357</sup> Biosolids Generation, Use and Disposal in the United States, (*Generația biosolidelor, utilizare și deversare în Statele Unite*), 1999, EPA 630-R-99-009.



pe care îl folosesc funcționează bine pentru mine. Și nu fac nimic altceva special sau riguros ca să obțin compost decât lucrurile simple pe care le-am subliniat în această carte.

Poate că pune punctul pe „i” când spune „Producătorul de compost de la fermă, grădină sau din mici zone rurale nu va fi preocupat, de obicei, de analize detaliate, altele decât cele care confirmă că materialul este sigur din punct de vedere al sănătății – ceea ce va fi apreciat după temperatură - și că este satisfăcător pentru sol – ceea ce va fi apreciat după aspect. Temperatura compostului poate fi verificată: a) săpând în grămadă și apreciind temperatura materialului; b) apreciind temperatura unei tije după introducerea în material sau c) folosind un termometru. Săpatul în grămadă va da o idee aproximativă despre temperatură. Materialul ar trebui să se simtă foarte fierbinte la mână și să fie prea fierbinte pentru a putea ține mâna în morman pentru mult timp. Ar trebui să iasă abur din grămadă la deschidere. O tijă de metal sau din lemn introdusă la 0,5 metri în grămadă pentru 5-10 minute, dacă e din metal, sau pentru 10-15 minute, dacă e din lemn, ar trebui să fie destul de fierbinte la atingere, de fapt prea fierbinte pentru a o putea ține. Aceste tehnici de testare a temperaturii sunt satisfăcătoare pentru compostarea în mici zone rurale sau ferme”<sup>358</sup>.

Cu alte cuvinte, compostarea umraña poate rămâne un proces simplu, realizabil de către oricine. Nu trebuie să fie complicat, high-tech, un proces scump, controlat și reglat de oameni nervoși în halate albe care se apleacă deasupra grămezii de compost, clătinându-și capul și frângându-și mâinile în timp ce scot cloncănituri plictisitoare.

Vreau să fie clar, cu toate acestea, că eu nu pot fi responsabil pentru ceea ce fac alții cu compostul. Dacă unii oameni care au citit această carte se apucă de compostarea umraña într-un mod necorespunzător, ar putea avea probleme. Părerea mea e că cel mai rău lucru care s-ar putea întâmpla este că vor sfârși cu un morman de compost de temperatură joasă în locul unui termofil. Remediul pentru aceasta ar fi să se lase grămada la maturat pentru doi ani înainte de a o folosi în agricultură, sau, dacă nu, să fie folosită în horticultură.

Nu pot blama pe cineva că este coprofob și consider că această coprofobie stă la baza celor mai multe îngrijorări legate de compostarea umraña. Poate coprofobii nu înțeleg că aceia dintre noi care nu suntem coprofobi înțelegem ciclul nutrienților umani și importanța reciclării materiei organice. Noi reciclăm reziduul organic pentru că înțelegem că este ceea ce trebuie făcut și nu ne împiedicăm de spaima irațională. De asemenea, facem compost pentru că avem nevoie de el pentru a întări solul producător de hrană și, consecvent, manifestăm un grad înalt de responsabilitate când compostăm. E pentru binele nostru.

Pe urmă, sigur, există provocarea lansată de cel care compostează către coprofobi: arătați-ne o alternativă mai bună la problema excrementului uman.

