



The Costs of Fracking

The Price Tag of Dirty Drilling's
Environmental Damage



*Traducerea de față se bazează pe raportul
Centrului de Cercetare & Politici de Mediu
„Environment America“. Raportul a fost publicat
în toamna anului 2012.*



○ Cărți
din **TEI** 

#6

TONY
DUTZIK

ELISABETH
RIDLINGTON

JOHN
RUMPLER

ADEVĂRATUL PREȚ AL GAZELOR DE ȘIST.

COSTUL FORAJELOR MURDARE -
PLĂTIT DE MEDIUL ÎNCONJURĂTOR

Cărțile traduse gratuit de TEI

2012

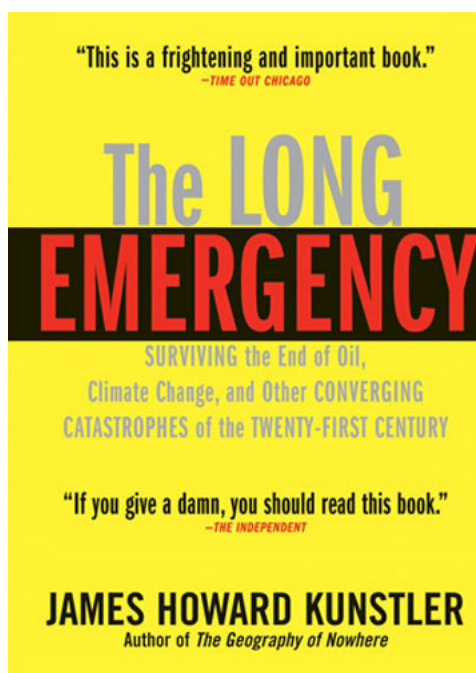
1. Sepp Holzer
**Permacultura. Ghid practic
pentru agricultura la scară mică**
[Permacultură]

2013

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 alternativă]

Următoarele lucrări traduse gratuit de TEI

J.H. Kunstler



Îndelungata stare de urgență

Joël Carbonnel



Gestul corect

**TONY
DUTZIK**

**ELISABETH
RIDLINGTON**

**JOHN
RUMPLER**

ADEVĂRATUL PREȚ, AL GAZELOR DE ȘIST.

**COSTUL FORAJELOR MURDARE -
PLĂTIT DE MEDIUL ÎNCONJURĂTOR**

Ediția I în limba română, 2013

„Prefer să mor cu fruntea sus decât cu capul
în noroiul Chevron-ului“ (*pr. Vasile Lăiu*)

TEI dedică munca la traducerea și redactarea acestei cărți părintelui Vasile Lăiu, protopop al Bârladului, pentru curajul și demnitatea sa în lupta împotriva exploatării gazelor de șist.



CINE SUNTEM ȘI CUI NE ADRESĂM

Pentru 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, vlăguți 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 ȕipător, oferim acces la cunoașterea practică. Complet gratuit, dar din dar, fără pretenȕii, fără trufie și fără clauze ascunse. O bibliotecă a **independenȕei reale** față de Sistemul absurd în care am fost aruncaȕi în ultimile decade. O serie de cărȕi care, nădăjduim, vor fi pașaportul de independenȕă în gândire și în fapte al fiecărui dintre noi.

Așadar, cui se adresează în principal cărȕile 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 cunoștinȕe solide de agricultură sustenabilă, permacultură, arhitectură ecologică, energii alternative, tehnici și tehnologii domestice și meșteșuguri. Celor care simȕ șubrezenia sistemului și naufragiul global către care ne îndreptăm, oamenilor care au redus sau se pregătesc să reducă turaȕia motoarelor, pentru că știu că viteza nu va face decât să grăbească și să amplifice impactul inevitabil cu zidul. Celor care știu că revoluȕiile încep din pragul propriei case și tot acolo se termină. Ȑăranilor nescârbiȕi de sat și încă nedescurajaȕi, dar și orașenilor 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**

aprilie 2013

Traduceri Ecologice Independente

TEI



AJUTĂ-NE SĂ AJUTĂM!

Cartea pe care o citești acum pe ecran sau o ții, deja tipărită, în mâini, este rezultatul a sute de ore de muncă migăloasă – traducere, verificare terminologică, adaptare, corectură, editare, punere în pagină și design. Nenumărate e-mailuri și mii de corecturi. **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; nici unul dintre noi nu are de gând să candideze la președinție sau măcar pentru un post la consiliul local la următoarele alegeri, nici unul dintre noi nu are fabrică de produs insecticide. Dar asta nu înseamnă că nu avem și noi, la rândul nostru, nevoie de ajutor. 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. **Dacă te simți stăpân pe orice limbă de circulație internațională și îți poți sacrifica câteva ore lunar pentru a traduce câteva pagini împreună cu noi, dă-ne de știre la adresa de mail: carti.din.tei@gmail.com.** Cu cât vom fi mai mulți, cu atât vom putea traduce mai multe volume într-un timp din ce în ce mai scurt – performanță pe care nici o editură, din România sau chiar din străinătate, probabil că n-a atins-o vreodată.

Și chiar dacă nu ești atât de deprins cu o limbă străină, tot ne poți fi de mare folos - dă mai departe cartea de față și celelalte cărți din colecția **TEI**, anunță-ți prietenii, recomand-o, tipărește-o, fă-o cadou, urmărește-ne pe [Facebook](#), pe [Scribd](#) și oriunde vom mai apărea. Poți chiar să-ți enervezi socrii dându-le din când în când citate din cărțile traduse și publicate de noi, promitem că nu ne supărăm. Suntem siguri că, pe măsură ce crește numărul oamenilor care știu despre **TEI**, citesc și aplică cele scrise în cărțile noastre, vom fi o țară din ce în ce mai greu de mințit, de controlat și de cumpărat. Îți mulțumim! **TEI**

Pentru înscrieri, sugestii, recomandări, propuneri etc.:



carti.din.tei@gmail.com

facebook

TEI Traduceri Ecologice Independente

Scribd

scribd.com/tei_independente

Centrul American pentru Cercetare & Politici de Mediu (*Environment America Research & Policy Center*) le mulțumește lui Emily Wurth de la Supravegherea Alimentelor și Apei, lui Martin Levin de la Stern Saphiro Weissberg & Garin și lui Jonathan Shefftz de la JShefftz Consulting pentru corectarea versiunilor preliminare ale acestui document, precum și pentru opiniile și sugestiile lor. Adresăm mulțumiri pentru contribuția și perspectivele oferite de Erika Staaf de la Centrul de Cercetare și Politici PennEnvironment și Luke Metzger de la Centrul de Cercetare și Politici de Mediu Texas.

Centrul American pentru Cercetare & Politici de Mediu mulțumește Fundației Colcom pentru că a făcut posibilă existența acestui raport.

Grupul de Frontieră (*Frontier Group*) desfășoară cercetări și analize politice independente pentru susținerea unei societăți mai curate, mai sănătoase și mai democratice. Misiunea noastră este să introducem informații corecte și idei irefutabile în dezbaterile publice politice la nivel local, statal și federal. Pentru mai multe informații despre Grupul de Frontieră, vă rugăm să vizitați www.frontiergroup.org.



CUPRINS

Rezumat	4
Introducere	8
Fracturarea: Procedeu și impact	9
Definiția „fracturării“	9
Procesul de fracturare	10
Fracturarea și noua goană după gaze/petrol	13
Adevăratul cost al fracturării hidraulice	14
Contaminarea apei potabile	14
Probleme de sănătate	17
Deteriorarea resurselor naturale	22
Impactul asupra infrastructurii și serviciilor publice	28
Impacturi economice majore	34
Cine plătește costurile fracturării hidraulice?	37
Nota de plată pentru adevăratul preț ale fracturării hidraulice: Concluzii și recomandări	40
Note	42

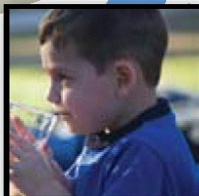
ADEVĂRATUL PREȚ AL GAZELOR DE ȘIST

Costul forajelor murdare -
plătit de mediul înconjurător



AFECTAREA RESURSELOR NATURALE

- \$\$ Amenințarea râurilor și izvoarelor
- \$\$ Pierderi și fragmentări de habitat
- \$\$ Contribuție la încălzirea globală



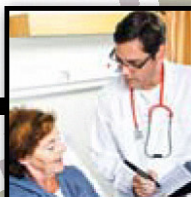
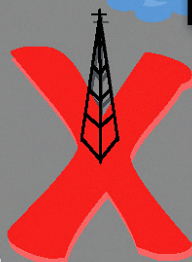
CONTAMINAREA APEI POTABILE

- \$\$ Epurarea apelor subterane
- \$\$ Apă în schimb
- \$\$ Costuri pentru tratarea apei



IMPACT ECONOMIC MAJOR

- \$\$ Devalorizarea locuințelor
- \$\$ Ferme în pericol



PROBLEME DE SĂNĂTATE

- \$\$ Îmbolnăvirea locuitorilor din apropiere
- \$\$ Accidentarea, îmbolnăvirea și decesul muncitorilor
- \$\$ Poluarea atmosferică la distanță de capul sondei



INFRASTRUCTURĂ ȘI SERVICII PUBLICE

- \$\$ Deteriorarea drumurilor
- \$\$ Creșterea cererii de apă
- \$\$ Ecologizarea puțurilor abandonate
- \$\$ Solicitări pentru intervenții de urgență
- \$\$ Costuri aferente dislocării sociale și serviciilor sociale
- \$\$ Cutremure cauzate de injectarea apelor reziduale

Rezumat

In ultimul deceniu, industria petrolului și gazelor a îmbinat două tehnologii – fracturarea hidraulică și forajul orizontal – pentru a elibera noi rezerve de combustibili fosili din formațiunile de roci subterane de pe teritoriul Statelor Unite. „Fracturarea” s-a extins rapid, lăsând în urma sa o dâră de ape contaminate, aer poluat și peisaje devastate. De fapt, un număr crescând de date indică faptul că fracturarea hidraulică este un dezastru pentru mediul înconjurător și sănătatea publică.

Și totuși, adevăratul preț pe care îl plătim pentru fracturarea hidraulică nu se oprește aici. Impactul negativ pe care fracturarea îl are asupra mediului și sănătății noastre este însoțit și de costuri în „dolari și cenți”. În acest raport am adus dovezi documentate ale acestor costuri – începând de la epurarea apelor contaminate până la repararea drumurilor distruse și așa mai departe. Multe dintre aceste costuri vor fi probabil suportate de public, nu de industria petrolului și gazelor. La fel ca în cazul daunelor provocate de perioadele anterioare de avânt al industriei extractive, publicul va suporta aceste costuri pentru zecile de ani ce vor veni.

Pledoaria împotriva fracturării este de necombătut, bazându-se chiar și numai pe daunele produse asupra mediului și a sănătății noastre. Având în vedere extinderea

fracturării hidraulice, pretențiile minime ale populației față de industria petrolului și gazelor ar fi ca aceasta să fie răspunzătoare pentru daunele pe care le provoacă. O asemenea răspundere trebuie să includă asigurări financiare în avans, de o valoare suficientă pentru a asigura remedierea completă a daunelor produse de fracturarea hidraulică.

Fracturarea hidraulică dăunează mediului înconjurător, amenință sănătatea publică și afectează comunitățile în moduri care pot impune o multitudine de costuri:

Contaminarea apei potabile – Fracturarea hidraulică aduce cu ea potențialul de deversări, explozii și pierderea integrității puțurilor care contaminează rezervele de ape subterane.

- Epurarea apei potabile contaminate este atât de costisitoare încât rareori se încearcă ceva în acest sens. În Dimock, Pennsylvania, compania Cabot Oil & Gas a raportat că a cheltuit 109.000 \$ pentru sisteme care să elimine gazul metan din apa din fântâni pentru 14 gospodării locale, în timp ce în Colorado, epurarea necesară în urma unei infiltrații subterane de gaz continuă de peste opt ani, cu costuri ce probabil ajung la sute de mii de dolari, dacă nu chiar mai mari.

- Asigurarea temporară a rezervelor de apă la schimb este de asemenea costisitoare. Compania Cabot Oil & Gas a raportat cheltuieli de cel puțin 193.000 \$ pentru asigurarea apei la schimb pentru locuințele a căror apă era contaminată în Dimock, Pennsylvania.
- Fracturarea poate polua sursele de apă potabilă pentru marile sisteme municipale, crescând costurile pentru epurarea apei. Dacă fracturarea hidrolică ar afecta bazinul hidrografic din care este captată apa potabilă pentru orașul New York prin acumularea de sedimente sau alt tip de poluare, construirea unei stații de filtrare ar costa aproximativ 6 miliarde \$.

Probleme de sănătate – Substanțele toxice din fluidul de fracturare și apele reziduale rezultate în urma procesului tehnologic de fracturare – precum și poluarea aerului cauzată de vehiculele de mare tonaj, echipamente și sonde – au fost asociate cu o diversitate de efecte negative asupra sănătății.

- Institutul Național de Siguranță și Sănătate a Muncii a avertizat de curând că muncitorii pot fi expuși la riscuri ridicate de a contracta boala pulmonară numită silicoză ca urmare a inhalării prafului de siliciu în șantierele de foraj. Silicoza face parte dintr-o grupă de boli profesionale care a impus costuri de 50 milioane \$ pentru îngrijirea medicală în Statele Unite în 2007.
- Fracturarea și activitățile asociate produc substanțe poluante care contribuie la formarea smogului de ozon și a particulelor de funingine. Poluarea atmosferică din cauza forajelor de gaze de șist în zăcămintul Fayetteville din statul Arkansas a impus cheltuieli pentru sănătatea publică de peste 10 milioane \$ în anul 2008.

Impactul asupra resurselor naturale – Fracturarea hidrolică transformă regiunile rurale și zonele naturale în zone industriale, înlocuind pădurea și terenurile agricole cu platforme de forare, căi de acces și alte construcții care țin de infrastructură, afectând prețioasele resurse naturale.

- Defrișarea terenurilor împădurite din Pennsylvania pentru activitățile de fracturare poate duce la creșterea volumului de sol fertil antrenat de precipitații în scurgerile de suprafață, care ajunge în Chesapeake Bay, unde deja există o zonă moartă cauzată de aflusul masiv de substanțe nutritive. Costul reducerii substanțelor poluante cu o cantitate echivalentă cu cea produsă de fracturarea hidrolică ar fi cuprins între 1,5 milioane \$ și 4 milioane \$ pe an.
- Activitățile de forare a gazelor de șist în Wyoming au fragmentat habitatele esențiale ale căprioarelor și antilopelor americane, care prin activitățile de vânătoare și observare a vieții sălbatice au aduceau economiei statului un aport de 340 milioane \$. Populația de căprioare dintr-o zonă cu extracții intensive de gaz a scăzut cu 56% între anii 2001 și 2010.
- Fracturarea produce de asemenea poluare cu gaz metan care contribuie la încălzirea globală. Emisiile fugitive de gaz metan din timpul punerii în funcțiune a fiecărei sonde de fracturare necontrolate impun costuri sociale de aproximativ 130.000 \$ asociate cu încălzirea globală.

Impactul asupra infrastructurii și serviciilor publice – Fracturarea hidrolică suprasolicitează infrastructura și serviciile publice și atrage după sine cheltuieli de remediere care pot ajunge să fie suportate de contribuabili.

- Traficul cu vehicule de tonaj mare necesar pentru livrarea apei la o singură sondă de fracturare provoacă deteriorarea drumurilor locale la un nivel echivalent cu 3,5 milioane de curse de autovehicule. Statul Texas a aprobat o finanțare de 40 milioane \$ pentru repararea drumurilor din regiunea zăcământului Barnett, iar statul Pennsylvania a estimat în 2010 un necesar de 265 milioane \$ pentru repararea drumurilor deteriorate din regiunea șistului Marcellus.
- Necesarul de cantități enorme de apă pentru fracturare ajută la promovarea solicitărilor pentru infrastructuri noi de rețele de apă în regiunile aride ale țării. Planul Statal al Apei oficial al statului Texas necesită cheltuirea a 400 milioane \$ pentru proiecte care să susțină sectorul minier, dintre care proiectelor de fracturare hidraulică le sunt atribuite 42 procente din consumul de apă prevăzut pentru minerit în anul 2020.
- Industria petrolului și gazelor a lăsat mii de puțuri abandonate din perioadele anterioare de avânt al extracției combustibililor fosili. Contribuabilii s-ar putea afla în situația de a suporta cheltuielile considerabile pentru închiderea și ecologizarea puțurilor abandonate – compania Cabot Oil & Gas afirmă că ar fi cheltuit 730.000 \$ per sondă pentru a sigila trei sonde de gaz de șist în Pennsylvania.
- Fracturarea aduce cu ea creșterea solicitărilor de servicii publice. Un studiu efectuat în opt districte din Pennsylvania a dovedit că apelurile la numărul de urgență 911 au crescut în șapte dintre aceste districte, într-unul dintre ele numărul de apeluri crescând cu 49% într-o perioadă de trei ani.

