

Gleba, rolnictwo, żywność

Autor tekstu: **A. Godlewska-Lipowa, J.Y. Ostrowski**

Nie jest pewne czy na dłuższą metę ludzkość będzie zdolna zaspokoić rosnące zapotrzebowanie na żywność.

Agenda 21, Szczyt Ziemi, Rio de Janeiro, 1992

Wstęp

Od wielu tysięcy lat człowiek osiedlał się nad brzegami rzek i jezior bogatych w ryby, w lasach bogatych w zwierzyinę, owoce, budulec i opał. Około 10 tys. lat temu zaczął uprawiać rolnictwo i hodowlę zwierząt. Pomimo groźnych żywiołów — powodzi, suszy, trzęsień ziemi, pożarów, zmian klimatu — człowiek współżył z przyrodą. Jednakże w poszczególnych regionach już człowiek pierwotny potrafił niszczyć środowisko, w którym żył. Ok. 45 tys. lat temu Aborygeni Australii wytępilli wiele gatunków zwierząt. Stopniowo, wskutek działalności człowieka, sytuacja zaczęła się zmieniać **na niekorzyść i przyrody i człowieka**. W drugiej połowie XX wieku z powodu przeludnienia wielu regionów świata sytuacja stała się wręcz dramatyczna. Rzeki zaczęły być w coraz większym stopniu zatrutowane, lasy przetrzebiane, gleby pomału degradowane, atmosfera zanieczyszczana. Nastąpił moment, w którym przyroda zaczęła być niszczone szybciej niż jest **zdolna do swej naturalnej odnowy**.

Jedną z głównych przyczyn kryzysu, zwłaszcza **żywnościowego** — jest w naszej cywilizacji duży i niekontrolowany **przyrost ludności** w większości krajów Trzeciego Świata. W 1700 r. żyło na Ziemi około 0,6 mld ludzi; w 1950 r. było nas 2,5 mld; a w 2000 r. — **6,1 mld**. W latach 1960-1995 ludność Nigerii wzrosła 2,7-krotnie (z 42 do 115 mln); Tanzanii - 2,9-krotnie (z 10 do 29 mln); Etiopii 2,5-krotnie (z 23 do 58 mln); Meksyku - 2,7-krotnie (z 36 do 98 mln); Ekwadoru — 2,5-krotnie (z 4,4 do 11,2 mln); Iranu — 3,5-krotnie (z 22 do 77 mln); Iraku — 3-krotnie (z 6,8 do 20,6 mln). Tylokrotnie więc powinna wzrastać ilość żywności. Tak jednak nie jest. Skutki znamy: głód, choroby, śmierć setek milionów dzieci. Natomiast ludność krajów uprzemysłowionych, tak zwanej bogatej Północy, wzrosła w tym czasie zaledwie około 1,3-krotnie. Prognozy demograficzne przewidują, że w roku 2025 liczba ludności świata wzrośnie do 8,5 mld, a w roku 2050 do 10 miliardów. Przyrost ten obejmie prawie wyłącznie biedne kraje Trzeciego Świata. Prawie na pewno wiadomo, że ilość żywności przypadająca na jednego człowieka będzie jeszcze **mniejsza niż obecnie**. Już w tym miejscu należy otwarcie stwierdzić, że światowa produkcja rolna zaczęła powoli **maleć** od końca lat 80. Dzieje się tak wskutek **degradacji gleby**.

1. Gleba — podstawa produkcji żywności

Jednym z najważniejszych składników biosfery Ziemi jest **gleba**. Funkcjonuje ona w ścisłym powiązaniu z litosferą (której jest częścią), hydrosferą, atmosferą, całym światem organicznym oraz, coraz bardziej, z **działalnością człowieka**. Od tysięcy lat ma ona duży wpływ na rozwój i upadek cywilizacji. Gleba tworzyła się przez miliony lat na skutek wietrzenia skał w procesach biofizyko-chemicznych. W wyniku tych procesów powstały gliny, piaski, ropy i gleby o wysokiej produktywności, np. czarnoziemy i kasztanoziemy. Gleba jest żywym i bogatym ekosystemem złożonym z bakterii, pierwotniaków, grzybów, glonów, próchnicy, materii nieorganicznej (różnych minerałów) oraz wody i powietrza. Na skład i funkcjonowanie gleby wpływ ma klimat, temperatura i nasłonecznienie. Mimo że grubość gleby nie przekracza zazwyczaj kilkunastu metrów, to jednak są miejsca gdzie życie „kwitnie” na znacznych głębokościach. Niektórzy badacze twierdzą, że biomasa żyjąca pod powierzchnią ziemi jest większa od biomasy zwierząt i roślin na powierzchni.

