

POLSKA AKADEMIA NAUK  
INSTYTUT GEOGRAFII

---

PRACE GEOGRAFICZNE NR 108

STANISŁAW LESZCZYCKI

# PROBLEMY OCHRONY ŚRODOWISKA CZŁOWIEKA

WROCŁAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK  
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH  
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK



POLSKA AKADEMIA NAUK  
INSTYTUT GEOGRAFII

\*

PRACE GEOGRAFICZNE NR 108

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ТРУДЫ

№ 108

СТАНИСЛАВ ЛЕЩИЦКИ

ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ СРЕДЫ

\*

GEOGRAPHICAL STUDIES

No 108

STANISŁAW LESZCZYCKI

THE PROBLEMS  
OF PROTECTING MAN'S ENVIRONMENT

POLSKA AKADEMIA NAUK  
INSTYTUT GEOGRAFII

---

PRACE GEOGRAFICZNE NR 108

STANISŁAW LESZCZYCKI

# PROBLEMY OCHRONY ŚRODOWISKA CZŁOWIEKA

WROCŁAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK  
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH  
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

1974

**Komitet Redakcyjny**

**REDAKTOR NACZELNY: M. KIELCZEWSKA-ZALESKA**  
**ZASTĘPCA REDAKTORA NACZELNEGO: K. DZIEWOŃSKI**  
**CZŁONKOWIE: R. GALON, L. STARKEL**  
**SEKRETARZ: I. STAŃCZAK**

**Redaktor Wydawnictwa Jan Kuźma**  
**Redaktor techniczny Lidia Samarin**

*Printed in Poland*

Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo. Wrocław 1974.  
Nakład: 2500 egz. Objętość: ark. wyd. 7,20, ark. druk. 5,50+4 wkl.,  
ark. A1 8. Papier druk. sat. kl. III, 80 g, 70×100. Oddano do składania  
5 IV 1974. Podpisano do druku 28 X 1974. Druk ukończono w listo-  
padzie 1974. Wrocławska Drukarnia Naukowa. Zam. 663/74—P—10.  
Cena zł 22.—



## SPIS TREŚCI

Przedmowa . . . . .	7
I. Naukowe podstawy polityki środowiskowej . . . . .	9
Научные основы политики в области среды (резюме) . . . . .	23
The Scientific Foundations of Environmental Policy (summary) . . . . .	26
II. Prognoza i problemy badawcze zmian w środowisku geograficznym Polski do 2000 roku	29
Изменения в географической среде под влиянием деятельности человека. Очерк разра- ботки прогноза до 2000 г. на примере Польши (резюме) . . . . .	61
Environmental Changes Caused by Human Activities. A Concept of the Forecast for Poland till the Year 2000 (summary) . . . . .	68
III. Mapy zniszczeń i zanieczyszczeń środowiska geograficznego pod wpływem działalności człowieka . . . . .	76
Карты разрушения и загрязнения географической среды вследствие человеческой дея- тельности (резюме) . . . . .	83
Maps of Human Perturbations in the Environment (summary) . . . . .	85





## PRZEDMOWA

Niniejsze opracowanie poświęcone jest podstawowym problemom ochrony środowiska człowieka w Polsce, które w ostatnich kilku latach są szeroko dyskutowane wśród społeczeństwa. Interesują się nimi również instytucje naukowe, społeczne i resortowe. Ministerstwo Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska opracowało przy pomocy zespołu ekspertów kompleksowy program ochrony środowiska w Polsce do 1990 r., który po zatwierdzeniu przez władze państwowe ma być podstawą polityki środowiskowej w ciągu najbliższych kilku pięcioleci. Program ten ma być również włączony do planów pięcioletnich rozwoju społeczno-gospodarczego kraju.

Autor brał udział w wielu pracach z zakresu ochrony i kształtowania środowiska, szereg własnych opracowań przedstawiał na różnych konferencjach w kraju i za granicą. Część z nich została opublikowana. Niniejszy tom składa się z nie publikowanych trzech opracowań, omawiających niektóre zagadnienia ochrony środowiska człowieka, szczególnie ważne w badaniach geograficznych.

Pierwszy artykuł omawia kompleksowy charakter zagadnień związanych z interakcją: człowiek—środowisko. Przedstawiony model (ryc. 1) obejmuje cztery człony: człowiek—jego działalność produkcyjna i pozaprodukcyjna—środowisko—polityka środowiskowa wraz z powiązaniem wymienionych członów. Jest to próba modelowego ustalenia kompleksowości interakcji: człowiek—środowisko. Do tego modelu dostosowany jest schemat (ryc. 2) obejmujący nauki, które zajmują się problemem związków pomiędzy człowiekiem a środowiskiem. Daje on przegląd nauk z punktu widzenia roli, jaką powinny one odgrywać przy opracowaniu tego skomplikowanego zagadnienia. Artykuł ten został przygotowany dla Komitetu „Człowiek i Środowisko” przy Prezydium PAN dla potrzeb ustalania zakresu jego prac koordynacyjnych.

Drugi artykuł dotyczy prognozy zmian w środowisku geograficznym Polski pod wpływem działalności człowieka. Powstała ona na marginesie prac wykonanych w ramach zespołu ekspertów dla przygotowania kompleksowego programu ochrony środowiska, a w szczególności wstępnej koncepcji prognozy i planu badań zmian w środowisku do 1990 r. Przygotowano ją dla Ministerstwa Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska. Mimo że pierwotnemu opracowaniu przyświecały względy praktyczne, to jednak zawiera ono pewne elementy teoretyczne, a równocześnie

jest próbą oryginalnej koncepcji obejmującej całokształt zmian, jakie można przewidywać w środowisku geograficznym w okresie najbliższych 30 lat w Polsce pod wpływem działalności człowieka.

Streszczenie tej koncepcji w angielskiej wersji językowej ogranicza się jedynie do podania makiety prognozy zmian zachodzących w środowisku naturalnym, ze względu na zachowanie priorytetu autorskiego podanej koncepcji przedstawionej na forum międzynarodowym.

Ostatni artykuł dotyczy map zniszczeń i zanieczyszczeń środowiska geograficznego pod wpływem działalności człowieka. Zagadnienia te były referowane na XXIII Międzynarodowym Kongresie Geograficznym w Kanadzie w 1972 r., a właściwie na sympozjum zorganizowanym przez Komisję „Człowiek i Środowisko” Międzynarodowej Unii Geograficznej w Calgary. Referat tam przedstawiony przez autora ma być drukowany po angielsku w Rzymie w księdze pamiątkowej ku czci geografa włoskiego Riccardo Riccardi, wydawanej przez Włoskie Towarzystwo Geograficzne.

Mimo dość przypadkowego zestawu trzech luźnych artykułów wydaje się, że stanowią one pewną całość dotyczącą interakcji człowiek—środowisko, a równocześnie zwracają uwagę na ważne zagadnienia w badaniach geograficznych. Ponadto aktualność problematyki usprawiedliwia wydanie niniejszego opracowania w tej formie.

Warszawa, listopad 1973.

*Autor*

## I.

# NAUKOWE PODSTAWY POLITYKI ŚRODOWISKOWEJ

## UWAGI WSTĘPNE

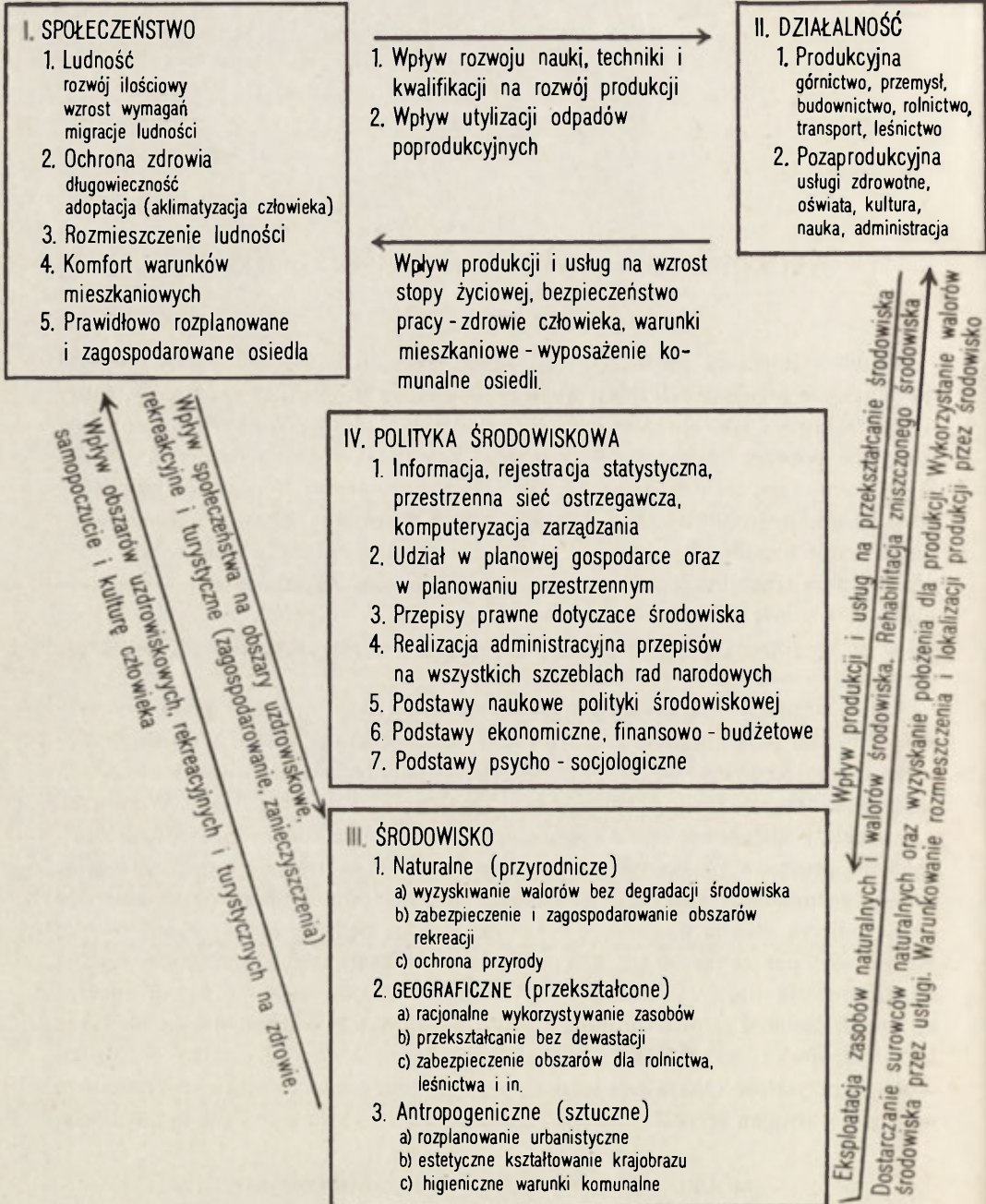
Problem interakcji człowiek—środowisko, jakkolwiek ogólnie znany, stanowi ciągle jeszcze przedmiot dyskusji wielu nauk. Jest to problem kompleksowy, który należy traktować jako sprzężenie zwrotne dodatnie, który musi się naświetlać i rozwiązywać poprzez zastosowanie szerokiego wachlarza różnych dyscyplin wiedzy. W dalszym ciągu nie znane są szczegóły pewnych wzajemnych związków pomiędzy człowiekiem a środowiskiem. Dalszych badań wymagają procesy zapobiegania, ograniczania niektórych zanieczyszczeń i zniszczeń środowiska oraz sposobów przeprowadzania rehabilitacji już zniszczonego środowiska. Zagadnienia są skomplikowane, a w miarę pogłębiania badań wyłaniają się nowe problemy. Powstają one także na tle rozwijających się działalności człowieka (np. energia atomowa), które wymagają nowego naświetlenia i zbadania.

Od szeregu lat obserwuje się przeważnie negatywne zmiany i przekształcenia w środowisku geograficznym pod wpływem działalności człowieka. Warunki środowiska otaczającego człowieka pogarszają się, a sporadycznie na pewnych obszarach stają się na tyle złe, że mogą spowodować zagrożenie zdrowia ludzkiego. W związku z tym należy zastanowić się do czego doprowadzą dalsze zmiany oraz poznać mechanizm procesów przekształcania środowiska, aby na tej podstawie opracować prognozę zmian dla odleglejszego okresu. Musimy odpowiedzieć na pytanie: do czego zmierza obecna działalność człowieka i jakie będą jej skutki w środowisku otaczającym nas za np. 30 lat, a więc około roku 2000? Problem prognozy wydaje się niezmiernie ważny i aktualny, zarysowanie bowiem wizji, do której zmierza obecna działalność człowieka, może wzbudzić nie tylko poważne refleksje, ale także być wskazówką do działania w celu uniknięcia ujemnych zmian w środowisku na przyszłość. Omówienie jednak prognozy zmian w środowisku geograficznym ujęte jest w drugim artykule, dlatego zagadnienia z tym związane będą tu pominięte.

## MODEL INTERAKCJI CZŁOWIEK—ŚRODOWISKO

Jak wspomniano, problem interakcji człowiek—środowisko jest kompleksowy, można go przedstawić w formie modelu (ryc. 1) składającego się z czterech członów, które pozostają ze sobą we wzajemnych związkach. Należy pamiętać, że problem





Ryc. 1. Model problemu interakcji człowiek—środowisko  
Model of interaction: man and environment

człowiek—środowisko należy rozpatrywać dynamicznie, ponieważ procesy przebiegające stale pomiędzy wyróżnionymi czterema członami stosunkowo szybko zmieniają się.

## SPOŁECZEŃSTWO

Najważniejszy człon modelu stanowi społeczeństwo. Człowiek jest w tym systemie ogniskiem centralnym i przy rozwiązywaniu skomplikowanych problemów musi się mieć na uwadze jego dobro. Tym samym musi się zwracać uwagę na liczne niebezpieczeństwa zagrażające życiu i zdrowiu człowieka w wyniku dalszej degradacji środowiska.

Spółeczeństwo stale rozwija się pod względem ilościowym, stale wzrastają także jego wymagania jakościowe. Rozwój społeczeństwa wymaga odpowiedniego przyrostu dóbr materialnych. Można sobie wyobrazić, że w przyszłości nadejdzie epoka obfitości dóbr materialnych dla wszystkich ludzi. Jednak zanim to nastąpi stały przyrost ludności będzie stanowić hamulec dla podnoszenia poziomu stopy życiowej jednostek i narodów, ponieważ na razie produkowane dobra i świadczone usługi nie mogą zaspokoić wszystkich potrzeb na wysokim poziomie dla wszystkich mieszkańców, a zwłaszcza przy podziale na państwa socjalistyczne i kapitalistyczne, rozwinięte i rozwijające się, a więc bogate i biedne. Stąd słuszna wydaje się polityka ludnościowa mająca na celu regulowanie przyrostu naturalnego. Również w przyszłości nawet w epoce obfitości dóbr będzie ona uzasadniona utrzymaniem wysokiej jakości zasobów i walorów środowiska geograficznego. Należy jednak dążyć do stałego podnoszenia stopy życiowej, do zaspokajania ciągle rosnących wymagań społeczeństwa. Będą one ulegać zmianom w zależności od gustów, zwyczajów i upodobań oraz od stopnia rozwoju cywilizacyjnego, ale w zakresie dóbr materialnych nie są one nieograniczone.

Zupełnie odmiennie będzie się kształtować problem zaspokajania wszystkich wymagań niematerialnych, wynikających z poglądów, kultury oraz stylu życia. Na tym bowiem odcinku trzeba pozostawić ludziom pełną swobodę wyboru i liczyć na ich inicjatywę.

Dotychczasowy rozwój społeczno-ekonomiczny wykazuje wyraźny trend do skupiania się człowieka oraz jego działalności w coraz większych osiedlach miejskich. Historia miast sięga co najmniej 10 000 lat, a obronnych grodów jeszcze dawniejszych epok. Od bardzo dawna rośnie liczba miast, stają się one coraz większe i przekształcają się w aglomeracje miejsko-przemysłowe. Aglomeracje te skupiają coraz więcej ludzi<sup>1</sup>, wzrasta w nich również produkcja oraz rozszerzają się usługi<sup>2</sup>. Sku-

<sup>1</sup> W Polsce w 1970 r. około 40 %, a przewiduje się, że w 2000 r. skupiać one będą 65 % ogólnego zaludnienia kraju.

<sup>2</sup> Na przykład w Polsce w 1970 r. ponad 66 % zatrudnionych w przemyśle pracowało w aglomeracjach, a niektóre usługi kulturalne i naukowe skoncentrowane były w ponad 90 % w tychże aglomeracjach.

pienia wielkomiejskie charakteryzują się wysokimi dochodami na głowę, wysoką konsumpcją, łatwością zaspokajania potrzeb niematerialnych, co powoduje migracje ludności ze wsi do miast oraz z małych miast do dużych. Wyludnia się wieś także w Polsce, a zwłaszcza w województwach centralnych i wschodnich, ludzie bowiem szukają lepszych warunków oraz wyższych zarobków w przemyśle i wygodniejszego życia w miastach. To powoduje przemieszczenia ludności, powstawanie coraz większych miast i aglomeracji miejsko-przemysłowych, w których następuje równocześnie największe przekształcanie środowiska geograficznego. Powstaje środowisko stworzone przez człowieka, a więc antropogeniczne, sztuczne, w którym jednak nadal rządzą prawa przyrody. Do miejskich warunków, w których żyje coraz większa liczba ludności na świecie, człowiek musi się aktualnie dostosowywać. Procesy adaptacyjne na ogół przebiegają pomyślnie, również zdolności aklimatyzacyjne człowieka są bardzo znaczne, choć nie brak i ujemnych skutków.

Adaptacja i aklimatyzacja należą do problemów biologicznych, medycznych i socjologicznych. Zadaniem tych nauk jest troska o człowieka, jego zdrowie i długowieczność. Wyniki przedłużania życia są zadowalające. Należy również przypuszczać, że obecnie osiągnany wiek będzie się dalej przedłużać, jeśli człowiek będzie żył w odpowiednim środowisku, zgodnie z wytycznymi higienistów, dietetyków, psychologów i in., oraz nie będzie zbyt często chorować. Niestety w zakresie poprawy zdrowia ludzkiego wyniki nie są tak pomyślne. Wprawdzie pewne choroby zostały opanowane, a nawet wyeliminowane, ale rozpowszechniły się inne, nowe, związane z miejskim stylem życia, powszechnym stresem, które powodują ogólną nerwowość, bezsenność, choroby krążenia, narkomanię itp. Również niewłaściwy sposób odżywiania się w mieście powoduje liczne choroby organów trawienia. Na pierwsze więc miejsce w rozważanym problemie wysuwa się zdrowie i długowieczność człowieka. W tym celu ważne jest stworzenie mu jak najlepszych warunków higienicznych życia, ochrona przed zagrożeniem ze strony szkodliwej działalności innego człowieka oraz ochrona przed ujemnym wpływem zdegradowanego środowiska. Dotyczy to również sposobu właściwego odżywiania się i ochrony przed szkodliwymi, zatrutymi produktami żywności i wody.

Bardzo istotnym czynnikiem jest właściwe mieszkanie wyposażone w urządzenia sanitarne, chronione przed hałasem, zanieczyszczonym powietrzem, itp. Są to specjalne zagadnienia, które winny być rozwiązywane przy pomocy architektów, inżynierów budowlanych, sanitarnych, higienistów, socjologów, psychologów i innych.

Oczywiście nie można rozpatrywać warunków mieszkaniowych w oderwaniu od osiedla. Chodzi bowiem o właściwe jego położenie (lokalizację) w stosunku do warunków przyrodniczych środowiska, o rozplanowanie stwarzające możliwie optymalne warunki życia w wielkich skupieniach ludności. Ze względu na hałas i zanieczyszczenia powietrza spalinami ogromnie ważny jest układ ulic i placów. Obszary niezabudowane, a zwłaszcza w postaci zielonych skwerów, parków, klinów i pasów izolacyjnych są niezwykle cenne. Kształtowanie miejskiego krajobrazu przez architektów zieleni ma również duże wartości estetyczne.



Wysuwa się postulat, aby zadrzewienie osiedli było takie, aby każdego dnia drzewa potrafiły wyprodukować tyle tlenu ile zużyli mieszkańcy osiedla przez siebie i swoją działalność. Również umiarkowane obszary wód powierzchniowych mają pozytywne znaczenie dla warunków życiowych w mieście. Problemy z tego zakresu są liczne i na ogół powszechnie znane. Trzeba je realizować według wytycznych urbanistów i architektów, którzy mają pod tym względem ustalone poglądy i wiele doświadczeń.

### DZIAŁALNOŚĆ PRODUKCYJNA I POZAPRODUKCYJNA

Drugi człon kompleksowego zagadnienia obejmuje działalność ludzką zarówno produkcyjną jak i pozaprodukcyjną, które stanowią podstawę życia społeczeństwa. Od nich zależy poziom stopy życiowej oraz komfort warunków życiowych, dlatego nie można hamować rozwoju produkcji i usług, aż do czasu przyszłej epoki obfitości dóbr materialnych. Działalność produkcyjna dzieli się na szereg gałęzi gospodarki: przemysł, budownictwo, transport, rolnictwo, leśnictwo oraz inne. Można je uporządkować hierarchicznie w zależności do wysokości wytwarzanego dochodu narodowego. Każda działalność produkcyjna wymaga surowców czerpanych bezpośrednio albo za pośrednictwem półsurowców ze środowiska geograficznego. Każda działalność produkcyjna nie tylko zużywa różne surowce naturalne, ale równocześnie przekształca środowisko geograficzne i pozostawia odpady produkcyjne.