Impact economic mai larg – Fracturarea hidraulică poate submina perspectivele economice pe termen lung ale zonelor în care are loc. Un studiu efectuat în 2008 a constatat că districtele din vest care s-au dezvoltat pe baza extracției de combustibili fosili au o situație economică mai rea decât comunitățile similare din alte regiuni și sunt mai puțin pregătite pentru o viitoare creștere.

- Fracturarea poate afecta valoarea caselor din vecinătate. Un studiu efectuat în Texas în anul 2010 a concluzionat că locuințele evaluate la peste 250.000 \$ care se aflau pe o rază de 300 metri de o sondă de fracturare au resimțit o scădere a valorii de 3 până la 14 %.
- Fracturarea are mai multe efecte negative asupra fermelor, inclusiv pierderea efectivului de animale ca urmare a expunerii la deversările de ape de fracturare reziduale, a dificultății sporite de a obține apă pentru activitățile agricole și a potențialelor conflicte cu agricultura organică. În Pennsylvania cele cinci districte în care au avut loc cele mai intense activități de foraj în zăcământul Marcellus au resimțit o scădere a producției de lapte ce 18,5% între anii 2007 și 2010.

La fel ca în cazul perioadelor anterioare de avânt al combustibililor fosili care au avut efecte pe termen lung asupra mediului înconjurător, avem toate motivele să credem că populația va achita în cele din urmă nota de plată pentru multe dintre efectele fracturării hidraulice.

- Legislația existentă este inadecvată pentru protejarea populației de costurile impuse de fracturarea hidraulică. Cerințele actuale pentru depunerea garanțiilor nu

Definiția „fracturării“

În acest raport, când facem referire la impactul „fracturării“, includem impacturile rezultate din toate activitățile necesare până ce o sondă de gaz de șist intră în exploatare, activitățile de exploatare și de livrare către piață a gazului sau țițeiului produs de acea sondă. Industria petrolului și gazelor folosește adeseori o definiție mai limitată a „fracturării“, care include doar acel moment al extracției în care roca este sfărâmată – o definiție care maschează modificările ample ale condițiilor de mediu, ale stării de sănătate și situației comunităților, rezultate din folosirea tehnologiei de fragmentare hidraulică pentru extracția țițeiului și gazului metan.

reuesc să asigure fonduri suficiente care să fie disponibile pentru închiderea corespunzătoare și refacerea zonei de foraj și nu fac absolut nimic pentru a ne asigura că acei bani sunt disponibili pentru remedierea altor probleme de mediu sau pentru compensarea victimelor. Mai mult, cerințele permissive pentru depunerea garanțiilor nu reuesc să constrângă companiile de foraj să ia măsuri preventive pentru a împiedica poluarea.

- Legislația actuală face prea puțin pentru a ne proteja împotriva impactului care devine evident abia după o perioadă lungă de timp, cu efecte răspândite pe o arie largă, sau afectează sănătatea în moduri care sunt dificil de dovedit conform standardelor înalte de certitudine solicitate în procedurile legale.

Impactul asupra mediului, sănătății și comunității este sever și inacceptabil. Și totuși, practicile murdare de forare continuă pe sute de platforme de forare în toată țara. Oriunde au loc operațiuni de fracturare hidraulică, guvernele statale și federal ar trebui să ia cel puțin următoarele măsuri:

- **Să restricționeze și să reglementeze pe deplin** fracturarea hidraulică pentru a-i reduce cât de mult posibil impactul asupra mediului, sănătății și comunității.
- Să asigure **răspunderea financiară în avans** prin solicitarea companiilor petroliere și de gaze să depună garanții cu mult mai mari care să reflecte adevăratele costuri ale fracturării.

Introducere

In regiunea Appalachia, râurile sunt poluate pe o lungime de peste 12.000 km cu scurgeri acide din mine – moștenire a exploatării cărbunilor. Multe dintre acele cursuri de apă și acum au o culoare oranj și sunt lipsite de viață, după zeci de ani de la încetarea exploatărilor. Costul total de ecologizare a scurgerilor acide numai în Pennsylvania a fost evaluat la 5 miliarde \$.¹

În Texas se află peste 7.800 puțuri de petrol și de gaze părăsite – care nu au fost niciodată închise corect și ale căror proprietari, în multe cazuri, nici nu mai există ca organizații comerciale active.² Aceste puțuri prezintă o amenințare permanentă de poluare a apelor subterane și costurile suportate de statul Texas pentru închiderea lor au depășit 247 milioane \$.³

În vestul Statelor Unite, exploatarea și prelucrarea uraniului au contaminat atât apele cât și pământul. Ecologizarea fabricilor de uraniu a costat bugetul statului aproximativ 2,3 miliarde \$, iar costul de ecologizare a minelor abandonate a fost evaluat la 14 milioane \$ pentru fiecare mină.⁴

Și de această dată, ca în toată istoria Americii, prosperitatea exploatării de resurse pe termen scurt a lăsat o moștenire murdară pe termen lung, ce impune costuri permanente asupra oamenilor și mediului timp de ani

sau decenii după ce aceia care au profitat de pe urma exploatărilor au părăsit scena.

În prezent, America se află în mijlocul unui nou avânt extractiv, care are la bază o tehnologie denumită popular „fracturare” (*fracking*). În numai un deceniu, fracturarea s-a răspândit în toată țara, descătușând vaste rezerve de petrol și gaze odinioară inaccesibile, din formațiunile de roci subterane.

Costurile fracturării – cu degradarea mediului, îmbolnăviri și impactul asupra infrastructurii și comunităților – abia acum încep să fie înțelese și evaluate. Devine tot mai clar că sistemul de protecție actual din țara noastră nu poate să ferească populația de confruntarea cu acele costuri considerabile din anii și deceniile ce vor urma.

Povara fracturării este semnificativă, iar pericolele pentru mediu și sănătatea publică sunt foarte mari. Dacă fracturarea va fi continuată, populația Americii ar trebui să pregătească cel puțin legi care să îi facă pe cei care încasează beneficiile să suporte și costurile în totalitate.

Peisajele din Appalachia, din Texas și din Vestul American sunt mărturii vii ale necesității ca industria extractivă să fie obligată să remedieze daunele produse. Deoarece fracturarea dezlănțuie un alt avânt extractiv, este vremea să luăm măsuri de siguranță pentru ca această situație să nu se repete și în secolul al XXI-lea.

Fracturarea: Procedeu și impact

În ultimul deceniu, industria petrolului și gazelor a îmbinat două tehnologii – forajul orizontal și fracturarea hidraulică – pentru a crea o nouă combinație puternică, ce este folosită pentru a capta combustibili fosili care se află blocați în structuri de roci de pe teritoriul S.U.A. care altădată erau greu accesibile. Această tehnologie, cunoscută sub denumirea de fracturare hidraulică orizontală de volum mare – sau, popular, „fracturare” – are implicații extinse pentru mediu și sănătatea publică.

Definiția „fracturării”

Dezbaterile publice despre fracturare decad adesea în confuzie și contradicții, din cauza lipsei de claritate a termenilor. Pentru industria petrolului și gazelor, care dorește să minimizeze percepția impactului, „fracturarea” se referă efectiv numai la acea operațiune din procedeul de extracție, în care rocile sunt fracturate prin pomparea unui fluid la presiune mare pe tubul sondei. Această limitare a definiției fracturării permite industriei petrolului și gazelor să includă practica îndelungată a fracturării hidraulice și la puțurile tradiționale, cele verticale – un procedeu cu mai puțin impact decât tehnologia care se folosește astăzi în câmpurile de petrol și gaze

– pentru a crea un discurs fals referitor la siguranța fracturării. Numai datorită acestei definiții atent formulate directorul executiv al ExxonMobil, Rex Tillerson, a putut să afirme, așa cum a făcut-o în cadrul unei audiări din Congres în 2011, că „de când există această industrie, fracturarea hidraulică s-a practicat în peste un milion de puțuri și nicio dată, nici măcar o singură dată, nu s-a semnalat contaminarea vreunui acvifer de apă dulce de la fracturarea hidraulică.”⁵

Așa cum numai o mică parte dintr-un aisberg este vizibilă la suprafața apei, rezultatul direct al fisurării rocilor reprezintă doar o mică parte din impactul fracturării. Fiecare etapă din procesul de extracție a țițeiului sau gazelor dintr-un puț de fracturare are impact asupra mediului, asupra sănătății publice și comunităților. În felul acesta, orice evaluare rezonabilă a fracturării **trebuie** să includă ciclul complet al operațiunilor de extracție, înainte și după momentul în care roca este fisurată cu ajutorul fluidului sub mare presiune.

În acest raport, atunci când ne referim la impactul „fracturării”, includem impacturile rezultate din toate activitățile care sunt necesare pentru ca o sondă să fie adusă în producție, cu ajutorul fracturării hidraulice, pentru exploatarea acelei sonde și pentru a livra gazul sau țițeiul extras din acea sondă către piață.



Fracturarea impune o serie de efecte asupra mediului, sănătății și comunității. În imaginea de mai sus, se construiește o sondă de fracturare într-o zonă împădurită din Ținutul Wetzel, West Virginia. Sursa: Robert Donnan

Procesul de fracturare

Fracturarea se folosește pentru a elibera gazele sau țițeiul captiv în structurile de roci de adâncime și a permite curgerea acestora spre suprafață, unde se captează și se livrează către piață. Fracturarea combină fracturarea hidraulică, în care se folosește un amestec de apă, nisip și substanțe chimice sub presiune ridicată pentru a sfărâma structurile de roci din subteran, cu forajul orizontal, care permite sondorilor să fractureze cantități mari de roci de la o singură sondă.

Combinarea fracturării hidraulice cu forajul orizontal a mărit impacturile de mediu ale extracției petrolului și gazelor. În vreme ce fracturarea hidraulică tradițională, cu volum redus, folosește câteva sute de metri cubi de apă la o sondă, fracturarea hidraulică cu volum mare din zilele noastre folosește

zeci de mii de metri cubi de apă, cu o combinație diferită de nisip și aditivi chimici, pentru a extrage gazele sau țițeiul.

Pentru ca o sondă devină productivă și pentru livrarea pe piață a gazelor extrase, sunt necesare foarte multe activități – dintre care multe au impact asupra mediului și comunităților învecinate. Printre acestea se numără:

Pregătirea amplasamentului sondei și construcția drumurilor

Înainte de începerea forajului, câteva hectare de teren trebuie eliberate de vegetație și nivelate, pentru a permite instalarea echipamentelor de foraj, a echipamentelor de colectare și prelucrare și gazelor, precum și circulația vehiculelor. În plus, alte terenuri trebuie degajate pentru construirea drumurilor până la sondă, ca și a conductelor de transportare a gazelor spre piață.

Asamblarea materialelor

Fracturarea hidrolică necesită cantități masive de apă, nisip și substanțe chimice – care trebuie obținute și aduse la sondă. Apa pentru fracturare este adusă fie din apele de suprafață, din cele subterane sau din apa reziduală reciclată din operațiunile anterioare de fracturare, pentru fiecare sondă fiind necesari zeci de mii de metri cubi de apă. Nisipul special folosit la fracturare se extrage din pământ – de cele mai multe ori din minele de silice din nordul zonei Midwest – și se transportă până la sondă. Apa, nisipul și celelalte materiale trebuie transportate la sondă cu camioanele, care vor deteriora drumurile locale, vor îngreuna traficul și vor produce poluarea aerului din zonă.

Forajul și fracturarea hidrolică

După ce utilajele și materialele sunt asamblate la locul de forare, forajul poate începe. Se forează un puț până la adâncimea formațiunii țintă. Forajul continuă apoi în plan orizontal, prin rotire cu aproximativ 90° pe orizontală, pentru extinderea pe lungimea formațiunii de rocă. Se introduc tuburi de „cămășuire” din oțel, pentru a stabili și limita puțul, iar cămășuirea este fixată prin cimentare. După aceea se injectează un amestec de apă, nisip și substanțe chimice la presiune mare – presiunea determină fisurarea rocilor, iar nisipul menține deschise golurile astfel formate. O parte din apa injectată este apoi refulată din puț, în momentul când se slăbește presiunea (apă „de reflux”), urmată de gaze și de apa din roci („apa produsă”).

Se instalează echipamentele pentru a pregăti fracturarea hidrolică, la o sondă din Troy, Pennsylvania. Pentru fracturarea hidrolică se injectează un amestec de apă, nisip și substanțe chimice la o presiune mare, pentru a fisura rocile ce conțin țiței sau gaze, la adâncime mare sub pământ. Sursa: Departamentul de Conservare a Mediului din New York



Figura 1. Formațiuni de gaze de șist și țiței ⁶



Sursa: Administrația Informațiilor din Energie, pe baza datelor din diverse studii publicate
 Actualizare la 9 mai 2011

Prelucrarea și transportarea gazelor

Pe măsură ce gazele curg din puțul de fracturare, acestea trebuie colectate, purificate și comprimate pentru a fi injectate în conducte și transportate către consumatori.

Gestionarea și evacuarea apelor uzate

Apa de reflux și apa produsă trebuie colectate și evacuate în condiții de siguranță. Deseori, apele reziduale de la sondele de fracturare sunt depozitate temporar pe teren, în iazuri sau în bazine de retenție. De acolo,

fluidul poate fi evacuat într-un puț de injecție subterană sau la o instalație de epurare a apelor uzate industriale, sau poate fi tratat și refolosit la o altă operațiune de fracturare.

Astuparea puțului și refacerea terenului

Pentru a preveni deteriorarea ulterioară a mediului și a resurselor de apă potabilă, puțurile trebuie astupate corespunzător, iar terenul din jurul lor trebuie refăcut într-o stare vegetală cât mai apropiată de cea inițială. Acest lucru implică astuparea puțului cu

ciment, îndepărtarea tuturor construcțiilor nenecesare de la amplasamentul sondei și replantarea zonei.

Fracturarea și noua goană după gaze/ petrol

Fracturarea a debutat în regiunea Barnett Shale din Texas, la începutul secolului al XXI-lea iar folosirea ei s-a răspândit pe tot teritoriul S.U.A. cu o viteză amețitoare. După un deceniu, combinația dintre fracturarea hidrolică de volum mare și forajul orizontal se folosește la mii de sonde de țiței și de gaze din toată țara – în pofida întrebărilor persistente privind impactul acestei tehnologii și al activităților anexe asupra mediului, sănătății publice și comunităților.

Aproximativ jumătate din suprafața Statelor Unite ale Americii, din New York până în California, se află situată pe formațiuni de sisturi sau alte roci cu potențial de producție a gazelor sau țițeiului prin fracturare. Deoarece fracturarea a făcut posibilă extragerea țițeiului și a gazelor din mai multe astfel de formațiuni, forajul s-a apropiat tot mai mult de zone mai dens populate și de resurse naturale prețioase.

- Între anii 2003 și 2010, peste 11.000 de puțuri au fost forate în bazinul Fort Worth din câmpul Barnett Shale din Texas.⁷ Zăcămintul Barnett Shale se întinde sub una dintre cele mai populate regiuni ale statului – gruparea urbană Dallas - Fort Worth Metroplex – iar forajul a avut loc în vecinătățile urbane și suburbane din regiune.

- În câmpul Marcellus Shale din Pennsylvania, au fost forate peste 6.300 de puțuri de gaze de șist începând din anul 2000; au fost emise autorizații pentru forarea a încă 2.400 de sonde.⁸ O analiză efectuată în anul 2011 de Centrul de Cercetare și Politici PennEnvironment a scos la iveală faptul că pe o rază de un kilometru și jumătate de în jurul unei sonde de gaze de șist din Pennsylvania se aflau situate 104 creșe și 14 școli; cu siguranță, aceste cifre sunt mai mari în ziua de azi.⁹
- În Colorado, fracturarea a început în câmpul petrolifer Niobara Shale. În Ținutul Weld din statul Colorado, situat chiar la nord de orașul Denver și la est de Fort Collins, au fost autorizate peste 1.300 de puțuri orizontale de la începutul anului 2010.¹⁰

Companiile petroliere încearcă cu agresivitate să extindă fracturarea în locuri în care locuiesc tot mai mulți oameni (inclusiv în orașul Dallas) și în zone naturale prețioase (inclusiv bazinul fluviului Delaware, care asigură apa potabilă pentru 15 milioane de oameni). Peste tot unde această nouă goană după gaze este permisă, ea va avea impact semnificativ asupra mediului, sănătății publice și comunităților. Aceste prejudicii sunt însoțite ca o insultă și de faptul că impactul are un preț prea mare care va fi suportat, de prea multe ori, de locuitorii acelor comunități. Următorul capitol din acest material va detalia impactul pe care îl are fracturarea, însoțit de exemple ale costurilor din viața reală, impuse deja mediului și comunităților din America.