Doniosłym stwierdzeniem o znaczeniu cywilizacyjnym jest **niewielka żywność** (wydajność) **gleb naturalnych**. Produkty rolne uzyskane na glebach nie użyźnianych i nie poddawanych dalszej obróbce agrotechnicznej mogą wyżywić (przy założeniu obecnej całkowitej powierzchni gruntów rolnych) **nie więcej niż 1 mld ludzi**. Podstawowym problemem współczesnego świata jest ocena **wielkości obszaru**, który można i trzeba przeznaczyć na rolnictwo oraz ocena **granicy**, do której można **użyźniać** glebę bez spowodowania spadku wydajności i ujemnych skutków dla środowiska.

W latach 90. XX wieku grunty uprawne zajmowały około 11 proc. powierzchni lądów; lasy

— około 32 proc.; nieużytki — około 26 proc.; pozostałe obszary, to około 30 proc. z tego blisko połowa zajęta jest przez tereny zurbanizowane (miasta, drogi, obiekty przemysłowe). Warto wspomnieć, że około **50 proc. ludności** świata żyje obecnie (rok 2000) w miastach. Łączny obszar zurbanizowany nadal rośnie zabierając tereny rolnictwu. W Afryce notowany jest dramatyczny **spadek** powierzchni pól uprawnych przypadających na jednego mieszkańca: w roku 1960 przypadało 0,74 ha, w 20 lat później tylko 0,35 ha, a w roku 1990 już tylko 0,24 ha na jednego mieszkańca.

Zdolność produkcyjną gleby ocenia się wielkością wyprodukowanej masy roślinnej. Najwydajniejsze są lasy tropikalne, które na powierzchni 1 km² zdolne są wytworzyć 45 tys. ton masy roślinnej; tereny uprawne (średnio biorąc) mogą wytworzyć ok. 1 tysiąca ton masy roślinnej, a tundra i tereny góryste zaledwie około 600 kg. Ostatecznie cała wytworzona w biosferze masa roślinna i zwierzęca (prawie 2 biliony ton) musi ulec rozłożeniu, w czym główną rolę odgrywają bakterie, grzyby i pierwotniaki glebowe. Gdyby nie ich działalność, Ziemia byłaby wielkim cmentarzyskiem martwej materii organicznej.

Jak już wspomniano, gleby naturalne są mało wydajne. Człowiek doprowadził jednakże do znacznie większego wzrostu roślin wzbogacając glebę wieloma składnikami, które czynią ją wydajniejszą. Azot molekularny (N₂) zawarty w powietrzu (78 proc.) jest **nieprzyswajalny** przez organizmy. Zdolność wiązania azotu mają jedynie pewne glony i bakterie w glebie i w wodach udostępniając roślinie **przyswajalne** związki azotu. Jednakże ilość w ten sposób przyswajalnego azotu jest niewystarczająca do wyprodukowania koniecznej ilości żywności. Głównym składnikiem nawozów są przyswajalne związki azotu produkowane przez **przemysł**. Całe szczęście, że zachodzi proces odwrotny, który zapobiega wyczerpaniu się azotu atmosferycznego. Istnieją bowiem w glebie inne bakterie, które rozkładają resztki roślin i zwierząt oraz uwalniają azot z powrotem do atmosfery.

Istnieje jednak **granica użyźniania** gleby i granica jej wydajności, a więc i granica wielkości produkcji żywności. Stałe nawożenie staje się szkodliwe dla środowiska i zdrowia człowieka. Ocenia się, że około 30 proc. masy nawozów spływa do rzek, jezior i mórz powodując ich zatrucie. Nawet w wiejskich wodach studziennych pojawiają się trujące związki azotu (azotyny). Sytuację pogarsza fakt, że do wyprodukowania jednej tony nawozów trzeba spalić tonę ropy naftowej, a to, oprócz dużego kosztu, powoduje dodatkowe zatrucie środowiska.