Działalność pozaprodukcyjna obejmuje usługi materialne i niematerialne, a wśród nich najważniejszą rolę spełniają usługi komunalne, opieki społecznej, oświaty, kultury, techniki i nauki, rekreacji i sportu, administracji i in. Również usługi można ułożyć w szereg hierarchiczny w zależności od wielkości świadczeń, a więc od procentowego udziału w dochodzie narodowym podzielonym. Usługi w pewnym stopniu także wykorzystują zasoby i walory środowiska oraz pozostawiają w nim trwałe ślady.

### WZAJEMNE ZWIĄZKI POMIĘDZY SPOŁECZEŃSTWEM A JEGO DZIAŁALNOŚCIĄ

Między obu członami rozpatrywanego problemu, to znaczy między społeczeństwem a jego działalnością, zachodzą wzajemne związki. Do rozwoju produkcji przyczynia się nauka, postęp techniczny, coraz wyższy poziom kadr kwalifikowanych, rozwój kultury indywidualnej i społecznej. Rosną możliwości oraz wymagania warunkujące coraz lepsze zaspokajanie potrzeb społeczeństwa. Przed nauką i techniką powstaje szereg zadań np. usprawnienie procesów technologicznych, aby w jak najmniejszym stopniu niszczyć środowisko geograficzne, ograniczać zużywanie surowców, unicestwiać zanieczyszczenia pochodzące z produkcji, doprowadzać do utylizacji odpadów poprodukcyjnych oraz przeprowadzać rehabilitację już zniszczo-



nego środowiska. Oczywiście wszystkie te zabiegi technologiczne muszą być zgodne z prawami fizyki, chemii i biologii, jeśli mają dać trwałe rezultaty.

Równocześnie działalność produkcyjna i pozaprodukcyjna wpływa na społeczeństwo. Na plan pierwszy wybijają się warunki pracy, a więc właściwe wyposażenie zakładów produkcyjnych. Praca w nich powinna przebiegać w możliwie korzystnych dla ludzi warunkach. Łączy się z tym zagadnienie bezpieczeństwa oraz ochrony zdrowia ludzkiego przed chorobami zawodowymi. Dotyczy to również warunków komunikacyjnych, z których codziennie korzystają rzesze pracujących, a także warunków pracy w samym transporcie i komunikacji. Zagadnienia bezpieczeństwa pracy obejmują wszystkie gałęzie gospodarki narodowej. To samo dotyczy w pewnym stopniu usług.

Z drugiej strony dzięki wzrostowi produkcji i usług wzrasta stopa życiowa społeczeństwa, polepszają się warunki mieszkaniowe, wzrasta konsumpcja, rozwija się opieka społeczna, oświata, technika i nauka. Zaspokajają się coraz lepiej ilościowo i jakościowo potrzeby społeczeństwa.

Chodzi przy tym także, aby dzięki rozwojowi techniki i nauki przekształcanie środowiska ulegało jak najmniejszym degradacjom, aby zapobiegać zanieczyszczeniom oraz rekultywować już zniszczone obszary, innymi słowy: aby dzięki rozwojowi techniki wykorzystywać zasoby i walory środowiska geograficznego w sposób jak najbardziej racjonalny.

## ŚRODOWISKO

Trzecim członem omawianego zagadnienia jest środowisko. Ze względu na stopień jego przekształcenia przez człowieka można mówić o trzech typach środowiska. Stosunkowo nieznaczne obszary zajmuje środowisko sztuczne, stworzone przez człowieka, a więc antropogeniczne. Spotykamy je w większych osiedlach, głównie w miastach, ośrodkach przemysłowych, w aglomeracjach miejsko-przemysłowych oraz na obszarach zainwestowanych przez infrastrukturę techniczną. Człowiek w środowisku antropogenicznym przekształca rzeźbę terenu, pokrywa powierzchnię budynkami, ulicami, placami i innymi urządzeniami komunalnymi, wprowadza roślinność, reguluje przepływ wód, zniekształca klimat na skutek zanieczyszczeń mechanicznych, chemicznych, termicznych i biologicznych.

Na zamieszkałych obszarach na ogół przeważa środowisko mniej lub więcej przekształcone przez człowieka, określa się je jako środowisko geograficzne. Na obszarach zurbanizowanych lub urbanizujących się zachodzą największe i najszybsze zmiany. Procesy industrializacji i urbanizacji są bardzo dynamiczne i rozprzestrzeniają się na coraz większe tereny. Dzieje się to przeważnie kosztem innych działów gospodarki narodowej, a więc rolnictwa, leśnictwa, rekreacji, które są spychane na coraz mniejsze obszary. Aby temu przeciwdziałać, należy tereny charakteryzujące się szczególnymi walorami dla tych właśnie gałęzi gospodarki odpowiednio chronić przed szkodliwą ingerencją ze strony ekspansywnych działów. Tak więc

dla celów rolniczych należy chronić obszary o szczególnie wartościowych glebach i dogodnym klimacie, a ze względów ekonomicznych również obszary silnie zainwestowane oraz leżące w pobliżu aglomeracji, zaopatrujące w żywność wielkie skupienia ludności. Dla celów leśnictwa należy chronić lasy o najwyższej jakości produkcyjnej lub też ze względu na ich położenie, a tym samym znaczenie społeczne lub ochronne, np. w pobliżu dużych skupień ludności, w górach, nad rzekami, na brzegu morskim, w obszarach ulegających stepowieniu itp. Chronić należy również tereny o szczególnych walorach środowiskowych dla celów lecznictwa balneoklimatycznego, dla rekreacji, turystyki i sportów. Ochroną powinny być objęte także niektóre zbiorniki wodne naturalne i sztuczne.

Trzeci typ to środowisko naturalne albo przyrodnicze w niewielkim tylko stopniu przekształcone przez człowieka. Obszarów takich jest coraz mniej na świecie, można je jeszcze znaleźć w okolicach podbiegunowych, w wysokich górach, na pustyniach, w wielkich kompleksach leśnych itp. Są one zazwyczaj rzadko zamieszkałe i nieczęsto odwiedzane. Dotyczy to również znacznych obszarów oceanów, położonych z dala od lądów. W krajach gęściej zaludnionych zachowały się tylko resztki pierwotnej przyrody. Wszystkie te obszary zasługują na ochronę ze względów naukowych (biologicznych) i społecznych (kulturalnych), jakkolwiek mogą one być także częściowo wykorzystywane dla celów rekreacyjnych i turystycznych.

#### WZAJEMNE ZWIĄZKI POMIĘDZY DZIAŁALNOŚCIĄ SPOŁECZEŃSTWA A ŚRODOWISKIEM

Pomiędzy działalnością produkcyjną i pozaprodukcyjną a środowiskiem geograficznym zachodzą liczne dwustronne związki. Z jednej strony środowisko geograficzne dostarcza surowców naturalnych (np. mineralnych, organicznych, wód, gleb itp.), bez których nie mogłaby istnieć produkcja, z drugiej zaś działalność produkcyjna przekształca środowisko, wykorzystuje jednorazowo (nieodnawialnie) lub wielokrotnie (odnawialnie) różne zasoby naturalne w sposób mniej lub więcej racjonalny. Również wiele usług korzysta z zasobów, a w szczególności z walorów środowiska geograficznego. Obok zasobów i walorów środowiska ważną rolę odgrywa położenie geograficzne kraju, miejsce, jakie zajmuje na kuli ziemskiej, w obrębie stref klimatycznych i w stosunku do istniejących układów politycznych itp. Położenie geograficzne każdego kraju stwarza pewne możliwości, które wywierają wpływ na rozwój gospodarczo-społeczny (np. położenie nad morzem, w górach, na szlakach tranzytowych itp.).

Z położeniem łączą się zagadnienia lokalizacji ogólnej i szczegółowej osiedli, zakładów przemysłowych, inwestycji wodnych, przebiegu szlaków komunikacyjnych itp. Wszystkie te elementy muszą być brane pod uwagę w polityce inwestycyjnej, z drugiej jednak strony powinny być badane skutki każdej inwestycji, jakie wystąpią w środowisku geograficznym.

## WZAJEMNE ZWIĄZKI POMIĘDZY SPOŁECZEŃSTWEM A ŚRODOWISKIEM

Poza działalnością produkcyjną również zachodzą dwustronne związki pomiędzy społeczeństwem a środowiskiem. Dzięki zasobom i walorom środowiska społeczeństwo może korzystać z lecznictwa balneoklimatycznego, z rekreacji, turystyki i sportów. Aby pewne obszary (najbardziej do tego nadające się) mogły spełniać powyższe funkcje muszą być z jednej strony odpowiednio zagospodarowane, a z drugiej chronione przed inną działalnością (np. przemysłem), która by mogła spowodować ich degradację.

Jednakże ruch uzdrowiskowy, wypoczynkowy i turystyczny, a zwłaszcza przy rosnącym natężeniu, zanieczyszcza wykorzystywane obszary, a nawet w pewnym stopniu niszczy walory środowiska przyrodniczego. Dlatego musi być przestrzegane odpowiednie ustawodawstwo i zarządzenia regulujące korzystanie z tych obszarów, tak aby mogły one spełniać jak najdłużej swoje funkcje. Bardzo skuteczne może się okazać podnoszenie kultury społeczeństwa korzystającego z wypoczynku, balneoterapii i turystyki.

Omawiane zagadnienia kompleksowe mogą być rozwiązywane tylko przy pomocy wielu nauk oraz zespołowych badań. Będzie o tym mowa w drugiej części rozdziału.

## POLITYKA ŚRODOWISKOWA

Rozwój nauki i techniki powinien pozwolić na znaczne zmniejszenie zanieczyszczeń i zniszczeń środowiska mimo dalszego rozwoju działalności produkcyjnej i pozaprodukcyjnej. Jest to możliwe już obecnie, w okresie poprzedzającym epokę obfitości dóbr materialnych. Jest to nawet konieczne, tym bardziej, że stale postępująca degradacja środowiska systematycznie obniża komfort życia współczesnego społeczeństwa. Mając przed oczami perspektywę epoki obfitości dóbr, już na nas spada obowiązek ochrony środowiska dla przyszłych pokoleń. Niektórych walorów środowiska przyrodniczego nie da się w ogóle przywrócić, rekonstrukcja innych zaś jest niezmiernie powolna, trudna i kosztowna. Wynika z tego, że musimy chronić środowisko człowieka, gdyż to należy do obowiązków naszej generacji. Musimy więc prowadzić politykę środowiskową.

Składa się ona z szeregu elementów:

1. Musimy zacząć od poznania nie tylko stanu aktualnego zniszczeń i zanieczyszczeń środowiska, ale także śledzić zmiany, jakie w nim zachodzą na bieżąco. Dlatego konieczne jest gromadzenie informacji o tym, co dzieje się w środowisku geograficznym, a więc prowadzenie odpowiednich obserwacji i statystyk. Również ważna jest orientacja w rozmieszczeniu zjawisk, dlatego potrzebna jest rejestracja przestrzenna w postaci map. Niektóre zanieczyszczenia występują okresowo, inne zaś prawie stale i trwale, pewne natomiast mają przebieg nagły i są niesłychanie szkodliwe. Należy więc posiadać sieć informacyjno-ostrzegawczą, która po-



zwolniłaby na szybką reakcję i przeciwdziałanie zapobiegające lub ograniczające ich skutki. Jest to tym bardziej potrzebne, że dotychczas otrzymywane informacje są często niedokładne albo alarmująco przesadne, bądź zbyt optymistyczne.

2. W państwie socjalistycznym o planowej gospodarce należy zagadnienie kształtowania, ochrony, zabezpieczenia i rehabilitacji środowiska geograficznego wprowadzić do planów społeczno-gospodarczych oraz przestrzennych. Działanie samymi nakazami, zakazami i karami okazało się jak dotąd mało skuteczne. W planach społeczno-gospodarczych powinny znaleźć się nakłady na te cele. W planach przestrzennych zagospodarowania kraju poszczególne większe inwestycje powinny być rozpatrywane także z punktu widzenia skutków, jakie one wywrą w środowisku geograficznym.

3. Życie społeczne jest regulowane przepisami prawnymi. Dotyczą one także sposobów korzystania z zasobów i walorów środowiska. Ogólnie panuje opinia, że w Polsce jest dobre i postępowe ustawodawstwo dotyczące ochrony środowiska człowieka. Narzeka się natomiast, że działa ono przeważnie za późno, dopiero po zaistnieniu zniszczeń lub zanieczyszczeń oraz że kary nakładane za łamanie dopuszczalnych norm są za niskie. Również nierzadkim zjawiskiem jest łamanie przepisów przez inwestorów. Aktualnie powstają nowe problemy ochrony środowiska człowieka (np. zwalczanie hałasu), dlatego prawo dotyczące jego ochrony powinno być stale modyfikowane i uaktualniane.

4. Wykonawstwo jest w rękach władz administracyjnych na szczeblu krajowym (centralnym), województw (regionalnym) oraz miast, gmin i wsi (lokalnym). Pewne przepisy mają zasięg ogólnokrajowy, inne regionalny lub nawet lokalny. Wykonawstwo nie jest zadowolające, albowiem sieć urzędnicza zajmująca się ochroną środowiska jest bardzo niska. Wymaga ona zaangażowanych pracowników na wszystkich trzech szczeblach rad narodowych oraz powiązania z gospodarką przestrzenną i komunalną. Określone funkcje mogą spełniać instytucje wyspecjalizowane pod nadzorem Ministerstwa Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska. Jednakże realizacja polityki środowiskowej powinna skupiać się w rękach rad narodowych wojewódzkich, powiatowych a zwłaszcza miejskich i gminnych. Konieczna jest decentralizacja polityki środowiskowej, ponieważ zniszczenia środowiska mają głównie charakter lokalny i dlatego miejscowa ludność jest najbardziej nimi zainteresowana. W skali kraju prowadzi ją wspomniane wyżej ministerstwo oraz organ międzyresortowy jakim jest Polski Komitet Ochrony Środowiska Człowieka. Pomagać mu powinny instytucje i towarzystwa społeczne, jak np. Państwowa Rada Ochrony Przyrody, Liga Ochrony Przyrody, Polski Związek Wędkarski, Polski Związek Łowiecki itp.

5. Polityka środowiskowa powinna być oparta na podstawach naukowych. Dostarczyć ich mogą instytucje naukowe z Polską Akademią Nauk na czele. Ze względu na kompleksowy charakter problemu w badaniach środowiskowych winno brać udział bardzo wiele nauk, specjalnych instytutów PAN lub różnych resortów oraz instytutów i katedr wyższych uczelni. Obecnie w Polsce jest wiele instytucji

naukowych zajmujących się problematyką środowiskową. Prowadzą one najrozmaitsze prace badawcze, a kompleksowy charakter problemu wymaga koordynacji i wielu zespołowych badań. Ciałem koordynującym badania naukowe w zakresie ochrony i przekształcania środowiska człowieka w skali krajowej jest Polska Akademia Nauk, a właściwie działający przy jej Prezydium Komitet „Człowiek i Środowisko” oraz kilka placówek jak np. Instytut Geografii w Warszawie, Zakład Ochrony Przyrody w Krakowie, Instytut Ekologii w Warszawie, Zakład Ochrony Środowiska Regionów Przemysłowych w Zabrze i in. Poza Akademią istnieją również instytuty zajmujące się ochroną środowiska w politechnikach, w Akademii Górniczo-Hutniczej oraz liczne katedry w wielu uczelniach.

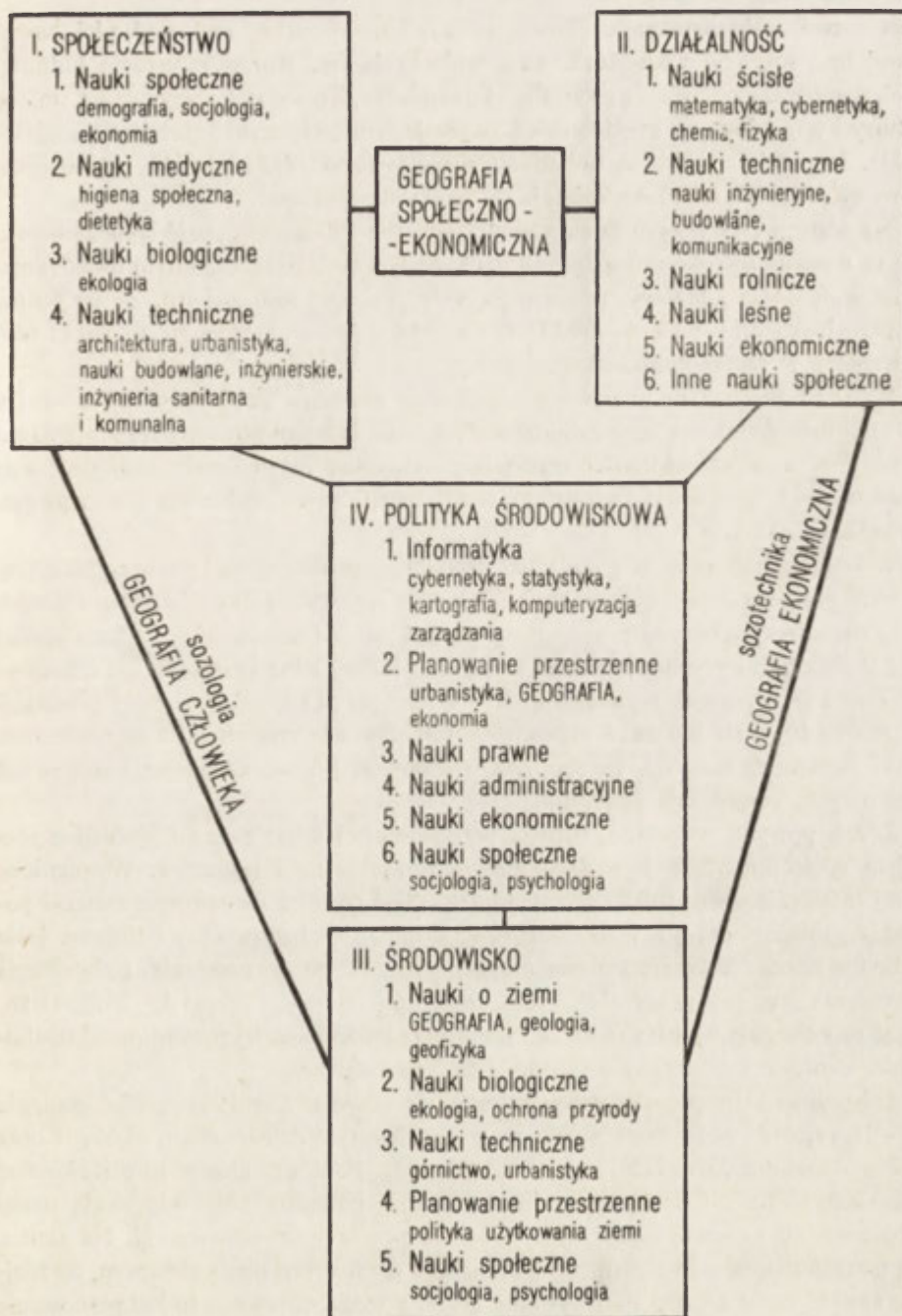
6. Ostatnim, ale najważniejszym elementem polityki środowiskowej jest aspekt ekonomiczny, tj. ocena wartości zasobów i walorów środowiska, analiza zysków i strat w każdej działalności produkcyjnej i pozaprodukcyjnej z punktu widzenia degradacji środowiska. Przy czym nie chodzi tu tylko o kalkulacje doraźnych lub jednorazowych zysków, ale obliczenia długofalowych korzyści, mających na celu dobrobyt społeczeństwa w długim okresie czasu. Zapobieganie zanieczyszczeniom i zniszczeniom środowiska, jego obrona i rehabilitacja wymagają znacznych nakładów finansowych. Dlatego realizacja polityki środowiskowej powinna znaleźć swój wyraz w preliminarzach budżetowych państwa, województw, miast, gmin i wsi. W zależności od możliwości mierzonych odsetkiem dzielonego dochodu narodowego powinno się poświęcać jak najwięcej środków na ochronę środowiska człowieka ze względów wyżej przytoczonych. Jest rzeczą jasną, że bogate narody mogą na ten cel przeznaczać większe kwoty, traktując jakość środowiska jako jeden z warunków jakości komfortu życia społeczeństwa.

#### SCHEMAT NAUK BIORĄCYCH UDZIAŁ PRZY ROZWIĄZYWANIU INTERAKCJI CZŁOWIEK—ŚRODOWISKO

Jak wspomniano, polityka środowiskowa powinna być oparta na podstawach naukowych. Zgodnie z modelem interakcji człowiek—środowisko (ryc. 1) poniżej przedstawiono schemat udziału różnych nauk i ich zastosowań w rozwiązywaniu zagadnień poszczególnych członów omawianego problemu oraz procesów zachodzących pomiędzy nimi (ryc. 2). Przyjęto podział nauk istniejący w Polskiej Akademii Nauk.

1. Człon pierwszy, obejmujący zagadnienia społeczeństwa, warunki mieszkaniowe oraz rozplanowanie osiedli, stanowi przedmiot zainteresowań przede wszystkim nauk społecznych i medycznych. Zainteresowane są nimi prawie wszystkie nauki społeczne, ponieważ chodzi tu o rozwój społeczeństwa, jego kultury, o zmiany demograficzne zachodzące w społeczeństwie, w stylu jego życia, w poglądach i zwyczajach, głównie pod wpływem procesów urbanizacji i industrializacji. Zmiany te dotyczą także ludności wsi oraz stylu życia rolników.