Adevăratul cost al fracturării hidraulice

Atenția publică s-a concentrat în cea mai mare parte asupra impactului imediat al fracturării asupra mediului, sănătății publice și comunităților. Imaginile cu apa de la robinet care ia foc, relatările despre familii bolnave și explozii, scurgeri și alte incidente au ilustrat în mod spectaculos amenințările pe care le prezintă fracturarea.



Locuitorii din Dimock, Pennsylvania, se numără printre cei care au semnalat contaminarea apei potabile în urma activității de forare în vecinătăți. Tulbureala apei din fântânile din zonă ilustrează schimbarea calității apei în urma fracturării. Foto: Hudson Riverkeeper

Mai puțin spectaculoase, dar la fel de importante, sunt implicațiile pe termen lung ale fracturării – inclusiv povara economică impusă cetățenilor și comunităților. În această lucrare vom evidenția numeroasele

costuri economice impuse de fracturare și vom arăta că, în absența unor mecanisme superioare de asigurare financiară, cetățenii, comunitățile și statele vor rămâne să suporte singuri majoritatea acelor costuri.

Contaminarea apei potabile



Fracturarea poate polua atât apa subterană, cât și apele de suprafață, cum ar fi râurile, lacurile și izvoarele. În zonele rurale, unde are loc cea mai mare parte a operațiunilor de fracturare, locuitorii depind de apa subterană, pe care o folosesc în gospodărie și în agricultură. E posibil să nu existe surse alternative de apă – cum ar fi aprovizionarea prin rețelele municipale - sau ca acestea să fie prohibitiv de scumpe.

Fracturarea a poluat sursele de apă potabilă în multe moduri.

- Scurgerile și exploziile la sondă au dus la eliberarea de substanțe chimice de fracturare și apă de reflux sau apă produsă în apele subterane și în cele de suprafață. În Colorado și New Mexico, aproximativ 1,2 % până la 1,8 % din toate proiectele de extracție a gazelor conduc la contaminarea apei freatică.¹¹

- Iazurile de decantare ce conțin apă de reflux și apă produsă au cedat de multe ori. În New Mexico, substanțele din exploatarea de țiței și gaze au contaminat apa freatică cel puțin de 421 de ori.¹²
- Construcția incorectă a puțului a cauzat scăpări de gaz metan și alte substanțe în apa freatică.¹³

Studii recente indică faptul că fracturarea poate prezenta un pericol de contaminare a apei freactice pe termen mai lung. Un studiu care a folosit modelarea pe calculator a condus la concluzia că faliile și fracturile naturale din regiunea șisturilor Marcellus ar putea accelera deplasarea chimicalelor de fracturare – eventual aducând aceste substanțe contaminante în contact cu apa freatică în câțiva ani.¹⁴ De asemenea, un studiu recent al cercetătorilor de la Universitatea Duke a ilustrat existența unor căi subterane între formațiunile de mare adâncime fracturate în câmpul Marcellus Shale și rezervele de apă subterană mai apropiate de suprafață.¹⁵ Posibilitatea ca apa subterană să fie contaminată pe termen mai lung din cauza fracturării este deosebit de îngrijorătoare, deoarece contaminarea ar putea deveni evidentă mult mai târziu după ce compania răspunzătoare părăsește zona.

Printre costurile ce rezultă din contaminarea apei potabile se numără următoarele:

Epurarea apei subterane

Apa subterană este o resursă naturală prețioasă și deseori limitată. Odată contaminate, epurarea pe cale naturală a surselor de apă subterană poate dura ani, decenii sau chiar sute de ani.¹⁶ În consecință, industria petrolului și gazelor trebuie considerată răspunzătoare de readucerea rezervelor de apă subterană în starea naturală.

Contaminarea cu gaz metan a apei din fântâni prezintă risc de explozie și de multe ori este neutralizată prin îndepărtarea gazului din apă la punctul de folosire. În Dimock, Pennsylvania, firma Cabot Oil & Gas a declarat cheltuieli de 109.000 \$ pentru instalațiile de eliminare a gazului metan la 14 gospodării din zonă, în urma contaminării cu metan a surselor de apă subterană, din cauza forajelor. De asemenea, compania a cheltuit încă 10.000

„În Dimock, Pennsylvania, firma Cabot Oil & Gas a declarat cheltuieli de 109.000 \$ pentru instalațiile de eliminare a gazului metan la 14 gospodării.“

\$ pentru coșuri de aerisire noi sau extinse, care să prevină acumularea gazului metan în casele locuitorilor.¹⁷ Aceste măsuri nu elimină gazul metan din apele subterane, ci doar pericolul iminent pentru casele locuitorilor.

Epurarea apei subterane de alte substanțe toxice este atât de costisitoare, încât rareori se încearcă acest lucru, costurile fiind de cel puțin sute de mii de dolari.

În 2004, cimentarea incorectă a unui puț de fracturare din Ținutul Garfield, statul Colorado, a dus la scăpări de gaze naturale timp de 55 de zile printr-o falie care se termina într-un curs de apă de suprafață, West Divide Creek.¹⁸ În urma acestui incident, compania responsabilă cu forajul puțului, Encana, a început testarea regulată a puțurilor din vecinătate și a instalat echipamente care injectează aer în apa subterană, făcând ca substanțele chimice poluante din apă să se volatilizeze și să fie eliminate cu ajutorul procedurii denumit barbotaj. Aceste activități au început în 2004 și se desfășoară și în prezent, la jumătatea anului 2012.¹⁹

Nu se cunoaște costul măsurii de remediere a apei subterane din Ținutul Garfield, dar probabil că este de ordinul a sute de mii de dolari. Un document din 2004 al Agenției de Protecție a Mediului (EPA), referitor la lucrările unei mese rotunde la nivel federal privind tehnologiile de epurare ecologică, a estimat costul barbotării la 150.000 \$ – 350.000 \$ pe 4.000 m².²⁰ Ajustând evaluarea cu inflația și presupunând că extinderea infiltrației a fost estimată corect la 5.200 m², se poate evalua costul operațiunii de barbotare de la 248.000 \$ până la 579.000 \$ în 2012.²¹ De asemenea, până în luna mai 2012, Encana și contractanții lor au prelevat peste 1.300 de probe de apă din momentul când a început scurgerea.²² Din nou, nu se cunoaște costul prelevărilor și al analizelor, dar în mod similar se poate estima a fi de zeci de mii de dolari. De exemplu, firma Cabot Oil & Gas a cheltuit 700.000 \$ pentru analiza apei, drept consecință a îngrijorărilor legate de contaminarea apei subterane de la un puț de fracturare din Dimock, Pennsylvania.²³ Exemplul din Colorado arată că procesul de epurare a apei subterane contaminate poate dura ani până se finalizează, subliniind astfel necesitatea unor protecții care să asigure că firmele de foraj dețin mijloacele financiare pentru a-și îndeplini obligațiile de ecologizare.

Apă în schimb

După cum s-a menționat, procesul de epu-

„Compania Cabot Oil & Gas a furnizat apă în valoare de cel puțin 193.000 \$ locuințelor afectate de contaminare.”

rare a apei subterane contaminate poate dura ani. Între timp, locuitorii trebuie să beneficieze de surse temporare de apă potabilă curată.

Exemplele din Colorado și Pennsylvania ilustrează costurile ridicate ale furnizării de apă în schimb gospodăriilor care sunt dependente de puțurile de apă contaminate. În statul Colorado, firma Encana a oferit „instalații complete de apă și a livrat apă potabilă” locuințelor de pe o rază de 3 km de la infiltrația de gaze în râul West Divide Creek, ceea ce a costat-o aproximativ 350.000 \$.²⁴ Aceste livrări au continuat și în 2006. În Pennsylvania, compania Cabot Oil & Gas a furnizat apă în valoare de cel puțin 193.000 \$ locuințelor afectate de contaminare.²⁵ O rezolvare definitivă a problemelor cu apa în localitatea Dimock – adică prelungirea rețelei de apă municipale în localitate – a fost estimată la un cost de 11,8 milioane \$.²⁶

Costurile de epurare a apelor de suprafață contaminate

Fracturarea și activitățile aferente pot reduce calitatea apei din râuri și izvoare, astfel încât autoritățile locale trebuie să investească în tratarea suplimentară a apei, pentru a o face sigură pentru băut.

Impactul cel mai semnificativ al fracturării asupra râurilor și izvoarelor folosite ca sursă de apă potabilă nu provine din scurgeri, explozii sau alte accidente separate, ci mai curând din efectele fracturării produse în mai multe sonde într-o anumită zonă în același timp. Fracturarea pe o suprafață mare poate dăuna cursurilor de apă prin extragerea apelor din bazinele râurilor, prin deversarea apelor de fracturare uzate în râuri sau prin creșterea sedimentării rezultate din degajarea terenului pentru amplasamentul sondei, pentru conducte sau alte infrastructuri de gaze naturale.

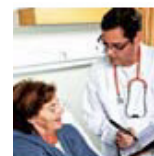
Daunele cauzate de fracturarea extinsă pot impune furnizorilor de apă realizarea unor investiții scumpe în stații suplimentare



Depozitarea apei uzate de fracturare în batale deschise contribuie la poluarea aerului, iar infiltrațiile din batalele incorect căptușite contaminatează apele subterane și cele de suprafață. Substanțele chimice prezente în apele reziduale de fracturare sunt considerate cauza unor probleme grave de sănătate, inclusiv cancerul. Sursa: Mark Schmerling

de epurare. De exemplu, aprovizionarea cu apă a orașului New York se face din bazinele hidrografice din nordul statului New York, care sunt suficient de pure încât nu este necesară filtrarea apei. În cazul în care după forajul de gaz – sau orice altă activitate poluantă – este necesară tratarea suplimentară a apei, statul New York va trebui să construiască una dintre cele mai mari stații de filtrare a apei din lume. Statul New York a făcut deja acest pas, pentru o sursă importantă de apă potabilă, cheltuind 3 miliarde \$ pentru a construi o instalație de filtrare pentru o parte a bazinului de captare de la est de fluviul Hudson.²⁷ O instalație similară pentru zonele de la vest de fluviul Hudson, care sunt situate deasupra câmpului Marcellus Shale, s-a estimat în anul 2000 că ar costa aproximativ 6 miliarde \$.²⁸

Probleme de sănătate



Fracturarea produce poluare, care afectează sănătatea muncitorilor, a locuitorilor din vecinătăți și chiar a celor care locuiesc mai departe. Substanțele toxice fluidul de fracturare și regăsite în apa produsă, ca și poluarea de la camioane și stațiile de compresoare au fost asociate cu diverse efecte negative asupra sănătății. De exemplu, substanțele chimice din compoziția fluidelor de fracturare au fost asociate cu cancerul, tulburări endocrine și probleme ale sistemelor neurologice și imunitar.²⁹

De multe ori sistemul juridic asigură prea puține compensații celor a căror sănătate suferă după impactul cu aerul sau cu apa

contaminată. Pentru a avea câștig de cauză, o persoană afectată de expunerea la substanțe chimice toxice trebuie să dovedească faptul că a fost expusă la acea substanță toxică asociată efectelor pe care le suportă și faptul că expunerea a fost cauzată de către pârâtă (și nu de multe alte posibile surse de expunere la substanțe chimice, cu care cei mai mulți oameni iau contact zilnic).³⁰ Satisfacerea unui standard juridic atât de înalt este costisitoare – de obicei implică analize medicale și de mediu extinse și mărturii ale experților – și dificilă, dată fiind experiența juriștilor corporatiști în a exploata lacunele cunoașterii științifice pentru a arunca îndoieli asupra afirmațiilor de intoxicare cu substanțe chimice. În consecință, este posibil ca mulți cetățeni a căror sănătate a fost afectată de fracturare să fie descurajați să se adreseze instanței de judecată.

În consecință, s-ar putea ca cei care preiau cea mai mare parte a poverii financiare pentru costurile pentru sănătate rezultate din fracturare să fie persoanele fizice și contribuabilii – și nu poluatorii.

Îmbolnăvirea locuitorilor din vecinătăți

Emisiile de la puțurile de fracturare conțin numeroase substanțe care îmbolnăvesc oamenii.

În Texas, la o monitorizare efectuată de Departamentul de Calitate a Mediului din Texas, s-au detectat în aer niveluri de benzen – substanță cancerigenă cunoscută – suficient de mari pentru a provoca imediat îngrijorare privind sănătatea, la două sonde din regiunea Barnett Shale și niveluri care prezintă riscuri pentru sănătate pe termen lung, la încă 19 sonde. De asemenea, au mai fost descoperite substanțe chimice care provoacă

că mirosuri pestilențiale.³¹ Analize mai puțin extinse realizate de Departamentul de Protecție a Mediului din Pennsylvania au detectat componente de gaze naturale, în special metan, în aerul din zona operațiunilor de foraj din Marcellus Shale.³² La monitorizarea aerului în statul Arkansas s-au constatat niveluri ridicate de compuși organici volatili (COV) – dintre care unii poluează aerul în mod grav – în perimetrul sondelor de fracturare.³³

Locuitorii din vecinătatea sondelor de fracturare au suferit multă vreme de o serie de probleme medicale, printre care cefalee, ochi iritați, probleme respiratorii și greață.³⁴

De exemplu, în vestul statului Pennsylvania, locuitorii din vecinătatea unei sonde de fracturare s-au plâns de erupții, bășici apărute și alte efecte asupra sănătății pe care le puneau pe seama unui iaz cu ape reziduale.³⁵ Un studiu realizat de site-ul de jurnalism de investigație ProPublica a dezvăluit numeroase cazuri similare de îmbolnăviri în statele din vest.³⁶

Într-un studiu recent al cercetătorilor de la Școala de Sănătate Publică din Colorado s-a constatat că persoanele care locuiau pe o rază de 800 m de la sondele de gaze naturale într-o regiune din statul Colorado erau expuse la o poluare a aerului care sporea riscul îmbolnăvirilor.³⁷ În raport se observa că

„Locuitorii din vecinătatea sondelor de fracturare au suferit multă vreme de o serie de probleme medicale, printre care cefalee, ochi iritați, probleme respiratorii și greață – care atrăgeau costuri economice, de la cele medicale până la absența de la locul de muncă și productivitate redusă.”

„efectele asupra sănătății, cum ar fi cefaleea, gâtul și ochii iritați, semnalate de locuitori în timpul activităților de punere în funcțiune a sondei din Ținutul Garfield, corespund efectelor cunoscute asupra sănătății pe care le au multe dintre hidrocarburile evaluate în această analiză.”³⁸ Aceste impacturi asupra sănătății sunt inacceptabile, indiferent de costul economic. Dar există și impactul economic semnificativ, care include:

- Costurile medicale, inclusiv cele de spitalizare, de asistență ambulatorie și de medicație;
- Absenteism de la locul de muncă;
- „Prezenteism”, sau productivitate redusă la locul de muncă.³⁹

Problemele de sănătate grave cum ar fi cancerul, sunt costisitoare, în mod evident. În medie, un caz de cancer în S.U.A. în anul 2003 impunea cheltuieli de tratament și cele induse de pierderea productivității de aproximativ 30.000 \$.⁴⁰

Se poate adăuga imediat impactul economic al problemelor mai puțin grave, cum ar fi durerile de cap și simptomele respiratorii. Fiecare zi de activitate redusă costă economia aproximativ 50 \$, iar o zi lucrătoare pierdută costă aproximativ 105 \$.⁴¹ Valoarea economică a evitării unei singure expuneri la mirosurile hidrocarburilor pe săptămână pentru persoanele fizice, este cuprinsă între 26 \$ și 36 \$ pe gospodărie.⁴² Deoarece fracturarea se răspândește în continuare, mai ales în zonele cu centre populate, numărul locuitorilor afectați de aceste probleme de sănătate – care este deja considerabil – poate să crească.

Accidente, boli și decese pentru muncitori

Fracturarea hidrolică este o îndeletnicire periculoasă pentru muncitori. La nivel național, muncitorii din petrol și gaze sunt supuși unui risc de deces la locul de muncă de șapte ori mai mare decât alți muncitori, accidente de trafic, căderea obiectelor și exploziile fiind principalele cauze ale deceselor. Între anii 2003 și 2008, 648 de muncitori din domeniul petrolului și gazelor din toată țara au murit din cauza accidentelor la locul de muncă.⁴³ Muncitorii de la sondele de fracturare hidrolică sunt expuși la multe astfel de pericole și la încă unul, care este specific fracturării: inhalarea nisipului de siliciu.

