

STANISŁAW WIĄCKOWSKI

WSP w Kielcach

ANTYEKOLOGICZNY ROZWÓJ TECHNIKI

Główne przyczyny kryzysu środowiska wielu autorów upatruje w niekonwencjonalnym rozwoju różnych technologii produkcji jaki miał miejsce w krajach rozwiniętych, a zwłaszcza po drugiej wojnie światowej.

Na podstawie danych statystycznych krajów rozwiniętych największe zmiany obserwuje się zaraz po drugiej wojnie światowej tj. po 1946 roku. Według danych amerykańskich (Commoner 1974) zanotowano ogromny wzrost produkcji różnych towarów. Najwyższy był wzrost produkcji bezzwrotnych butelek do wody sodowej (53000 %), włókien syntetycznych (5480 %), zużycie rtęci do produkcji chloru (3930 %), zużycie rtęci do produkcji farb pleśnioochronnych (3120 %), sprężarki (2550 %), masy plastycznej (1960 %), nawozy azotowe (1050 %), elektryczny sprzęt gospodarstwa domowego (1040 %), syntetyczne chemikalia organiczne (950 %), pestycydy (390 %), transport samochodowy (222 %), sprzęt elektroniczny (telewizory, magnetofony - 217 %), zużycie paliwa samochodowego (190 %) i cementu (150 %).

Równocześnie zanotowano albo minimalny wzrost lub spadek w wykorzystaniu wielu innych dawniej ważnych technologii. Na przykład transport kolejowy wzrósł zaledwie o 17 %, drewno spadło o 1 %, zwrotne butelki do piwa spadek o 36 %, wełna spadek o 42 %, mydło spadek o 76 % oraz popyt na zwierzęta pociągowe (koń o 87 %).

Nowe technologie wyparły więc stare. Płatki mydlane zastąpiono detergentami, naturalne włókna jak wełna czy bawełna ustąpiły miejsca syntetycznym, stal i drewno zostały wyparte przez aluminium, masy plastyczne i beton. Transport kolejowy zastąpił transport samochodowy, słabe silniki samochodowe zastąpiono silnikami o wysokiej mocy, zwrotne butelki zastąpiono bezzwrotnymi.

W gospodarstwach rolnych zmalała powierzchnia gruntów. Dawne metody zwalczania szkodników zastąpiono nowymi. Były to chemiczne środki ochrony roślin oparte głównie na preparatach bardziej persystentnych trudno lub całkowicie nierozkładających się. Nawozy organiczne zastąpiliśmy nieorganicznymi, miejsce kultywatora zajął opryskiwacz rozpylający herbicydy. Hodowlę bydła na pastwiskach zastąpiono tuczem w okólnikach opasowych.

Przy olbrzymim wzroście produkcji i towarzyszącej temu reklamie szokujący jest jednak fakt, że w tej tak sławionej erze obfitości czy dobrobytu, przeciętny człowiek konsumuje mniej więcej tyle samo kalorii czy białka, a znacznie mniej witamin i mikroelementów. Zużywa tyle samo odzieży i środków czyszczących i bardzo niewiele poprawił swoje warunki mieszkaniowe. Jego żywność jest produkowana na mniejszej powierzchni gruntów, przy zużyciu znacznie większej ilości nawozów sztucznych i środków ochrony roślin. Jeździ z reguły z domu do pracy znacznie dalej i z coraz to większymi trudnościami. Wzrost produktu narodowego w wielu krajach zwiększył się w niewielkim stopniu.

Dla dostarczenia surowców niezbędnych do wytwarzania włókien syntetycznych, pestycydów, mas plastycznych czy gumy, musiała wzrosnąć, i to bardzo szybko, produkcja syntetycznych chemikaliów organicznych. Ich synteza wymaga wielkich ilości chloru, a więc trzeba było zwiększyć produkcję tego gazu. Przy tej produkcji przepuszcza się prąd elektryczny przez roztwór soli stosując elektrody rtęciowe. Spowodowało to blisko 4000 % wzrostu zużycia tego pierwiastka.