Jednakże wśród nauk społecznych szczególna rola przypada demografii, która



Ryc. 2. Schemat nauk zaangażowanych w rozwiązywaniu interakcji człowiek—środowisko  
Scheme of sciences taking part in interaction: man and environment



badania rozwój ilościowy społeczeństwa, zmiany jego struktury wiekowej, płci, zawodowej itp., migracje zachodzące na terenie kraju itp. Rozmieszczeniem ludności obok demografii zajmuje się geografia ekonomiczna. To wszystko wpływa na zmianę kultury i poglądów, na upodobania i zwyczaje ludności, czym zajmują się socjologowie. Szczególnie ważne są tu badania prognostyczne. Zagadnieniem podnoszenia stopy życiowej mieszkańców zajmują się nauki ekonomiczne.

Na plan pierwszy wysuwa się również zdrowie i długowieczność społeczeństwa. Jest to domena szeroko pomyślanych nauk medycznych ze szczególnym uwzględnieniem profilaktyki i higieny, właściwego odżywiania się ludności itp. Ze względów adaptacyjnych człowieka do miejskich warunków życia włączają się tu nauki biologiczne, a w szczególności ekologiczne.

W dziale pierwszym mieści się zagadnienie poziomu stopy życiowej, a w tym warunki mieszkalnictwa oraz zabudowanie osiedli, którymi powinny zająć się nauki techniczne, a w szczególności architektki, urbaniści, inżynierowie sanitarni oraz przedstawiciele tych wszystkich działów nauk technicznych, które wiążą się z gospodarką komunalną.

2. W członie drugim, obejmującym działalność produkcyjną i pozaprodukcyjną, na plan pierwszy wysuwają się nauki związane z poszczególnymi działami gospodarki narodowej: z rozwojem przemysłu — nauki ścisłe (matematyka, fizyka, chemia) oraz techniczne; z produkcją rolną i leśną — rolnicze, leśne i biologiczne; z budownictwem i transportem — nauki ścisłe i techniczne. Oczywiście rozwój produkcji nie może obejść się bez nauk ekonomicznych. Nie bez znaczenia są tu także inne nauki humanistyczne, np. psychologia, socjologia, lub coraz bardziej stosowana cybernetyka, organizacja pracy itp.

3. Jak powyżej wskazano, istnieją bezpośrednie i ścisłe związki pomiędzy rozwojem społeczeństwa a jego działalnością produkcyjną i usługową. Wymienione nauki interesujące się tymi członami muszą objąć również dwustronne związki pomiędzy społeczeństwem a jego działalnością, muszą śledzić procesy i zmiany, jakie zachodzą w czasie. Wszystkie one mogą przyczynić się do poznania, naświetlenia i rozwiązania na przyszłość złożonych problemów interakcji człowiek—środowisko, mając na celu stały wzrost produkcji i usług oraz coraz bardziej prawidłowe kształtowanie, ochronę i rekultywację środowiska geograficznego.

4. Środowiskiem geograficznym zajmują się nauki o Ziemi: geografia, geologia i geofizyka, oraz nauki biologiczne ze szczególnym uwzględnieniem ekologii oraz wiedzy stosowanej, związanej z ochroną przyrody. Ponieważ chodzi tu o racjonalne wykorzystywanie surowców naturalnych, bardzo poważną rolę odgrywają nauki techniczne, stąd rozwój nowej dyscypliny — inżynierii środowiskowej. Na skutek eksploatacji zasobów i walorów przyrodniczych środowisko ulega zmianom, co znajduje swój wyraz w zagospodarowywaniu kraju. Wiedzą stosowaną tu jest planowanie przestrzenne. Potrzebna jest również wiedza o racjonalnym użytkowaniu ziemi. Sporządzone plany przestrzenne wymagają oceny dokonywanej przez nauki humanistyczne, a zwłaszcza socjologię i psychologię, chodzi bowiem o to, aby one za-



dowalały i zaspokajały potrzeby miejscowej ludności. Muszą więc zyskać aprobatę społeczeństwa.

5. Jak poprzednio podkreślono, zachodzą związki pomiędzy działalnością produkcyjną i usługami a środowiskiem geograficznym. Wykazano, że związki te są dwukierunkowe, powinny być przedmiotem badań wszystkich nauk wymienionych w członie drugim i trzecim.

6. Również zachodzą bezpośrednie związki pomiędzy społeczeństwem, jego osiedlami a środowiskiem geograficznym. Zagospodarowanie jednak nie może doprowadzać do degradacji środowiska. Obszary licznie odwiedzane są zaśmiecanie i niszczone przez rzesze ludności. Potrzebny jest lepszy nadzór tych miejsc.

7. Rozwiązywanie praktyczne zagadnień związanych z interakcją człowiek—środowisko zależy od polityki środowiskowej prowadzonej przez państwo. Polityka ta — jak wspomniano — powinna opierać się na szerokich podstawach naukowych. Dlatego zagadnienia tu omawiane muszą się znaleźć w kręgu zainteresowań informatyki, cybernetyki, statystyki i kartografii, które nie tylko dostarczą danych dotyczących stanu faktycznego, ale również pozwolą na opracowanie prognozy zmian, jakie będą zachodzić w środowisku geograficznym pod wpływem działalności społeczeństwa. Ponieważ procesy charakteryzujące interakcję człowiek—środowisko odbywają się głównie na powierzchni ziemi i są związane z zagospodarowaniem tej powierzchni, stanowią więc przedmiot studiów planowania przestrzennego.

Jak wspomniano, zapobieganie i ochrona środowiska, jego przekształcenia, niszczenia, zanieczyszczenia i rehabilitacja opierają się na podstawach prawnych. Dlatego muszą być rozbudowane podstawy prawne polityki środowiskowej. Muszą też być usprawnione przepisy wykonawcze.

Wspomniano również o tym, że polityka środowiskowa powinna być zdecentralizowana, ponieważ miejscowa ludność oraz jej przedstawiciele w radach narodowych są najbardziej zainteresowani lokalnymi potrzebami środowiskowymi. Rady narodowe wszystkich szczebli winny być doszkolone i wyposażone w odpowiednie kompetencje podejmowania szybkich decyzji oraz powinny posiadać właściwy aparat wykonawczy. Dlatego przed naukami administracyjnymi stoją ważne zagadnienia opracowania zasad prowadzenia polityki środowiskowej na wszystkich szczeblach władz terenowych. Również poważne znaczenie mogą mieć badania z zakresu organizacji pracy.

Polityka środowiskowa — jak już wspomniano — jest realizowana poprzez nakłady finansowe na ochronę środowiska. Nakłady te mogą stanowić tylko pewną część podzielonego dochodu narodowego, a więc nieznaczny odsetek budżetu. Istnieją zasadnicze problemy opłacalności nakładów na ochronę środowiska oraz ustaleń, w jakim stosunku pozostają one do nakładów na produkcję i usługi.

Oczywiście, ochrona środowiska człowieka ma znaczenie szersze i musi być rozpatrywana z punktu widzenia dobra społeczeństwa dzisiejszego i przyszłego. Pewne nakłady mogą być kalkulowane i badane pod względem efektywności obliczanej na długie okresy czasu. Dlatego niezmiernie ważne znaczenie mają nauki ekonomiczne.

Wreszcie pewną rolę spełniają tu także nauki społeczne, a zwłaszcza socjologia, ponieważ na politykę środowiskową silnie oddziałuje opinia społeczna. Społeczeństwo chce dobrobytu materialnego, wzrostu produkcji i usług, ale nie chce zniszczonego i zanieczyszczonego środowiska. Rozwiązań należy szukać po linii kompromisu mając jednak na celu dobro społeczeństwa. W miarę rozwoju nauki i techniki można spodziewać się, że nastąpi bardziej racjonalne, oszczędne wykorzystywanie zasobów i walorów środowiska geograficznego.

#### KSZTAŁCENIE SPECJALISTÓW Z ZAKRESU POLITYKI ŚRODOWISKOWEJ

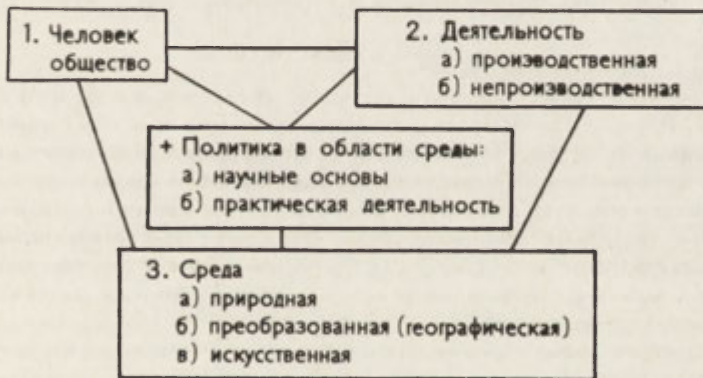
Z wywodów powyższych wynika, że jesteśmy obecnie zmuszeni do prowadzenia polityki środowiskowej. Do tego celu konieczna jest wykwalifikowana kadra na różnych szczeblach. Ze względu na kompleksowy charakter polityki środowiskowej potrzebni są fachowcy z wyższym wykształceniem. Powinno się więc na uniwersytetach rozpocząć systematyczne kształcenie takich specjalistów. Dla skrócenia okresu ich kształcenia kilkuletnie studia mogą być zastąpione studiami podyplomowymi. Tą drogą już po dwóch latach będzie można dysponować pewną liczbą fachowców wysoko kwalifikowanych. Poza wykształceniem ogólnym wśród przedmiotów wykładanych na studium podyplomowym powinny znaleźć się: informatyka, cybernetyka, statystyka, kartografia, encyklopedia nauk o Ziemi, ekologia człowieka, planowanie przestrzenne, wybrane zagadnienia prawa, administracji, socjologia i ekonomia. Klamrą spinającą powyższe przedmioty powinny być wykłady i ćwiczenia z zakresu polityki środowiskowej. Podjęcie studiów z zakresu polityki środowiskowej powinno być zrealizowane w możliwie najkrótszym czasie. W miarę uzyskiwanych doświadczeń na studium podyplomowym będzie można opracować program pełnych studiów 4 lub 5-letnich.

## НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ СРЕДЫ

### Резюме

Вопрос взаимодействия человека — среда — предмет исследований многих наук, в том числе географических. Вместе с развитием биологии, экологии, географии и др. углублялось изучение взаимодействия человек — среда, что отразилось в науке XIX и XX веков в развитии философских взглядов, связанных с детерминизмом, позитивизмом, прагматизмом и марксизмом. Оно нашло свое место также в развитии антропогеографии, географии человека, социальной географии, т.е. не только в естественных науках. Поэтому можно утверждать, что с самых давних времен и до настоящего времени взаимодействие человек — среда было предметом многих исследований.

Комплексный характер вопроса человек — среда можно представить с помощью следующей модели:



### ЧЕЛОВЕК

Вопрос должен рассматриваться не только со стороны отдельного человека, но и коллектива, каким является общество. Это касается в первую очередь количественного развития, качественного развития в области удовлетворения материальных, и культурных потребностей, изменений в размещении населения, здоровья и долговечности людей, возможности акклиматизации и адаптации. Человек является главной движущей силой, вызывающей своей производственной и непроизводственной деятельностью изменения среды. Поэтому обеспечение самых лучших внешних условий жизни человеку — главная цель политики в области среды.



## ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ И НЕПРОИЗВОДСТВЕННАЯ

Производственной деятельностью охвачены все отрасли народного хозяйства с тем, что у каждой отрасли иные связи с географической средой. Значение отдельных отраслей также неодинаково. Значение и пропорции отдельных отраслей представлены с помощью их удельного веса в создании национального дохода.

Наряду с производственной деятельностью огромную роль играет непроеизводственная деятельность — услуги, общественная, культурная активность и др. В сфере обслуживания следует обратить внимание на отдых, туризм, социальное обеспечение, здравоохранение, просвещение и др. Каждая деятельность ведется в географической среде и оставляет следы, вызывающие изменения, ликвидирующие достоинства среды. Среди разнообразной человеческой деятельности следует отметить деятельность, направленную на преобразование среды путем: а) восстановления уже разрушенных территорий, б) мероприятий, направленных на охрану среды и замедление ее дальнейшего разрушения, в) формирование среды путем планового введения изменений для лучшего обеспечения потребностей общества (напр., облесение, орошение, лесные насаждения в городах) без ухудшения качества среды.

### СРЕДА

Естественную среду можно понимать как систему природных территориальных единиц. Природная среда первобытного характера сохранилась лишь на немногих территориях. На остальной территории она менее или более преобразована человеком. Там, где преобразования невелики, можно говорить о природной среде. Там, где они больше, следует говорить скорее о географической среде. На небольшой территории (напр., промышленно-городских агломераций) имеется антропогенная среда, созданная человеком, полностью искусственная, хотя все еще подвергающаяся законам природы. В рассматриваемой модели выделяется естественная (природная), преобразованная и антропогенная (искусственная) среда.

### ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ СРЕДЫ

В этой политике следует выделить две части: а) научные основы и б) практическую деятельность. Научные основы должны опираться на общую политику страны, в то время как направленные на изучение эффективности политики исследования должны вестись в общественной, экономической, юридической и др. областях. Очень важны социальные вопросы. Дело в отношении общества, в особенности производителей и потребителей, к надлежащему использованию ресурсов и достоинств среды. Общество с высоким жизненным уровнем учитывает в стандарте жизни качество среды. С экономической точки зрения главным является расчет потерь, вызванных неправильным использованием ресурсов и достоинств географической среды.

В общественном расчете производственных затрат более выгодными могут оказаться повышенные затраты, связанные с технологическим процессом, ограничивающим разрушение или загрязнение среды. В расчете расходов, связанных с разными вариантами размещения производства, наряду с экономическими и социальными эффектами, должны учитываться его последствия для среды.

Важны юридические вопросы, являющиеся основой практической деятельности. Их решение нуждается в сотрудничестве многих специалистов из разных областей.

Более быстро будет происходить пополнение пробелов в имеющихся законах, чем выполняться стремление к концентрации всех связанных со средой вопросов в одном огромном законе. Главным становится включение в плановое хозяйство вопросов охраны среды, что позволило бы вести профилактическую политику, препятствующую усиливающемуся разрушению и загрязнению среды.

К научным основам политики в области среды следует отнести информацию о проис-

ходящих в географической среде изменениях. Они должны систематически регистрироваться, таким образом развивалась бы статистика в области среды.

Наряду со статистикой необходима картографическая запись, т.е. представление происходящих в среде изменений на картах.

#### ОТРАСЛИ НАУКИ, СВЯЗАННЫЕ С ВОПРОСОМ ЧЕЛОВЕК И СРЕДА

Вопросом человека занимаются общественные науки, в особенности демография, экология, социология, наука о культуре, медицина. Они являются концентрирующими звеньями, так как главной целью политики в области среды является оптимальное удовлетворение потребностей человека без разрушения среды. Вопросами производства и услуг занимаются технические, сельскохозяйственные, лесные, отдельные общественные, в том числе экономические науки, психология, социология и др.

Вопросами среды занимаются науки о Земле, биологические науки, в том числе зоология и связанные с территориальным планированием науки. Вопросами политики в области среды занимаются общественные науки, в особенности экономические, юридические, социологические. Процессами, связанными с деятельностью человека в среде, занимаются многие отрасли, в том числе география.

Точно распределить, которые науки занимаются отдельными компонентами вопроса человек — среда, нельзя, так как это комплексный вопрос; для его решения необходима тесная взаимосвязь разных отраслей науки. Представленная на рис. 2 схема объясняет, каков объем отдельных наук, которые могут способствовать решению одного из главных современных комплексных вопросов.

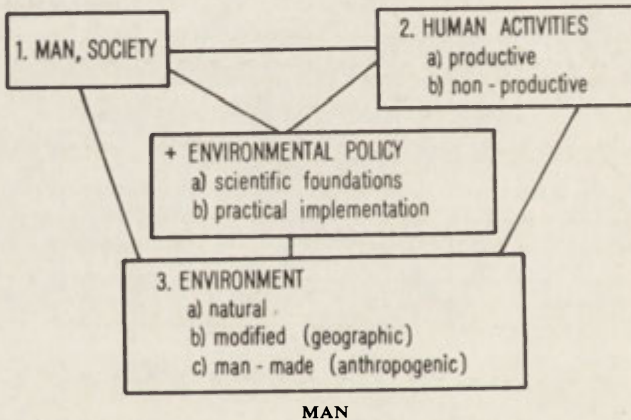
*Перевела Ханна Деренговска*

## THE SCIENTIFIC FOUNDATIONS OF ENVIRONMENTAL POLICY

### Summary

The problems involved in the interaction between man and his environment have been studied by different sciences, including the geographical disciplines from the moment of their emergence. The development of biology, ecology, geography and other sciences made possible a more and more penetrating exploration of the man-environment interaction as reflected in some 19th- and 20th-century philosophical trends such as determinism, possibilism, pragmatism or marxism. This can also be observed in the development of such non-natural sciences as anthropogeography or social geography. Thus it seems safe to say that the man-environment interaction has been continuing as a subject of study in many diverse disciplines from the remotest past down to the present day.

The complex character of the man-environment problem can be shown in the following scheme:



The problems must be considered not only from the point of view of the individual human being but also from that of society as a whole. This applies first of all to: quantitative development, qualitative development from the points of view of satisfying material needs and cultural requirements, changes in population distribution, public health and longevity, acclimatization and adaptive capabilities of man. Through his productive and non-productive activities man is the principal driving force generating environmental changes. Environmental policy must be focused on securing the possibly best external conditions for his life.

#### HUMAN ACTIVITIES PRODUCTIVE OR NON-PRODUCTIVE

The former include all branches of the national economy, each of which has its own specific relations with the geographic environment. Moreover the significance of any one branch is usually



different from the others. The weight and proportion of each individual branch is illustrated by its respective share in the production of the national income.

Non-productive activities, including all types of services and activities of social or cultural character, are of paramount importance too. Recreation, tourism, health resort activities, social welfare, public health services and education seem to be most significant among the services. Every kind of activity takes necessarily place in environment and thus leaves certain traces in it often degrading its values. The many human activities comprise also those contributing to the transformation of environment through: a) rehabilitating previously destroyed areas, b) preventive and protective actions intended to bar any further degradation of environment, c) the planned formation of environment by means of gradual modifications toward an improved satisfaction of the needs of society (e.g. afforestation, irrigation, development of green areas in towns etc.) without degrading the environmental quality.

#### ENVIRONMENT

The natural environment can be treated as a system of natural territorial units. In its virgin state, the natural environment has survived on very few areas only. Most often it has been more or less transformed by man. Wherever such transformations are inconsiderable we can speak of natural environment. Where these are more considerable we have to do with geographic environment. A few areas (such as those of the urban-industrial agglomerations) have what is called anthropogenous environment which, though it is entirely artificial i.e. made by man, is still subject to the laws of nature. The model discussed here distinguishes between natural, geographic (modified), and anthropogenous (man-made) environment.

#### ENVIRONMENTAL POLICY

Within this policy a distinction must be made between a) scientific foundations and b) implementation activities. As far as its scientific foundations are concerned, environmental policy must take recourse to the principles adopted in the overall national policy whereas its effectiveness must be studied in social, economic, and legal terms. Social problems are of immense importance, specifically the attitudes of both producers and consumers to the utilization of environmental values and resources. The most advanced societies with a high living standard consider the quality of environmental conditions to be the component of the living standard developments. From the economic point of view most important is the calculation of the losses incurred by the non-rational utilization of the environmental resources and values of the geographic environment.

In terms of the social cost of production, too, some more expensive technologies may prove to be more advantageous as contributing less to the destruction or pollution of environment. Cost analyses of different variants of investments location, especially of production plants, ought to comprise not only the economic and social effects but also their effects on environments.

The legal problems providing the framework for implementation activities can hardly be underrated and their assessment can only be made by the cooperation of specialists from different disciplines. The legislation in this respect can be sooner completed by filling in the existing gaps than concentrating the whole body of environmental problems in one legal act of all-embracing scope. One of the first issues in this domain is to incorporate the protection of environment problems into the system of planned economy as this would open the possibility for a comprehensive preventive policy permitting to slow down the processes of environmental degradation and pollution.

The scientific foundations of environmental policy include also the information concerning the changes in geographic environment. Such changes ought to be recorded continually, thus providing the conditions for the development of environmental statistics.

The statistical data must also be supplemented by the cartographic recording of pollutions and degradation, that is by maps of changes occurring in environment.



## THE SCIENCES CONCERNED WITH THE MAN-ENVIRONMENT PROBLEM

The problems of man dealt with in the social sciences, especially in demography, economics, sociology, the sciences of culture and the medical sciences. These constitute the main points of concentration because environmental policy has its principal aim in the optimal satisfaction of human needs without destroying the environmental values.

Production and services problems are studied by the technical, agricultural and forestry sciences, and by some social sciences including the economic, psychological, sociological and related sciences.

The problems of environment are studied by the sciences of the Earth, the biological sciences, including zoology, and the sciences concerned with spatial planning, in particular by urban planning.

Environmental policy problems in turn are dealt with by the social sciences, particularly by economic, sociological sciences, the sciences of law etc.

The processes occurring between human activities and environment are studied by many sciences, among them by geography.

The division of sciences into particular groups strictly one-to-one corresponding to particular elements of the man-environment problem, cannot be properly done as this is a very complex problem, the solution of which demands the cooperation of many sciences whose fields of interest often overlap. The afore-given scheme provides a certain idea of how broad is the extent of particular disciplines and how great is the number of sciences that may contribute to solving one of the most important complex problems of today.