Nisipul de siliciu se folosește pentru a deschide fisurile formate în structurile de roci subterane în timpul fracturării. În procesul de descărcare a siliciului din camioane la sondă, pulberile de siliciu pot să ajungă în aer. Fără protecție adecvată, muncitorii care inhalează praful de siliciu pot fi supuși unui risc mare de a contracta silicoza, boală ce provoacă apariția nodulilor pulmonari, urmată de tuse cronică și dificultăți respiratorii.⁴⁴ Expunerea la nisipul de siliciu poate cauza și cancerul pulmonar.⁴⁵

„Institutul Național de Siguranță și Sănătate a Muncii a avertizat recent că muncitorii de la sondele de fracturare hidrolică sunt supuși riscului de a contracta silicoză, din cauza inhalării pulberii de siliciu. Silicoza face parte dintr-o grupă a bolilor profesionale cauzate de pulberi, care a impus cheltuieli de îngrijire medicală de 50 de milioane \$ în 2007.”



Fracturarea hidraulică poate fi o îndeletnicire periculoasă pentru muncitori. Recent Institutul Național de Siguranță și Sănătate a Muncii a detectat niveluri periculoase ale siliciului în aer, la șantierele de fracturare hidraulică din mai multe state, muncitorii fiind supuși și altor riscuri, cum ar fi accidentele de trafic, căderile de obiecte, exploziile și alte pericole. Muncitorii, familiile acestora și populația suportă adeseori majoritatea costurilor bolilor și accidentelor de la locul de muncă. Sursa: Mark Schmerling

O cercetare recentă efectuată de Institutul Național pentru Securitate și Sănătate în Muncă (NIOSH) a dus la concluzia că muncitorii de la unele șantiere de fracturare pot fi supuși riscului de afecțiuni pulmonare drept consecință a inhalării prafului de siliciu. Cercetarea NIOSH a analizat 116 mostre de aer de la 11 șantiere de fracturare din Arkansas, Colorado, Dakota de Nord, Pennsylvania și Texas. Aproximativ jumătate (47%) din probe conțineau siliciu la niveluri care depășeau limita legală a Agenției pentru Securitate și Sănătate în Muncă (OSHA) privind expunerea la locul de muncă, iar 78% depășeau limitele recomandate de OSHA. Aproximativ una din zece (9%) probe depășea de zece ori limita legală de siliciu, fiind peste pragul la care măștile respiratorii pot proteja eficient muncitorii.⁴⁶

Silicoza face parte dintr-o grupă de boli profesionale cauzate de pulberi (alături de azbestoză și antracoză), care de mult timp amenință sănătatea muncitorilor din industrie. Un studiu recent estima că această categorie de boli profesionale a impus costuri care, numai pentru îngrijirea medicală, s-au ridicat la 50 de milioane \$ în 2007.⁴⁷

Muncitorii, familiile acestora și contribuabilii sunt nevoiți de multe ori să suporte majoritatea costurilor bolilor și accidentelor de muncă. Un studiu din 2012 efectuat de cercetători din Davis, Universitatea din California, a estimat că asigurările compensatorii ale muncitorilor acopereau numai aproximativ 20% din costurile totale ale bolilor și accidentelor de muncă, în vreme ce cea mai mare parte a cheltuielilor legate de sănătate și pierderea productivității erau suportate de

muncitori și familiile lor și de programele de stat precum Medicaid și Medicare.⁴⁸

Poluarea atmosferică la distanță de gura sondei

Poluarea aerului din cauza fracturării amenință și sănătatea oamenilor care locuiesc la distanță de gura sondei – îndeosebi copiii, vârstnicii și persoanele cu probleme respiratorii.

Fracturarea produce numeroase substanțe poluante care contribuie la sporirea problemelor de poluare a aerului din zonă. Compușii organici volatili din structurile ce conțin gaze naturale contribuie la formarea „smogului” din ozon, care diminuează funcționarea plămânilor la persoanele sănătoase, declanșează crize de astmă și sunt asociați cu creșterea absenteismului la școală, a internărilor spitalicești și cu decese premature.⁴⁹ De asemenea, unii compuși organici volatili sunt considerați „substanțe periculoase poluante pentru aer” și au fost asociați cu cancerul și alte efecte grave asupra sănătății. Emisiile de la camioanele care transportă apă și materiale la șantierele de foraj, ca și de la stațiile de compresoare și de la alte utilaje ce funcționează cu combustibili fosili contribuie și ele la formarea smogului și funinginii care amenință sănătatea publică.

„Poluarea aerului din cauza forajelor din șisturi la câmpul Fayetteville din Arkansas în anul 2008 a impus costuri pentru sănătatea publică care depășesc probabil 10 milioane \$.”

Fracturarea este o sursă semnificativă de poluare atmosferică în zonele unde au loc multe foraje. Un studiu din anul 2009 realizat în cinci ținuturi din zona Dallas - Fort Worth unde se desfășura o activitate intensă de

foraj din șisturi în câmpul Barnett Shale a indicat faptul că producția de țiței și gaze constituia o sursă de emisii generatoare de smog mai mare decât autovehiculele și camioanele.⁵⁰ Punerea în funcțiune a unei singure sonde de gaze naturale necontrolate produce în total aproximativ 22,7 tone de compuși organici volatili (COV) – echivalentul emisiilor anuale de COV de la aproximativ 7.000 de autovehicule – ca și 1,7 tone de poluanți atmosferici periculoși și aproximativ 156 de tone de gaz metan, care contribuie la încălzirea globală.⁵¹

Operațiunile de sondă, depozitarea fluidelor de exploatare a gazelor naturale și celelalte activități aferente fracturării încarcă povara poluării, jucând un rol semnificativ în problemele de poluare a aerului din regiune. De exemplu, s-a estimat că în statul Arkansas producția de gaze de șist din regiunea Fayetteville Shale este răspunzătoare pentru 2,6% din emisiile totale de oxizi de azot (NO_x) din acest stat.⁵² Analiza proiectului revizuit al declarației cu privire la impactul forajelor din Marcellus Shale asupra mediului, prezentat de statul New York, a arătat că în scenariul cel mai defavorabil, cel al proliferării forajelor și relaxării controalelor de emisii, producția de gaze de șist ar putea spori cu 3,7% emisiile de oxizi de azot din statul New York și cu 1,3% emisiile de COV de pe cuprinsul întregului stat, în comparație cu nivelul emisiilor din 2002.⁵³

Costurile pentru sănătatea publică legate de poluarea cauzată de fracturarea hidrocarburi sunt semnificative. Impactul financiar al smogului din ozon asupra sănătății publice a fost estimat la 1.648 \$ la tona de NO_x și de COV.⁵⁴ Dacă aplicăm acele costuri la cinci ținuturi din regiunea Dallas - Fort Worth, unde au loc foraje semnificative în șisturi

în câmpul Barnett Shale, cheltuielile medii pentru sănătate publică aferente acelor emisii ar fi de peste 270.000 \$ *pe zi*, în timpul sezonului ozonului de vară.⁵⁵ În Arkansas, cele aproximativ 6.000 de tone de NO_x și COV emise în 2008 ar impune un cost anual pentru sănătate publică de aproximativ 9,8 milioane \$.⁵⁶

De asemenea, diverse aspecte ale fracturării hidraulice creează poluare cu particule – sau funingine. O analiză a impactului de reglementare a Agenției de Protecție a Mediului din 2004 privind noile standarde pentru motoarele staționare cu ardere internă, folosite uzual pentru conductele de gaze naturale și în producția de țiței și gaze, a estimat, de exemplu, beneficiul reducerii cu o tonă a particulelor cu diametrul sub 10 microni (PM₁₀) la 8.028 \$ pe tonă.⁵⁷ Pe baza acestei cifre, beneficiul economic de eliminare a emisiilor de PM₁₀ din câmpul Fayetteville Shale din statul Arkansas ar fi aproximativ de 5,4 milioane \$ pe an.

Prin urmare, poluarea aerului din cauza forajelor din șisturi în câmpul Fayetteville Shale din statul Arkansas în anul 2008 a impus probabil costuri de sănătate publică de peste 10 milioane \$ în anul 2008, cu cheltuieli necuantificate suplimentare impuse sub forma pierderii producției agricole și a reducerii vizibilității.

Deteriorarea resurselor naturale



Fracturarea hidraulică pune în pericol resurse naturale valoroase pe tot cuprinsul țării. Fracturarea hidraulică transformă zonele rurale și

naturale în zone industrializate, în care locul pădurile și terenurile agricole sunt înlocuite cu platforme de sonde, drumuri, conducte și infrastructuri de gaze naturale. Efectele acestor amenajări sunt nu numai de ordin estetic, deoarece până și economiștii recunosc tot mai mult valoarea serviciilor pe care sistemele naturale le asigură oamenilor și economiei.

Pericole pentru râuri și izvoare

Deteriorarea ecosistemelor acvatice are un impact negativ direct asupra economiei. Încetarea pescuitului de agrement sau comercial din cauza scurgerilor, extragerilor excesive de apă sau modificărilor calității apei, cauzate de efectele cumulate ale fracturării hidraulice dintr-o zonă, poate avea impact devastator asupra activităților economice locale.

„Degajarea terenului forestier din Pennsylvania pentru operațiunile de fracturare ar putea conduce la creșterea poluării cu substanțe nutritive în Chesapeake Bay, estuar care suferă de o zonă moartă generată de acumularea de substanțe nutritive. Costul reducerii substanțelor poluante cu o cantitate echivalentă cu cea produsă de fracturarea hidraulică ar fi cuprins între 1,5 milioane \$ și 4 milioane \$ pe an.”

De exemplu, în Pennsylvania, pescuitul avea un impact economic estimat la 1,6 miliarde \$ în anul 2001.⁵⁸ Dacă raportăm acest impact la cele aproximativ 13,4 milioane de excursii de pescuit efectuate în Pennsylvania în fiecare an (începând de la sfârșitul anilor '90), ar rezulta un impact estimat de 119 \$ pe excursie.⁵⁹



Râul Monongahela, aici în Rices Landing, Pennsylvania, a fost afectat de deversările apelor de fracturare reziduale și de extragerea apelor folosite pentru fracturare. Într-un raport al Corpului Inginerilor Armatei din anul 2011 se constata: „cantitatea de apă extrasă din cursurile de apă [din bazinul hidrografic Monongahela] este în mare parte nereglementată și începe să prezinte consecințe negative.” Sursa: Jonathan Dawson

Deversările, exploziile și alte accidente legate de fracturarea hidrolică au cauzat moartea unui număr mare de pești în Pennsylvania. În anul 2009, o conductă ce conținea ape reziduale și apă dulce s-a spart în Ținutul Washington, Pennsylvania, provocând moartea peștilor dintr-un afluent al râului Brush Run, care face parte dintr-un bazin hidrografic de bună calitate.⁶⁰ În același an, în același ținut, o altă țeavă a cedat la o sondă forată într-un parc public, ucigând peștii și alte organisme acvatice dintr-un râu din zonă, pe o lungime de 1,2 km.⁶¹

Defrișarea terenului pentru platformele sondelor, drumuri și conducte poate duce la creșterea sedimentării în cursurile de apă din vecinătăți și la diminuarea capacității peisajelor naturale de a reține substanțele nutritive. Un recent studiu preliminar efectuat de

Academia de Științe Naturale a Universității Drexel a constatat că există o asociere între densitatea sporită a forajelor pentru gaze naturale și degradarea izvoarelor de importanță ecologică.⁶²

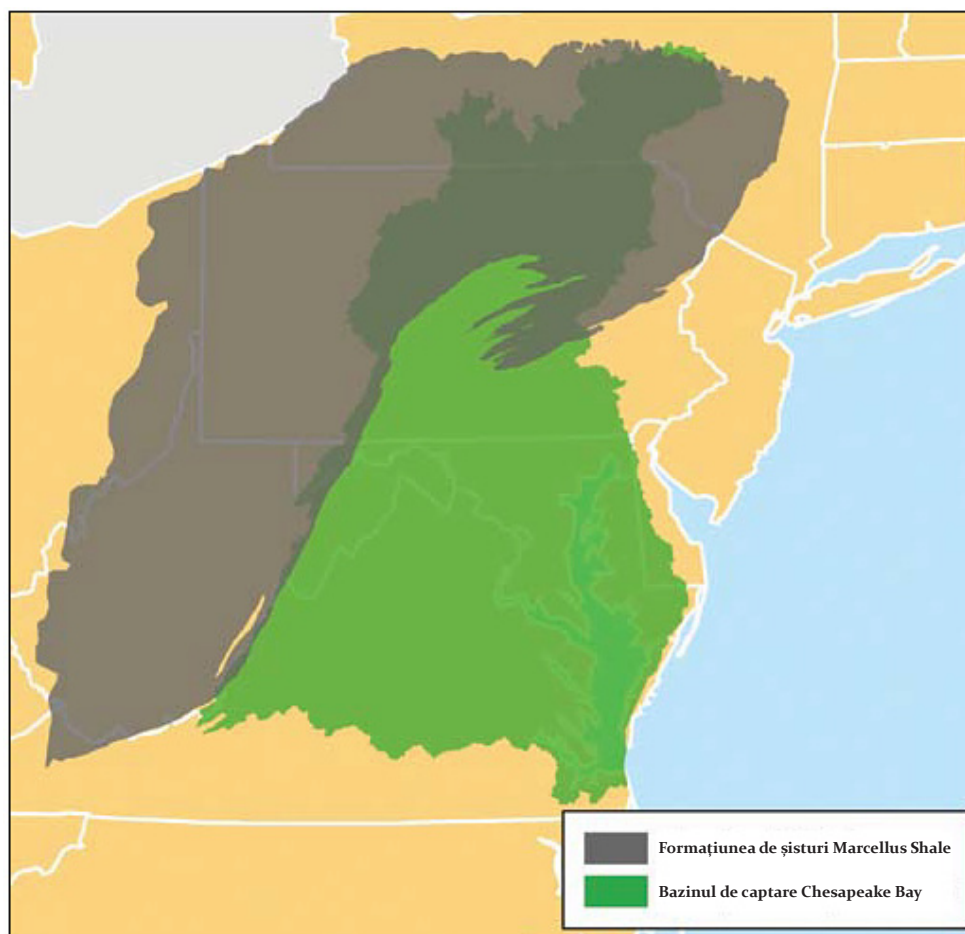
De asemenea, extragerea excesivă a apelor aduce prăpăd în ecologia râurilor și izvoarelor. În Pennsylvania a fost extrasă apă în scopul fracturării hidrolice, de multe ori în mod ilegal, ajungându-se până la secarea izvoarelor. În sud-vestul statului Pennsylvania s-a semnalat secarea a două izvoare – Sugarcamp Run și Cross Creek - din cauza extragerii apei, ducând la moartea populației piscicole.⁶³

Extragerea apei duce și la creșterea concentrației de substanțe poluante, reducând calitatea apei. Un studiu efectuat de Corpul Inginerilor al Armatei S.U.A. în anul 2011 în

bazinul râului Monongahela din Pennsylvania și din West Virginia a dus la concluzia: „Cantitatea de apă extrasă din izvoare este în mare parte nereglementată și începe să prezinte consecințe negative.”⁶⁴ Raportul Corpului Inginerilor semnală faptul că apa este deviată tot mai mult de la izvoarele relativ curate care alimentează rezervoarele întreținute de Corpul Inginerilor, limitând posibilitatea acestora de a elibera apă curată care să ajute la diminuarea poluării în timpul perioadelor de debit scăzut.⁶⁵ Acel raport descrie debitul de apă din bazinul Monongahela ca fiind „complet interceptat”.⁶⁶

La scară mai amplă, degajarea terenului forestier pentru platformele sondelor, drumuri și conducte diminuează capacitatea pământului să împiedice ca solul antrenat în scurgerile de suprafață în urma precipitațiilor să ajungă în râuri și izvoare. Printre apele cele mai afectate de poluarea datorată scurgerilor de suprafață este estuarul Chesapeake Bay, în care substanțele nutritive aduse în exces de scurgerile de suprafață, cum ar fi azotul și fosforul, cauzează formarea unei „zone moarte”, care se întinde pe o treime din estuar în timpul verii.⁶⁷ Bazinul hidrografic Chesapeake Bay se suprapune cu una

Multe cursuri de apă din regiunea Marcellus Shale se varsă în estuarul Chesapeake. Dispariția pădurilor din cauza exploatării gazelor naturale ar putea duce la creșterea nivelului de poluare din estuar, zădărniciind eforturile de stat și federale de prevenire a „zonei moarte”, care afectează estuarul în fiecare vară. Surse: Skytruth, U.S. Energy Information Administration, Chesapeake Bay Program



dintre cele mai intense activități de fracturare hidraulică din câmpul Marcellus Shale, care creează potențialul pentru o poluare suplimentară, ceea ce va îngreuna și mai mult atingerea obiectivului de reducere a poluării din estuar.