Do wytwarzania produktów chemicznych tak zresztą jak i cementu czy aluminium potrzeba było znacznie większej ilości wody i energii elektrycznej. Towarzyszy temu olbrzymia reklama. Jest ona jednak kompletnie niema na temat wzrastającej gwałtownie dewastacji środowiska.

Konsumpcja na głowę uległa więc niewielkim zmianom, natomiast wyparcie materiałów naturalnych przez syntetyczne przyczyniło się do poważnego wzrostu zagrożenia naszego naturalnego środowiska przyrodniczego.

Dobrym przykładem zmian w naszym życiu są detergenty, które zastąpiły jeden z najstarszych wynalazków człowieka, a mianowicie mydło.

Mydło wytwarza się przez traktowanie tłuszczów zasadami. Tłuszczem, który jest najczęściej używany jest olej palmowy. Jest on produkowany przez palmy w procesie fotosyntezy z dwutlenku węgla przy wykorzystaniu dostępnej energii słonecznej i wody. Po zużyciu mydło jest atakowane przez bakterie, gdyż tłuszcze są łatwo rozkładalne przez ich enzymy. Produktami samooczyszczania jest dwutlenek węgla i woda. Jest więc to produkt naturalny nieszkodliwy dla środowiska.

W przeciwieństwie do mydła detergenty wywierają bardzo silny wpływ na środowisko. Materiałami do produkcji detergentów są między innymi surowce organiczne, które znajdują się w ropie naftowej. Ropa naftowa jest poddawana destylacji i innym energochłonnym procesom a zużywanie potrzebnych do tego paliw kopalnych powoduje dodatkowo zanieczyszczenie powietrza. W wyniku rafinacji surowce biorą udział w całej serii procesów chemicznych wymagających użycia chloru i wysokich temperatur, dając w efekcie środek czyszczący. Następnie dodaje się do niego różne substancje, których zadaniem jest np. zmękczenie wody, wybielanie plam, silne odbijanie światła, przez co wyprana bielizna wydaje się pozornie bardziej biała. Energia zużyta do produkcji detergentów jest wielokrotnie większa niż do produkcji mydła i powoduje przy tym silne zanieczyszczenie powietrza. Dla pozyskania potrzebnego do niej chloru zużywa się rtęć, która trwale skaża środowisko wodne.

Po wykorzystaniu detergenty stają się poważnym źródłem nowych zanieczyszczeń i w ciągu zaledwie 25 lat zapisały się jak najgorzej z punktu widzenia ich wpływu na przyrodę.

Pierwsze wypuszczone na rynek detergenty otrzymywano przez syntezę pochodnych ropy naftowej, składających się z rozgałęzionych cząsteczek nieistniejących w przyrodzie. Enzymy bakterii są wobec takich substancji bezradne, toteż przechodziły one przez oczyszczalnie bez najmniejszych zmian. Dopiero góry piany, które pojawiły się w rzekach, odcinając od nich dostęp życiodajnego tlenu zwróciły uwagę, po wielu latach, na skutki działania takich środków piorących.

Wiele lat później w 1965 roku pod naciskiem społeczeństwa i władz wprowadzono do produkcji detergenty, na które mogą działać bakterie. Jednakże znalazła się w nich grupa benzenowa. W systemach wodnych benzen może być przetworzony na fenol, który jest silną trucizną. Tak więc nowe detergenty wprawdzie nie tworzą piany i nie zagrażają odcięciem tlenu dla organizmów wodnych ale za to nie pośrednio ale zupełnie bezpośrednio zabijają ryby i inne organizmy wodne.

Niezmiernie ważny problem - zagrożenie systemów wodnych przez detergenty stwarza w nich obecność fosforanów będących najważniejszym czynnikiem w procesie eutrofizacji wód. Próba zastąpienia fosforanów przez przemysł poliazotanem (kwasem nitrylotrójocowym - NTA) kosztem 100 milionów dolarów skończyła się również niepomyślnie. Jak wykazała służba zdrowia NTA powoduje wady wrodzone u zwierząt doświadczalnych.

