

Eksploatacja paliw kopalnych kosztem środowiska naturalnego.

Zwolennicy paliw kopalnych zgodnie twierdzą, że umożliwiły nam one rozwój cywilizacji i osiągnięcie obecnego poziomu i długości życia. Bez ropy, gazu i węgla nie byłoby energetyki, transportu, budownictwa, przemysłu ani współczesnego rolnictwa. Twierdzą też, że źródła energii odnawialnej nie są w stanie skutecznie zastąpić paliw kopalnych pod względem skali wytwarzanej energii, jej ceny, dostępności czy transportu. Jednak coraz szybsze zużywanie ropy, gazu i węgla prowadzi nie tylko do wyczerpywania się tych nieodnawialnych źródeł energii. Ich eksploatacja niesie ze sobą wiele problemów związanych z degradacją środowiska naturalnego, środowiska, w którym żyjemy. Kryzys paliwowy oraz postęp technologiczny zapoczątkował erę pozyskiwania niekonwencjonalnych paliw kopalnych, czyli gazu łupkowego oraz piasków roponośnych. Techniki pozyskiwania tych surowców, ze względu na właściwości złoża oraz ich usytuowanie, są bardziej obciążające dla środowiska niż tradycyjne wydobywanie gazu ziemnego czy ciekłej ropy naftowej i prowadzą do nieodwracalnych zniszczeń naszej planety. Przyjrzyjmy się zatem temu problemowi nieco bliżej. Jakie zagrożenia niesie ze sobą niekonwencjonalne wydobywanie paliw? Jakie straty, oprócz korzyści finansowych wartych setki milionów dolarów, ponosi człowiek oraz środowisko naturalne?

Tłuste piaski – bardzo dochodowe dla człowieka, ale kto za to naprawdę płaci?

Piaski roponośne, inaczej też piaski bitumiczne, to największe światowe złoża ropy, które, tuż po Arabii Saudyjskiej, posiada Kanada (w prowincji Alberta) i Wenezuela (nad rzeką Orinoko)¹. Piaski te stanowią ciemną mieszaninę lepkiego bituminu, piasku, wody i gliny o konsystencji smoły. Ze względu na tę konsystencję, od tradycyjnej ropy naftowej różnią się sposobem wydobycia. W przypadku piasków nie wystarczy odwiert, aby płynna ropa wypłynęła pod ciśnieniem na powierzchnię. Wydobycie ropy z piasków przeprowadza się dwiema metodami, poprzez górnictwo odkrywkowe lub metodą *In situ*. Proces wydobycia piasków metodą odkrywkową jest zbliżony do wydobycia węgla brunatnego. Wymaga jednak ogromnych nakładów energetycznych, gdyż wydobyta ropna smoła musi przejść przez etap m.in. ekstrakcji i rozcieńczania. Metoda *In situ* polega na tworzeniu dwóch odwiertów w złożu piasków roponośnych. W jeden z nich wstrzykiwana jest pod wysokim ciśnieniem gorąca para wodna, a „wytopiony” przez nią surowiec wypompowywany jest drugim odwiertem na powierzchnię. W chwili obecnej podstawowym źródłem energii wykorzystywanym do ekstrakcji ropy z piasków oraz produkcji pary jest gaz ziemny. Jednak, jak możemy przeczytać w artykule *Ziemia na rozdrożu*², „Projekty w Kanadzie pochłonęły takie ilości gazu ziemnego, że zaczęło go brakować, a prowincja Alberta planuje wybudowanie elektrowni jądrowej w ramach zapewnienia dostaw energii i pary dla >wytopu< ropy z piasków roponośnych”. Pozyskiwanie ropy z piasków roponośnych to obecnie najdroższa metoda wydobycia ropy stosowana na skalę przemysłową. Koszt wydobycia ropy metodą odkrywkową jest znacznie wyższy od wydobycia ropy naftowej przez wiercenia morskie, czy wydobycie na polach naftowych. Jednak nie tylko wysoki koszt i energochłonność samego procesu jest wadą wydobywania tłustych piasków.