Extinderea rapidă a forajelor pentru gaze de șist ar putea contribui la creșterea cantităților de azot cu încă 13,6 – 36 de tone pe an și de fosfor cu încă 7 – 18 tone pe an în estuar, în funcție de volumul de pădure defrișată.⁶⁸ Deși această poluare suplimentară reprezintă un procent mic din poluarea totală ce ajunge în estuar în prezent, poluarea trebuie compensată în alte locuri, pentru ca în estuarul Chesapeake Bay să poată fi atinse obiectivele de reducere a poluării ce ar putea reînsănătoși apa.⁶⁹

Pe baza unei estimări a costului de reducere a azotului cu o livră (0,45 kg) în cadrul unei recente analize a posibilelor opțiuni de tranzacții cu substanțe nutritive în bazinul hidrografic Chesapeake Bay⁷⁰, costul de reducere a poluării cu azot în alte locuri pentru



Antilopa americană [Antilocapra Americana] se numără printre speciile care au fost afectate de exploatarea intensă ale gazelor de șist în Wyoming. Sursa: Christian Dionne

a compensa creșterea datorată dezvoltării exploatarea de gaze naturale s-ar ridica la aproximativ 1,5 milioane \$ – 4 milioane \$ pe an.

Pierderea și fragmentarea habitatului

Pentru dezvoltarea exploatarea de gaze naturale este necesară construirea unei vaste infrastructuri de drumuri, platforme de sonde și conducte, care trec adeseori prin terenuri îndepărtate, sălbatice și neperturbate până atunci. Perturbarea și fragmentarea habitatului natural pot pune în pericol anumite specii de viețuitoare.

Vânătoarea și alte forme de agrement în aer liber reprezintă puncte de susținere economică în mai multe state în care are loc fracturarea hidraulică. De exemplu, în statul Wyoming, vânătorii nerezidenți și observatorii naturii sălbatice au introdus 340 de milioane \$ în economia statului în anul 2006.⁷³ Cu toate acestea, fracturarea hidraulică degradează habitatul mai multor specii care reprezintă importante atracții pentru vânători și pentru admiratorii naturii sălbatice.⁷⁴

Într-un studiu din anul 2006 s-a constatat că ridicarea platformelor de sonde a alungat căprioarele femele [*Odocoileus hemionus* – specie de căprioare din vestul Americii de Nord] din zona Pinedale Mesa a statului Wyoming, în care au început lucrările de fracturare în anul 2000, și că acestea, în timp, evitau zonele din apropierea sondelor. Studiul indica faptul că exploatarea de gaze naturale din zonă transforma habitatul căprioarelor degradându-l.⁷⁵ Populația de căprioare a scăzut cu 56% între anii 2001 și 2010, pe măsură ce fracturarea hidraulică în zonă a continuat și s-a intensificat.⁷⁶

De asemenea, au fost exprimate îngrijorări în legătură cu impactul exploatărilor de gaze naturale asupra antilopei americane. Un studiu realizat de Societatea de Conservare a Naturii Sălbatică a dovedit că habitatul de înaltă calitate al antilopei americane din câmpurile de gaze naturale din Wyoming, care au fost dintotdeauna terenurile esențiale de iernat, s-a redus cu 82%.⁷⁷

Departamentul pentru Vânătoare și Pescuit din Wyoming atribuie „valori de restituire” pentru animalele omorâte ilegal în Wyoming, în care antilopa americană este evaluată la 3.000 \$ pe cap de animal și căprioara la 4.000 \$ pe cap de animal.⁷⁸ Aplicând această evaluare la reducerea numărului

de căprioare cu aproximativ 2.910, care se consideră că a avut loc în Pinedale Mesa între anii 2001 și 2010, ar reprezenta o valoare pierdută de peste 11,6 milioane \$, deși nu se poate stabili cât din această pierdere se poate imputa numai exploatării gazelor naturale.

Desigur, impactul fracturării hidraulice asupra agrementului în natura sălbatică este doar una dintre multele modalități în care periclitarea speciilor de viețuitoare se traduce prin daune economice îndelungate. Natura sălbatică oferă multe bunuri și servicii de ecosistem (a se vedea pagina următoare). De exemplu, păsările pot ține sub control populația de insecte și de rozătoare, pot ajuta la

Pierderea serviciilor de ecosistem

Pădurile și alte zone naturale oferă servicii importante – curăță aerul, purifică apa, asigură habitatul viețuitoarelor sălbatică și oferă frumusețea peisajelor și posibilități de relaxare. Ne-ar costa mult să imităm multe dintre aceste servicii – de exemplu, după cum s-a remarcat la pagina 16, filtrarea naturală pe care o asigură pădurile în nordul statului New York a permis până în prezent orașului New York să evite cheltuieli de 6 miliarde \$ cu construirea unei stații de filtrare a apei pentru a purifica apa potabilă a orașului.

În ultimii ani, economiștii s-au străduit să cuantifice valoarea serviciilor de ecosistem oferite de diverse tipuri de terenuri naturale. De exemplu, valoarea anuală a serviciilor de ecosistem oferite de pădurile de foioase și de conifere a fost estimată la 300 \$ pe 4.000 m² pe an⁷¹. Cercetătorii de la Conservarea Naturii și diverse grupuri pentru conservare din Pennsylvania au preconizat că până în anul 2030 ar putea fi defrișate suprafețe de la 154 km² la 364 km² în Pennsylvania, pentru exploatarea gazelor de șist din zăcămintul Marcellus. Prin urmare, valoarea serviciilor de ecosistem oferite de aceste suprafețe de pădure este cuprinsă între 11,4 milioane \$ și 27 milioane \$ pe an.⁷² Defrișările extinse în scopul fracturării hidraulice pun în pericol capacitatea pădurii de a asigura în continuare aceste valoroase servicii.

Alte elemente naturale afectate de fracturare – inclusiv apele subterane, râurile, izvoarele și terenurile agricole – oferă servicii naturale similare. Atunci când se evaluează costurile fracturării hidraulice trebuie luată în considerare valoarea tuturor acelor servicii – și riscul ca ecosistemul să își piardă capacitatea de a le oferi.



Exploatările de țiței și de gaze fragmentează habitatul natural valoros. În imagine, câmpul gazifer Jonah din Wyoming. Sursa: Bruce Gordon

împrăștierea semințelor, putând juca și alte roluri în menținerea sănătății ecosistemelor. Adăugarea acestor impacturi la impactul produs asupra vânătorii, pescuitului la undiță și observării peisajelor sălbatice mărește costurile potențiale pe termen lung ale fracturării, din cauza deteriorării ecosistemelor.

Contribuția la încălzirea globală

Încălzirea globală reprezintă cea mai gravă provocare a vremurilor noastre, care amenință supraviețuirea unor specii importante, sănătatea și bunăstarea populațiilor umane și calitatea aerului și apei. Fracturarea hidrolică produce poluare și contribuie la încălzirea planetei în cantități mai mari decât extragerea convențională a gazelor naturale.

Impactul principal al fracturării asupra climei se manifestă prin eliberarea gazului metan, care contribuie cu mult mai mult la încălzirea globală decât dioxidul de carbon. Într-un interval de timp de 100 de ani, un

kilogram de gaz metan are un efect de captare a căldurii de 21 de ori mai mare decât un kilogram de dioxid de carbon.⁸⁰ La scară de timp mai redusă gazul metan este chiar mai puternic decât dioxidul de carbon.

Scăpările produse în timpul extracției, transportului și distribuirii gazelor naturale eliberează cantități substanțiale de gaz metan în atmosferă. Moni-

torizarea recentă a aerului lângă un câmp de gaze naturale din Colorado a condus cercetătorii de la Administrația Națională Oceanică și Atmosferică și de la Universitatea Colorado, Boulder, la concluzia că aproximativ 4% din gazele extrase se pierd în atmosferă, fără a pune la socoteală și pierderile care au loc în timpul transportului.⁸¹

„Emisiile de gaz metan în timpul punerii în funcțiune a fiecărei sonde de fracturare necontrolate impun costuri sociale de aproximativ 139.000 \$ în ceea ce privește încălzirea globală.”

Cercetătorii de la Universitatea Cornell sugerează că fracturarea hidrolică este chiar mai dăunătoare pentru climă decât producerea gazelor convenționale. În studiul lor au constatat că scurgerile de gaz metan de la sondele de fracturare sunt cu cel puțin 30% mai mari și, probabil, duble, față de scurgerile de la sondele de gaze naturale convenționale.⁸²

Încălzirea globală amenință cu perturbarea costisitoare a mediului, sănătății și infrastructurii. Economiiști au investit mult efort încercând să cuantifice „costul social” al substanțelor poluante de încălzire globală – adică, impactul negativ al unei tone de emisii asupra societății. Un studiu al Agenției de Protecție a Mediului din anul 2011 a estimat costul social al gazului metan ca fiind cuprins între 370 \$ și 2.000 \$ pe tonă. Fiecare sondă de fracturare necontrolată produce aproximativ 156 de tone de emisii de gaz metan.⁸³ La o rată modestă de reducere (3%) costul social în anul 2010 era de 895 \$ pe tonă.⁸⁴ Prin urmare, emisiile de gaz metan în timpul punerii în funcțiune a unei singure sonde de fracturare necontrolate ar impune costuri sociale de 139.620 \$ în ceea ce privește încălzirea globală.⁸⁵ În această cifră nu sunt incluse emisiile din alte aspecte ale extracției, transportului și distribuirii gazelor naturale, cum ar fi scăpările din conducte și de la stațiile de compresoare. Scăpările din acele surse măresc și mai mult impactul fracturării asupra climei – impact ce poate că nu va fi conștientizat pe deplin timp de zeci de ani sau generații.

Impactul asupra infrastructurii și serviciilor publice



Fracturarea hidrolică impune poveri asupra contribuabililor, atât imediate cât și pe termen lung, prin folosirea intensă a infrastructurii publice și cererea intensă de servicii publice.

Deteriorarea drumurilor

Pentru fracturare este necesară transportarea unor cantități imense de apă, nisip și substanțe chimice de fracturare la sonde și de la sonde, deteriorând în felul acesta drumurile. În partea de nord a statului Pennsylvania, fiecare sondă de fracturare necesită aproximativ 400 de curse de camion pentru transportul de apă și până la 25 de vagoane de nisip.⁸⁶ Procesul de aprovizionare cu apă la o singură sondă de fracturare provoacă avarii drumurilor din zonă cât aproximativ 3,5 milioane de curse de vehicule.⁸⁷

Dacă însumăm zecile de șantiere de foraj dintr-o anumită zonă, aceste nevoi de transport sunt suficiente pentru a conduce la o creștere remarcabilă a traficului – și totodată la utilizarea excesivă a drumurilor locale. De exemplu, între anii 2007 și 2010, volumul traficului de camioane pe trei autostrăzi importante din nordul statului Pennsylvania a crescut cu 125%, conform unui studiu al transportului regional. Concluzia studiului era că autoritățile de stat și locale trebuie să re-asfalteze multe drumuri la fiecare 7 sau 8 ani, în loc de 15 ani.⁸⁸

Statul Texas a convocat un grup operativ pentru a analiza impactul activității de fo-



Pentru fracturare este nevoie de zeci de mii de metri cubi de apă și de mari cantități de nisip și substanțe chimice, care trebuie transportate la șantierele de foraj, producând avarii drumurilor locale. În imagine, un șantier de foraj din ținutul Washington, Pennsylvania. Sursa: Robert Donnan

raj asupra drumurilor locale și a aprobat o finanțare de 40 de milioane \$ pentru repararea drumurilor din regiunea Barnett Shale.⁸⁹ Într-un document din anul 2010 al Departamentului pentru Transporturi al statului Pennsylvania se estima că, pentru repararea drumurilor afectate de forajele din zăcămintul Marcellus Shale sunt necesare 265 de milioane \$.⁹⁰ Statul Pennsylvania a negociat obligațiile de garanții cu companiile de gaze naturale, care să acopere cheltuielile de reparare a drumurilor locale. Și alte state au procedat la fel, dar este posibil ca aceste obligații să nu acopere pe deplin impactul fracturării asupra drumurilor, inclusiv impactul asupra autostrăzilor importante și costurile de îngreunare a traficului și cu reparațiile autovehiculelor cauzate de drumurile aglomerate sau temporar degradate.

Creșterea cererii de apă

Milioanele de metri cubi de apă necesare pentru fracturarea hidraulică vin din straturile acvifere, apele de suprafață sau apa „reciclată” din fracturările hidraulice anterioare.

În unele zone, fracturările hidraulice au o cotă parte semnificativă din cererea totală de apă. În 2010, de exemplu, fracturarea hidraulică în regiunea Barnett Shale a consumat o cantitate de apă echivalentă cu 9% din consumul anual al orașului Dallas.⁹¹ Un funcționar al consiliului de conducere al Texas Water Development a estimat că un district din regiunea Eagle Ford Shale va avea o creștere a părții din consumul de apă alocat fracturării hidraulice și altor activități asemănătoare de la zero, cât avea cu câțiva ani înainte, la 40% până în 2020.⁹² Spre deosebire de alte utilizări, apa folosită la fractura-

rea hidraulică este pierdută pentru circuitul apei pentru totdeauna, pentru că fie rămâne în puț, fie este „reciclată“ (folosită la fracturarea hidraulică pentru sonde noi), sau este depozitată în puțurile de injecție adânci, de unde este imposibil să refacă rezervele de apă din stratul acvifer.

Extragerea apei pentru fracturare hidraulică poate afecta căile de navigație locale (vezi pag. 20) și poate crește costurile pentru consumatorii de apă municipali și agricoli (vezi pag. 31). Poate de asemenea conduce la necesitatea unor investiții publice sporite în infrastructura apei. Statul Texas, de exemplu, a adoptat în 2012 un Plan Statal al Apei care necesită investiții de 53 miliarde \$ în sistemul de apă al statului, incluzând 400 milioane \$ pentru necesități neprevăzute în sectorul minier (care include fracturarea hidraulică) până în 2060.⁹³ Fracturarea hidraulică este proiectată luând în calcul consum de apă de 42% în sectorul minier din Texas până în 2020.⁹⁴

Cutremurele de pământ

Fracturarea hidraulică poate afecta infrastructura publică prin seismele induse ca rezultat al depozitării în subteran a apelor reziduale de fracturare. Un raport recent al Consiliului Național de Cercetare a identificat opt cazuri în care evenimentele seismice au fost corelate cu dispunerea puțurilor cu ape reziduale (nu neapărat provenite din fracturare hidraulică) în Ohio, Arkansas și Colorado.⁹⁵ În Ohio, care a devenit un loc obișnuit de depozitare a apei reziduale de la forarea gazelor de șist din Marcellus Shale, în jur de 1.900 milioane litri de apă reziduală de la fracturarea hidraulică au fost depozitați în puțuri subterane în 2011.⁹⁶ În același an, zona Youngstown, Ohio, a trecut prin

experiența unei serii de cutremure, îndemnând oficialitățile din Ohio să investigheze posibilele legături între puțurile de injecție din apropiere și cutremure. Chiar dacă studiul nu a determinat o legătură concludentă între puțurile de injectare și cutremure, a constatat că „(un) număr de circumstanțe întâmplătoare par să facă dovada convingătoare că evenimentele seismice recente din zona Youngstown au fost provocate (de puțurile de injectare)“.⁹⁷

Cutremurele care au avut loc până acum nu au provocat pagube semnificative, dar ridică îngrijorări în privința posibilelor pagube aduse infrastructurii publice (rețelele de apă și canalizare), precum și proprietății private.

Ecologizarea sondelor abandonate

Comaniile de petrol și gaze au responsabilitatea legală de a închide sondele în mod corespunzător când încetează producția și de a „regenera“ locurile de forare prin readucerea lor la o stare cât mai apropiată de situația vegetației originale. Industria de petrol și gaze, în orice caz, are un dosar mare de nereușite în a curăța mizeria pe care a făcut-o – lăsând populația să plătească oalele sparte.