Forsowanie detergentów wymaga wielkich nakładów na reklamę, na koszty, które ponosi środowisko i na walkę z eutrofizacją wód. Tak więc przez zamianę mydła na detergenty nie staliśmy się bardziej czystszy, ale za to nasze naturalne środowisko przyrodnicze stało się bardzo brudne.

Z całą pewnością uniknęlibyśmy wielu poważnych konsekwencji gdyby technicy w przemyśle mieli choć przysłowiowe zielone pojęcie o sprawach środowiska. Przy produkcji detergentów

zastanawiano się jedynie nad tym czy nowy produkt znajdzie zbyt w handlu, czy się opłaci, czy będzie dobrym środkiem do prania, czy nie zniszczy rąk Pani domu, czy pod jego wpływem bielizna będzie bielsza. Nikt nie interesował się jego dalszym losem, kiedy znikł w zlewie.

Prowadzono wiele badań na temat jak detergenty będą przyjęte przez konsumenta, ale ostateczni konsumenci detergentów - bakterie w ogóle nie były brane pod uwagę.

Dobrym przykładem wyparcia włókien naturalnych przez sztuczne jest przemysł odzieżowy. Energia potrzebna do wytworzenia włókien naturalnych jak bawełna czy wełna pochodzi ze słońca. Krzak bawełny w procesie fotosyntezy wykorzystuje ją do produkcji celulozy, która jest polimerem w bawełnie. Energia potrzebna do wytworzenia wełny zbudowanej z białkowego polimeru zwanego kreatyną pochodzi z paszy zjadanej przez owce a za jej pośrednictwem również ze światła słonecznego. Zarówno w krzaku bawełny jak i w organizmie owcy reakcje chemiczne, w których następuje synteza polimerów odbywają się w niskiej temperaturze.

Energia potrzebna do produkcji włókien syntetycznych pochodzi częściowo z surowców zawartych w ropie naftowej. Jest to nieodnawialne źródło energii i zużywanie go stanowi z ekologicznego punktu widzenia marnotrawstwo. Pozostała część energii potrzebna jest do wydzielenia odpowiednich surowców z ropy naftowej lub gazu ziemnego i do wywołania różnych reakcji chemicznych. Na przykład nylon otrzymuje się w wyniku 6-10 następujących po sobie reakcji chemicznych w temperaturze od 100 do kilkuset stopni Celsjusza. Oznacza to pośrednio konieczność spalania znacznych ilości paliw i zanieczyszczenia powietrza.

Włókna naturalne nie powodują po zużyciu ich przez człowieka zaburzeń w środowisku gdyż są rozkładane przez bakterie. W przeciwieństwie do tego, włókna sztuczne są wynalazkiem człowieka i w związku z tym nie znajdują bakterii, których enzymy mogłyby powodować ich rozkład w przyrodzie. Każdy kawałek włókna sztucznego może być gromadzony w śmietniku lub spalony. W obu przypadkach powoduje to zanieczyszczenie środowiska. Tak więc główna zaleta włókien sztucznych w stosunku do naturalnych - ich odporność na rozkład biologiczny jest właściwością szkodliwą z punktu widzenia interesów środowiska.

Począwszy od roku 1950 przemysł tworzyw sztucznych uruchomił produkcję tworzyw poliwinylowych. Od tej chwili materiały te były szeroko wykorzystywane przez człowieka w różnych sferach jego działalności. Na niekorzystne właściwości polichlorku winylu po raz pierwszy zwrócono uwagę w szpitalach wojskowych w Wietnamie. Okazało się, że ciężko chorzy po transfuzji krwi przechowywanej w plastikowych butelkach zapadali na "shock lung" - chorobę nierzadko śmiertelną. Badania wykazały, że ze ścianek naczyń poliwinylowych przenika jakiś toksyczny materiał. We krwi, w moczu i tkankach pacjentów wykrywano plastyfikator i produkty jego rozpadu. W jego obecności płytki krwi stają się lepkie i tworzą się bardzo niebezpieczne skrzepy. Bliższe badania wyjaśniły, że do skutecznych stabilizatorów stosowanych przez przemysł tworzyw sztucznych należą organiczne związki cyny, które są silnymi truciznami. Podstawowym dodatkiem do tworzyw sztucznych jest bezwodnik ftalowy, składnik głośnego Thalidomidu mającego działanie teratogenne.