¹ <http://www.energy.alberta.ca/OilSands/791.asp>

² <http://ziemianarozdrozu.pl/encyklopedia/113/cena-energii-jutro-alternatywy-ropy>



Jak podaje *National Geographic Polska* w artykule *Do ostatniej kropli ropy*³, wydobycie piasku bitumicznego i uzyskanie z niego baryłki ropy skutkuje trzykrotnie większą emisją CO₂ do atmosfery niż wydobycie baryłki ze złóż w Arabii Saudyjskiej.



Krajobraz kopalni odkrywkowej piasków roponośnych w Albercie, Kanada.
Źródło: <http://www.theurban.com/2011/03/alberta-oil-sands/>

W kopalni odkrywkowej pozyskanie każdej baryłki ropy wymaga najpierw wycięcia lasu, potem usunięcia około 2 ton torfu i gleby, które przykrywają roponośne piaski, i w końcu wydobycia 2 ton samego piasku. Do procesu wydobycia oraz przetwarzania piasków wykorzystywane są olbrzymie ilości słodkiej wody, zwożone do kopalni w cysternach bez przerwy, przez 356 dni w roku. Woda użyta w procesie ekstrakcji ropy stanowi odpad poprodukcyjny, umiejscawiany w pobliżu kopalni w postaci toksycznego zbiornika. Zbiorniki te wypełnione chemicznymi ściekami stanowią poważne zagrożenie dla dziewiczych lasów borealnych⁴ Kanady oraz dla żyjących w nich zwierząt. Najgroźniejszy przypadek ukazujący takie niebezpieczeństwo miał miejsce wiosną 2008 roku w Albercie, gdy na toksycznym zbiorniku, zanieczyszczonym produktami ropopochodnymi, wodowało stado ponad 1600 dzikich kaczek wędrownych. Żadna z nich nie przeżyła tego wodowania, a firma Syncrude, eksploatująca piaski roponośne w tej prowincji i odpowiedzialna za zabezpieczenie zbiornika, została uznana przez sąd winną rażących zaniedbań w tej sprawie i obciążona grzywną⁵. O rakotwórczych właściwościach poprodukcyjnych ścieków z kopalni odkrywkowych piasków

³ <http://www.national-geographic.pl/artykuly/pokaz/do-ostatniej-kropli-ropy/>

⁴ Lasy iglaste występujące w Azji, Europie i Ameryki Północnej (Kanada, Alaska) na półkuli północnej w klimacie chłodnym umiarkowanym. W odniesieniu do lasów borealnych Eurazji stosuje się termin „tajga”. Lasy ww. części Ameryki Północnej określane są borealnymi lasami iglastymi.

⁵ <http://www.cbc.ca/news/canada/edmonton/story/2010/06/25/edmonton-syncrude-duck-trial-verdict-expected.html>



roponośnych, które zawierają m.in. kadm, ołów, siarkę, cynk, kwas naftenowy czy policykliczne węglowodory aromatyczne, zanieczyszczeniu wód gruntowych i wody pitnej oraz zmieniającym się zdrowiu mieszkańców Alberta, żyjących w bliskim sąsiedztwie wydobywania piasków bitumicznych, można dowiedzieć się więcej z filmu dokumentalnego Shannon Walsh pod tytułem *H2Oif*. Animowany proces wydobywania i przetwarzania piasków roponośnych można zobaczyć też na trzyminutowym filmiku zamieszczonym pod tym linkiem: <http://vimeo.com/7408834>.

Światowe rezerwy piasków roponośnych są znacznie większe niż płynnej ropy naftowej. Za kilkadziesiąt lat mogą stać się głównym źródłem paliw i innych produktów ropopochodnych. Ekolodzy eksploatację piasków bitumicznych określają „zbrodnią na klimacie”⁷ i organizują protesty w nadziei na zaprzestanie tego procesu. Biorą też udział w wycieczkach organizowanych przez firmy rafineryjne, aby przyrzeć się bliżej technikom wydobywania i rafinacji w kopalniach odkrywkowych, aczkolwiek firmy odpowiednio zabezpieczają się przed ukazaniem światu niewygodnej dla nich prawdy o wydobywaniu i degradacji środowiska⁸.