Numai statul Pennsylvania are mai mult de 800 de puțuri de forare abandonate de-a lungul ultimilor 150 de ani și Departamentul pentru Protecția Mediului din Pennsylvania nu cunoaște amplasarea sau starea a încă 184.000 de puțuri.⁹⁸

Puțurile abandonate nu sunt doar o problemă a trecutului; puțurile mai noi pot fi, de asemenea, abandonate de către operatorii lor și lăsate în seama contribuabililor să le curețe. În 2011 existau în Wyoming aproape 12.000 de puțuri de metan din straturi carbonifere care erau inactive, nefiind nici în



Pompierii voluntari intervin la un incendiu la bazin de ape reziduale de la un puț de exploatare al Atlas Energy Resources în Washington County, Pa, în martie 2010. Locurile de fracturare hidraulică cresc cererile de apeluri de urgență, creând noi pericole ce necesită antrenament suplimentar, și cereri crescute pentru apeluri de urgență din trafic pentru accidente ce implică camioane grele. Sursa: Robert Donnan

exploatare, nici închise.⁹⁹ Oficialitățile din Wyoming sunt îngrijorate că multe companii care exploatează puțuri de extracție a metanului din straturile carbonifere ar putea intra în faliment dacă prețul gazului nu își revine sau dacă companiile nu își pot vinde unele active pentru a crește capitalul, pentru a satisface legislația de protecție a mediului impusă de stat. Dacă s-ar întâmpla asta, statul ar putea fi obligat să închidă și să ecologizeze puțurile inactive.

O altă situație în care publicul ar fi nevoit să suporte costurile este aceea în care sistemul de închidere al unei sonde se defectează, necesitând atenție ani mai târziu. Presiunea chimică, mecanică sau termică poate determina fisurarea sau dezagregarea cimentului,

permițând astfel contaminarea pânzei fre-atice de apă potabilă de la acviferele saline sau straturile cu conținut de gaz. Riscul de cedare a unei închideri crește în timp.¹⁰⁰ În unele state, precum Pennsylvania, garanțiile pentru închidere și recuperare acoperă doar perioada de pentru un an de la închiderea sondei, lăsând statul fără nici o posibilitate de a trage la răspundere pe cei care forează pentru costurile închiderii puțurilor care se deteriorează mai târziu.

Departamentul pentru Protecția Mediului din Pennsylvania estimează că închiderea unei sonde de țitei sau gaz de 914,4 m adâncime și refacerea locului de forare costă în medie 60.000 de \$.¹⁰¹ Cu toate acestea, unele costuri de recondiționare a zonei au depășit

„Expertizarea unui puț din exploatarea Marcellus Shale efectuată de cercetătorii Universității din Pittsburgh a estimat costul refacerii unui teren (inclusiv asanarea bazinelor de retenție și repararea drumurilor publice) de la 500.000 de \$ la 800.000 de \$ pe șantier de forare.“

bazinelor de retenție și repararea drumurilor publice) de la 500.000 de \$ la 800.000 de \$ pe șantier de forare.¹⁰⁴

100.000 de \$.¹⁰² Și corporația Cabot Oil&Gas pretinde că ar fi cheltuit 730.000 de \$ pentru a închide trei sonde de gaz de șist în Pennsylvania.¹⁰³ Expertizarea unui puț din exploatarea Marcellus Shale efectuată de cercetătorii Universității din Pittsburgh a estimat costul refacerii unui teren (inclusiv asanarea

Chiar dacă estimările costurilor de închidere și ecologizare a puțurilor de fracturare hidraulică variază, acele costuri depășesc aproape întotdeauna cererile de garanție ale statului. Cererile de garantare revizuite recent în Pennsylvania, de exemplu, solicită companiilor de foraj și exploatare să depună garanții maxime de doar 4.000 de \$ pe sondă pentru puțurile care au mai puțin de 1830 m adâncime și 10.000 de \$ pe sondă pentru puțurile mai adânci de 1830 m, creând posibilitatea ca publicul să fie împovărat cu zeci sau sute de mii de dolari din obligația de închidere și ecologizare a puțurilor abandonate, ale căror proprietari au falimentat sau au fugit de responsabilități.¹⁰⁵ Experiența perioadelor anterioare de avânt și recesiune a extracției de resurse sugerează că vor mai trece zeci de ani până când nota de plată pentru curățarea puțurilor abandonate va fi plătită integral.

În unele părți ale țării, fracturarea hidraulică a fost făcută în apropierea caselor, școlilor și spitalelor, creând posibilitatea conflictelor. Un studiu din Texas a descoperit că unele case din apropierea sondelor de fracturare hidraulică au pierdut din valoare. Deasupra, o flacără de gaz natural în apropierea caselor în Hickory, Pennsylvania. Sursa, Rober Donnan



Solicitățile de intervenție de urgență

Intensificarea traficului - mai ales a traficului greu - a contribuit la o creștere a ac-

cidentelor în trafic și a accidentelor mortale în unele zone unde fracturarea hidrolică a declanșat o creștere spectaculoasă a forajelor precum și o creștere a solicitărilor de intervenție de urgență. În regiunea petrolieră Bakken Shale din Dakota de Nord, de exemplu, numărul de accidente pe autostradă a crescut cu 68% între 2006 și 2010, numărul de vehicule de mare tonaj implicate în accidente crescând la rândul său de-a lungul acelei perioade. Costurile esti-

mate aferente acelor accidente au crescut cu 31 milioane de \$.¹⁰⁶

Necesarul de abordare a accidentelor de trafic rutier este un factor de intensificare a solicitărilor de intervenții de urgență în comunitățile din apropierea exploatărilor prin fracturarea hidrolică. Un studiu efectuat în 2011 de State Impact Pennsylvania în opt districte a constatat că apelurile la serviciul de urgență (911) au crescut în șapte dintre acestea, cu un număr de apeluri crescute cu 49% în unul din districte în timp de trei ani, mai ales datorită incidentelor în care au fost implicate vehicule de mare tonaj.¹⁰⁷

Costurile dislocării sociale și ale serviciilor sociale

Afluența de muncitori temporari care însoțește adeseori fracturarea hidrolică pune de asemenea o presiune pe fondul de locuințe, creând dislocări sociale care, în unele cazuri, creează noi cereri pentru serviciile sociale ale guvernului. Prețurile chiriilor s-au dublat sau triplat în comunitățile care au resimțit succesul datorat forajelor Marcellus Shale.¹⁰⁸ Piețele imobiliare locale încinse au împins chiriașii cu venituri mici spre case sub standard sau la pierderea locuințelor. Locuitorii în vârstă s-au confruntat cu o criză a locuințelor subvenționate.¹⁰⁹ A crescut numărul cererilor pentru asistență din partea agențiilor de protecție socială.¹¹⁰ În Bradford County, Pa., cheltuielile agențiilor locale de asistență pentru copii și tineri au crescut, consumând pentru subvenționarea de locuințe cu 50% mai mult sau 10.000 \$ pe an.¹¹¹ În același district, o agenție guvernamentală a achiziționat și a distribuit corturi pentru întreținerea drept locuințe temporare.¹¹² În Green County, în sud-vestul Pennsylvaniei, cazurile documentate de persoane fără locuințe au sărit de la o la 40 într-un singur an.¹¹³ Copiii familiilor care își pierd locuințele

permanente riscă să fie despărțiți de familiile lor și plasați în adopție temporară. O anchetă efectuată în 2010 de autoritățile guvernamentale locale în municipalitățile care au resimțit activitatea de foraj din Marcellus Shale a descoperit că mai multe guverne au raportat o creștere a cheltuielilor municipale care de-

„În Green County, în sudvestul Pennsylvaniei, cazurile documentate de persoane fără locuințe au sărit de la o la 40 într-un singur an.”

pășea creșterea veniturilor, odată cu începerea exploatarei prin fracturare hidraulică.¹¹⁴

Impacturi economice majore



Fracturarea hidraulică impune distrugerea mediului, a sănătății publice și a infrastructurii publice, cu costuri economice semnificative. Dar extracția de resurse slab planificată are, de asemenea, o moștenire de subminare a perspectivelor economice pe termen lung a „orașelor de succes” pe care le creează.

Un studiu din 2008 efectuat de firma Headwaters Economics a determinat că districtele din vest care s-au bazat pe extracția de combustibili fosili stau mai rău din punct de vedere economic comparativ cu comunitățile similare și sunt mult mai puțin pregătite pentru creștere în viitor, datorită unei economii mai puțin diversificate, a unei forțe de muncă mai puțin educate și a marii diferențieri în venituri.¹¹⁵

În plus, fracturarea hidraulică poate submina economiile locale în multe feluri, inclusiv prin impactul imobiliar și agricol.

Devalorizarea locuințelor

Fracturarea hidraulică poate reduce valoarea proprietăților din vecinătate ca rezultat a poluării și al stigmatizării care ar putea proveni din apropierea de operațiunile industriale și potențialul pentru impacturile viitoare. Un studiu din 2010 din Texas a ajuns la concluzia că locuințele evaluate la peste 250.000 de \$, amplasate pe o rază de 300 metri de o sondă, și-au pierdut valoarea cu 3 până

la 14 procente – nu a existat nici un impact perceptibil asupra valorilor proprietăților situate dincolo de această distanță, pentru casele mai ieftine.¹¹⁶ Un studiu din 2001 asupra valorii proprietăților din ținutul La Plata, Colorado, a descoperit că proprietățile pe care se află sonde de gaze de sist și-au pierdut valoarea cu 22%.¹¹⁷ Chiar acolo unde impactul asupra valorilor de vânzare este greu de stabilit, condițiile cronice provocate de fracturarea hidraulică – cum sunt mirosul, traficul, zgomotul, grijile referitoare la poluarea apei și aerului, problemele referitoare la seisme și impactul vizual – ar putea afecta nefavorabil și plăcerea locuirii și folosirii propriilor case.

Proprietățile de pe sau din apropierea locurilor unde are loc fracturarea hidraulică ar putea fi de asemenea mai greu de finanțat și asigurat, afectând valoarea lor. Creditorii ipotecari și asiguratorii au luat recent măsuri pentru a se proteja împotriva riscurilor legate de fracturarea hidraulică. Mai mulți creditori ipotecari au început să solicite zone tampon extinse în jurul locuințelor de pe terenurile cu resurse de gaz înainte de a acorda o nouă ipotecă, sau să refuze acordarea de ipoteci noi pe terenuri cu resurse de gaz.¹¹⁸ De exemplu, Brian și Amy Smith locuiesc peste drum de un șantier de forare de gaz în Daisytown, Pa. În primăvara anului 2012, Quicken Loans le-a refuzat acordarea ipoteci, pe motiv că „Din nefericire, nu avem posibilitatea să vă înaintăm acest îm-

„Un studiu din 2010 din Texas a ajuns la concluzia că locuințele evaluate la peste 250.000 de \$ și amplasate pe o rază de 300 metri de o sondă, și-au pierdut valoarea cu 3 până la 14 procente.”

prumut. Imobilul este amplasat peste drum de un șantier de forare pentru gaz“ Familia Smith a fost refuzată de alți doi creditori naționali.¹²⁵

În plus, în iulie 2012, Nationwide Insurance a emis o declarație care clarifică faptul că polițele nu acoperă daunele datorate fracturării hidraulice, specificând că „expunerile prezentate de fracturarea hidraulică sunt prea mari să fie ignorate“.¹¹⁹ Anunțul Nationwide a atras atenția asupra faptului că polițele de asigurare standard pentru locuințe nu acoperă daunele legate de fracturarea hidraulică.

Ferme în pericol

Fracturările hidraulice au loc de obicei în zonele rurale. Mai multe aspecte ale fracturării hidraulice au potențialul de a dăuna fermierilor.

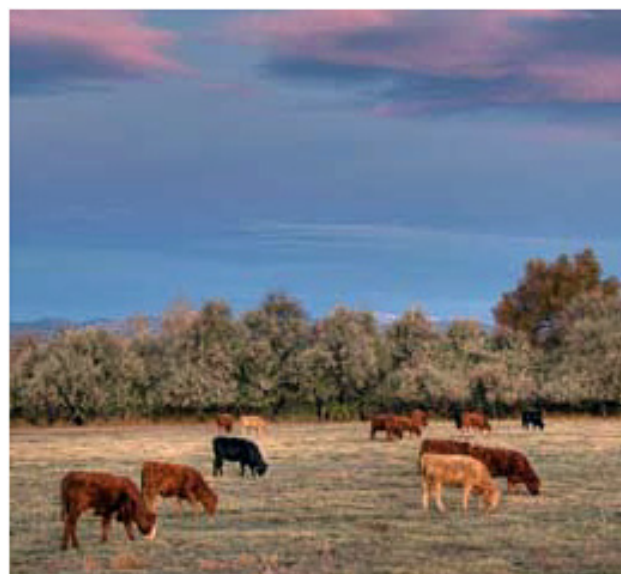
„Pierderea a 70 de vaci într-un singur incident ar avea un impact de cel puțin 112.000 de \$.“

Expunerea directă la apele reziduale ale fracturării hidraulice pot afecta efectivele de animale. Cercetătorii de la Universi-

tatea Cornell au identificat mai multe situații asociate cu exploatarea de gaz natural care au dăunat animalelor din Colorado, Louisiana, New York, Ohio, Pennsylvania și Texas. Într-unul din cazurile examinate de cercetători, 140 de vaci au fost expuse când căptu-

șeala unui bazin de colectare a apelor reziduale s-a fisurat, permițând apelor reziduale să se reverse pe o pășune și într-un iaz pe care bovinele îl foloseau ca sursă de apă. Din cele 140 de vite, 70 au murit. Luând în calcul un preț mediu pe vită de 1.600 \$¹²⁰, pierderea a 70 de vaci într-un singur incident ar avea un impact de cel puțin 112.000 de \$. Pe lângă aceste costuri directe de înlocuire, expunerea efectivelor de animale la contaminările datorate fracturării hidraulice îi poate costa pe fermieri în alte moduri, de exemplu prin scăderea capacității de reproducere a animalelor sau reducerea posibilității unui fermier să își vândă efectivele de animale.

Cercetătorii de la Universitatea Penn State au identificat legătura dintre intensificarea operațiunilor de forare din Marcellus Shale și producția scăzută la fermele de lapte din districtele unde se foră. Cele cinci districte în care activitatea de forare a fost cea mai mare au resimțit o reducere a producției de lapte cu 18,5% între 2007 și 2010.¹²¹ Cercetătorii nu au ajuns la o concluzie referitoare la cauza declinului. Însă o altă analiză a implicațiilor fracturării hidraulice asupra comunității a sugerat că prețurile crescute ale transpor-



Fracturarea hidraulică amenință agricultura direct, prin posibilitatea pierderii efectivelor de animale datorită expunerii la contaminați toxici, și indirect, prin creșterea costurilor fermierilor care fac afaceri în perioada de „explozie“ a ciclului de dezvoltare avânt - declin. Aici, o pășune cu vaci în Erie, Colorado, care a fost expusă la activitățile de fracturare hidraulică. Sursa: Jill-Blue Moonbeam Studio

turilor datorate competiției forței de muncă cu forarea pentru gaz de șist, a adăugat noi provocări economice pentru crescătorii de vite.¹²² Dispariția agriculturii într-o comunitate amenință totodată distrugerea comerțului și industriei menite să susțină fermierii, subminând baza economică a comunității.

În statele aride din vest, unii fermieri se confruntă cu cheltuieli mari pentru apă ca rezultat al concurenței cererii de apă din partea fracturării hidraulice. În 2012, o licitație organizată de Northern Water Conservation District pentru o cantitate de apă nealocată s-a confruntat cu oferte mai mari din partea firmelor din industria gazului, cu prețul me-

diu oferit crescând de la 22 \$ pe 1233,5 metri cubi în 2010 la 28 \$ în prima parte a anului 2012.¹²³ Pentru aproximativ 30 de milioane de metri cubi de apă licitați, acesta ar adăuga un cost suplimentar de 700.000 de \$.

În cele din urmă, fermierii angajați în agricultura organică și-au pus problema că fracturarea hidraulică ar putea face mai dificilă vânzarea produselor lor către consumatori de produse sănătoase. Un magazin de produse alimentare din New York City, de exemplu, a declarat deja că ar putea sista achiziționarea de produse agricole de la fermele din zonele statului New York unde au loc fracturări hidraulice.¹²⁴

Cine plătește costurile fracturării hidraulice?

Este puțin probabil ca industria petrolului și gazelor naturale este să fie vreodată trasă la răspundere pentru multe din costurile fracturării hidraulice documentate în acest raport – cel puțin sub incidența legii actuale.