*Eu: Îmi pare că aveți ultimul cuvânt pe subiectul umraña.*

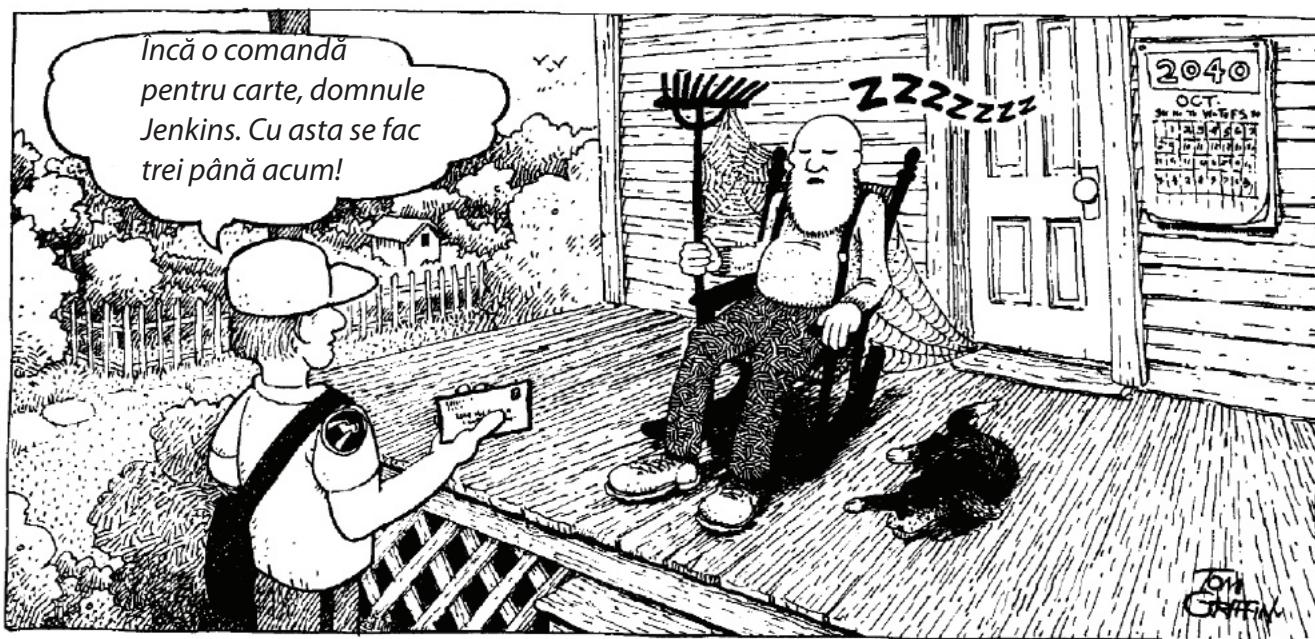
Eu însumi: Nici vorbă. „Manualul de treabă... mare” e doar un început micuț în dialogul despre reciclarea nutrienților umani.


*Eu: Ei bine, domnule, treaba asta începe să fie plictisitoare iar timpul se termină, așa că va trebui să închei acest interviu. Pe lângă toate acestea, am auzit destule despre produsul „final” cel mai cunoscut din lume. Așa că hai să ne concentrăm puțin asupra finalului propriu-zis, la care am ajuns.*

<sup>358</sup> Gotaas, Harold B., op. cit., p. 101.

Eu însumi: Asta e. Țasta e sfârșitul?

Eu: „Țasta e sfârșitul” (cântat ca Jim Morrison). Ce aveți de spus oameni buni? (Aplauze puternice, bătut din picioare, fluierături frenetice, audiența sărind în sus și-n jos, smulgându-și părul, suluri de hârtie igienică sunt aruncate prin aer ca niște confetti. Se sfâșie haine, lumea aclamă, țipă și face spume la gură. Cineva începe să scandeze „Separare la sursă, separare la sursă!”. Ce-i asta? Audiența asaltează scena. Intervievatul este scos afară peste capetele mulțimii! Slavă Domnului și aleluia!)



Cartea despre umraniță se încheie aici.  
Ca și munca noastră, a celor din TEI .  
Înainte de a încheia,  
te rugăm sa dai și tu mai departe.  
Nu numai cartea, ci și ideile și informațiile conținute de ea.  
Credem că numai așa putem face țara și lumea puțin mai bune.  
Dar din dar... Spor!



care au contribuit la  
această lucrare:  
Eclectical Storm, Simf, Cătălin,  
Ioana, Adriana P., Costina,  
Ramona M., Alexandra C.,  
Dana F., Dănutza, Dana,  
Meșterul Manole, Gabi Rădoi,  
Mihai Ghiță, Vlad Bogdan și alții.