Bełchatów – Polska mekka węgla brunatnego

W Polsce przykładem kopalni odkrywkowej jest kopalnia węgla brunatnego KWB Bełchatów SA. Nasz kraj jest jednym z nielicznych krajów, gdzie wytwarzana energia elektryczna i ciepła bazuje niemal wyłącznie na stałych paliwach kopalnych: węglu kamiennym i brunatnym⁹. W przeciwieństwie do węgla kamiennego, wydobywanego podziemną metodą górniczą, węgiel brunatny wydobywa się na powierzchni, odkrywając kolejno pokłady tego surowca. Wydobywanie węgla brunatnego jest dużo tańsze niż węgla kamiennego, jednak straty środowiska naturalnego przy wydobywaniu węgla metodą odkrywkową są znacznie większe.

Z powodu sporej wilgotności węgla brunatnego i trudności z jego transportem, większość elektrowni zasilanych tym surowcem jest umiejscowiona w bliskim otoczeniu kopalń. Wiąże się to nie tylko ze zniszczeniem środowiska naturalnego przez hektary wyrobisk, jakie tworzą kopalnie, ale też z zanieczyszczeniem powietrza w tym regionie dwutlenkiem węgla, dwutlenkiem siarki, tlenkiem azotu oraz pyłami. Elektrofiltry oraz wysokie kominy elektrowni nie powstrzymują emisji trujących związków chemicznych, które swoje żniwo zebrały w postaci zniszczonych regionalnych pól uprawnych i lasów. Powstanie tak wielkich terenów odkrywkowej (kopalnia Bełchatów jest największym tego typu wyrobiskiem w Europie o długości trzech i pół kilometra, szerokości dwóch i pół kilometra i głębokości dwustu metrów) wymaga również odpowiedniego dostosowania terenu i otoczenia. Pobliskie koryta i cieki wodne (rzeki, potoki) dostosowywane przez lata pod poziom odkrywkowej, obniżyły wilgotność tego obszaru, co nie pozostało bez wpływu na tutejszą florę i faunę. W wielkich kopalnianych wyrobiskach powstał lej depresji, który spowodował spadek poziomu wód w całym regionie i przyczynił się do stepowienia gleb. Z bełchatowskiej kopalni corocznie wypompowuje się do Warty 100 mln m³ wody, którą stanowi solanka pochodząca z dolnych warstw leja kopalnianego. To wielka i nieodwracalna degradacja środowiska naturalnego, wpływająca również na zdrowie i życie ludzi w tym regionie.

⁶ <http://www.youtube.com/watch?v=fVGDdySaSxs>

⁷ <http://neurokultura.pl/ekologia-/453-piaski-roponone-zbrodnia-na-klimacie.html>

⁸ <http://www.polityka.pl/swiat/obyczaje/1510816,1,reportaz-kanada-pachnaca-ropa.read>

⁹ http://www.min-pan.krakow.pl/zaklady/zrynek/zasoby/05_02ul_sep.pdf





Kopalnia KWB Belchatów S.A. z PGE Elektrownią Belchatów S.A. w tle.

Źródło: http://wiadomosci.gazeta.pl/Wiadomosci/5,80296,6429321,Zdjecia_dnia_sroda.html