*Translated by Zygmunt Nierada*

## II

# PROGNOZA I PROBLEMY BADAWCZE ZMIAN W ŚRODOWISKU GEOGRAFICZNYM POLSKI DO 2000 ROKU

### UWAGI WPROWADZAJĄCE

Celem niniejszego artykułu jest zarysowanie ogólnej koncepcji, która by w sposób możliwie całościowy objęła opracowanie prognozy zmian, jakie zajdą do roku 2000 w środowisku geograficznym pod wpływem działalności człowieka. Koncepcja prognozy dotyczy jednego państwa, średniej wielkości, jakim jest Polska (312 tys. km<sup>2</sup> powierzchni, 33 mln mieszkańców w 1972 r. oraz 38–39 mln w 2000 r.).

Czytelnika może uderzyć fakt, że stosunkowo mało poświęcono uwagi kataklizmom przyrody, powodującym w wielu krajach poważne zmiany w środowisku geograficznym. Wynika to stąd, że Polska należy do tych państw w Europie Środkowej, które dość rzadko są nawiedzane groźniejszymi kataklizmami przyrody.

Prognoza zmian w środowisku geograficznym została podzielona na kilka części. Pierwsza dotyczy prognozy demograficznej oraz przyszłych warunków mieszkaniowych jak też ochrony zdrowia w warunkach środowiska antropogenicznego. W następnej omówiono prognozę niektórych działań działalności człowieka, powodujących najsilniejsze zanieczyszczenia i degradację środowiska. Nie całkiem konsekwentnie znalazła się w tej części gospodarka wodna, w której starano się uwzględnić wszystkie problemy związane z wodą, a więc także zanieczyszczenia. W trzeciej części potraktowano bardzo krótko kataklizmy przyrody. W części czwartej omówiono poszczególne degradacje i zanieczyszczenia środowisk, w tym także ochronę wód Bałtyku, a w piątej problematykę obszarów chronionych, które jeszcze reprezentują środowisko stosunkowo mało przekształcone. Zamknięciem analizy jest rozdział poświęcony planowaniu przestrzennemu, traktowanemu jako instrument pomocny przy realizacji ochrony środowiska człowieka. W zakończeniu zestawiono wnioski i postulaty organizacyjne, stanowiące podstawę do polityki środowiskowej, realizowanej przez władze polityczne na szczeblu państwowym, regionalnym i lokalnym.

Jest rzeczą zrozumiałą, że im okres prognozy jest krótszy, a obszar zainteresowań mniejszy, tym łatwiej można ją opracować w sposób bardziej obiektywny i prawdopodobny.

PROGNOZA DEMOGRAFICZNA ORAZ PROGRAM POPRAWY  
WARUNKÓW BYTOWYCH

## PROGNOZA DEMOGRAFICZNA

Jak wiadomo, tempo zmian w środowisku geograficznym zależy od ilości osób, które z niego korzysta, oraz od intensywności ich działalności, przy czym zasadnicze znaczenie ma wyposażenie techniczne, jakim dysponuje dane społeczeństwo. Rozważając zagadnienie ochrony środowiska człowieka, z punktu widzenia zapewnienia wysokiej jakości warunków jego życia, należy przede wszystkim zwrócić uwagę na liczbę ludności oraz wymagania wynikające z konieczności zaspokajania potrzeb związanych z poziomem stopy życiowej. Zacząć trzeba od prognozy demograficznej, od liczby przyszłej ludności w latach 1980, 1990 i 2000 oraz od struktury jej wieku i płci. Prognozę biologiczną należy uzupełnić prognozą struktury zatrudnienia. Rozwój społeczno-gospodarczy spowoduje również migracje ludności, przesiedlenia ze wsi do miast oraz wzrost dojazdów do miast, głównie do pracy i szkół, a ponadto po zakupy itp. Pożądana więc jest również prognoza demograficzna pomigracyjna.

Prognoza demograficzna dla Polski obliczona przez Główny Urząd Statystyczny przewiduje, że w ciągu 30 lat, do 2000 r., przybędzie 6–6,5 mln osób<sup>1</sup>, a więc liczba ludności wzrośnie do 38–39 mln (wzrost około 20%). Spadnie udział ludzi młodych (do 18 lat) z 33% (1970 r.) do 23% (2000 r.), wzrośnie liczba ludzi starszych (ponad 60 lat) z 15% do 20% oraz wzrośnie liczba grupy produkcyjnej (19–60 lat) z 52% do 57%. Zachowana będzie nieznaczna przewaga kobiet (1972 r. — 106, 2000 r. — 103). Do poszczególnych grup wieku ludności będą musiały być dostosowane usługi, w szczególności związane z opieką społeczną, oświatą, szkolnictwem wszystkich szczebli, kulturą itp. Na specjalną uwagę zasługuje grupa ludzi niezdolnych do pracy. Przyjmuje się, że ludność czynna zawodowo stanowić będzie około 55%, co stwarza potrzebę około 20 mln miejsc pracy. Szczególnym zagadnieniem jest grupa pracujących kobiet zamężnych. Nastąpi zmiana struktury zawodowej ludności. Z rolnictwa żyć będzie około 17% (w 1970 r. — 29,5%), to znaczy około 6,5 mln osób, z tego 5 mln na wsi, a 1,5 mln na obszarze aglomeracji w strefie podmiejskiej oraz w zapleczu urbanizującym się. Wzrośnie odsetek ludności żyjącej z przemysłu (z 27% do około 40%) oraz z usług (12% do 43%).

Równocześnie zwiększy się dochód narodowy 4–5-krotnie, co wpłynie na 3–4-krotne podniesienie stopy życiowej. Należy więc brać pod uwagę nie tylko wzrost ludności o 20%, ale co najmniej 3-krotny wzrost jej wymagań życiowych. Wymaganiom tym musi sprostać eksploatacja zasobów i walorów środowiska geograficznego, które w okresie 30 lat nie ulegną wydatniejszemu zwiększeniu. Dlatego należy z nich korzystać racjonalnie i oszczędnie, mając na widoku import pewnych surowców a także dalszą perspektywę rozwoju kraju.

---

<sup>1</sup> *Mały Rocznik Statystyczny*, GUS, 1972, s. 20.



## PROGRAM OCHRONY ZDROWIA LUDNOŚCI

W wielu państwach jest rozpowszechniona opieka społeczna obejmująca ludzi chorych, starych, biednych itp. Każde państwo pod naciskiem opinii publicznej dąży do jej rozbudowy, do objęcia nią całego społeczeństwa oraz do coraz lepszego świadczenia usług w tym zakresie (np. szpitalnictwo, opieka lekarska itp.). Dąży się do bezpłatnej opieki społecznej dla wszystkich. Ostatnio silny nacisk kładzie się na działalność zapobiegawczą, na rozbudowę higieny społecznej w celu podniesienia stanu zdrowotności mieszkańców. Szczególna uwaga skupia się na zapobieganiu chorobom coraz bardziej rozpowszechniającym się pod wpływem industrializacji i urbanizacji. Niemalą rolę w tym może odegrać jakość środowiska. Dlatego konieczne wydaje się opracowanie prognozy w zakresie zdrowia ludności, jej długowieczności, zdolności aklimatyzacyjnych do przekształconego środowiska, wreszcie zagadnienia diety, racjonalnego odżywiania się itp.

Stan zachowania środowiska, zwłaszcza rolniczego, wywiera ogromny wpływ na poziom i jakość produkcji rolnej. Jest to kapitalne zagadnienie wyżywienia stale rosnącej liczby ludności. Łączy się z tym stan zdrowotny produktów nie zagrażający zdrowiu człowieka. Wiele z tych zagadnień jest powiązanych również z jakością środowiska naturalnego.

## PROGRAM MIESZKANIOWY

Na ogół odczuwa się brak mieszkań o wysokim standardzie wyposażenia. Wprawdzie są pewne ich nadwyżki w krajach wysoko rozwiniętych, ale wygórowane czynsze powodują, że mimo ogólnego braku mieszkań przez długie okresy nie są one zamieszkałe. W krajach mniej rozwiniętych, zwłaszcza rozwijających się, odczuwa się poważny brak mieszkań. Dlatego jesteśmy świadkami bardzo intensywnego budownictwa mieszkaniowego na całym świecie. Szczególnie ostro problem ten zarysowuje się w wielkich aglomeracjach na skutek stałego napływu do nich ludności.

W rozważaniach prognostycznych można przyjąć program minimum, tzn. postawić sobie cel, aby w określonym czasie dostarczyć każdej rodzinie własne mieszkanie oraz każdej osobie własną izbę.

W Polsce w 1972 r. było 33 mln mieszkańców, 7,5 mln małżeństw oraz 9,4 mln gospodarstw domowych. Dysponowały one liczbą 8,5 mln mieszkań, w których było 24 mln izb mieszkalnych; na 1 izbę więc wypadało 1,33 osób. Plan perspektywiczny do 2000 r. przewiduje wybudowanie ponad 7 mln mieszkań, co da wskaźnik 0,9 osób na 1 izbę. Niemniej według prognozy GUS (1973) w 2000 r. liczba małżeństw wzrośnie do 11,1 mln, liczba zaś gospodarstw domowych do 13,4 mln, a zatem plan budowy mieszkań musi być bardzo napięty<sup>2</sup>.

Nie jest to jednak tylko problem ilościowy, chodzi również o jakość mieszkań, ich wyposażenie w wodę bieżącą, elektryczność, gaz, centralne ogrzewanie, kanali-

<sup>2</sup> GUS, Notatka sygnałowa nr 53/19/73, październik 1973.

zacje itp. Prawie we wszystkich państwach prowadzi się statystykę wyposażenia mieszkań w różne urządzenia komunalno-sanitarne. Podaje ona m. in. odsetki mieszkań lepiej lub gorzej wyposażonych. Warunki mieszkaniowe są niezmiernie ważne z punktu widzenia polityki dotyczącej środowiska, dlatego muszą być brane pod uwagę w opracowaniu prognoz. Również nie jest rzeczą obojętną wielkość mieszkań liczonych ilością izb lub metrami kwadratowymi powierzchni. Jedni wolą mieszkać w domach własnych, jednorodzinnych, inni w większych budynkach, ale we własnym mieszkaniu, inni natomiast chcą mieszkać w wielkich blokach o pełnym wyposażeniu technicznym, w wynajmowanych mieszkaniach. Są to upodobania indywidualne, różne w poszczególnych krajach, a ponadto ulegające zmianom w czasie.

#### WYPOSAŻENIE KOMUNALNE

W Polsce w 1971 r. w miastach 96,3% mieszkańców korzystało z wodociągów, 95,7% z kanalizacji, 76,0% z gazu sieciowego oraz 66,7% z komunikacji miejskiej. Wyposażenie domów mieszkalnych może być różne w zależności od charakteru osiedla. Z tego punktu widzenia można w Polsce podzielić osiedla na 5 grup: a) aglomeracje miejsko-przemysłowe istniejące lub powstające, b) aglomeracje miejsko-przemysłowe potencjalne oraz wielofunkcyjne ośrodki regionalne o znaczeniu ogólnokrajowym, c) pojedyncze miasta lub grupy miast mniejszych o charakterze regionalnym lub posiadające funkcje wyspecjalizowane ogólnokrajowe lub regionalne, d) małe miasta i miasteczka (poniżej 20 000 mieszkańców) o przeważających centralnych funkcjach regionalnych lub mikroregionalnych, e) osiedla wiejskie o przeważającej funkcji rolniczej.

W każdej z wymienionych grup wyposażenie komunalne kształtuje się odmiennie. Na przykład ciepłownie zdalaczynne opłacalne są dla znacznie większych skupień domów mieszkalnych. Ogrzewanie centralne lub zaopatrzenie w gaz może być technicznie rozwiązane w sposób rozmaity, dostosowane do warunków lokalnych itp.

Prognoza lepszego wyposażenia mieszkań powinna być opracowana według różnych grup osiedli.

#### WYPOSAŻENIE MIEJSC PRACY

Człowiek znaczną część życia spędza w miejscach pracy, w różnych pod względem zdrowotnym warunkach. Bywa narażony na hałas, wibracje, promieniowanie, szkodliwe wyloty i odpady, niedostatek tlenu, światła, zmiany klimatyczne itp. Warunki pracy tworzą cały kompleks zagadnień, który powinien być włączony do polityki kształtowania środowiska. Trzeba dążyć do stworzenia jak najlepszych, najbardziej higienicznych, najmniej męczących warunków pracy. W tym zakresie powinien być również opracowany plan perspektywiczny.

## DZIAŁALNOŚĆ CZŁOWIEKA POWODUJĄCA DEGRADACJĘ ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNEGO

Prawie każda działalność człowieka, a zwłaszcza wykonywana w szerszym zakresie, wywiera wpływ na jakość środowiska. Szczególnie odnosi się to do działalności gospodarczej, która często przyczynia się do degradacji środowiska.

### KONSEKWENCJA WYDOBYWANIA SUROWCÓW MINERALNYCH

We wszystkich państwach eksploatuje się różnymi metodami liczne i rozmaite surowce mineralne. Wydobywa się je w kopalniach odkrywkowych, do których można zaliczyć także kamieniołomy, glinianki, piaskownie itp., lub w kopalniach głębinnych. Pewne surowce wypłukuje się ze złóż przy użyciu rozmaitych technik.

Na skutek tej działalności przemieszcza się olbrzymie masy skalne, powodując tym deformacje w rzeźbie powierzchni ziemi, niszczy się gleby i roślinność, zmienia się stosunki wodne na powierzchni i w głębi ziemi. Dalsze procesy produkcyjne powodują zanieczyszczenie powietrza i wody. Działalność górnicza pozostawia trwałe skutki ujemne w środowisku naturalnym.

Prognoza przewidująca ilości wydobywania rozmaitych surowców mineralnych, a także płonych mas skalnych, i uwzględniająca sposób ich wydobycia daje obraz zmian w środowisku geograficznym dotyczących degradacji rzeźby, dewastacji gleb i roślinności, zakłóceń stosunków wodnych oraz zanieczyszczeń powietrza i wody.

W 1970 r. w Polsce było 556 zakładów górniczych<sup>3</sup>. Zajmowały one 28 tys. ha (0,1 % pow. kraju). Ich produkcja netto miała wartość 77 mld zł, stanowiła więc 6,8 % dochodu narodowego. W 1970 r. wydobyto 312 mln ton kopaliny, a wraz ze skałami płonymi około 600 mln ton. Do 2000 r. wydobycie poszczególnych kopaliny ma wzrosnąć 2–4-krotnie, a więc globalnie do 1 mld ton. Powierzchnia zakładów górniczych wzrośnie do 0,4 % powierzchni kraju. Wydobywa się około 80 kopaliny użytecznych, z tego około 40 stanowi ważne dla gospodarki surowce mineralne. Górnictwo jest zlokalizowane w 24 okręgach i w nich należy przewidywać dalszą koncentrację produkcji<sup>4</sup>. Wśród nich istnieje kilka okręgów górniczych, które są dopiero w stadium szybkiego rozwoju, jak np. okręgi węgla brunatnego w Koninie lub w Turossowie, siarki w Tarnobrzegu, miedzi w Lubinie i in. Przewiduje się rozpoczęcie eksploatacji węgla kamiennego w Łęcznej pod Lublinem, węgla brunatnego w Bełchatowie i in.

Eksploatacja górnicza powoduje przekształcenia geomechaniczne, hydrologiczne, chemiczne, fizykomechaniczne i termiczne. Usuwanie gleb i składowanie odpadów powoduje powstawanie obszarów bezglebowych. Szkody górnicze przekraczają w Polsce ponad 1 mld zł rocznie. Zmiany w stosunkach wodnych powodują tworzenie się lejów depresyjnych, powstawanie obszarów przesuszonych, które zajmują około 200 tys. ha. Wody kopalniane, przeważnie zanieczyszczone, w ilości ponad

<sup>3</sup> *Rocznik Statystyczny Górnictwa*, GUS, 1970.

<sup>4</sup> B. Krupiński, *Określi górnicze w Polsce Ludowej*, „Polska 2000”, nr 1, 1971, s. 5–13.



700 mln m<sup>3</sup> rocznie zalewają pewne obszary lub są odprowadzane do rzek. Obszary podmokłe lub zalane stanowią około 25 tys. ha<sup>5</sup>. Na Śląsku istnieje około 300 hałd odpadów przemysłowych, głównie górniczych, o kubaturze około 250 mln m<sup>3</sup>. Rocznie składa się około 40 mln m<sup>3</sup> nowych odpadów, a wykorzystuje się ponad 20 mln ton. Zjawiska degradacji będą nasilać się wraz ze wzrostem eksploatacji. Tereny zniszczone przez górnictwo lub zdeformowane przez odpady poeksploatacyjne powinny być rekultywowane, a odpady ponownie zużyte do celów produkcyjnych. Według Państwowej Rady Gospodarki Materiałowej w 1972 r. przybyło na składowiskach, hałdach i w stawach osadowych około 200 mln ton odpadów mineralnych surowców odpadowych. Z tego około 25 % będzie powtórnie wykorzystane. Utylizacja jest jednak za mała, choćby z tego względu, że odpady na składowiskach szacuje się na 800 mln ton<sup>6</sup>.

#### ZMIANY W ŚRODOWISKU POD WPLYWEM ROZWOJU ENERGETYKI

Istnieje stale rosące zapotrzebowanie na energię elektryczną. Dotyczy to zarówno krajów wysoko rozwiniętych, jak i rozwijających się. Równocześnie następują zmiany w bilansie energetycznym paliw. Spada rola paliw stałych (jak np. węgla) a wzrasta paliw płynnych — ropy oraz gazu i wody. Coraz większą rolę gra energia atomowa. W zależności od warunków fizjograficznych kraju, posiadanych surowców energetycznych oraz rozwoju ekonomicznego kształtuje się sieć elektrowni. Wywierają one duży wpływ na środowisko, zanieczyszczając powietrze oraz wodę. Odprowadza się do rzek znaczne ilości wód podgrzanych (w 1970 r. w Polsce około 4,5 mld m<sup>3</sup>).

Przewiduje się u nas 7-krotny wzrost energii elektrycznej, z 70 mld kWh w 1971 r. do około 500 mld kWh w 2000 r. Aby można było osiągnąć tę produkcję, konieczne jest wybudowanie 20—30 dużych elektrowni o łącznej mocy produkcyjnej około 80 tys. MW<sup>7</sup>. Spowoduje to wzrost emisji pyłów i gazów. Jednakże dzięki coraz sprawniejszym filtrom znaczna ilość pyłów nie przedostanie się na zewnątrz. Natomiast jeśli w dalszym ciągu podstawowym paliwem będzie węgiel kamienny, zawierający 1,5 % SO<sub>2</sub>, wydatnie wzrośnie emisja gazów (do 7 mln ton rocznie). Zanieczyszczenia powietrza spowodowane przez elektrownie obejmują około 14 % powierzchni kraju. W zależności od wysokości kominów może być regulowany zasięg zanieczyszczeń poszczególnych zakładów energetycznych. Może wzrosnąć znacznie ilość odprowadzanych do rzek wód podgrzanych, o ile nie zastosuje się zamkniętych obiegów chłodniczych. Mimo że do 2000 r. podstawowym paliwem w Polsce będzie węgiel kamienny i brunatny (67 %), przewiduje się wzrost udziału

<sup>5</sup> T. Skawina, Z. Bojarski, J. Janczak, F. Kamieniecki, A. Kleczkowski, T. Muszkiet, *Zanieczyszczenie i zatrucie środowiska w Polsce*, Biul. Komit. Przestrz. Zagosp. Kraju nr 68, 1971, s. 125—172.

<sup>6</sup> „Życie Warszawy”, październik 1973.

<sup>7</sup> K. Kopecki, *Zasoby surowców energetycznych Polski i ich wykorzystanie do roku 2000 na tle bilansu światowego. Prognoza bilansu paliwowo-energetycznego Polski do roku 2000*, „Polska 2000” nr 1, 1973, s. 5—101.



ropy i gazu do 20 %, natomiast elektrownie wodne dostarczać będą mniej niż 3 %, a elektrownie atomowe około 10 % energii.

Elementem podstawowym w energetyce jest sieć przesyłowa, która stale zagęszcza się i staje się coraz potężniejsza (podpory). W miarę jej rozwoju następuje coraz gęstsze „zadrutowanie” krajobrazu. Linie wysokiego napięcia biegną prostolinijnymi odcinkami, nie są dopasowane do terenu, niszczą roślinność wzdłuż swych tras. Z punktu widzenia estetyczno-krajobrazowego byłoby rzeczą pożądaną, aby sieć ta biegła równoległe do pasm infrastruktury technicznej, podobnie jak wzdłuż dróg przebiegają połączenia telefoniczne. Idealem byłoby prowadzenie przewodów pod ziemią. Projektowane przewody elektryczne o mocy powyżej 750 kV tworzą pasy o szerokości 1 km, zagrażające życiu organicznemu. Ministerstwo Leśnictwa informuje, że dotychczas pod linie przesyłowe zajęto 5 tys. ha lasu, a co roku zajmują one nowe powierzchnie leśne od 300 do 400 ha<sup>8</sup>.