Innym symptomem nowych czasów w wielu krajach rozwiniętych było wypieranie transportu kolejowego przez transport samochodowy. Koszt ekologiczny takiej zmiany najlepiej ilustruje fakt, że energia potrzebna do przewiezienia jednej tony towarów na odległość jednego kilometra koleją wynosi 92,5 kcal a samochodem 522 kcal, a więc 6 razy więcej. Trzeba przy tym dodać, że do zbudowania 1 km czteropasmowej szosy o gładkiej nawierzchni trzeba 3,6 razy więcej energii niż do wyprodukowania torów kolejowych na tej samej odległości. Droga zajmie przy tym czterokrotnie szerszy pas ziemi niż tory kolejowe.

Podobnie przedstawia się sprawa technologii produkcji wielu innych materiałów i środków. Na przykład do produkcji aluminium potrzeba 15 razy więcej energii niż wymagała stal i 150 razy więcej niż drewno.

Właściwe technice bardzo wąskie pole widzenia jest również odpowiedzialne za wiele innych problemów. W produkcji nawozów sztucznych przyświecał jeden cel. Było nim zwiększenie plonów. Zanieczyszczenie wód powierzchniowych, wzrost aktywności roślin cyjanotwórczych czy pośrednio zagrożenie skażeń azotanami i azotynami było przykrą niespodzianką.

W produkcji pestycydów myślano tylko o niszczeniu szkodników ignorując całkowicie organizmy pożyteczne, zwierzęta wyższe i człowieka.

Pomnikiem jednostronności techniki jest nowoczesny samochód o dużej mocy. Nie zwracano i tutaj najmniejszej uwagi na jego wpływ na środowisko i zdrowie człowieka.

Rtęć wprowadzono do produkcji na masową skalę aby wykorzystać jej specyficzne właściwości elektryczne i chemiczne. Nie brano pod uwagę faktu, że odpady rtęci będą wędrowały w ekosystemach wodnych i gromadziły się w rybach, skąd mogą trafić i do człowieka.

W Asuanie wybudowano zapórę wodną dla przechowywania zasobów, wodnych dla całego systemu irygacyjnego. Problem groźnej choroby - schistosomatozy, która znalazła dla siebie nadzwyczajne warunki rozwojowe nie był brany pod uwagę.

Bomby jądrowe były pomyślane jako broń odstrasząca o olbrzymiej sile niszczącej. Zrozumienie, że ich użycie może spowodować totalną katastrofę ekologiczną w całej biosferze zawdzięczamy nie fizykom czy wojskowym, ale biologom i ich humanitarnemu podejściu do przyrody i człowieka.

Jak z tych przykładów wynika, w pogoni za iluzorycznymi korzyściami wypływającymi z nowoczesnej nauki i techniki wydawało nam się, że nie jesteśmy już dalej zależni od naturalnego środowiska przyrodniczego. Przytoczone wyżej przykłady nie tylko są tego zdecydowanym zaprzeczeniem ale dodatkowo dowodzą jak bardzo jesteśmy krótkowzroczni. Nie dostrzegamy skutków środowiskowych nowoczesnej technologii produkcji wprowadzonej po roku 1946, które są odpowiedzialne za 95 % zanieczyszczeń. Niepowodzenia ekologiczne są więc wynikiem działania "nowoczesnej" techniki. Konieczna jest zatem reforma techniki i zastąpienie technologii zanieczyszczających technologiami nieszkodliwymi dla przyrody, czystymi lub o zamkniętym obiegu. Trzeba też zmienić sposób wykorzystania surowców, wprowadzić w życie nowe zasady ekonomiczne i redystrybucję dóbr.

Kryzys środowiska jest więc nieuniknionym rezultatem antyekologicznego modelu wzrostu.