2. Rolnictwo — produkcja żywności

Około 12 tysięcy lat temu, u schyłku epoki lodowcowej, człowiek zaczął uprawiać rolę na wybrzeżach Morza Śródziemnego i na Bliskim Wschodzie, a nieco później w Mezoameryce.

Udomowiono niektóre zwierzęta i zaczęto uprawiać pszenicę, owies, jęczmień, kukurydzę, fasolę, groch, ryż, soczewicę, proso i ziemniaki, a więc to, co do dziś stanowi podstawę wyżywienia ludności świata. Od tysięcy lat człowiek ulepszał znacznie rasy i gatunki roślin oraz zwierząt tak, aby dawały więcej mięsa, mleka, ziarna itp. Od lat 30., aż do około lat 80. XX wieku trwał okres ulepszania wydajności rolnictwa i ochrony roślin. Wprowadzono np. odmiany wysokopiennej pszenicy, jęczmienia i ryżu. Zahamowało to głód w Chinach, Indiach, Indonezji, wielu krajach Afryki i Ameryki Południowej. Produkcja pszenicy w Indiach wzrosła prawie 3-krotnie, a światowa produkcja ryżu prawie 2-krotnie. Nie we wszystkich, ale w większości przypadków, granica ulepszania została już osiągnięta; nie można więc spodziewać się tu nawet od nauki optymistycznych osiągnięć. Od początku lat 90. obserwuje się na świecie **spadek** produkcji rolnej. Według danych Worldwatch Institute, aby zlikwidować głodowanie około miliarda ludzi i wyżywić coraz liczniejszą ludność, roczna produkcja rolna powinna wzrosnąć co najmniej 1,8-krotnie. Nie jest to możliwe nawet, jeśli kraje bogate zgodzą się żywić kraje biedne, co częściowo tylko ograniczyłoby głód.

W Afryce, gdzie deficyt żywności jest największy, zwiększony wypas bydła powoduje niszczenie gleb uprawnych. W latach 90. produkcja żywności pokrywała zapotrzebowanie na żywność: w Afryce zaledwie w 38 proc.; w Azji i Ameryce Południowej — w 75 proc.; natomiast w Ameryce Północnej aż w 250 proc., w Australii — 164 proc. i w Europie — 141 proc.

Aby zaspokoić potrzeby żywnościowe w Afryce plony zbóż powinny wzrosnąć 3-krotnie, w Indii, Pakistanie i Bangladeszu — 2-krotnie; podobna sytuacja jest w Ameryce Południowej i w Chinach. Według prognoz Banku Światowego **niemożliwe** jest przewyższenie kryzysu żywnościowego do roku 2025 przy obecnym **przyroście** ludności w krajach Trzeciego Świata. Według Worldwatch Institute na początku roku 2000 około 1,225 mld (około 20 proc. ludności)

ludzi na świecie było **niedożywionych**. Wydaje się, że wszelkie **religijne** zakazy dotyczące stosowania środków zapobiegawczych i aborcji powiększają tragedie ludzkie spowodowane głodem i niedożywieniem i powinny ulec stosownej zmianie.

Rolnictwo próbuje w desperacki sposób powiększać powierzchnie upraw kosztem lasów, terenów trawiastych, parków narodowych i przestrzeni życiowej dzikich zwierząt. Znana jest narastająca i tragiczna w skutkach walka ludności ze słoniami w Afryce.

3. Degradacja gleby

W ostatnim pięćdziesięcioleciu straciliśmy w skali światowej 20 proc. powierzchni uprawnej i 20 proc. lasów tropikalnych. Jednocześnie 2-krotnie wzrosła liczba ludności i 4-krotnie aktywność gospodarki. Doprowadziło to i nadal doprowadza do **degradacji gleby** w wielu rejonach świata.

W Afryce, wskutek ponad 2-krotnego wzrostu ilości bydła, nadmierna eksploatacja pastwisk przekroczyła zdolności biologicznej regeneracji środowiska. Ogromne przestrzenie stopniowo przeobraziły się w nieużytki niezdatne do produkcji żywności. Wyjałowione gleby ulegają erozji pod wpływem wiatru i deszczu. Resztki żyznej gleby spływają do rzek i oceanów. Na огоłocone obszary wdziera się pustynia, zasypując osiedla z szybkością kilku kilometrów na rok!