#### WPLYW ROZWOJU PRZEMYSŁU NA ŚRODOWISKO CZŁOWIEKA

Przemysł stanowi siłę napędową rozwoju gospodarczo-społecznego, dlatego wszystkie państwa dążą do zwiększenia produkcji przemysłowej. Tylko państwa najwyżej rozwinięte mogą sobie pozwolić na przyhamowanie tempa rozwoju produkcji przemysłowej w imię ochrony jakości środowiska. Przed produkcją przemysłową w państwach wysoko rozwiniętych zarysowuje się już możliwość dojścia w ciągu 30 lat do okresu „obfitości”, a więc do górnych limitów produkcji. Kraje te jednak nie są do tego przygotowane i na razie główny nacisk kładą na jak najtańsze wytwarzanie, jak największą ilość, jak najlepszych wyrobów. Nowe technologie kładą duży nacisk na automatyzację produkcji, na technologię materiałooszczędną (miniaturyzację) i bezodpadową. Wprawdzie w krajach wysoko rozwiniętych zatrudnienie w przemyśle nie odgrywa już roli przodującej, ustępując pierwszego miejsca usługom, ale w dalszym ciągu produkcja przemysłowa tworzy największy odsetek dochodu narodowego.

Nieco odmienna sytuacja jest w krajach mniej rozwiniętych lub rozwijających się. Przemysł jest tu wiodącym działem gospodarki narodowej, dlatego rządy muszą popierać rozwój produkcji przemysłowej. Wizja wieku „obfitości” jest w tych państwach jeszcze odległa.

Dotychczas stosowane technologie produkcji przemysłowej powodują silną degradację środowiska człowieka przez zużywanie coraz większych ilości energii elektrycznej, surowców mineralnych i organicznych, wody, maszyn itp. przez zatrudnianie coraz większej ilości pracowników. Efektem ubocznym produkcji przemysłowej są coraz liczniejsze odpady i wzrastające zanieczyszczenia powietrza i wody, degradacja gleb i dewastacja szaty roślinnej. Przemysł pozostawia w miarę rozwoju produkcji coraz większe ilości odpadów poprzemysłowych, zrzuca coraz więcej ścieków lepiej lub gorzej oczyszczonych, podgrzanych wód chłodniczych itp. Maszyny

<sup>8</sup> „Życie Warszawy” z 31 X 1973.

używane w produkcji powodują hałas oraz wibracje nie tylko w halach produkcyjnych, ale także na zewnątrz. Odpady przemysłowe, ścieki, emitowane gazy i pyły, czasem zawierające substancje trujące, rozchodzą się szeroko lub przenikają wgłąb środowiska, a niektóre z nich mogą utrzymywać się długo.

Zanieczyszczenia zależą od rodzaju produkcji, a więc od gałęzi przemysłu. Za najbardziej zanieczyszczające uważa się: przemysł chemiczny, zakłady koksownicze, celulozowe i płyt pilśniowych, przemysł hutniczo-metalowy, energetyczny, materiałów budowlanych, garbarnie, niektóre zakłady włókienniczo-odzieżowe oraz pewne grupy przemysłu spożywczego. Z wielkością zakładu, zazwyczaj proporcjonalnie do wielkości produkcji, wzrastają zanieczyszczenia. Istnieją pewne progi wielkości zanieczyszczeń, które środowisko jest zdolne samo unieść. Przekroczenie tych progów powoduje niebezpieczną sytuację, zagrażającą zdrowiu człowieka oraz zachowaniu jakości środowiska<sup>9</sup>. Niebezpieczeństwo tkwi również w fakcie, że skutki zanieczyszczeń są często odległe w czasie, mało rozpoznane, a pojemność środowiska w tym względzie nie jest wiadoma. Dlatego trzeba przy ustalaniu wielkości produkcji zwracać uwagę na skutki ilościowe i jakościowe powodujące degradację i zanieczyszczenia pobliskiego środowiska człowieka.

Do roku 2000 przewiduje się 5–6-krotny wzrost produkcji przemysłowej przy 1,5-krotnym wzroście liczby zatrudnionych, co musi spowodować modernizację przemysłu oraz zmianę struktury gałęziowej. W ciągu 30 lat zbudowanych zostanie kilkaset nowych zakładów, w tym przeszło 100 wielkich zakładów powodujących silną degradację środowiska. Plan perspektywiczny przewiduje przede wszystkim przebudowę i rozbudowę istniejących zakładów. Prawie 60 % nakładów inwestycyjnych na przemysł zostanie ulokowanych w aglomeracjach. Około 16 % wypadnie na regionalne ośrodki wzrostu, reszta zaś zostanie rozproszona po średnich i małych miastach. Istnieje kilkadziesiąt miast średnich i małych w Polsce, które mają szczególnie korzystne warunki do rozbudowy przemysłu. Budowa nowych zakładów przemysłowych i rozbudowa starych obejmuje około 20 % obszaru kraju, na której zaznaczy się większa koncentracja zniszczeń i zanieczyszczeń środowiska.

#### ROZWÓJ ROLNICTWA ORAZ JEGO WPŁYW NA ZMIANY W ŚRODOWISKU

W związku ze stałym wzrostem liczby ludności oraz podnoszeniem jej stopy życiowej, przywiązuje się dużą wagę do wzrostu produkcji rolnej i dąży się do maksymalnego podniesienia plonów przy jak najmniejszych nakładach pracy i kapitału. Na skutek tego doskonalili się agrotechnikę, przeprowadza melioracje użytków rolnych, stosuje się coraz wydajniejsze gatunki roślin oraz coraz większe ilości nawozów sztucznych i pestycydów, przeprowadza się szereg specjalnych urządzeń w celu zwiększenia produktywności ziemi. Powoduje to zmiany w glebach, zmieniają się też całe ekosystemy rolnicze. O ile zabiegi te nie są przeprowadzane w sposób umie-

<sup>9</sup> Przykładem mogą tu być Zakłady Azotowe w Puławach, które przez ogromną rozbudowę bardzo silnie zagroziły środowisku na dużej przestrzeni.

jętny, na podstawach naukowych, następuje degradacja środowiska rolnego, czasem nawet zniszczenie gleb oraz wzmożenie procesów denudacji i erozji. Zmniejsza się przy tym areał pól uprawnych, ponieważ inne działy gospodarki narodowej rozszerzają się kosztem użytków rolnych. Najwięcej ziemi traci rolnictwo na rzecz rozbudowy osiedli, przemysłu i infrastruktury technicznej. Pociąga to za sobą konieczność uzyskiwania coraz większych zbiorów z coraz mniejszych obszarów.

W związku z powyższym w prognozie powinny być ujęte następujące zagadnienia: 1) rozwój agrotechniki, zapewniający osiągnięcie jak największych zbiorów (wzrost wysokości plonów); 2) zapobieganie niszczeniu gleb przez odpowiednie zabiegi pielęgnacyjne (w szczególności chodzi tu o zapobieganie procesom erozji i denudacji); 3) ochrona przed niszczeniem lub niewłaściwym użytkowaniem gleb bardzo dobrych i dobrych nawet średnich, przekazywanie natomiast gleb słabych i bardzo słabych do zalesienia. Niezależnie od jakości gleb należy chronić użytki rolne, szczególnie silnie zainwestowane, na obszarze których znajdują się szklarnie, inspekty, deszczownie itp. Dotyczy to także sadów, plantacji jagód, chmielu, ziół leczniczych, upraw polowych warzyw, kwiatów itp. W pewnej mierze odnosi się to także do upraw roślin przemysłowych; 4) opracowanie programu chemizacji rolnictwa oraz jego skutków, a więc zanieczyszczeń wód spływających z pól do rzek, jezior i mórz, zmniejszenie niebezpieczeństwa zatruc produkowanych środków żywności itp.; 5) usprawnienie melioracji, które będą obejmowały coraz większe przestrzenie użytków rolnych. Obserwuje się w Polsce niebezpieczną tendencję do przesuszania obszarów, natomiast znacznie mniej jest zabiegów mających na celu nawodnienie gruntów ornych oraz użytków zielonych.

W Polsce użytki rolne stanowią 63,4 %, w tym grunty orne 49,7 %, łąki 8,2 % i pastwiska 5,5 %. Uzyskiwane plony wynoszą około 60–70 % plonów państw zachodnioeuropejskich. Następuje stały rozwój agrotechniki, zwłaszcza w gospodarstwach państwowych, które obejmują około 12 % użytków rolnych. Proces ten przebiega wolniej w rozdrobnionych indywidualnych gospodarstwach rolnych. Aby rozwój ten przyspieszyć, tworzy się kółka rolnicze oraz rozmaite spółdzielnie. Szczególną uwagę przywiązuje się do hodowli bydła rogatego, trzody chlewnej oraz drobiu.

Ustawowo chroni się przede wszystkim gleby dobre I–III klasy, które stanowią 30,4 % powierzchni kraju. Rolnictwo przekazuje pod inne użytkowanie co roku kilkanaście tysięcy ha użytków rolnych, z tego prawie połowę leśnictwu, które na najłagodniejszych glebach (V i VI klasy) przeprowadza zalesienia. Przewiduje się, że obszar użytków rolnych do 2000 r. zostanie zmniejszony o 20 %, z czego wynika, że ilość gruntów ornych na 1 mieszkańca spadnie z 0,62 ha do 0,40 ha.

Szybko następuje chemizacja rolnictwa. Zużycie nawozów sztucznych ma wzrosnąć z 124 kg/ha NPK w 1970 r. do 300 kg/ha NPK w 2000 roku. Podobnie ma wzrosnąć wapnowanie z 19 kg/ha do 150 kg/ha w 2000 r. To samo dotyczy pestycydów, których zużywa się coraz więcej (w 1972 r. 60 tys. t).

Zabiegi melioracyjne objęły 3,8 mln ha gruntów ornych oraz 1,8 mln ha użytków



zielonych. Z tego zmeliorowano za pomocą rowów 950 tys. ha, drenowania około 2 mln ha. Natomiast nawodnienia objęły około 1 mln ha. Plan do 2000 r. przewiduje dalsze melioracje: 2,5 mln ha gruntów ornych, 1,3 mln ha użytków zielonych oraz wprowadzenie deszczowni na obszarze 300 tys. ha. Ponadto ma się zbudować wiele małych sztucznych zbiorników do celów rolniczych (o wydajności łącznej około 600 mln m<sup>3</sup>).

Procesy erozyjne gleb występują na 15–20 % powierzchni, z tego około 1 mln ha jest silnie zagrożonych. Rekultywacją objęto do 1970 r. około 5000 ha, pozostało jeszcze do rehabilitacji około 20 tys. ha.

#### GOSPODARKA LEŚNA I JEJ ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO

Gospodarka leśna w Europie, poza krajami skandynawskimi i ZSRR, wykazuje tendencje mające na celu zabezpieczenie istniejących drzewostanów. Stąd wzrasta stale import drewna do państw europejskich. Ze względu na wielostronne znaczenie lasów coraz więcej zwraca się uwagi na ich funkcje pozaprodukcyjne.

Lasy produkcyjne w wieku ponad 40 lat są eksploatowane, lasy młodsze wymagają zabiegów pielęgnacyjnych. Po wycięciu drzew wyręby zalesia się ponownie, dostosowując gatunki drzew do siedlisk ekologicznych. Następuje odbudowa lasów na miejsce wprowadzonych w XIX w. monokultur drzew iglastych. Zwraca się uwagę na to, aby pozysk drewna nie przekraczał naturalnego jego przyrostu. Zalesia się nieużytki oraz najsłabsze gleby użytków rolnych. Coraz mniejszą rolę odgrywają uboczne użytki leśne, głównie z powodu braku rąk do pracy. Coraz mniej pozyskuje się żywicy, karpiny, kory garbarskiej, owoców i ziół leśnych, grzybów, cetyny, stroisza, choinek itp.

Dużą wagę przywiązuje się do lasów ochronnych, do których zalicza się: 1) parki i rezerwaty przyrody, 2) lasy ochronne w górach i nad morzem, których celem jest zapobieganie denudacji i erozji oraz powodziom itp. Mają one chronić gleby, obszary źródliskowe, miejsca poboru wody, tereny wzdłuż rzek i potoków, wydmy, wybrzeża klifowe, strome zbocza wąwozów itp. Chroni się także lasy w celu poprawy warunków klimatycznych, w celach leczniczych (np. strefy ochronne wokół uzdrowisk) na terenach wypoczynkowych i turystycznych. Szczególne znaczenie mają lasy w pobliżu aglomeracji miejsko-przemysłowych, gdzie tworzy się albo pasy leśne wokół miast albo kliny zieleni wcinające się w zabudowane dzielnice.

W prognozie gospodarki leśnej należy uwzględnić następujące zagadnienia: 1) planowany wzrost powierzchni leśnej, 2) wzmożenie zabiegów pielęgnacyjnych, a m. in. nawożenie, melioracje, walkę ze szkodnikami itp., 3) rozkasyfikowanie lasów ochronnych ze względu na funkcje przez nie pełnione oraz dążenie do powiększenia ich powierzchni, 4) przeciwdziałanie niszczeniom lasów przez przemysł, 5) opracowanie planu eksploatacji leśnych użytków ubocznych, 6) zabezpieczenie stanu zwierzyny łownej, 7) prowadzenie akcji zadrzewienia poza lasami.

Powierzchnia leśna w Polsce stanowi 27,2 %. W ciągu 20 lat wzrosła o 5 % i przewiduje się, że w 2000 r. przekroczy 30 % (to jest średnią dla Europy). Z tego



w 1970 r. tylko 45 % stanowiły lasy rębne, reszta (55 %) wymagała większych lub mniejszych zabiegów pielęgnacyjnych. Pozyskuje się rocznie około 18 mln m<sup>3</sup> tarcicy, co mniej lub więcej odpowiada naturalnemu przyrostowi drzewostanów. Przebudowuje się lasy, dostosowując gatunki drzew do siedliska ekologicznego. Ze względu na społeczne znaczenie lasu przewiduje się z czasem zmniejszenie pozysku drewna. Plan zakłada zwiększenie pozysku ubocznych użytków leśnych, w szczególności utrzymanie dobrego stanu zwierzyny łownej. Około 300 tys. ha lasów niszczone przez przemysł wymaga szczególnych zabiegów pielęgnacyjnych. Rekultywuje się obszary leśne po eksploatacji górniczej. W rękach państwa znajduje się 78 % powierzchni leśnej, w rękach indywidualnych właścicieli — 18 %. Państwowe lasy gospodarcze stanowią 63 %, ochronne 13 %. Przewiduje się, że dla celów rekreacyjno-turystycznych przeznaczonych powinno zostać około 20 % ogólnej powierzchni leśnej. Na wielką skalę prowadzi się w formie czynów społecznych zadrzewienie. Rocznie sadi się około 10—12 mln drzew i około 18—20 mln krzewów.

#### GOSPODARKA WODNA I JEJ ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO

Większość państw wysoko rozwiniętych natrafia na trudności w zaopatrzeniu ludności i gospodarki w wodę. Dlatego sporządza się bilanse zasobów wodnych i porównuje się je z rosnącym zapotrzebowaniem. Woda jest surowcem częściowo odnawialnym, głównie dzięki opadom (np. obliczanym w okresach rocznych). Coraz częściej sięga się do zasobów wód podziemnych oraz do odsalania wód morskich. Zasoby wód opadowych gromadzi się w różnego rodzaju sztucznych zbiornikach, które wykorzystuje się do celów energetycznych, do zasilania szlaków wodnych, nawadniania pól i łąk, do celów rekreacji i turystyki itp. Mają one również znaczenie przeciwpowodziowe. Okresowo występują susze lub powodzie. Jedne i drugie przynoszą poważne straty. Na wielką skalę prowadzi się zabiegi melioracyjne, pewne obszary się osusza, inne zaś nawadnia. Wprowadza się też sztuczne deszczownie. Powodziom ma zapobiegać regulacja potoków i rzek, obwałowania obszarów nizinnych nad rzekami itp.

Ważnym problemem jest wykorzystanie dróg wodnych do celów transportowych, budowa kanałów komunikacyjnych itp. Również duże znaczenie ma wykorzystanie energetyczne rzek i potoków. We wszystkich krajach zakłada się wodociągi dla zaopatrzenia w wodę ludności, przemysłu, gospodarki komunalnej itp., równocześnie przeprowadza się kanalizację.

Ważnym, ale trudnym zagadnieniem powiązanim z gospodarką wodną jest zanieczyszczanie rzek, jezior i mórz przez odprowadzanie do nich ścieków komunalnych i przemysłowych. Wraz ze zużyciem wody rośnie ilość ścieków. Do rzek i jezior opady spłukują z pól uprawnych nadwyżki źle stosowanych nawozów sztucznych oraz pestycydy, które należą do niebezpiecznych, długotrwałych skażeń wody. Oczyszczanie rzek silnie zanieczyszczonych jest na tyle kosztowne, że w szeregu wypadków w krajach kapitalistycznych traktuje się pewne odcinki rzek jako kanały ściekowe. Niemniej buduje się coraz więcej i coraz lepszych oczyszczalni, przerna-

czając na nie coraz większe nakłady finansowe. W związku z gospodarką wodną rozwija się budownictwo wodne, które wywołuje trwałe zmiany w stosunkach wodnych. Szczególnym zadaniem jest tworzenie stref ochronnych na terenach pobierania wód konsumpcyjnych, w uzdrowiskach oraz na innych obszarach, na których muszą być zachowane czyste wody. Również specjalnym zagadnieniem jest zachowanie warunków dla uprawiania wędkarstwa.

Wymienione powyżej kwestie powinny być opracowane w celu ustalenia prognozy gospodarki wodnej, która jest nieodzowna dla perspektywicznego planu przestrzennego zagospodarowania kraju.

Polska nie jest bogato wyposażona w zasoby wodne. Coroczne opady przynoszą 190 mld m<sup>3</sup> (średnia z lat 1951—1970), dopływ rzekami spoza granic kraju wynosi 5 mld m<sup>3</sup>. Dostępne zasoby wód podziemnych szacowane są na 9 mld m<sup>3</sup>. Do Bałtyku odpływa rzekami przeciętnie 58 mld m<sup>3</sup>, gospodarka narodowa zużywa około 10 mld m<sup>3</sup>, reszta zaś paruje, zasila roślinność, glebę itp.<sup>10</sup> Równocześnie odprowadza się około 8,5 mld m<sup>3</sup> wód zużytych. Bilans wodny jest napięty i w latach małych opadów występuje na pewnych obszarach kraju brak wody. Sytuacja będzie zaostrzać się w miarę zwiększania poboru wody. W 2000 r. pobór ten wyniesie około 30 mld m<sup>3</sup>. Wtedy będzie trzeba stosować recyrkulację wody, sięgnąć do głębszych zasobów wód podziemnych, rozpocząć odsalanie Bałtyku i wód kopalnianych oraz wprowadzić rygory bardzo oszczędnego gospodarowania zasobami wodnymi.

Jak wspomniano, zasoby wodne są odnawialne, ponieważ zależą głównie od opadów. Opady są nierównomiernie rozłożone w ciągu roku. Latem bywają obfite i gwałtowne, co czasem wywołuje powódzie. Straty powodziowe szacuje się na około 1 mld zł rocznie, są jednak lata, w których sięgają one kilku miliardów złotych (np. w 1970 — 4 mld zł). Wody opadowe gromadzi się w rozmaitych naturalnych i sztucznych zbiornikach. W Polsce znajdują się 74 większe zbiorniki o łącznej pojemności 2,3 mld m<sup>3</sup>. Przewiduje się budowę dalszych, tak aby pojemność ich podwoiła się, przekraczając 5 mld m<sup>3</sup>.

Obok zbiorników sztucznych naturalne zbiorniki wody tworzą bagna i tereny podmokłe. Gromadzą one w Polsce około 21 mld m<sup>3</sup> wody. Zasoby te kurczą się na skutek zabiegów melioracyjnych. Osiągnięta melioracji są poważne, ale coraz wyraźniej zaznacza się przesuszenie gleb. Dlatego należy poddać rewizji plany melioracyjne i większy nacisk położyć na nawadnianie użytków zielonych oraz gruntów ornych.

Prowadzi się prace nad regulacją rzek i potoków, budową wałów ochronnych itp.; mają one na celu zapobieganie powodziom. Uregulowano 22 tys. km rzek (tj. 56 %), 4 tys. km potoków oraz obwałowano rzeki na odcinku 3 tys. km. Kłopotliwym zagadnieniem są zanieczyszczenia rzek związane z odprowadzaniem ścieków. Czy-

<sup>10</sup> J. Lambor, *Gospodarka wodna*, I cz. 1962; Z. Mikulski, *Zarys hydrografii Polski*, 1965, s. 288.

stość wód rzek w Polsce przedstawia się następująco: wody czyste stanowią 34,8 %, wody o małym zanieczyszczeniu nadające się do picia i dla przemysłu — 31,3 %, wody, które mogą być użytkowane w rolnictwie — 13,8 %, oraz wody nie nadające się w ogóle do użytkowania — 20,1 %. Przewiduje się znaczną poprawę czystości wód do 2000 r., dzięki zainstalowaniu wielkiej liczby oczyszczalni przemysłowych, miejsko-przemysłowych itp. Plan do 2000 r. przewiduje, że po wprowadzeniu właściwych urządzeń około 90 % zanieczyszczeń będzie likwidowanych. Niestety pozostałe 10 % będzie wzrastać razem z podnoszeniem się produkcji przemysłowej, rolniczej i rozbudową miast.

Z gospodarką wodną łączy się zagadnienie utrzymania śródlądowej sieci dróg wodnych. Sieć ta w Polsce wynosi 4,6 tys. km i jest raczej zaniedbana, przewoży są stosunkowo niewielkie (10 mln ton = 0,7 % ogółu tonażu). Sieć wodna może być ednak zmodernizowana, o ile włączy się ją do międzynarodowego europejskiego systemu dróg wodnych.

Moc energetyczna rzek jest wykorzystana zaledwie w 5 %, a hydroelektrownie dostarczają nie więcej niż 2 % ogólnej energii elektrycznej.