Ponieważ Polska obfituje w złoża węgla brunatnego, węgiel brunatny wydobywany jest też w zagłębiu Konińskim i Turosszowskim. Planuje się też wydobywanie węgla w rejonach Gubina, Mostów, Brodów oraz Legnicy, Prochowicach, Ścinawy, gdzie złoża węgla brunatnego jest największe w Europie, choć przypuszcza się, że może nawet największe na świecie. Jednak przeciwnicy kopalni odkrywkowych, w postaci samorządowców oraz mieszkańców gmin Gubin, Lubin i okolicznych, nie czekają beczynnie aż ich ziemia zostanie wykupiona, a domy znikną z powierzchni ziemi. Założyli Społeczny Komitet „STOP Odkrywce” i uruchomili stronę WWW stop-odkrywce.pl. Ich głównym mottem, które pojawiło się na ww. stronie internetowej, stały się słowa Mahatmy Gandhiego: „Ziemia jest w stanie zaspokoić potrzeby wszystkich ludzi, nie jest jednak w stanie zaspokoić ich chciwości”. Mieszkańcy ww. gmin, czyli terenów, na których miałyby powstać największa kopalnia w Polsce, w dwóch referendach opowiedzieli się przeciw eksploatacji złóż węgla brunatnego. Nie chcą ani przesiedleń, ani kopalni wraz z elektrowniami. Najnowsze doniesienia prasowe z jesieni 2011 roku donosiły, że w gminie Gubin zamiast kopalni i elektrowni mogą powstać farmy wiatrowe¹⁰. Budowa elektrowni wraz z kopalnią odkrywkową miałyby się rozpocząć w 2015 roku. Jaki będzie ostateczny efekt protestów mieszkańców, decyzji gmin oraz rządu w tej sprawie? Na pewno niedługo się to okaże.

¹⁰http://wyborcza.biz/biznes/1,101562,7238891,Mieszkanicy_gminy_Gubin_nie_chca_kopalni_odkrywkowej.html



Gaz łupkowy, czyli złupiona przez człowieka Matka Natura

Do niedawna metody wydobycia gazu z łupków były zbyt drogie i gaz ziemny pozyskiwano w konwencjonalny sposób. Jednak postęp technologiczny ostatnich lat sprawił, że wydobywanie złóż gazu łupkowego stało się opłacalne. O ile wydobycie gazu ziemnego konwencjonalnego możliwe jest bez użycia specjalnego uzbrojenia otworu, to wydobycie gazu niekonwencjonalnego (łupkowego) wiąże się z koniecznością wytworzenia szczelin w skałe (sztucznych pęknięć), aby gaz wydostał się ze skały do otworu wiertniczego. Proces szczelinowania hydraulicznego, budzi największe wątpliwości w całej technologii wydobycia gazu łupkowego i jest krytykowany już nie tylko przez ekologów. Szczelinowanie polega na wtłoczeniu pod dużym ciśnieniem mieszanki wody, piasku i substancji chemicznych do otworu wiertniczego i do zamkniętej skały zawierającej gaz ziemny. Proces ten jest bardzo obciążający dla środowiska, bo wiąże się z gigantycznymi dostawami ciężarówek z piaskiem oraz cystern wody pitnej na miejsce odwiertu. Jedno wiercenie oraz pierwszy zabieg szczelinowania to 1150 dostaw ciężarówek i cystern! Woda zużyta do procesu wydobycia gazu łupkowego, podobnie jak w przypadku kopalni odkrywkowych, zostaje wylewana przy odwiertach i tworzy stawy toksycznych ścieków. Firmy energetyczne bronią się przed ujawnieniem, jakie substancje chemiczne są stosowane w procesie szczelinowania hydraulicznego. Ze strony www.europagazniekonwencjonalny.pl *Wszystko o gazie niekonwencjonalnym w Europie* możemy się na przykład dowiedzieć, że dodatki chemiczne stosowane podczas szczelinowania stanowią 0,5-2% (resztę czyli około 98% stanowi woda z piaskiem) i „w większości przypadków są to substancje używane na co dzień w gospodarstwach domowych lub występujące w spożywanej na co dzień żywności”¹¹. Zupełnie inne dane na temat tajemniczych substancji chemicznych stosowanych przy wydobyciu gazu łupkowego przedstawia Josh Fox w filmie dokumentalnym *Gasland – Kraj gazem płynący*¹² (film nominowany do Oscara w roku 2010). Reżyser w filmie rozmawia z dr Theo Colborn, która zidentyfikowała 596 różnych chemikaliów w próbkach pochodzących z różnych odwiertów w Stanach Zjednoczonych, które bardzo powoli i niezauważalnie niszczą układ nerwowy człowieka. W filmie można też zobaczyć, że woda kranowa w gospodarstwach i farmach w pobliżu odwiertów jest tak zanieczyszczona metanem, iż można ją bez kłopotu podpalić. W próbkach wody kranowej, którą piją i której używają ludzie, można wykryć laboratoryjnie m.in. etery glikolowe stosowane w początkowej fazie szczelinowania hydraulicznego. Eterów glikolowych nie można w żaden sposób przefiltrować, gdyż przeżerają membrany filtrów. U człowieka wywołują m.in.: raka jąder, hemolizę – zamieranie krwinek czerwonych, wady rozwojowe zarodka czy zahamowanie produkcji szpiku kostnego.