E r o z j a. Nadmierne wycinanie lasów w dorzeczu Amazonki, w Afryce, Indonezji i wielu rejonach Azji przyspiesza erozję gleby. огоłocone stoki Himalajów nie zatrzymują wody z topniejących lodowców górskich, która spływa w doliny Gangesu i Brahmaputry powodując groźne powodzie. W Chinach na terenach wylesionych woda zabiera około 90 ton żyznej gleby z hektara w ciągu roku, a na terenach zalesionych zaledwie 3 tony. Indie — kraj, w którym około 500 mln ludzi jest niedożywionych, tracą w wyniku wylesiania ponad 6 mln ton żyznej gleby. Ocenia się, że wskutek wylesiania rolnictwo krajów tropikalnych traci rocznie ponad 200 tys. km² (około 60 proc. pow. Polski) żyznej gleby.

N a w a d n i a n i e. W skali światowej około 30 proc. żywności uzyskiwane jest z gleb nawadnianych. Jest to proces kosztowny z powodu deficytu wody i energii. Jednak dla wielu krajów jest to opłacalne. Na dalszą metę ma to jednak skutki niekorzystne dla rolnictwa, zwłaszcza w klimacie gorącym, gdzie po wyparowaniu wody wytrącają się duże ilości różnych soli, które zatykają pory w masie gleby, co w konsekwencji niszczy korzenie roślin. Do nawadniania wykorzystuje się niekiedy wody odpadowe z przemysłu. W Polsce nawadniano w ten sposób niektóre lasy z tragicznym skutkiem dla środowiska i lasów. Substancje toksyczne zawarte często w tych wodach zatrują glebę na wiele lat.

Według raportu International Food Policy Research Institute rolnictwo zużywa do nawadniania upraw 70 proc. (!) światowych zasobów słodkiej wody.

Z a k w a s z a n i e. Deszcze zbierają z zanieczyszczonej atmosfery różne gazy; są to głównie tlenki azotu (NO_x), dwutlenek siarki (SO₂), związki fluoru (HF i SiF₄) i wiele innych. Tworzą one związki toksyczne dla organizmów glebowych i dla materii organicznej tworzącej próchnicę niezbędną dla jakości gleby.

T o k s y c z n o ś ć m e t a l i c i ę ż k i c h. Hałdy po eksploatacji węgla i rud polimetalicznych zawierają duże ilości metali ciężkich (są to głównie: kadm, ołów, nikiel, cynk, rtęć). Zatrują one glebę na wiele lat. Przystawiane są przez rośliny zjadane następnie przez zwierzęta i ludzi. Badania prowadzone przez współautorkę tego artykułu w okolicach huty Głogów w Zagłębiu Legnicko-Głogowskim wykazały, że stężenie metali ciężkich w uprawianych glebach jest ponad 1000-krotnie wyższe niż w glebach odległych od huty. Stwierdzono alarmujące zagrożenie dla zdrowia ludności, zwłaszcza dzieci (u których zatrucie ołowiem powoduje niedorozwój umysłowy)!

P e s t y c y d y. Są to substancje syntetyczne lub naturalne stosowane do zwalczania organizmów szkodliwych lub niepożądanych. Rolnictwo i sadownictwo używa rocznie w skali światowej blisko 2,5 mln ton różnego typu pestycydów. Pomimo to około połowy plonów ulega zniszczeniu przed lub po zbiorach. Przemysł chemiczny produkuje coraz **nowe** pestycydy, ponieważ rośliny i owady **uodporniają** się po pewnym czasie na ich działanie. Preparaty te na ogół zabijają nie tylko to przeciw czemu były stosowane, ale również to co żyć powinno. Stosowany od ponad 50 lat DDT przeciw komarom roznoszącym malarię zabił prawie wszystkie na danym terenie owady zapylające rośliny. Ginęły też ptaki żywiące się owadami. Pestycydy, słabo ulegając inaktywacji, kumulują się w glebie zachowując toksyczność przez wiele lat.

Kumulują się też w roślinach i zwierzętach lądowych i morskich. W ten sposób docierają do organizmów ludzkich. DDT trafił na rynek w USA w roku 1946. Zapotrzebowanie na ten środek było tak ogromne, że firmy chemiczne zainwestowały około 4 mld dolarów. W owym czasie nikt nie przypuszczał, że będzie to rodzaj *bomby z opóźnionym zapłonem*. Struktura DDT ulega w glebie przemianie, w wyniku czego powstają związki typu estrogenów, które działając na geny zaburzają procesy rozmnażania u zwierząt i ludzi. Obecnie w USA stwierdzono, że około 65 proc. żywności spożywanej zawiera wykrywalne ilości pestycydów.