#### WPLYW WYPOCZYNKU I TURYSTYKI NA ŚRODOWISKO

Rola wypoczynku i turystyki będzie stale wzrastać w związku z podnoszeniem się stopy życiowej społeczeństwa oraz skracaniem czasu pracy. Miejski styl życia, odznaczający się wieloma niedogodnościami, powoduje coraz więcej wyjazdów okresowych mieszkańców miast. Ponadto znacznie ożywia się ogólna ruchliwość ludzi, wzrastają też zainteresowania innymi krajami, należy więc liczyć się z silnym wzrostem ruchu turystycznego krajowego i zagranicznego. Aby zaspokoić potrzeby tego ruchu, trzeba dysponować dobrze zagospodarowanymi terenami o korzystnych walorach turystycznych. Należą do nich: naturalne krajobrazy o urozmaiconej rzeźbie, dogodne stosunki wodne, dobrze zachowana roślinność, osobliwości przyrodnicze itp. Obok naturalnych krajobrazów obiektami turystycznymi są dzieła człowieka, np. zabytki sztuki i architektury, zabytki etnograficzne, pamiątkowe miejsca historyczne itp.

Rozwijają się różne rodzaje turystyki, np. samochodowa, rowerowa, kajakowa, piesza itp. Różne mogą być także cele turystyki, wśród których na pierwszy plan wybija się krajoznawstwo, a więc chęć poznawania nieznanych obszarów lub obiektów. Obok turystyki ogromną rolę odgrywa ruch wypoczynkowy. Mogą to być zorganizowane obozy, kolonie, wczasy, indywidualne wyjazdy do letnisk, kąpielisk, uzdrowisk, schronisk itp. Dla rozwoju ruchu wypoczynkowo-turystycznego potrzebne są odpowiednie tereny, które byłyby chronione prawnie przed innymi sposobami ich użytkowania, mogącymi spowodować ich degradację.

Obszary rekreacyjno-turystyczne występują w bliskich okolicach aglomeracji miejsko-przemysłowych jako główne tereny zaspokajania wyjazdów świątecznych (weekendowych). W strefach podmiejskich występują również domki letniskowe, tzw. drugie mieszkania ludności miast. Ruch świąteczny wymaga nie zniszczonych



terenów przyrodniczych: np. lasów, jezior itp. Obok nich zabezpieczone muszą być obszary o szczególnie wysokich walorach turystycznych mających znaczenie ogólnokrajowe, a niekiedy międzynarodowe.

Obszary turystyczne muszą być odpowiednio zagospodarowane oraz komunikacyjnie powiązane z miejskimi skupieniami ludności. Zagospodarowanie powinno być dostosowane do walorów danej miejscowości oraz do charakteru ruchu wypoczynkowo-turystycznego. Wprowadzić należy klasyfikację miejscowości wypoczynkowo-turystycznych, przydatną dla planowania zagospodarowania przestrzennego. Obejmuje ona uzdrowiska, stacje klimatyczne, kąpieliska nadmorskie lub nadjeziorne, letniska, miejscowości turystyczne, sportowe, strefy niedzielnego wypoczynku wokół miast i in. Część z nich o najwyższych walorach oraz największej frekwencji powinna być najlepiej zagospodarowana, nastawiona także na obsługę ruchu z zagranicy. Obok poszczególnych miejscowości koncentrujących ruch należy wspólnie zagospodarowywać zespoły tych miejscowości lub obszary turystyczno-wypoczynkowe. Potrzebna jest regionalizacja obszarów wypoczynkowo-turystycznych w kraju.

Oczywiście ruch wypoczynkowo-turystyczny jest jak najściślej związany ze środowiskiem geograficznym, należy więc dbać o zachowanie walorów tego środowiska; dlatego powinno chronić się ustawowo obszary lub obiekty turystyczne.

W Polsce ruch wypoczynkowo-turystyczny rozwija się szybko i intensywnie. W 1972 r. zanotowano 85 mln osób w ruchu krajowym oraz 8 mln osób w ruchu zagranicznym. Przewiduje się, że do 2000 r. ruch ten wzrośnie trzykrotnie. W związku z tym należy przygotować dla niego racjonalnie zagospodarowane tereny. Ponieważ parki narodowe oraz rezerваты przyrody nie są w stanie zaspokoić potrzeb turystycznych, a poza tym nie były one w tym celu tworzone, wobec tego należy zacząć tworzyć parki krajobrazowe, względnie obszary o chronionym krajobrazie, które by służyły głównie celom wypoczynku i turystyki<sup>11</sup>. Opracowano odpowiednie projekty. Jeden z nich (O. Rogalewskiego<sup>12</sup>) przewiduje zagospodarowanie turystyczne 31 obszarów o powierzchni 70 tys. km<sup>2</sup> (22 % pow. kraju). Obszary te występują głównie w górach, nad morzem, na pojezierzu oraz w okolicach aglomeracji miejsko-przemysłowych. Dla celów wypoczynkowych przewiduje się około 140 obszarów o powierzchni 45 tys. km<sup>2</sup>, co stanowi 14,6 % pow. kraju. Obszary te są rozmieszczone w sposób podobny jak tereny turystyczne. Ma się je wyposażyć w 5,6 mln miejsc noclegowych, w tym 1,2 mln miejsc nadających się do użytkowania w zimie. Przewiduje się zagospodarowanie 8 wielkich centrów turystyczno-krajoznawczych, 55 ośrodków turystycznych. Wyposaży się je w 500 tys. miejsc noclegowych. Ponadto zagospodarowane zostaną najciekawsze szlaki wodne.

Odłącznym problemem są uzdrowiska. W 1972 r. istniało w Polsce 36 ustawowych uzdrowisk, które przyjęły na podstawie skierowań ponad 0,5 mln kuracjuszy. Za-

<sup>11</sup> Na podstawie uchwał wojewódzkich rad narodowych.

<sup>12</sup> O. Rogalewski, *Zasady ochrony środowiska przyrodniczego na obszarach turystycznych w Polsce*, Zakład Zagospodarowania Turystycznego GKKFiT, 1970.



potrzebowanie społeczne zostało pokryte zaledwie w połowie. Dlatego przewiduje się rozbudowanie 7 dalszych uzdrowisk. Ponadto 67 miejscowości posiada wody lecznicze. Do 2000 r. przewiduje się przyjęcie w uzdrowiskach ponad 2,5 mln kuracjuszy. Będzie się rozbudowywać uzdrowiska w 17 regionach. Poza nimi rozrzuconych pozostanie 38 uzdrowisk. Znacznie poszerzy się strefy ochronne uzdrowisk (do 2,0 % powierzchni kraju) oraz utworzy w każdym uzdrowisku strefy ciszy.

### KATAKLIZMY PRZYRODY

Kataklizmy przyrody występują niezależnie od działalności człowieka, jednakże poznanie ich genezy, przebiegu oraz skutków pozwala człowiekowi na pewne zmniejszenie szkód i klęsk. Sieć obserwacyjna i ostrzegawcza pozwala na wcześniejsze przygotowanie się do kataklizmów.

W prognozie powinno się uwzględnić wszystkie rodzaje kataklizmów przyrodniczych, które występują na danym obszarze, podać ich częstotliwość i nasilenie, wskazać na szkody i straty, jakie powodują lub mogą spowodować, oraz podać możliwości przeciwdziałania.

Polska, podobnie jak cała Europa środkowa, należy do obszaru, który rzadko jest nawiedzany silnymi katastrofami przyrodniczymi. Nie ma czynnych wulkanów, trzęsienia ziemi występują bardzo rzadko i w bardzo słabym stopniu. Jedynie na Śląsku na obszarze kopalń węgla kamiennego występują tzw. tąpnięcia, zawały, przeważnie związane z eksploatacją węgla. Dość rzadko zdarzają się silne wiatry, najczęściej nad morzem w formie sztormów oraz w górach w formie wiatru halnego. Mimo że wyrządzają one pewne szkody, nie występują jednak tak gwałtownie, jak tajfuny lub tornada w strefie podzwrotnikowej. Prawie co roku zdarzają się powodzie. Wiosną wywołuje je taniecie śniegu na południu przy utrzymującej się pokrywie lodowej na północy; latem (VI—VII) są powodowane gwałtownymi deszczami, przeważnie w górach. Również prawie każdego roku zdarzają się dłuższe lub krótsze okresy upałów, suszy i mrozów. Masowe pojawianie się szkodników lub epidemii nie przybiera form katastrofalnych. W Polsce zatem zagadnienia kataklizmów przyrodniczych nie są tak istotne, jak w wielu innych krajach.

### ZAPOBIEGANIE ZWIĘKSZANIU SIĘ ZANIECZYSZCZEŃ I DEGRADACJI ŚRODOWISKA

W poprzednich rozdziałach zwrócono uwagę na różnorodne degradacje i zanieczyszczenia związane z pewną działalnością człowieka, przyczyniające się do obniżenia jakości środowiska. W niniejszym rozdziale zestawiono poszczególne degradacje i zanieczyszczenia według ich rodzajów.

#### ZMIANY W RZĘBIE POWIERZCHNI ZIEMI ORAZ PROBLEMY REKULTYWACJI

O górnictwie już była mowa poprzednio. Mimo wielu niedogodności i kosztów rozwija się ono nadal, gdyż rozwój gospodarki potrzebuje coraz więcej surowców

mineralnych. W skali globalnej należy spodziewać się, że ujemne skutki górnictwa będą stale wzrastały pod względem obszaru i natężenia. Stale będzie przybywało nowych antropogenicznych nieużytków w postaci form wklęsłych i wypukłych. Dlatego bardzo ważna jest rekultywacja obszarów zniszczonych przez górnictwo, które powinno być obciążone pełnymi kosztami jej realizacji. Ponieważ zasoby surowców mineralnych są ograniczone, należy je zużywać oszczędnie, przy czym te same surowce powinny być kilkakrotnie wykorzystywane. Aby powstrzymać stały wzrost hałd płonnych skał i odpadów pogórnicznych, należy starać się o ich wykorzystanie. Część starych hałd zawiera znaczne ilości surowców, które mogą być ponownie użytkowane (w Polsce przerabia się hałdy popłotacyjne zawierające cynk i ołów oraz hałdy powęglowe, z których odzyskuje się węgiel; żużle wykorzystuje się przy produkcji cementu, wiele innych odpadów przerabia się na materiały budowlane). Niektóre hałdy można zużyć do zasypywania dołów lub kopalni odkrywkowych itp. Inne hałdy można zazieleniać, zamieniać na parki lub nawet na pola uprawne. W tym celu już w czasie eksploatacji górniczej należy osobno gromadzić usuwaną glebę. Również prace związane z budownictwem i transportem przekształcają powierzchnię ziemi, niwelując jej nierówności.

#### ZAPOBIEGANIE NISZCZENIU GLEB

Gleby ulegają stałym zmianom, często negatywnym, na skutek naturalnych procesów erozji wodnej, wietrznej i chemicznej. Do tego dochodzą splukiwania powierzchniowe gleb na zboczach przez denudację, soliflukcję itp. Obok procesów naturalnych gleby człowiek niszczy przez nieracjonalną agrotechnikę dobór niewłaściwych upraw, wadliwe stosowanie nawozów sztucznych i pestycydów. Gleby niszczy jednak nie tylko rolnictwo. Również w pobliżu zakładów przemysłowych ulegają one niszczeniu poprzez zapylenie, zatrucie ściekami, toksycznymi związkami chemicznymi itp. Obniża to jakość plonów rolnych, a nawet zagraża zdrowotności produktów. Dlatego w znacznie szerszym zakresie powinien być opracowany plan dalszych badań tych procesów oraz plan akcji mającej na celu ochronę gleb.

#### ZABIEGI CHRONIĄCE PRZED DEWASTACJĄ ROŚLINNOŚCI ORAZ ŚWIATA ZWIERZĘCEGO

Jest rzeczą powszechnie znaną, że następuje synantropizacja szaty roślinnej. Procesem tym jest objęte około 80 % powierzchni Polski. Obok ochrony gatunkowej roślin i zwierząt zabezpieczenia wymagają całe ekosystemy naturalne. Należy kształtować zgodnie z warunkami środowiska również ekosystemy antropogeniczne (np. rolne). Najsilniejsze zmiany zachodzą w lasach. Następuje gatunkowa przebudowa lasów, zgodna z naturalnym siedliskiem, zalesia się nieużytki halizny i zręby.

Świat zwierzęcy jest związany z ekosystemami roślinnymi i wraz z nimi ulega zmianom lub zagładzie. Ochrona ekosystemów jest równocześnie ochroną świata zwierzęcego. Tworzy się specjalne rezerwaty faunistyczne. Działanie to uzupełnia ochrona zwierząt łownych oraz ochrona gatunkowa zwierząt objętych zarządzeniem Ministra Leśnictwa z 1952 r.

Należy hamować i przeciwstawiać się postępującej stale, choć często w sposób powolny, dewastacji w ekosystemach naturalnych pod wpływem uprzemysłowienia, urbanizacji oraz rolnictwa i ruchu rekreacyjno-turystycznego.

#### OCHRONA POWIETRZA PRZED ZANIECZYSZCZENIEM

Zanieczyszczenia powietrza koncentrują się głównie w miastach i ośrodkach przemysłowych. Głównymi ich przyczynami są: produkcja przemysłowa, gospodarstwa domowe, komunikacja i inne. Niektóre zanieczyszczenia rozchodzą się szeroko po kraju, a czasem przekraczają jego granice. Opracowanie prognozy powinno rozpocząć się od ustalenia przewidywanych ilości i jakości emisji pyłów i gazów do 2000 r. W następnej kolejności należy prowadzić obserwacje oraz pomiary według jednolitych metod na skoordynowanej sieci punktów pomiarowych, zbadać dynamikę rozchodzenia się zanieczyszczeń w związku z warunkami klimatycznymi, użytkowaniem (pokryciem) ziemi i rodzajem skażeń, zbadać znaczenie wysokości kominów odprowadzających pyły i gazy, dążyć do zmiany procesów technologicznych w celu zmniejszenia ich emisji. Należy również zaplanować rozmieszczenie aparatów oczyszczających dostosowanych do rodzajów zanieczyszczeń oraz obliczyć koszty utrzymania sprawnej wyszkolonej obsługi. Wobec rozwoju motoryzacji trzeba poświęcić szczególną uwagę zanieczyszczeniom powietrza powodowanym przez motory spalinowe, dieslowskie itp.

#### OCHRONA WÓD PRZED ZANIECZYSZCZENIEM

W ramach prognozy dotyczącej gospodarki wodnej należy zbadać stan zanieczyszczeń wód powierzchniowych i wglębnych oraz opracować plan ich oczyszczania. Punktem wyjścia może być mapa czystości rzek i jezior, statystyczne ujęcie wzrastania odprowadzanych ścieków oraz określenie granic absorpcji i samooczyszczania ich w rzekach i jeziorach. Należy zaplanować zakres recyrkulacji wody (kilkakrotnego ich użytkowania), a więc jej uzdatniania łącznie z odsalaniem wód słonych. Konieczne są zalecenia oszczędnego gospodarowania wodą, zwłaszcza w przemyśle (np. obiegi zamknięte). Kłopotliwe są zanieczyszczenia termiczne oraz zanieczyszczenia trwałymi środkami chemicznymi (np. fenolami, detergentami, pestycydami itp.). Konieczne jest rozbudowanie służby pomiarowej, alarmowej oraz kontrolnej. Należy opracować plan budowy oczyszczalni indywidualnych dla zakładów przemysłowych i dla miast oraz oczyszczalni zbiorowych i regionalnych. Konieczne jest wprowadzenie coraz doskonalszych systemów oczyszczania oraz zwiększenie produkcji urządzeń służących temu celowi.

Również za mało poznane jest zjawisko zanieczyszczenia wód wglębnych. W wypadkach alarmujących należy unieszkodliwiać skażenia u źródeł zanieczyszczeń.

#### OCHRONA WÓD BAŁTYKU JAKO MORZA PRZYBRZEŻNEGO

Bałtyk jest morzem stosunkowo niewielkim (22 330 km<sup>3</sup> objętości), płytkim (średnia głębokość 55 m) oraz prawie zamkniętym. W utrzymaniu czystości jego wód jest zainteresowanych 7 państw, a mianowicie: Dania, RFN, NRD, Polska,



ZSRR, Finlandia i Szwecja, które już w tym celu zawarły szereg konwencji. W 1973 r. zawarto konwencję dotyczącą ochrony rybołówstwa i żywych zasobów Bałtyku, obejmującą również wody przybrzeżne. Problem zanieczyszczeń Bałtyku jest tym poważniejszy, że zbyt wolno następuje w nim wymiana wód przez cieśniny duńskie, natomiast stale wzrasta ładunek zrzucanych doń zanieczyszczeń na skutek rozwoju gospodarczego wszystkich wyżej wymienionych państw.

Do najgroźniejszych zanieczyszczeń wód Bałtyku według Cz. Okołatowicza<sup>13</sup> oraz J. Rybińskiego i A. Majewskiego<sup>14</sup> należą: nadmierna eutrofizacja wód na skutek coraz większej ilości związków fosforowych i azotowych przynoszonych przez rzeki, zanieczyszczenia ropą naftową, zatrucia pestycydami, zatrucia związkami rtęci związane ze ściekami przemysłu celulozowego, dopływ wód podgrzanych, dopływ ścieków komunalnych, a szczególnie ścieków sanitarnych, dopływ ścieków przemysłowych, zanieczyszczenia portowe oraz plaż nadmorskich, zanieczyszczenia ze strony otwartego morza, potencjalne zanieczyszczenia związane z eksploatacją surowców mineralnych na szelfie.

Nadmierna eutrofizacja powoduje intensyfikację procesów gnilnych, deficyt tlenu oraz nadmiar siarkowodoru. Dotyczy przede wszystkim piętra dolnego, które staje się środowiskiem polisaprobowym o znacznym deficycie tlenu i nadmiarze siarkowodoru, amoniaku, fosforanów itp. Strefa beztlenowa wykazuje stałą tendencję do rozszerzania się, dlatego można przypuszczać, że w ciągu kilkudziesięciu lat wody Bałtyku poniżej halokliny (tj. ok. 60 m) staną się pustynią morską.

W latach 1960–1969 zanotowano (wg Kostilainena<sup>15</sup>) 268 awarii zbiornikowców z ropą na Bałtyku. Przeważnie miały one miejsce w pobliżu portów. Zanieczyszczenia ropą notowano na otwartych wodach w ilości 1,0 mg na 1 litr wody oraz w zatokach 5,0 mg/l. Zanieczyszczenia sięgają do 100 m głębokości. W ciągu 10 lat do Bałtyku wyciekło ze zbiornikowców 66 tys. ton ropy. Należy się spodziewać, że obroty ropą naftową na Bałtyku wzrosną co najmniej 10-krotnie w ciągu 30 lat. Groźba więc wycieków stanie się poważna i jest szczególnie niebezpieczna na zamkniętym morzu, jakim jest Bałtyk. Zagrożenie to wymaga niezwyklej ostrożności przy transporcie i przeładunku ropy naftowej w związku z rozbudową Portu Północnego w Gdańsku.

Wody Bałtyku są zatrutowane toksycznymi substancjami, wśród których najwięcej jest pestycydów oraz związków rtęci. Badania szwedzkie wykazały, że w rybach bałtyckich znajdują się poważne ilości związków toksycznych. Szczególnie silnie występują zatrucia związkami rtęci u wybrzeży skandynawskich, dlatego w niektórych regionach zakazano połowu ryb.

<sup>13</sup> G. Okołatowicz, *Ocena aktualnego stanu zagrożenia wód bałtyckich oraz prognoza w tej dziedzinie*, 1972 (rękop. IG PAN).

<sup>14</sup> J. Rybiński, A. Majewski, *Zanieczyszczenie bałtyckich wód przybrzeżnych*, 1972 (rękop. IG PAN).

<sup>15</sup> V. Kostilainen, *Analysis of casualties to tankers in the Baltic Gulf of Finland, Gulf of Bothnia in 1960–1969*, Helsinki 1971, University of Technology, „Ship Hydrodynamics Laboratory”, Report No. 5., pp. 7.



W strefie przybrzeżnej, a zwłaszcza w pobliżu miast i ośrodków przemysłowych (w tym także elektrowni atomowych) następują zrzuty wód podgrzanych, szkodliwych dla życia organicznego i procesów samooczyszczania się wód. Strefa przybrzeżna (20–25 m włąb morza) jest czterokrotnie silniej zanieczyszczona niż pozostałe części morza. Zanieczyszczają je ścieki komunalne, przemysłowe z ośrodków nadmorskich oraz „brudne” wody śródlądowe przynoszone przez rzeki. Te ostatnie są proporcjonalne do ilości wód wpływających do morza. Spływ Wisły wynosi 30 km<sup>3</sup> na rok, a Odry — 16 km<sup>3</sup>/rok. Niosą one m. in. substancje organiczne ulegające rozkładowi w przemianach metabolicznych, związki biogenne stymulujące, toksyczne związki chemiczne, zanieczyszczenia sanitarne itp. Na wybrzeżu polskim największa koncentracja zanieczyszczeń występuje w Zatoce Gdańskiej, a zwłaszcza w portach, gdzie dochodzą dodatkowo zanieczyszczenia wynikające z przeładunków, czyszczenia statków itp.

Również na morzu otwartym zrzucane są odpady, spuszczone ścieki i nieczystości przez statki zbliżające się do portów. Odpady te przynoszą fale aż do brzegów, dlatego plaże Bałtyku bywają silnie zanieczyszczane.