Portal *Europagazniekonwencjonalny.pl* na swojej stronie próbuje obalać teorie przedstawiane w filmie *Gasland* oraz ukazać dokument w świetle nieco propagandowym. Jednak negatywny wpływ procesu szczelinowania na wodę pitną i wody gruntowe został niedawno opublikowany w postaci pracy naukowej, napisanej przez czwórkę naukowców z Duke University¹³. Badania, które przeprowadzili, udowadniają, że średnie stężenie metanu wykryte w ujęciach wody w pobliżu wierceń mieści się w zakresie uważanym przez amerykański Departament Spraw Wewnętrznych za niebezpieczny i wymaga pilnych działań zapobiegawczych.¹⁴

¹¹ <http://www.europagazniekonwencjonalny.pl/home/technologie-wydobycia/krok-po-kroku>

¹² <http://www.youtube.com/watch?v=z0fAsFQsFAs>

¹³ <http://www.propublica.org/article/scientific-study-links-flammable-drinking-water-to-fracking>

¹⁴ <http://ziemianarozdrozu.pl/arttykul/1785/woda-ognista-czyli-na-gazie-lupkowym>





Okolo 70 odwiertów na stosunkowo niewielkiej przestrzeni w stanie Kolorado w USA
Źródło: http://wyborcza.pl/eko/1,113774,10817682,W_Wyoming_gaz_lupkowy_psuje_wode.html

Oprócz metanu, w studniach wody położonych niedaleko odwiertów gazowych wykrywano też etan, propan, butan oraz inne węglowodory. Eksploatacja gazu łupkowego trwa już w USA. Duże zasoby gazu w takiej formie posiada też Kanada oraz Europa i Azja. Na podstawie zleconych raportów o wpływie prac poszukiwawczo-wydobywczych na środowisko naturalne i wody gruntowe, wprowadzono ograniczenia na wydobycie gazu metodą szczelinowania hydraulicznego w prowincji Quebec w Kanadzie¹⁵ oraz w stanie Nowy Jork w USA. Polska także posiada złoża gazu łupkowego. Najnowsze informacje prasowe donoszą, że mieszkańcy Krępy Słupskiej w województwie pomorskim wycofali zgodę na przeprowadzenie na ich terenie badań sejsmicznych na potrzeby ewentualnego wydobycia gazu łupkowego¹⁶, a gmina Stężycza, obawiając się rozpoczęcia odwiertów na jej terenie, wydała oświadczenie, w którym podkreśla że „ze względu na brak pełnej wiedzy dotyczącej powstawania szkód związanych z wydobyciem gazu i wpływu na środowisko zagrożenia dla wód podziemnych i zdrowia nie jest możliwe zaakceptowanie takich działań”.¹⁷ Gaz ziemny, choć najczystszy z paliw kopalnych, wydobywany z łupków obecną metodą może doprowadzić do prawdziwej katastrofy ekologicznej. Dlatego warto zastanowić się, czy naszą wiedzę, energię i pieniądze wraz z postępem technologicznym nie zainwestować w odnawialne źródła energii.

Katarzyna Woźniak-Kajak

¹⁵ http://gazownictwo.wnp.pl/w-kanadzie-wydobycie-gazu-lupkowego-budzi-coraz-wieksze-watpliwosci,151981_1_0_0.html

¹⁶ <http://www.polskieradio.pl/5/3/Artykul/495484,Przejrzeli-na-oczy-i-juz-nie-chca-gazu-lupkowego>

¹⁷ http://wyborcza.pl/1,75478,10737996,Gaz_lupkowy_kontra_konstytucja_Stezycza_mowi_nie.html

