

w Północnopacyficznym Prądzie Kołowym: po raz pierwszy trafił na nie w 1997 r. Charles Moore i jego załoga, wracając z transpacyficznych regat, i wkrótce zasłynęły jako Wielka Pacyficzna Plama Śmieci [Moore, Phillips, 2011]. Późniejsze badania oszacowały, że co roku do oceanów trafia co najmniej 6,4 Mt plastikowych śmieci; że codziennie wyrzuca się ok. 8 milionów plastikowych przedmiotów; że unoszące się na powierzchni plastikowe odpady mają średnią gęstość ponad 13 000 fragmentów na km<sup>2</sup> oceanu; oraz że około 60% całości śmieci morskich pochodzi z działalności nadbrzeżnej [UNEP, 2009].

Dodatkowo ostatnie podsumowania wykazują, że mimo wielu wysiłków skierowanych na ograniczenie tego zjawiska obecnie obejmująca już całą planetę degradacja i akumulacja plastiku wciąż rośnie [STAP, 2011]. Zagrożeniem dla życia oceanicznego jest plastikowy przedmiot w każdym rozmiarze: wśród największych przedmiotów są porzucone lub uszkodzone sieci rybackie, które mogą uwięzić ryby, delfiny, a niekiedy nawet wieloryby; ptaki morskie często mylą niewielkie kawałki plastiku z rybami i karmią nimi swoje pisklęta; treść żołądków wielu gatunków zawiera przerażające kolekcje takich przedmiotów. Mikroplastiki – najmniejsze elementy (o rozmiarze mniejszym niż 5, 2 czy 1 mm), zawarte w kosmetykach, lekarstwach lub służące do zastosowań przemysłowych oraz powstające w wyniku ścierania i degradacji fotochemicznej większych fragmentów – mogą zostać połknięte przez zwierzęta morskie, wywołując poważne skutki metaboliczne i toksyczne [Cole i in., 2011]. Nieubłagane masy plastikowych mikrocząsteczek zbierają się również na brzegach, gdzie zagrażają kolejnym organizmom [Browne i in., 2011].

Ten ważny przykład pokazuje, jak niekompletne i niepewne są nawet nasze najlepsze procedury analityczne, służące do śledzenia wymagań i konsekwencji produkcji, użycia i porzucenia materiałów; stanowi również ważny argument za lepszym zarządzaniem materiałami, gdzie, oczywiście, recykling powinien być podstawowym elementem takich działań. Bliższe spojrzenie na tę praktykę wykazuje gigantyczne i z niewyjaśnionych przyczyn ignorowane możliwości, jak również zrozumiałą złożoność (w tym pewne fakty przeczące intuicji): recykling jest zarówno praktycznym, jak i skutecznym narzędziem, które należy zastoso-

wać w najszerszym możliwym zakresie, ale ten zakres musi być dokładnie ustalony, by uniknąć jeszcze większego ogólnego marnotrawstwa materiałów.

## 4.7. Recykling

Recykling to przepływ, który zamyka koło, zamienia te przytłaczająco bezkierunkowe współczesne sekwencje wydobywania materiałów-produkcji-użycia-porzucenia w cykle. Jest to oczywiście sposób, w jaki działa biosfera: zapewnienie wody, węgla oraz azotu ziemskim biotom nie byłoby możliwe bez cykli biogeochemicznych. W cywilizacji wykorzystującej miliardy ton materiałów rocznie recykling jest nadzwyczaj pożądanym przepływem, który może znacząco wydłużyć czas życia znanych rezerw minerałów, zmniejszyć zapotrzebowanie na nowe biomateriały oraz przedłużyć użyteczność materiałów przetworzonych w produkty przemysłowe. Nie mniej korzystna jest powiązana z recyklingiem redukcja wykorzystania energii wbudowanej (różnice w całkowitym zapotrzebowaniu na energię na jednostkę produktu, które mogą sięgać nawet rzędu wielkości) i tym samym znaczącego złagodzenia wielu negatywnych wpływów na środowisko, wynikających z produkcji i bezmyślnego porzucania materiałów.

Termin „recykling” ma kilka znaczeń. Recykling materiałowy może polegać na ponownym wykorzystaniu całych produktów lub komponentów, odzysku oryginalnych elementów składowych przez separację, kruszenie lub topienie utylizowanych produktów oraz palenie odzyskanych materiałów na potrzeby wytwarzania ciepła lub elektryczności. Materiały wykorzystuje się ponownie albo w formie odzyskanej (najpowszechniejszym przykładem tej praktyki są cegły) lub po niewielkiej przeróbce (wielkie belki drewniane ze starych budynków często tną się na nowo). Większą część recyklingu wykonuje się w celu odzyskania pierwotnych składników, które mogą zostać wykorzystane przez właściciela lub sprzedane do innych branż jako surowce. Metale można poddawać recyklingowi przy minimalnym poziomie odpadów i w efekcie uzyskiwać produkty jakościowo nie do odróżnienia lub bardzo bliskie oryginalnemu (pierwotnemu) wkładowi, ale w przypadku większości materiałów recykling dokładniej oddaje