Plaże ulegają zanieczyszczeniu nie tylko od strony morza, ale także od strony lądu przez ścieki komunalno-przemysłowe (np. w Zatoce Puckiej) oraz ruch rekreacyjny. Turyści często niszczą roślinność umacniającą wydmy oraz brzegi morza. Należy zaplanować na najbliższe lata skuteczną akcję, zapobiegającą niszczeniu brzegu morskiego przez siły przyrody (sztormy) oraz przez człowieka.

#### ZAPOBIEGANIE HAŁASOWI, WIBRACJOM I PROMIENIOWANIU

Należy opracować plan przeciwdziałania i ograniczenia hałasu, wibracji i promieniowania, powstających głównie przy produkcji przemysłowej, w transporcie oraz w pracach budowlanych (np. ziemnych). Również dokuczliwy może być hałas osiedlowy i domowy. Hałas, wibracje i promieniowanie występują w zakładach pracy, na ulicach i placach miast, w miejscowościach wypoczynkowych, na dworcach kolejowych i autobusowych, na lotniskach, w budynkach mieszkalnych itp. Jako przeciwwagę hałasowi należy wprowadzać strefy i dzielnice, w których zapewniona byłaby cisza. Powinno dążyć się do konstruowania maszyn mniej hałaśliwych, osłon tzw. ekranów przeciwhałasowych, wykładzin wyciszających wnętrza itp. Hałasy występują w największym nasileniu w centrach aglomeracji miejsko-przemysłowych, w węzłach i wzdłuż szlaków komunikacyjnych itp. Hałas staje się coraz dokuczliwszy i w coraz większym stopniu zagraża zdrowiu, Wibracje i promieniowania wraz z nasileniem i długotrwałością stają się coraz bardziej niebezpieczne. Jednakże zjawiska te nie są dotychczas dobrze poznane i wymagają dalszych, pogłębionych badań.

#### ZAPOBIEGANIE WYZIEWOM

Wyziewy mogą być bardzo nieprzyjemne, czasem zaś szkodliwe dla zdrowia ludzkiego. Powstają one w produkcji przemysłowej (np. garbarnie, fabryki mączki rybnej itp.) albo związane są z odpadami poprodukcyjnymi lub komunalnymi

(odpady gnilne). Wyziewy zatrują powietrze czasem na dużych obszarach. Mogą je także powodować zanieczyszczone wody powierzchniowe. Ich źródłem mogą być również składowiska śmieci komunalnych. W pewnej mierze dotyczy to także źle prowadzonych wielkich farm hodowlanych. W pewnych wypadkach można zmniejszyć intensywność wyziewów przez zmianę procesów technologicznych. Na ogół jednak wymagają one specjalnych zabiegów o charakterze unieszkodliwiających. Problemy te nie są dostatecznie poznane i wymagają dalszych studiów.

#### UTYLIZACJA ODPADÓW POPRZEMYSŁOWYCH

Mówiąc o zanieczyszczeniach przemysłowych, wspomniano poprzednio o hałdach, na których gromadzi się odpady poprodukcyjne górnicze i przemysłowe. Należy w związku z tym dążyć do tego, aby odpady te były powtórnie wykorzystywane (np. żużel z pieców do wyrobu cementu, gliny nadkładowe do wyrobu lekkiego, sztucznego kruszywa i in.). Trzeba dążyć do produkcji bezodpadowej. Niektóre odpady, tzw. „braki”, w hutach mogą przedstawiać wysokowartościowe surowce.

#### USUWANIE ŚCIEKÓW I ŚMIECI KOMUNALNYCH

Im liczniejsze są skupienia ludności, tym bardziej wzrasta ilość śmieci i ścieków. Usuwaniami ich z miasta i unicestwieniem zajmuje się gospodarka komunalna. Najskuteczniejszym sposobem usuwania śmieci jest ich spalanie, przy czym potrzebna przy tym temperaturę można wykorzystać do ogrzewania ciepłowni. Są to jednak kosztowne inwestycje. Pozostający po spaleniu popiół stanowi małą objętościowo część spalonych śmieci. Ze względu na koszty spalarni jest na razie niewiele, dlatego przeważnie składa się śmieci w wyznaczonych miejscach poza miastem. Troską gospodarki komunalnej jest utrzymywanie właściwego stanu śmietnisk. Ścieki odprowadza się kanałami do oczyszczalni lub nieoczyszczone bezpośrednio do rzeki albo jeziora. Ścieki z oczyszczalni odpowiednio przerobione mogą służyć do nawożenia łąk, lasów itp. Ze względu na stan sanitarny ścieków oraz koszty nawadnianie takie stosuje się stosunkowo na niewielką skalę. Wraz ze stopą życiową, a właściwie konsumpcją, wzrastać będzie ilość odpadów komunalnych, dlatego sprawie tej należy poświęcić baczna uwagę.

#### LIKWIDACJA SKUPISK ZUŻYTYCH TRWAŁYCH PRZEDMIOTÓW

Poza odpadami przemysłowymi oraz śmieciami komunalnymi w pewnych miejscach gromadzi się zużyte trwałe przedmioty. Przykładem mogą tu być „cementarska starych aut” w krajach wysoko rozwiniętych. W wielu miejscach gromadzi się złom metalowy, flaszki, potłuczone szkło, resztki opakowań blaszanych lub plastikowych itp. Te ostatnie występują również na plażach, w parkach miejskich, na terenach turystycznych itp. Ilość tego typu „śmieci” rośnie w miarę wzrostu konsumpcji, dlatego jest to problem, który będzie sprawiał coraz większe trudności.

#### ZAPOBIEGANIE ZAGROŻENIOM PROMIENIOWANIA JONIZUJĄCEGO ORAZ SUBSTANCJI RADIOAKTYWNYCH

Najpoważniejsze zagrożenia radioaktywne występują w następstwie wybuchów bomb atomowych. Liczba wybuchów w powietrzu znacznie zmalała po podpisaniu

konwencji o zakazie dokonywania prób nuklearnych. Ponieważ nie wszystkie państwa (Francja, Chiny) produkujące bomby jądrowe podpisały konwencję, zagrożenie promieniowaniem jonizującym nadal istnieje. Do tego dochodzą potencjalne zagrożenia wynikające z zakładów posługujących się energią jądrową, jak np. elektrownie atomowe, reaktory produkujące izotopy, reaktory dla celów naukowo-badawczych itp. Dłazymi źródłami zagrożenia są kopalnie, w których wydobywa się surowce zawierające pierwiastki radioaktywne, oraz miejsca przechowywania odpadów poprodukcyjnych substancji radioaktywnych. Zagrożenia promieniowaniem jonizującym występują zazwyczaj na dużych obszarach, nie liczą się z granicami politycznymi, dlatego jedynie poprzez porozumienia międzynarodowe oraz ograniczenia używania energii jądrowej dla celów militarnych, można osiągnąć pozytywne rezultaty w dążeniu do zmniejszenia zagrożenia jądrowego.

Jak z powyższego wynika, dla każdego rodzaju zanieczyszczeń należy opracować odrębną prognozę zawierającą perspektywę wzrostu danego zanieczyszczenia oraz równocześnie plan działania ograniczający te zagrożenia lub zanieczyszczenia.

### OBSZARY CHRONIONE

Wszystkie państwa, nawet najbardziej uprzemysłowione, mają obszary mało zmienionej przyrody. Już przed 100 laty zrozumiano, że obszary te należy chronić przed dewastacją. W dniu 1 III 1872 Kongres USA uchwalił ustawę o pierwszym na świecie Parku Narodowym w Yellowstone. Sposoby ochrony przybrały różne formy prawne i społeczne. Najwyższą formą prawną są parki narodowe, obok nich rezerwy przyrody ściśle lub częściowo ściśle, oraz różnych typów parki krajobrazowe służące rekreacji i turystyce. Chroni się w nich krajobraz, a raczej całe środowisko przyrodnicze. Czasem ochroną obejmuje się również stare osiedla wiejskie lub miejskie o znaczeniu historycznym, w których zachowała się dawna architektura, rozplanowanie ulic i placów wraz z założeniami zieleni. Chroni się poszczególne stare drzewa lub grupy drzew, aleje, głązy, jaskinie, wodospady, górskie potoki itp. Do tego dochodzi gatunkowa ochrona roślin i zwierząt. Specjalne organizacje społeczne i władze lokalne (np. gminne) zajmują się ochroną korzystnych warunków dla łowiectwa i wędkarstwa. Zadrzewia się i sadi krzaki w osiedlach i na różnych obszarach pozaleśnych. Podejmuje się społeczne akcje w celu rekultywacji nieużytków (np. poprzemysłowych), zazielenienia osiedli, urządzenia skwerów, parków itp. W Polsce na szczególną ochronę zasługują parki wiejskie.

Prognoza dotycząca zmian środowiska geograficznego powinna objąć również plan nie tylko utrzymania obszarów o mało zmienionej przyrodzie oraz pierwotnych resztek i pomników przyrody, ale również rozszerzenia tych miejsc oraz zwiększenia liczby chronionych obiektów. Dlatego w planie powinno się wyliczyć różne rodzaje chronionych obszarów, podać sposoby ich wykorzystywania przy równoczesnym zabezpieczeniu przed dewastacją. Ze względu na stale rosnącą urbanizację i industrializację należy szczególną wagę przywiązywać do zwiększenia obszarów chronionej przyrody.



W Polsce jest 12 parków narodowych o powierzchni łącznej 99 601 ha<sup>16</sup>. Przewiduje się utworzenie dalszych 2 lub 3 parków (Roztocze, Jeziora Mazurskie, Bagna Wizny). Tworzy się strefy ochronne (tzw. otuliny) dla wszystkich parków o ograniczonym wachlarzu użytkowania, w których nastąpi koncentracja urządzeń turystycznych. Istnieje 5 parków narodowych granicznych, które wymagają współpracy międzynarodowej.

Rezerwatów przyrody jest 598 (1972 r.), z tego ścisłych — 117. Zajmują one powierzchnię 57 842 ha. W tym jest 50 rezerwatów faunistycznych, 298 — leśnych, 61 — krajobrazowych, 10 — wodnych, 35 — torfowiskowych, 84 — florystycznych, 27 — stepowych, 30 — przyrody nieożywionej i 3 — słonoroślinowych. Przewiduje się utworzenie znacznej ilości dalszych rezerwatów, tak aby objąć ochroną możliwie wszystkie resztki pierwotnej przyrody. Niektóre rezerваты wymagają utworzenia otulin (np. jezioro Łuknajno z 600 dzikimi łabędziami).

Prawnie chronionych pomników przyrody jest 7218 (1972 r.). W tym najwięcej jest pojedynczych starych lub rzadkich drzew — 4964 (68,6%), następnie grup drzew — 1353 (18,8%) oraz alei — 125 (1,7%). Chronionych jest 505 (7,0%) głazów narzutowych oraz 281 (3,9%) skałek, grot i jaskiń. Przewiduje się rozciągnięcie ochrony na dalsze pomniki przyrody. Prowadzi się szeroką propagandę, aby organizacje społeczne, a szczególnie młodzieżowe, opiekowały się poszczególnymi pomnikami.

Odrębnym zagadnieniem są parki wiejskie, które przed reformą rolną były własnością dworów. Tylko pewna część z nich jest chroniona jako otoczenie pałaców i dworów zabytkowych, reszta znajduje się pod opieką władz lokalnych. Część z nich jest zaniedbana. Szacuje się, że w Polsce jest ponad 4800 parków wiejskich. W planie przewiduje się rejestrację wszystkich parków, wydanie przepisów dotyczących ich zagospodarowania i ochrony oraz obliczenie kosztów uporządkowania i utrzymania. Akcja taka może być prowadzona przy pomocy władz lokalnych z udziałem organizacji społecznych, ale wymaga stałego, niejednorazowego zaangażowania. Opieka nad nimi powinna być przekazana jednemu z resortów.

Jak już wspomniano, dla celów rekreacyjno-turystycznych tworzy się tzw. parki krajobrazowe. Według projektu Państwowej Rady Ochrony Przyrody i jej Zasobów<sup>17</sup> ma być utworzonych 38 takich parków o powierzchni 4 tys. km<sup>2</sup>. Utworzą one sieć najciekawszych krajobrazów w Polsce, uzupełniającą parki narodowe. Oprócz tego tworzone mają być obszary o częściowo chronionym krajobrazie, gdzie nie wolno będzie prowadzić żadnej działalności, która by powodowała degradację środowiska. Razem wszystkie obszary chronione zajmą 51 tys. km<sup>2</sup>, czyli 16,5% ogólnej powierzchni kraju.

W Polsce ustawowo są chronione pewne gatunki roślin i zwierząt. Rozporządze-

<sup>16</sup> W dniu 4 VIII 1973 Rada Ministrów utworzyła Park Narodowy w Bieszczadach o powierzchni 5955 ha (Dziennik Ustaw PRL nr 31 z dnia 14 VIII 1973, poz. 179). Utworzono również park na Roztoczu.

<sup>17</sup> S. Kozłowski, *Ochrona krajobrazu w Polsce*, „Wszechświat”, z. 1 (2099), 1972, s. 1–6.

nie o ochronie gatunkowej zwierząt z dnia 4 XI 1952 r. obejmuje 384 gatunki zwierząt, w tym 17 ssaków, kilkaset ptaków, 7 gadów, 8 płazów, 1 rybę, 10 owadów i 1 mięczaka. Rozporządzenie o ochronie roślin z 28 II 1957 r. zawiera listę 124 chronionych gatunków roślin, w tym 5 drzew, 9 krzewów i krzewinek oraz 110 roślin zielnych, w tym pewne paprocie, widłaki, storczyki, sasanki itp. Akcja zadrzewiania i zakrzewiania jest prowadzona w Polsce w formie czynów społecznych i przez Ministerstwo Leśnictwa. Przeciętnie rocznie sadi się ponad 10 milionów drzew oraz około 20 mln krzewów. Jest ona dziełem lokalnych organizacji społecznych przy poparciu władz miejscowych. W podobny sposób prowadzi się akcję porządkowania i upiększania osiedli. Organizuje się konkursy regionalne i krajowe estetycznego wyglądu miast i miasteczek. W okręgach górniczych rekultywuje się obszary zniszczone przez eksploatację surowców mineralnych. Część z tych prac jest wykonywana także jako czyny społeczne. Do różnych akcji ochrony i zwiększania obszarów zieleni wciąga się organizacje społeczne, młodzieżowe, turystyczne lub specjalne powołane do ochrony przyrody, jak np. Liga Ochrony Przyrody. Podobny charakter mają akcje prowadzone przez organizacje myśliwskie i wędkarskie. Zabiegają one o zachowanie właściwych warunków uprawiania łowiectwa i rybołówstwa.

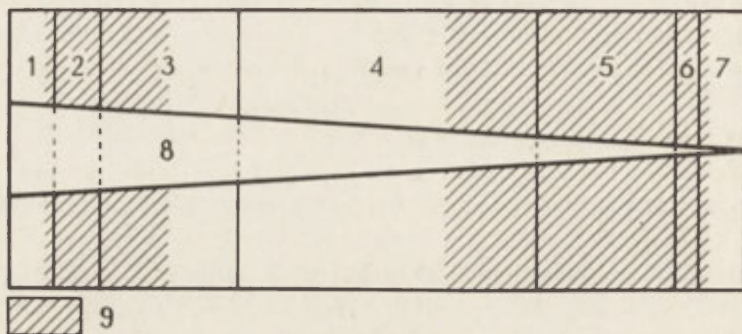
Na uwagę zasługuje ochrona krajobrazu przyrodniczego jako pewnego kompleksu. Nie ma dotychczas w Polsce form ochrony krajobrazów antropogenicznych, a więc takich, które zostały zmienione przez człowieka w sposób mniej lub więcej umiejętny, ale już bardzo dawno. Na przykład dotyczy to starych szerokich traktów drogowych, zadrzewionych nadbrzeży rzek i potoków, rekultywowanych nieużytków, zagospodarowanych wybrzeży jezior, tonących w zieleni osiedli itp. Wszystkie nowe inwestycje powinny brać pod uwagę estetyczną stronę ochrony krajobrazu, przez właściwe dostosowywanie się do jego charakteru.

#### ZAGADNIENIA OCHRONY ŚRODOWISKA W ZAGOSPODAROWANIU PRZESTRZENNYM

W każdym państwie europejskim można wyróżnić obszary, w których występują rozmaite zanieczyszczenia o różnym natężeniu, wynikające z odmiennych sposobów zamieszkania i użytkowania ziemi. Powoduje to konieczność prowadzenia różnej polityki środowiskowej dostosowanej do specyfiki tych obszarów, którą powinny uwzględniać plany ich zagospodarowania i ochrony. Wyróżniono następujące obszary z punktu widzenia planistycznego: 1) centra aglomeracji miejsko-przemysłowych, 2) obszary zurbanizowane (podmiejskie) obejmujące również mniejsze miasta, 3) obszary urbanizujące się, na które wkracza miejski styl życia, 4) obszary infrastruktury technicznej (głównie komunikacyjne), 5) obszary rolne, 6) obszary leśne, 7) obszary wód powierzchniowych, 8) obszary nieużytków, 9) obszary rekreacji i turystyki.

Obszary planistyczne układają się mozaikowo, jednakże można skonstruować

teoretyczny model, który wykazuje zależności przestrzenne pomiędzy nimi (ryc. 1). Aglomeracje miejsko-przemysłowe są traktowane w tym modelu jako obszary centralne. Model wykazuje wyraźny spadek intensywności gospodarki wraz z odległością od obszarów centralnych oraz analogiczny spadek natężenia transportu. Wyróżnia



Ryc. 1. Obszary planistyczne a rodzaje zanieczyszczeń  
(model dla jednego państwa)

1 – centra aglomeracji miejsko-przemysłowych – największa koncentracja różnych zanieczyszczeń, 2 – obszary zurbanizowane – różne zanieczyszczenia regionalne, 3 – obszary urbanizujące się – różne zanieczyszczenia lokalne, 4 – obszary rolne – pestycydy, nawozy sztuczne, procesy erozyjne, 5 – obszary leśne – szkodniki, zatrucia środkami chemicznymi, 6 – obszary wodne – zanieczyszczenia chemiczne, mechaniczne, bakteriologiczne, 7 – obszary nieużytków – zanieczyszczenia sporadyczne, 8 – obszary komunikacyjne – hałas, zanieczyszczenia powietrza, 9 – obszary rekreacji i turystyki – zanieczyszczenia spowodowane ruchem turystycznym

Types of disfunctions within the planning zones  
(a model for one country)

1 – centres of urban-industrial agglomerations – highest concentration of various disfunctions, 2 – urbanized areas – various disfunctions, regional, 3 – urbanizing areas – various disfunctions, local, 4 – agricultural areas – pesticides, fertilizers, soil erosion, 5 – forest areas – vermin chemical substances, 6 – surface waters – chemical, physical and bacteriological pollutions, 7 – waste land – sporadic disfunctions, 8 – transportation areas – noise disturbances, air pollution, 9 – recreation and tourism areas – disfunction caused by tourist activities

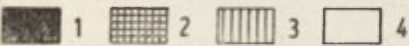
dwa obszary rekreacji i turystyki: a) podmiejskie, b) ogólnokrajowe, położone z dala od aglomeracji miejskich.

Jeśli weźmie się pod uwagę z jednej strony wyróżnione obszary a z drugiej 14 najpowszejszych zanieczyszczeń środowiska i skonstruuje tabelę (ryc. 2), można z niej odczytać, jakie rodzaje zanieczyszczeń występują w poszczególnych strefach. Dla uwypuklenia tych związków przedstawiano natężenie zanieczyszczeń w skali trójstopniowej: silne, średnie i słabe. Jakkolwiek obie klasyfikacje mogą wywoływać dyskusje, gdyż są stosunkowo mało precyzyjne, to jednak dla celów orientacyjnych tego rodzaju zestawienie może być wielce użyteczne.

Z tabeli wynika, że największa koncentracja silnych zanieczyszczeń występuje w centrach aglomeracji miejsko-przemysłowych. Słabnie ona nieco na obszarach zurbanizowanych, ale wyraźny spadek uwidacznia się dopiero w strefie urbanizującej się, ponieważ tam natężenie zanieczyszczeń jest znacznie mniejsze. Inne obszary mają zanieczyszczenia specyficzne, występujące w różnym nasileniu. Najczystsze są obszary nieużytków oraz wód powierzchniowych.