De nenumărate ori în istoria industriei petrolului și gazelor, prevederile legii s-au dovedit neadecvate pentru protejarea mediului și a comunităților împotriva expunerilor la costurile pe termen lung. Publicul poate fi expus la multe costuri diferite și semnificative datorate fracturării hidraulice, datorită mai multor motive:

- **Asigurare financiară nepotrivită**

Ciclul tipic avânt - declin al industriei petrolului și gazelor înseamnă că multe firme (sau subcontractorii acestora) ar putea fi incapabile sau refractare în a-și îndeplini obligațiile financiare pentru închiderea corectă a sondelor, refacerea stării terenurilor, remedierea problemelor de mediu și compensarea celor afectați de activitățile lor. Cererile de garanție impuse de stat au scopul de a proteja publicul prin asigurarea resurselor financiare pentru acoperirea costurilor de închidere a sondelor și ecologizare, dar volumul acestor garanții este în general prea mic pentru a plăti închiderea corespunzătoare a sondei, iar legile statului în general

nu solicită sondorilor să depună garanții pentru a acoperi costurile de remediere a mediului dincolo de platforma de forare sau compensațiile către victime.

- **Apariția cu întârziere a efectelor dăunătoare**

Unele daune datorate fracturării hidraulice sunt vizibile imediat – de exemplu, apariția bazinului cu apă contaminată imediat după fracturarea hidraulică a unui puț alăturat. Dar alte daune – mai ales daune ale ecosistemului și ale sănătății – nu apar decât după ani sau zeci de ani, timp în care este probabil ca indivizii sau companiile responsabile să fie demult ieșite din scenă, la momentul în care dauna devine vizibilă. Acest lucru este extraordinar de îngrijorător date fiind preocupările privind potențialul impact pe termen lung al fracturării hidraulice și al evacuării apelor reziduale în sursele prețioase de apă subterană.

- **Impacturi regionale, difuze**

Unele impacturi ale fracționării hidraulice apar doar atunci când sunt forate mai multe puțuri într-o zonă geografică concentrată. De exemplu, eroziunea cauzată de defrișarea unei zone pentru o singură sondă s-ar putea să nu afecteze viața sălbatică dintr-un pârâu local, dar defrișarea

terenului pentru duzini de sonde în aceeași zonă ar putea avea un impact cumulativ dăunător. În aceste cazuri, atribuirea responsabilității legale pentru daune unei singure sonde s-ar putea dovedi dificilă sau imposibilă.

- **Neputința de a avea acces la despăgubiri legale**

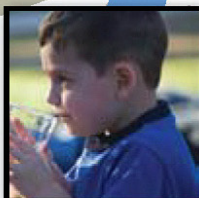
Cei care sunt afectați de fracturarea hidrolică se pot confrunta cu o luptă dificilă în sistemul legal. Litigiul este de cele mai multe ori un drum lung, scump, cronofag și dificil pentru cetățenii care se adresează instanței pentru rezolvarea plângerilor privind daunele asupra condițiilor de mediu. Aceasta se aplică mai ales la cazurile legate de impactul asupra

sănătății. Este extraordinar de dificil, de exemplu, de adus dovezile standard legale că boala unui individ a fost cauzată de expunerea la un anumit produs chimic toxic la un anumit timp. Chiar acolo unde se pune problema de daune asupra proprietății, un asemenea litigiu cere de obicei o expertiză specializată pentru a demonstra cauzalitatea și valoarea diminuată a proprietăți afectate.

Ca rezultat, multe dintre costurile fracturării hidrolice sunt adesea suportate nu de către companiile beneficiare, ci de către rezidenții învecinați, plătitorii de taxe, cei a căror capacitate de a se bucura de aer curat, apă curată și viață sălbatică abundentă este afectată de fracturarea hidrolică, și chiar de către generațiile viitoare.

ADEVĂRATUL PREȚ AL GAZELOR DE ȘIST

Costul forajelor murdare - plătit de mediul înconjurător



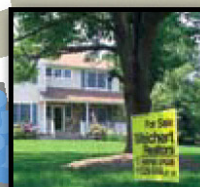
CONTAMINAREA APEI POTABILE

- \$\$ Epurarea apelor subterane
- \$\$ Apă în schimb
- \$\$ Costuri pentru tratarea apei



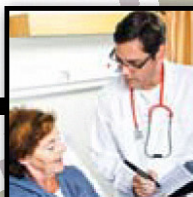
AFECTAREA RESURSELOR NATURALE

- \$\$ Amenințarea râurilor și izvoarelor
- \$\$ Pierderi și fragmentări de habitat
- \$\$ Contribuție la încălzirea globală



IMPACT ECONOMIC MAJOR

- \$\$ Devalorizarea locuințelor
- \$\$ Ferme în pericol



PROBLEME DE SĂNĂTATE

- \$\$ Îmbolnăvirea locuitorilor din apropiere
- \$\$ Accidentarea, îmbolnăvirea și decesul muncitorilor
- \$\$ Poluarea atmosferică la distanță de capul sondei



INFRASTRUCTURĂ ȘI SERVICII PUBLICE

- \$\$ Deteriorarea drumurilor
- \$\$ Creșterea cererii de apă
- \$\$ Ecologizarea puțurilor abandonate
- \$\$ Solicitări pentru intervenții de urgență
- \$\$ Costuri aferente dislocării sociale și serviciilor sociale
- \$\$ Cutremure cauzate de injectarea apelor reziduale

Infografic design: Jenna Leschuc

Nota de plată pentru adevăratul preț ale fracturării hidraulice: Concluzii și recomandări

Fracturarea hidraulică deteriorează în multe moduri mediul, sănătatea publică și comunitățile noastre.

Dacă fracturarea hidraulică continuă, minimul pe care trebuie să-l aștepte cetățenii este impunerea de reguli stricte pentru reducerea daunele provocate de fracturarea hidraulică și asigurarea financiară plătită în avans ce garantează că industria petrolului și gazelor curăță stricăciunile pe care le produce și despăgubește toate victimele. Legile actuale, în orice caz, nu sunt potrivite pentru a asigura îndeplinirea chiar și a acestui standard de protecție de bază. Nereușind să tragă la răspundere industria petrolului și gazelor, nu numai că lasă publicul expus la multe tipuri de costuri, ci devin o metodă de descurajare, astfel încât industria nu ia măsuri pentru prevenirea accidentelor și a contaminărilor mediului.

Guvernele federal, statal și local ar trebui **să facă răspunzătoare industria petrolului și gazelor pentru costurile**

fracturării hidraulice, utilizând o varietate de metode financiare, inclusiv:

- **Garantarea** – Ar trebui să se solicite companiilor de petrol și gaz să depună garanții (sau alte forme de asigurări financiare) suficiente pentru închiderea puțurilor și ecologizarea zonelor de foraj, să plătească pentru reparațiile drumurilor sau alte daune fizice cauzate de fracturarea hidraulică, să remedieze contaminarea mediului, să despăgubească în totalitate pe oricine este afectat de activitățile de la locurile de forare și să suporte alte costuri impuse de fracturarea hidraulică. Cerând companiilor de forare să depună garanții pentru aceste cheltuieli, se asigură că industria petrolului și gazelor va fi capabilă să își plătească datoriile către public și față de mediu chiar dacă trece prin ciclurile de avânt – declin tipice industriei petrolului și gazelor.

- **Impozite, taxe și alte cheltuieli**

Este posibil ca garantarea să nu fie cea mai bună soluție pentru recuperarea fi-

ecărei cheltuieli impuse de fracturarea hidrolică. De exemplu, companiilor de gaze naturale nu le pot fi cerute garanții pentru acoperirea cheltuielilor legate de contribuția unei singure sonde la încălzirea globală – al cărei efect ar putea fi resimțit la o jumătate de lume distanță. În timp ce ar trebui aplicate reglementări severe pentru limitarea impactului mai larg al fracturării hidrolice asupra mediului înconjurător, sănătății publice și comunității, amenzile și alte taxe pot de asemenea compensa pentru populație unele din costurile impuse de fracturarea hidroli-

că și pot crea un stimulent economic pentru ca industria petrolului și gazelor să își reducă impactul.

Dovada de ansamblu privind impactul fracturării hidrolice asupra mediului nostru, sănătății și a comunităților este suficientă pentru a stimula reconsiderarea momentului și circumstanțelor în care îi este permis să aibă loc. Dacă este permis ca fracturarea hidrolică să continue, americanii merită să știe că industria petrolului și gazelor – nu publicul în general – își va achita nota de plată.

Note

- 1 U.S. Geological Survey, *Biology in Focus: New Hope for Acid Streams*, Aprilie 1998.
- 2 Railroad Commission of Texas, Oil Field Cleanup Program, *Annual Report – Fiscal Year 2011*, 7 Februarie 2012.
- 3 Dave Fehling, „Orphans of the Oil Fields: The Cost of Abandoned Wells“, *StateImpact Texas*, 25 Aprilie 2012.
- 4 Geoffrey H. Fettus și Matthew G. McKinzie, Natural Resources Defense Council, *Nuclear Fuel’s Dirty Beginnings: Environmental Damage and Public Health Risks from Uranium Mining in the American West*, Martie 2012.
- 5 Ian Urbina, „A Tainted Water Well, and Concern There May be More“, *New York Times*, 3 August 2011.
- 6 U.S. Department of Energy, Energy Information Administration, *Lower 48 States Shale Gas Plays*, actualizarea din 9 Mai 2011.
- 7 Ed Ireland, Barnett Shale Energy Education Council, *History and Development of the Barnett Shale: Lessons Learned* (prezentare Powerpoint), descărcată de pe www.barnettshalenews.com, 3 iulie 2012.
- 8 Sean D. Hamill, „Powdermill Nature Reserve Compiles Comprehensive List of Shale Wells“, *Pipeline* (blog), *Pittsburgh Post-Gazette*, 25 mai 2012.
- 9 Travis Madsen, Jordan Schneider and Erika Staaf, *In the Shadow of the Marcellus Boom: How Shale Gas Extraction Puts Vulnerable Pennsylvanians at Risk*, PennEnvironment Research & Policy Center, mai 2011.
- 10 Colorado Oil & Gas Conservation Commission, *Staff Report: 9 iulie 2012*, descărcat de pe cogcc.state.co.us/Staff_Reports/2012/2012_07SR.pdf, 11 August 2012.
- 11 Ronald E. Bishop, *Chemical and Biological Risk Assessment for Natural Gas Extraction in New York*, 28 martie 2011.
- 12 Joanna Prukop, „Setting the Record Straight on Pit Rule“, *Farmington Daily Times*, 17 septembrie 2008.
- 13 De exemplu, în 2007, cimentarea necorespunzătoare a contribuit la infiltrațiile de metan în câteva locuințe din Ohio prin puțurile de apă potabilă, declanșând explozia unei case și evacuarea altor 19 locuințe. Sursa: Cadmus Group, *Hydraulic Fracturing: Preliminary Analysis of Recently Reported Contamination*, prepared for U.S. Environmental Protection Agency, septembrie 2009.

- 14 Tom Myers, „Potential Contaminant Pathways from Hydraulically Fractured Shale to Aquifers,” *Ground Water*, publicat online 17 Aprilie 2012, doi: 10.1111/j.1745-6584.2012.00933.x.
- 15 Nathaniel R. Warner, et al., „Geochemical Evidence for Possible Natural Migration of Marcellus Formation Brine to Shallow Aquifers in Pennsylvania,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109 (30): 11961-11966, 24 July 2012, doi: 10.1073/pnas.1121181109.
- 16 U.S. Geological Survey, Groundwater Quality, descărcat de pe ga.water.usgs.gov/edu/earthgwquality.html, 11 August 2012.
- 17 Dan O. Dinges, Cabot Oil & Gas Corporation, *Letter to Pennsylvania Department of Environmental Protection Secretary John Hanger*, Exhibit B, 28 septembrie 2010.
- 18 Geoffrey Thyne, Science Based Solutions, *Analysis of the West Divide Creek Seep*, elaborat pentru Garfield County, nedatat.
- 19 Ibid.
- 20 U.S. Environmental Protection Agency, *Technologies for Treating MtBE and Other Fuel Oxygenates*, mai 2004.
- 21 Presupune că estimările costurilor sunt la valoarea dolarului din 2002, ajustată cu factorul de inflație folosind metoda de calcul a U.S. Bureau of Labor Statistics Consumer Price Index, disponibilă la adresa www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm.
- 22 Rule Engineering, LLC, Memo to Charlie Jensen, EnCana Oil & Gas, *Re: West Divide Creek 2012 First Quarter Seep Status, Remediation #1815*, 18 mai 2012, obținut de la Comisia pentru Conservare Colorado Oil & Gas de la adresa cogcc.state.co.us/Library/PiceanceBasin/WestDivideCreekSeep/Divide%20Creek%20Report2012-03.pdf.
- 23 A se vedea nota 17.
- 24 EnCana Oil & Gas (USA), Inc., *Letter to Morris Bell, State of Colorado Oil & Gas Conservation Commission, Re: Notice of Alleged Violation, Schwartz 2-15B Well*, 18 mai 2004.
- 25 A se vedea nota 17.
- 26 Departamentul pentru Protecția Mediului din statul Pennsylvania (DEP) a solicitat inițial ca firma Cabot să plătească construcția rețelei de conducte: Totuși, DEP și-a retras ulterior această solicitare după negocierea unei înțelegeri cu compania. „11,8 milioane \$”: Pennsylvania Department of Environmental Protection, *Public Water Lines to Provide Safe, Permanent Water Supply to Susquehanna County Residents Impacted by Natural Gas Migration* (comunicat de presă), 30 septembrie 2010.
- 27 New York State Department of Environmental Conservation, *Revised Draft Supplemental Generic Environmental Impact Statement on the Oil, Gas and Solution Mining Regulatory Program: Well Permit Issuance for Horizontal Drilling And High-Volume Hydraulic Fracturing to Develop the Marcellus Shale and Other Low-Permeability Gas Reservoirs*, 7 septembrie 2011, 6-44.
- 28 New York City Independent Budget Office, *The Impact of Catskill/Delaware Filtration on Residential Water and Sewer Charges in New York City*, noiembrie 2000.

- 29 Theo Colborn, et al., „Natural Gas Operations from a Public Health Perspective,” *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 17(5):1039-1056, 2011, doi: 10.1080/10807039.2011.605662.
- 30 David E. Bernstein, „Getting to Causation in Toxic Tort Cases,” *Brooklyn Law Review*, 74(1): 51-74, toamna 2008.
- 31 Shannon Ethridge, Texas Commission on Environmental Quality, *Memorandum to Mark R. Vickery Re: Health Effects Review of Barnett Shale Formation Area Monitoring Projects*, 27 ianuarie 2010.
- 32 Pennsylvania Department of Environmental Protection, *Northeastern Pennsylvania Marcellus Shale Short-Term Ambient Air Sampling Report*, 12 ianuarie 2011.
- 33 Arkansas Department of Environmental Quality, Emissions Inventory and Ambient Air Monitoring of Natural Gas Production in the Fayetteville Shale Region, 22 noiembrie 2011.
- 34 Texas Oil & Gas Accountability Project and Earthworks, *Natural Gas Flowback: How the Texas Natural Gas Boom Affects Health and Safety*, Aprilie 2011.
- 35 Abrahm Lustgarten and Nicholas Kuznetz, „Science Lags as Health Problems Emerge Near Gas Fields,” *ProPublica*, 16 septembrie 2011.
- 36 Ibid.
- 37 L.M. McKenzie, et al., „Human Health Risk Assessment of Air Emissions from Development of Unconventional Natural Gas Resources,” *Science of the Total Environment*, 424: 79-87, 1 mai 2012.
- 38 Ibid.
- 39 Ron Z. Goetzel, et al., „Health, Absence, Disability and Presenteeism: Cost Estimates of Certain Physical and Mental Health Conditions Affecting U.S. Employers” *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 46(4): 398-412, Aprilie 2004, doi: 10.1097/01.jom.0000121151.40413.bd.
- 40 Ross DeVol and Armen Bedroussian, *An Unhealthy America: The Economic Burden of Chronic Disease*, Institutul Milken, octombrie 2007. Bazat pe împărțirea impactului economic total la numărul de cazuri raportate.
- 41 Calcul bazat pe metodologia descrisă în U.S. Environmental Protection Agency, *Control of Hazardous Air Pollutants from Mobile Sources: Regulatory Impact Analysis*, februarie 2007, cu datele referitoare la plata medie preluate de la U.S. Social Security Administration, *Automatic Increases: Measures of Central Tendency for Wage Data*, descărcat de la adresa www.ssa.gov/oact/cola/central.html, 3 iulie 2012.
- 42 U.S. Environmental Protection Agency, *Final Regulatory Analysis: Control of Emissions from Nonroad Diesel Engines*, mai 2004. Cifrele în dolari transpuse în valoarea dolarului în 2012 folosind U.S. Bureau of Labor Statistics CPI Inflation Calculator de la adresa www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm.
- 43 Kyla Retzer, Ryan Hill și George A. Conway, National Institute for Occupational Safety and Health, *Mortality Statistics for the U.S. Upstream Industry*, Powerpoint presentation to Society of Petroleum Engineers SPE Americas 2011 E&P Health, Safety, Security, Environmental Conference, Houston, 21 - 23 martie 2011.