Zakończenie

Z przedstawionej tu tylko wyrywkowo sytuacji wynika, że nawet przy najbardziej racjonalnej, przez naukę i technikę wspomaganą, **walce człowieka** z głodem, niedożywieniem, brakiem czystej wody i wynikającymi z tego chorobami i śmiertelnością — w walce o biosferę i **człowieczeństwo - nie widać nadziei na zwycięstwo**. Dotyczy to około połowy (blisko 3 mld) ludności świata, tzw. biednego Południa (z wyłączeniem, oczywiście, Australii). Jedyną walką — prowadzoną przez długie lata — która może przynieść **zwycięstwo** — jest systematyczne powiększanie zasobów żywności, ale także mądre sterowanie przyrostem ludności (akcje uświadamiające, ogólny wzrost nauki i kultury itd.), zwłaszcza w krajach Trzeciego Świata.

Innej drogi nie ma.

Zobacz także te strony:

[To dla nich za dobre](#)

[ZASADA OSTROŻNOŚCI czyli strzeżonego Pan Bóg strzeże](#)

[Nigdy nie było nam tak dobrze - a zawdzięczamy to nauce](#)

[Sceptyk o ekologii](#)

Janusz Y. Ostrowski

Fizyk, emerytowany profesor, przez wiele lat mieszkał w USA. Był założycielem Polsko-Amerykańskiego Klubu Humanistycznego (wchodzącego w skład pierwszej Federacji Polskich Stowarzyszeń Humanistycznych). Aktualnie członek zespołu konsultacyjnego Prezydium Rady Krajowej Towarzystwa Kultury Świeckiej.

[Pokaż inne teksty autora](#)

(Publikacja: 11-10-2006 Ostatnia zmiana: 31-12-2006)

[Oryginał.](#) (<http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,5056>)

Contents Copyright © 2000-2008 by Mariusz Agnosiewicz

Programming Copyright © 2001-2008 Michał Przech

Autorem tej witryny jest Michał Przech, zwany niżej Autorem.

Właścicielem witryny są Mariusz Agnosiewicz oraz Autor.

Żadna część niniejszych opracowań nie może być wykorzystywana w celach komercyjnych, bez uprzedniej pisemnej zgody Właściciela, który zastrzega sobie niniejszym wszelkie prawa, przewidziane

w przepisach szczególnych, oraz zgodnie z prawem cywilnym i handlowym, w szczególności z tytułu praw autorskich, wynalazczych, znaków towarowych do tej witryny i jakiegokolwiek ich części.

Wszystkie strony tego serwisu, wliczając w to strukturę podkatalogów, skrypty JavaScript oraz inne programy komputerowe, zostały wytworzone i są administrowane przez Autora. Stanowią one wyłączną własność Właściciela. Właściciel zastrzega sobie prawo do okresowych modyfikacji zawartości tej witryny oraz opisu niniejszych Praw Autorskich bez uprzedniego powiadomienia. Jeżeli nie akceptujesz tej polityki możesz

nie odwiedzać tej witryny i nie korzystać z jej zasobów.

Informacje zawarte na tej witrynie przeznaczone są do użytku prywatnego osób odwiedzających te strony. Można je pobierać, drukować i przeglądać jedynie w celach informacyjnych, bez czerpania z tego tytułu korzyści finansowych lub pobierania wynagrodzenia w dowolnej formie. Modyfikacja zawartości stron oraz skryptów jest zabroniona. Niniejszym udziela się zgody na swobodne kopiowanie dokumentów serwisu Racjonalista.pl tak w formie elektronicznej, jak i drukowanej, w celach innych niż handlowe, z zachowaniem tej informacji.

Plik PDF, który czytasz, może być rozpowszechniany jedynie w formie oryginalnej, w jakiej występuje na witrynie. **Plik ten nie może być traktowany jako oficjalna lub oryginalna wersja tekstu, jaki zawiera.**

Treść tego zapisu stosuje się do wersji zarówno polsko jak i angielskojęzycznych serwisu pod domenami Racjonalista.pl, TheRationalist.eu.org oraz Neutrum.eu.org.

Wszelkie pytania prosimy kierować do redakcja@racjonalista.pl