- 44 Ebix, Inc., „Silicosis,” *ADAM Medical Encyclopedia*, accesată la PubMed Health, www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0001191/, 3 iulie 2012.
- 45 U.S. Centers for Disease Control and Prevention, et al., *High Impact: Silica, Lung Cancer, and Respiratory Disease Quantitative Risk*, descărcat de la adresa www.cdc.gov/niosh/docs/2011-120/pdfs/2011-120.pdf, 3 iulie 2012.
- 46 U.S. Occupational Safety and Health Administration, *Hazard Alert: Worker Exposure to Silica During Hydraulic Fracturing*, descărcat de la adresa www.osha.gov/dts/hazardalerts/hydraulic_frac_hazard_alert.html, 3 iulie 2012.
- 47 J. Paul Leigh, „Economic Burden of Occupational Injury and Illness in the United States,” *The Milbank Quarterly*, 89(4): 728-772, 2011. Un studiu anterior care lua în considerare costurile directe și indirecte ale acestui grup de boli (inclusiv, de exemplu, veniturile pierdute) a stabilit valoarea costurilor acelor boli pentru anul 1992 la 381 milioane \$ (la valoarea \$ din 1992). Sursa: J. Paul Leigh, et al., *Costs of Occupational Injuries and Illnesses*, University of Michigan Press, 2000.
- 48 UC Davis Health System, *Most Occupational Injury and Illness Costs Are Paid by the Government and Private Payers Rather than Workers' Compensation Insurance, UC Davis Study Shows* (comunicat de presă), 25 mai 2012.
- 49 U.S. Environmental Protection Agency, *Ozone and Your Patients' Health: Training for Health Care Providers*, descărcat de la adresa www.epa.gov/apti/ozone-health/keypoints.html#introduction, 11 august 2012.
- 50 Al Armendariz, *Emissions from Natural Gas in the Barnett Shale Area and Opportunities for Cost-Effective Improvements*, elaborat pentru Environmental Defense Fund, 26 ianuarie 2009.
- 51 COV emisii: U.S. Environmental Protection Agency, *Oil and Natural Gas Sector: Standards of Performance for Crude Oil and Natural Gas Production, Transmission and Distribution*, aprilie 2012; „7.000 de mașini” pe baza unor emisii medii de 6,4 kg pe an pentru modelele de vehicule din anii 2005 - 2008 din Maureen Cropper, et al., *Resources for the Future, Getting Cars Off the Road: The Cost-Effectiveness of an Episodic Pollution Control Program*, aprilie 2010; valorile emisiilor de poluanți atmosferici periculoși și gaz metan bazate pe U.S. Environmental Protection Agency, *Regulatory Impact Analysis: Final New Source Performance Standards and Amendments to the National Emissions Standards for Hazardous Air Pollutants for the Oil and Natural Gas Industry*, aprilie 2012. Estimarea emisiilor de poluanți atmosferici periculoși și gaz metan de la puțurile nesupravegheate este calculată pornind de la presupunerea că emisiile de substanțe poluante se reduc cu același procent ca și emisiile COV în urma noilor reglementări propuse de EPA. Reducerea emisiilor de poluanți atmosferici periculoși și gaz metan estimată per sondă a fost multiplicată cu raportul emisiilor nesupravegheate de COV/reducerea COV datorată noilor reglementări, pentru a obține o cifră pentru emisiile de poluanți atmosferici periculoși și gaz metan nesupravegheate.
- 52 A se vedea nota 33.
- 53 A se vedea nota 27, 6-175.

- 54 Michael Chan și Michael D. Jackson, TIAx, pentru American Lung Association din California, *Comparing the Benefits of Clean Car Regulations* (Powerpoint), 4 mai 2011.
- 55 Pe baza estimării emisiilor conform notei 50.
- 56 A se vedea nota 33.
- 57 Pe baza unui beneficiu estimat de 6.619 \$/tonă la valoarea dolarului din 2004, ajustat cu factorul de inflație folosind U.S. Bureau of Labor Statistics CPI Inflation Calculator, disponibil la www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm. Estimarea costului beneficiului per tonă estimat preluată din *U.S. Environmental Protection Agency, Regulatory Impact Analysis for the Stationary Internal Combustion Engine (RICE) NESHAP: Final Report*, februarie 2004.
- 58 Pennsylvania Fish and Boat Commission, *Economic Value of Fishing and Boating in Pennsylvania* (fact sheet), descărcat de la adresa fishandboat.com/promo/funding/fact_economic_impact.htm, 20 iunie 2012.
- 59 Andrew Smeltz, „Outdoor Economics,” *Research/Penn State*, septembrie 1999.
- 60 Brian M. Dilleuth, Pennsylvania Department of Environmental Protection, *Memorandum to Jack Crook Re: Frac Water Spill (Range Resources), Unnamed Tributary to Brush Run, Hopewell Township, Washington County, Pennsylvania*, 8 octombrie 2009.
- 61 „Waste from Marcellus Shale Drilling in Cross Creek Park Kills Fish,” *Pittsburgh Post-Gazette*, 5 iunie 2009.
- 62 Academy of Natural History of Drexel University, *A Preliminary Study on the Notes 41 Impact of Marcellus Shale Drilling on Head-waters Streams*, descărcat de la adresa www.ansp.org/research/environmental-research/projects/marcellus-shale-preliminary-study/, 18 iunie 2012.
- 63 Don Hopey, „Region’s Gas Deposits Reported to Be Nation’s Largest,” *Pittsburgh Post-Gazette*, 14 decembrie 2008; moartea populației piscicole: Katy Dunlap, Trout Unlimited, *Shale Gas Production and Water Resources in the Eastern United States: Testimony Before the U.S. Senate Committee on Energy and Natural Resources, Subcommittee on Water and Power*, 20 octombrie 2011.
- 64 U.S. Army Corps of Engineers, *Monongahela River Watershed Initial Watershed Assessment*, septembrie 2011.
- 65 Ibid.
- 66 Ibid.
- 67 Maryland Department of Natural Resources, *Keeping Tabs on Chesapeake Bay’s Summer Dead Zone*, actualizarea de la sfârșitul lunii iulie 2012, descărcată de la adresa mddnr.chesapeakebay.net/eye-sonthebay/stories/DeadZoneStatus_LateJuly2012Update.pdf, 11 august 2012.
- 68 Karl Blankenship, „Marcellus Shale Drilling May Take Huge Chunks out of PA Forests,” *Bay Journal*, decembrie 2011.
- 69 Small fraction: Chesapeake Bay Program, *Factors Impacting Bay and Watershed Health*, descărcat de la adresa www.chesapeakebay.net/track/health/factors 20 iunie 2012.
- 70 Cy Jones, et al., World Resources Institute, *How Nutrient Trading Could Help*

- Restore the Chesapeake Bay* (document de lucru), 2010.
- 71 Trust for Public Land, *North Carolina's Return on the Investment in Land Conservation*, 2011, Appendix.
- 72 Nels Johnson, et al., *Pennsylvania Energy Impacts Assessment, Report 1: Marcellus Shale Natural Gas and Wind*, 15 November 2010.
- 73 U.S. Fish and Wildlife Service and U.S. Census Bureau, *2006 National Survey of Fishing, Hunting, and Wildlife- Associated Recreation: Wyoming*, mai 2008.
- 74 Platforma de exploatare a gazelor naturale din Wyoming utilizează foraje verticale multiple direcționate de la o singură sondă pentru a ajunge la pungile de gaz din formațiunile de roci subterane. Acest procedeu nu implică forajul orizontal de-a lungul straturilor de rocă. Deoarece impactul acestei metode de extracție a gazului natural este similar cu cel creat de forajele orizontale, și există indicii despre efecte care pot fi resimțite în alte părți ale țării, le includem în dezbateră noastră despre costurile fracturării hidraulice din acest raport.
- 75 Hall Sawyer, et al., „Winter Habitat Selection of Mule Deer Before and During Development of a Natural Gas Field,” *Journal of Wildlife Management*, 70(2): 396-403, 2006.
- 76 Hall Sawyer și Ryan Nielson, Western Ecosystems Technology, Inc., *Mule Deer Monitoring in the Pinedale Anticline Project Area: 2011 Annual Report*, prepared for the Pinedale Anticline Planning Office, downloaded from www.wy.blm.gov/jio-papo/papo/wildlife/meetings/2011/Mule-deerMonitoringUpd.pdf, 29 august 2012.
- 77 Wildlife Conservation Society, *Natural Gas Development Linked to Wildlife Habitat Loss* (comunicat de presă), 2 mai 2012.
- 78 Wyoming Fish & Game Department, 2011 *Annual Report*, nedatat.
- 79 „2,910 mule deer”: see note 76.
- 80 United Nations Framework Convention on Climate Change, *Global Warming Potentials*, descrcat de la adresa unfccc.int/ghg_data/items/3825.php, 3 iulie 2012.
- 81 Jeff Tollefson, „Air Sampling Reveals The Costs of Fracking High Emissions from Gas Field,” *Nature*, 483(7384): 139-140, 9 February 2012, doi: 10.1038/482139a.
- 82 Robert W. Howarth, Renee Santoro și Anthony Ingraffea, „Methane and the Greenhouse-Gas Footprint of Natural Gas from Shale Formations,” *Climatic Change* 106 (4): 679-690, 2011, doi: 10.1007/s10584-011-0061-5.
- 83 A se vedea nota 51.
- 84 Alex L. Marten și Stephen C. Newbold, U.S. Environmental Protection Agency, National Center for Environmental Economics, *Estimating the Social Cost of Non-CO2GHG Emissions: Methane and Nitrous Oxide*, ianuarie 2011. Costurile sociale estimate la 810 \$ per tonă pentru valoarea dolarului din 2007, ajustate cu factorul de inflație cu ajutorul U.S. Bureau of Labor Statistics CPI Inflation Calculator, disponibil la adresa www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm.
- 85 A se vedea nota 51.

- 86 Northern Tier Planning and Development Commission, *Marcellus Shale Freight Transportation Study*, noiembrie 2011.
- 87 C.J. Randall, *Hammer Down: A Guide to Protecting Local Roads Impacted by Shale Gas Drilling*, decembrie 2010.
- 88 A se vedea nota 86.
- 89 Jim Efstathiou, Jr., „Taxpayers Pay as Fracking Trucks Overwhelm Rural Cow Paths,” *Bloomberg Businessweek*, 15 May 2012.
- 90 Scott Christie, Pennsylvania Department of Transportation, *Protecting Our Roads*, depozită prezentată în fața Pennsylvania House Transportation Committee, 10 iunie 2010.
- 91 Jean-Philippe Nicot și Bridget R. Scanlon, „Water Use for Shale-Gas Production in Texas, U.S.,” *Environmental Science and Technology*, 46(6): 3580-3586, 2012, doi: 10.1021/es204602t.
- 92 Kate Galbraith, „Texas Fracking Disclosures to Include Water Totals,” *Texas Tribune*, 16 ianuarie 2012.
- 93 Texas Water Development Board, *Water for Texas: 2012 State Water Plan*, ianuarie 2012.
- 94 Pe baza necesarului de apă preconizat pentru producția de gaze și țiței de șist, Texas Water Development Board, *Current and Projected Water Use in the Texas Mining and Oil and Gas Industry*, iunie 2011.
- 95 National Research Council, *Induced Seismicity Potential in Energy Technologies*, 2012.
- 96 Mark Niquette, „Fracking Fluid Soaks Ohio,” *Bloomberg Businessweek*, 22 martie 2012.
- 97 Ohio Department of Natural Resources, *Preliminary Report on the Northstar 1 Class II Injection Well and the Seismic Events in the Youngstown, Ohio, Area*, martie 2012.
- 98 Pennsylvania Department of Environmental Protection, Bureau of Oil and Gas Management, *Pennsylvania’s Plan for Addressing Problem Abandoned Wells and Orphaned Wells*, 10 aprilie 2000.
- 99 Dustin Bleizeffer, „Wyoming Betting on Coal-Bed Methane Comeback Despite Industry Bankruptcies,” *WyoFile*, 22 martie 2011.
- 100 Austin Mitchell și Elizabeth Casman, „Economic Incentives and Regulatory Framework for Shale Gas Well Site Reclamation in Pennsylvania,” *Environmental Science and Technology*, 5(22): 9506–9514, octombrie 2011.
- 101 Ibid.
- 102 Ibid.
- 103 Cabot Oil & Gas Corporation, *Summary of Cabot’s Good Faith Efforts*, descărcat de la adresa cabotog.com/pefs/exhibitb.pdf, 12 iunie 2012.
- 104 William E. Hefley, et al., University of Pittsburgh Joseph M. Katz Graduate School of Business, *The Economic Impact of the Value Chain of a Marcellus Shale Well*, august 2011.
- 105 Pennsylvania Session Law 2012, Feb. 14, P.L. 87, No. 13, §3225(a)(1)(i)(A). Notă, acestea sunt cerințele maxime de garanții per puț. Proprietarilor de sonde multiple li se impun garanții mai scăzute per sondă.

- 106 Upper Great Plains Transportation Institute, Rural Transportation Safety and Security Center, *ND Traffic Safety: Oil Counties* (issue brief), vara 2011.
- 107 Scott Detrow, „Emergency Services Stretched in Pennsylvania’s Top Drilling Counties,” *StateImpact Pennsylvania*, 11 iulie 2011.
- 108 Jonathan Williamson și Bonita Kolb, Center for the Study of Community and the Economy, Lycoming College, *Marcellus Natural Gas Development’s Effect on Housing in Pennsylvania*, 31 octombrie 2011.
- 109 Ibid.
- 110 Steve Orr, „Fracking: Bane or Boon? A Look into Industry’s Presence in Pa.,” *Democrat and Chronicle* (Rochester, NY), 18 decembrie 2011.
- 111 Institute for Public Policy and Economic Development, *Impact on Housing in Appalachian Pennsylvania as a Result of Marcellus Shale – Social Services* (issue brief), November 2011.
- 112 Ibid.
- 113 Ibid.
- 114 Timothy W. Kelsey, et al., Marcellus Shale Education and Training Center, *Economic Impacts of Marcellus Shale in Pennsylvania: Employment and Income in 2009*, 2011.
- 115 Headwaters Economics, *Fossil Fuel Extraction as a County Economic Development Strategy: Are Energy-Focused Counties Benefiting?*, revizia 11 iulie 2009.
- 116 Integra Realty Resources, *Flower Mound Well Site Impact Study*, elaborat pentru Town of Flower Mound (Texas), 17 august 2010.
- 117 La Plata County, *La Plata County Impact Report*, octombrie 2002.
- 118 Elisabeth N. Radow, „Landowners and Gas-Drilling Leases: Boom or Bust?” *NYSBA Journal*, noiembrie/decembrie 2011.
- 119 Mike Tsikoudakis, „Nationwide Mutual Insurance Responds to Leaked Fracking Memo,” *Business Insurance*, 19 iulie 2012.
- 120 Greutatea medie a unei vite: 1,350 lbs. (612 kg) din Alan Newport, „Larger Cattle Need Larger Land Base,” *Beef Producer*, februarie 2010; costul mediu (abatorizare juncă, în viu) 119 \$ per 100 de livre (45 kg), de la U.S. Department of Agriculture, *\$A Market News: Daily Livestock Summary*, 20 iunie 2012.
- 121 Riley Adams and Timothy W. Kelsey, Penn State Cooperative Extension, *Pennsylvania Dairy Farms and Marcellus Shale, 2007 - 2010*, 2012.
- 122 Susan Christopherson and Ned Righter, Cornell University, *How Should We Think About the Economic Consequences of Shale Gas Drilling?* (document de lucru), mai 2011.
- 123 Bruce Finley, „Fracking Bidders Top Farmers at Water Auction,” *Denver Post*, 2 aprilie 2012.
- 124 Tracy Frisch, „Farmers Get Fracked,” *The Valley Table*, septembrie - noiembrie 2011.
125. Couple Denied Mortgage Because of Gas Drilling,” *WTAE.com*, 8 mai 2012.

Acest raport despre efectele exploatării gazelor de șist se încheie
aici. Ca și munca noastră, a celor din TEI .

Înainte de a încheia,
te rugăm să răspândești nu numai cartea,
ci și ideile și informațiile conținute de ea.
Prețul tăcerii și nepăsării este mult prea mare.
Credem că numai așa putem face țara și lumea puțin mai bune.
Dar din dar... Spor!



care au contribuit la
această lucrare:
Mihaela R., Ina, Alina, Simf, dan.graphicube și alții.