I	II										
	Centres of urban-industrial agglomerations	Medium and small towns and industrial centres	Urbanized areas	Urbanizing areas	Transportation areas	Agricultural areas	Forest areas	Surface waters	Waste land	Recreation and tourism areas	
Air pollution	1	1	1	2	2					3	
Surface water pollution	1	1	1	2	2	3		1		3	
Ground water pollution	3	3	3					3			
Pollution of seas and oceans	1	2			1			1		2	
Deformations of the relief	1	1	2	2	2	3				3	
Degradation of soil	1	1	1	2	2	3	3			3	
Devastation of vegetation	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	
Devastation of wild animal	1	1	1	2	2	3	1	3	3	3	
Noise disturbances and vibrations	3	3	3	2	1	3		3		3	
Bad odours	3	3	3	2	2	3		3		3	
Danger of ionizing radiation and nuclear substances	2	2	2	2	2					2	
The burden of household rubbish and solid industrial wastes	1	1	1	2	2					3	
Utilization of postproduction waste materials	1	1	1	2	2	3	3				
Dangers involved in the low standard of dwellings, sanitary and other municipal facilities	1	1	1	1						1	


 1 2 3 4

Ryc. 2. Powiązania różnych typów zanieczyszczeń z obszarami planowania przestrzennego

Zanieczyszczenia: 1 – silne, 2 – średnie, 3 – słabe, 4 – brak

ad I. Typy zanieczyszczeń: zanieczyszczenie powietrza, zanieczyszczenie wód powierzchniowych, zanieczyszczenia wód gruntowych, zanieczyszczenia mórz i oceanów, przekształcenie rzeźby, degradacja gleb, dewastacja roślinności, wyniszczenie zwierzyny, hałas i wibracje, zagrożenie promieniowaniem jonizującym i substancjami radioaktywnymi, wysypiska śmieci i odpadów poprzemysłowych, niebezpieczeństwo związane ze złym wyposażeniem mieszkań w urządzenia sanitarne i inne komunalne

ad II. Typy obszarów planowania przestrzennego: centra aglomeracji miejsko-przemysłowych, średnie i małe miasta oraz ośrodki przemysłowe, obszary zurbanizowane, obszary urbanizujące się, obszary komunikacyjne, obszary rolne, obszary leśne, obszary wodne, obszary nieużytków, obszary rekreacji i turystyki

The relatio of various types of disfunkctions with planning areas

Disfunkctions: 1 – intensive, 2 – medium, 3 – weak, 4 – absent

Politykę środowiskową należy powiązać z gospodarką planową, a jej perspektywę z planem perspektywicznym przestrzennego zagospodarowania. Plan taki może być oparty na rozmaitych koncepcjach zależnych od specyfiki i charakteru danego państwa. Dla europejskich państw wysoko rozwiniętych, uprzemysłowionych i zur-

banizowanych powtarzającą się najczęściej koncepcją jest układ policentryczny, nie dopuszczający do nadmiernej koncentracji życia społeczno-gospodarczego w jednym zespole miejskim (np. w aglomeracji stołecznej) oraz układ węzłowo-pasmowy.

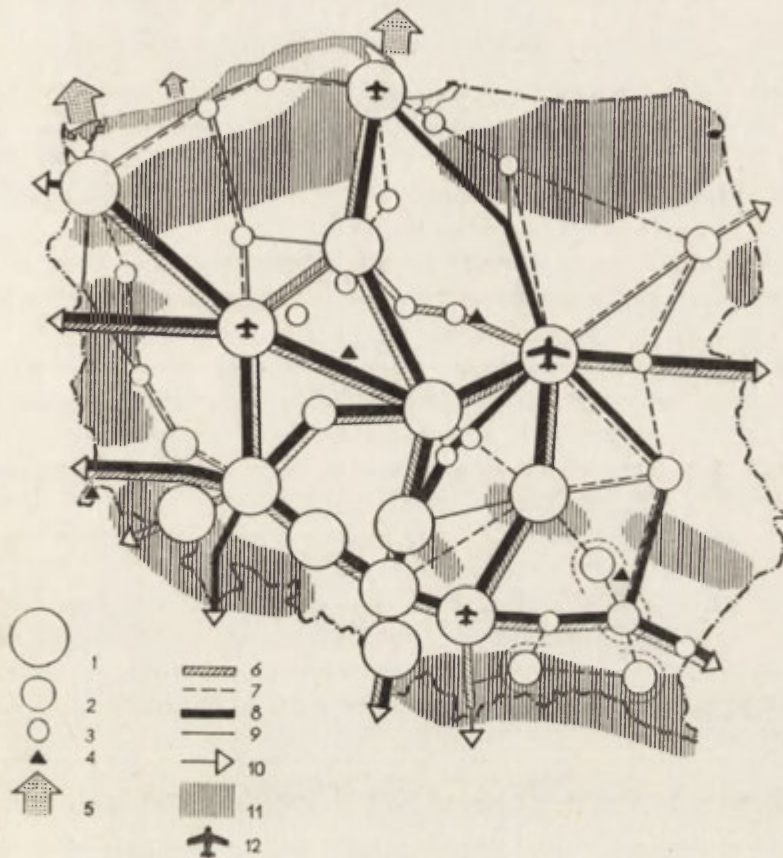
Węzłami w takim układzie są aglomeracje miejsko-przemysłowe, ważniejsze miasta lub ich zespoły (np. liczące ponad 50 tys. mieszkańców) oraz inne osiedla o funkcjach ogólnokrajowych.

Pasma tworzy infrastruktura techniczna, obejmująca komunikację kolejową, szosową, wodną, śródlądową, sieć telefoniczną, energetyczną (przewody elektryczne), sieć rurową (gazu, ropy naftowej), a w skali regionalnej także wodociągi. O ile sieć ta biegnie równolegle i tworzy wiązkę różnych połączeń, można mówić o pasmach. Pasma, a zwłaszcza komunikacyjne, wywierają znaczny wpływ na przestrzenny rozwój aglomeracji miejsko-przemysłowych, ponieważ zazwyczaj stymulują ich rozwój wzdłuż głównych kierunków komunikacyjnych. Niektóre pasma mają znaczenie tranzytowe, inne noszą charakter ogólnokrajowy, a znaczenie pozostałych jest regionalne lub lokalne. Węzły połączone pasmami tworzą układ węzłowo-pasmowy.

Węzły, obszary zurbanizowane i uprzemysłowione, oraz pasma stanowią tę część powierzchni kraju, która jest silnie zainwestowana. Taki rodzaj powierzchni zajmuje niewielką część kraju, jednak stale powiększa się, a elementami najbardziej temu sprzyjającymi są indywidualna komunikacja samochodowa oraz budownictwo jednorodzinne. Węzły i pasma tworzą silnie zainwestowany szkielet przestrzenny struktury życia społeczno-gospodarczego. Szkielet ten wypełniają obszary słabiej zainwestowane, np. rolnicze, leśne, obszary wód powierzchniowych, nieużytków, wypoczynku i turystyki. Spełniają one również zasadnicze funkcje i łącznie z podstawowym szkieletem węzłowo-pasmowym tworzą kompleksową przestrzenną strukturę gospodarki narodowej.

Zaproponowany projekt planu perspektywicznego przestrzennego zagospodarowania Polski do 2000 r. jest oparty na koncepcji policentrycznego układu węzłowo-pasmowego o umiarkowanej koncentracji. Wyróżniono około 40 węzłów, tj. ważnych ogniw społeczno-gospodarczych. Są nimi aglomeracje miejsko-przemysłowe wytworzone lub tworzące się (14) oraz potencjalne (9). Obok nich są lub powstają wielofunkcyjne, regionalne ośrodki wzrostu o znaczeniu ogólnokrajowym (15). Sieć węzłów zasadniczych uzupełniona jest osiedlami pełniącymi ważne funkcje ogólnokrajowe, jak np. centra regionalne, górnicze, przemysłowe, komunikacyjne, wypoczynkowe itp. Węzły połączone są ze sobą pasmami infrastruktury technicznej, które można podzielić na 4 kategorie według stopnia ich wyposażenia. Do pierwszej należą pasma łączące główne aglomeracje, pełniące równocześnie funkcje tranzytowe. Do drugiej należą pozostałe pasma o znaczeniu krajowym. Pozostałe dwie kategorie pasm mają znaczenie regionalne i lokalne. Poza tym plan perspektywiczny uwzględnia obszary rolne i leśne, które mają szczególne znaczenie gospodarcze oraz obszary rekreacji i turystyki. Koncepcję planu przedstawia rys. 3.

Obszary aglomeracji miejsko-przemysłowych w 1970 r. zajmowały 8,9 % powierzchni kraju, mieszkało w nich 39 % ludności, w ciągu 10 lat (1960–1970) skupiły one 60 % całego przyrostu ludności<sup>18</sup>. Przewiduje się, że do 2000 r. liczba aglomeracji wzrośnie do 20, równocześnie nastąpi ich wewnętrzna dekoncentracja i roz-



Ryc. 3. Koncepcja policentryczna węzłowo-pasmowa przestrzennego zagospodarowania kraju

Aglomeracje miejsko-przemysłowe: 1 – istniejące, 2 – rozwijające się, 3 – potencjalne i regionalne ośrodki wzrostu o znaczeniu ogólnokrajowym, 4 – nowe ośrodki górnictwa, 5 – porty międzynarodowe, 6 – autostrady, 7 – szybkie szosy dalekobieżne, 8 – magistrale kolejowe, 9 – dalekobieżne linie kolejowe, 10 – ważniejsze przejścia graniczne, 11 – główne obszary rekreacyjno-turystyczne, 12 – lotniska międzynarodowe

The nodes-ribbons polycentric conception of spatial development of Poland till the year 2000

Urban-industrial agglomerations: 1 – existing, 2 – developing, 3 – potential and the regional growth centres of national significance, 4 – new mining centres, 5 – international seaports, 6 – superhighways, 7 – high-speed intercity roads, 8 – trunk-lines, 9 – intercity railway lines, 10 – major boundary crossings, 11 – major centres of tourism and recreation, 12 – international airports

<sup>18</sup> S. Leszczycki, P. Eberhardt, S. Herman, *Agglomeracje miejsko-przemysłowe w Polsce 1966–2000*, „Biuletyn KPZK”, z. 67, 1971, s. 142.



luźnienie, tak że zajmą one około 20 % powierzchni kraju. Będzie w nich mieszkać 23 mln osób, czyli ponad 75 % ogółu ludności, a produkcja przemysłowa stanowić będzie ponad 80 % ogólnokrajowej. Obszary słabo zainwestowane, o krajobrazie przyrodniczym będą zajmować ponad 75 % powierzchni kraju. Nastąpią w nich zmiany w użytkowaniu ziemi.

#### BILANS UŻYTKOWANIA ZIEMI

Największe zmiany zajdą w powierzchni leśnej; mimo pewnych strat, na skutek oddawania jej dla innego użytkowania, lasy przejmą znaczne obszary użytków rolnych oraz nieużytków naturalnych i sztucznych. Bilans zmian będzie dodatni, a powierzchnia leśna powinna wzrosnąć z 27 % do 30 %. Oczywiście będą to lasy młode, wymagające zabiegów pielęgnacyjnych.

Użytki rolne zmniejszą się przez oddanie na inne cele około 2 mln ha najslabszych gleb. Znaczną część z nich przejmie leśnictwo, reszta przeznaczona będzie na użytek górnictwa, przemysłu, budownictwa, komunikacji i in. Stawia to nowe zadanie produkcyjne przed rolnictwem, które z mniejszej powierzchni będzie musiało uzyskiwać znacznie większe zbiory. Zmniejszy się powierzchnia nieużytków naturalnych. Na skutek dalszego, silnego rozwoju górnictwa powiększy się powierzchnia nieużytków poprzemysłowych. Nieznacznie wzrosną obszary wód powierzchniowych. Wzrośnie znacznie (przeszło dwukrotnie) powierzchnia obszarów intensywnie zainwestowanych, rozszerzą się bowiem obszary zajęte przez budownictwo mieszkalne, przemysłowe oraz urządzenia komunikacyjne.

Bilans użytkowania ziemi będzie różnił się w 2000 r. od dzisiejszego. Bilans ten może być sprawdzianem racjonalności planu perspektywicznego przestrzennego zagospodarowania kraju z punktu widzenia ochrony środowiska, zachowania jego wysokiej jakości i właściwego przekształcenia dla zaspokojenia stale rosnących potrzeb społeczeństwa.

#### MODEL ŚRODOWISKOWY NA TLE ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO

Dla prowadzenia właściwej polityki środowiskowej wielce pożyteczne może być sporządzenie syntetycznego środowiskowego modelu rozwojowego do 2000 r., który byłby modelem otwartym, to znaczy przewidywał wejścia i wyjścia przez granicę państwa, a zawierał następujące dane:

- 1) Wzrost liczby ludności kraju przy założeniu mniejszego przyrostu naturalnego i niższego wskaźnika zgonów, wskazujący na tempo starzenia się społeczeństwa;
- 2) Wzrost stopy życiowej mieszkańców, pożądaną i możliwą do uzyskania, w tym również udział wydatków na wyżywienie zbiorowe i indywidualne;
- 3) Wzrost produkcji żywności (rolnictwa) dla zaspokojenia ustalonego modelu i poziomu konsumpcji;
- 4) Wzrost produkcji przemysłowej dla zapewnienia pożądanego poziomu stopy życiowej;
- 5) Wzrost usług dla zapewnienia komfortowych warunków życiowych;

6) Wzrost natężenia ruchu wypoczynkowo-turystycznego dla zapewnienia optymalnych warunków w tej dziedzinie;

7) Wzrost zanieczyszczeń wynikających ze wzrostu produkcji oraz usług, mimo maksymalnych wysiłków ich ograniczenia;

8) Wzrost obszarów intensywnie zagospodarowanych w kraju (aglomeracji, miast, szlaków transportowych itp.);

9) Zmiany w bilansie użytkowania ziemi dla określenia stosunku obszarów intensywnie zagospodarowanych do obszarów słabiej zainwestowanych tzw. „zielonych”.

Model wymaga jeszcze wszechstronnego przedyskutowania i nadania mu formy matematycznej.

### WNIOSKI I POSTULATY ORGANIZACYJNE

Plan zmian w środowisku geograficznym jest jedną z podstaw polityki środowiskowej. Aby uchronić i kształtować środowisko należy prowadzić właściwą politykę środowiskową dostosowaną do danego państwa<sup>19</sup>. Obejmuje ona bardzo szeroki zakres. Przykładowo zestawiono kilka najważniejszych jej elementów.

#### USTAWODAWSTWO DOTYCZĄCE OCHRONY I KSZTAŁTOWANIA ŚRODOWISKA

Zazwyczaj w każdym państwie istnieje ustawodawstwo oraz przepisy wykonawcze dotyczące ochrony środowiska. Pochodzą one z różnych okresów i dotyczą wielorakich zagadnień. Należy dokonać rewizji istniejącego ustawodawstwa i dostosować je do aktualnych potrzeb. Każde państwo jest sygnatariuszem różnych porozumień międzynarodowych w zakresie ochrony środowiska, jest członkiem szeregu organizacji. Również w tym zakresie należy dokonać krytycznego przeglądu oraz zaktualizować czynny udział danego państwa na forum międzynarodowym.

#### SIEĆ OBSERWACYJNA I ALARMOWA

W każdym państwie istnieje lub powinna istnieć jednorodna sieć obserwacyjna, której zadaniem jest wykonywanie stałych pomiarów poszczególnych zanieczyszczeń. Mogą to być również obserwacje automatyczne zdalnie prowadzone. Muszą być opracowane metody obserwacyjne oraz ustalone przyrządy rejestracyjne. Zebrane dane powinny być szybko opracowywane i udostępniane. W każdym państwie istnieją normy zanieczyszczeń, które nie mogą być bezkarnie przekraczane. Dlatego obok stacji prowadzących permanentnie obserwacje powinna być zorganizowana służba alarmowa, sygnalizująca zagrożenie natychmiast, gdy nasilenie zanieczyszczeń przekroczy ustalone normy.

<sup>19</sup> S. Leszczycki, *Podstawy polityki środowiskowej*, „Nauka Polska”, 1971, z. 6.

## STATYSTYKA ŚRODOWISKOWA

Zbierane dane statystyczne dotyczące środowiska i jego zanieczyszczeń powinny być równie szybko opracowywane i publikowane w wydawnictwach do powszechnego użytku. Dla celów porównawczych dane powinny być opracowywane na jednolitych zasadach dla ustalonych czasokresów. Dla porównań międzynarodowych powinny być ustalone wspólnie zasady statystyki środowiskowej. Zagadnieniem tym zajmuje się w skali Europy Europejska Komisja Gospodarcza w Genewie, w skali państw socjalistycznych — RWPG, a w Polsce — GUS<sup>20</sup>.

## REJESTRACJA PRZESTRZENNA ZAGROZEŃ ŚRODOWISKA

Obok statystyki środowiskowej potrzebna jest kartograficzna rejestracja zagrożeń i zanieczyszczeń<sup>21</sup>. Najlepiej ją sporządzać w formie map opartych na zdjęciach lotniczych. W tym celu konieczne są specjalne pracownie interpretacji zdjęć lotniczych. Oczywiście mapy mogą być sporządzane także na podstawie innych danych np. statystycznych (pewne koncepcje map zagrożeń i zanieczyszczeń środowiska geograficznego Polski podano w innym artykule).

## PORZĄDKOWA STRAŻ OCHRONY ŚRODOWISKA

Aby móc skutecznie ingerować w wypadkach zagrożenia środowiska, powinna być zorganizowana straż zawodowa i społeczna, wyposażona w kompetencje pozwalające na bezpośrednią ingerencję. Straż powinna być zorganizowana na wszystkich szczeblach terytorialnych władz administracyjnych. Szczególne znaczenie będzie miała straż w zakładach będących potencjalnie największymi źródłami zanieczyszczeń oraz w obiektach przyrodniczych mało zmienionych, np. w parkach narodowych, rezerwach przyrody itp.

## POLITYKA FINANSOWA W ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA

Ochrona i kształtowanie środowiska człowieka wymaga znacznych nakładów finansowych. Odpowiednie kwoty powinny być w dyspozycji zarówno władz centralnych, jak też regionalnych i lokalnych. Część z nich może być w rękach społecznych. Wydatki na ochronę środowiska można podzielić na szereg grup, dla każdej z nich powinny być opracowane budżety roczne oraz kilkuletnie. Można wyróżnić co najmniej trzy najważniejsze grupy: Pierwsza dotyczy wydatków na rehabilitację już zniszczonego środowiska. Włączyć tu można czyny społeczne. Druga obejmuje wydatki na zapobieganie zanieczyszczeniom, a więc na inwestycje oraz instalacje

<sup>20</sup> W dniach 15–19 X 1973 odbyło się seminarium zorganizowane przez GUS z polecenia Europejskiej Komisji Gospodarczej ONZ dotyczące statystyki ochrony środowiska. Wygłoszono i przedyskutowano na nim wiele zagadnień, co przyczyniło się do postępu i usprawnienia w zakresie statystyki środowiskowej, ustalenia międzynarodowych norm itp. Referaty przedstawione zawierają bardzo interesujące materiały.

<sup>21</sup> S. Leszczycki, *Zagadnienia ochrony środowiska człowieka w badaniach geograficznych*, „Przegl. Geogr.”, t. 43, 1971, s. 235–237.



urządzeń i aparatów oczyszczających, zapobiegających rozchodzeniu się zanieczyszczeń itp. Plan inwestycji powinien być ułożony według grup zanieczyszczeń, przy czym na pierwsze miejsce należy wysunąć inwestycje zapobiegające najbardziej dokuczliwym degradacjom i zanieczyszczeniom środowiska. Grupa trzecia powinna objąć stałe wydatki wynikające z pełnosprawnego utrzymania urządzeń i aparatów (np. oczyszczalnie, filtry itp.). Dalsze grupy obejmują ochronę przyrody, zaopatrzenie ludności i gospodarki w wodę, wyposażenie osiedli w zieleń, badania naukowe z zakresu ochrony środowiska człowieka, polityki środowiskowej i in.

#### PLAN BADAŃ ŚRODOWISKOWYCH

Ponieważ istnieje wiele niedostatecznie poznanych problemów związanych z interakcją człowiek—środowisko, a w szczególności wiele zagadnień związanych z zapobieganiem lub zmniejszaniem poszczególnych zanieczyszczeń i degradacji środowiska, powinno się opracować krajowy plan badań degradacji środowiska. Plan taki powinien eliminować dublowanie prac i przełamywać izolację w działaniu, i tym samym przyspieszyć uzyskiwanie wyników, oraz dać poważne oszczędności w nakładach na badania. Powinien być dostosowany do problematyki, którą zawiera prognoza zmian w środowisku geograficznym. W Polsce plan taki opracowuje i koordynuje Polska Akademia Nauk, a w szczególności jej Komitet „Człowiek i Środowisko”.

#### KSZTAŁCENIE KADR

Do prowadzenia polityki środowiskowej oraz jej realizacji potrzebna jest kadra fachowców z wyższym i średnim wykształceniem. W związku z tym konieczne są specjalne, pełne studia na uniwersytetach, w politechnikach, akademiach medycznych, rolniczych oraz w innych szkołach wyższych, a także studia podyplomowe. Potrzebne są też wykłady ogólne na różnych kierunkach studiów skierowujących uwagę studentów na zagadnienia środowiskowe. Najbardziej jednak jest potrzebne szkolenie techników na szczeblu średnim i wyższym. Również niezbędne jest wprowadzenie problematyki ochrony środowiska człowieka jako odrębnego przedmiotu na wszystkich szczeblach szkolnictwa. Należy bowiem liczyć się ze stale wzrastającym naciskiem ludności na środowisko oraz z możliwościami pogarszania się jakości środowiska wokół osiedli, w których człowiek żyje.

#### POPULARYZACJA ZAGADNIEŃ ŚRODOWISKOWYCH

Prowadzona w Polsce propaganda i popularyzacja zagadnień środowiskowych dała już pozytywne wyniki, opinia publiczna została uczulona na zagrożenia i zanieczyszczenia środowiska<sup>22</sup>. Propaganda ochrony środowiska musi jednak być nadal prowadzona przez środki masowego przekazu, przez akcje towarzystw turystycz-

<sup>22</sup> Niewątpliwie największe zasługi ma tu klub prasowo-radiowo-telewizyjny „Krajobrazy”.

nych, krajoznawczych i przyrodniczych itp. Ocena negatywna ze strony opinii społecznej faktów niszczenia środowiska może być cenną pomocą w realizacji polityki środowiskowej. Istnieje wiele organizacji społecznych, które interesują się zagadnieniami środowiska. Ich działalność jest szczególnie cenna przy prowadzeniu różnych akcji, mających na celu ochronę lub kształtowanie środowiska.

#### WYCHOWANIE MŁODZIEŻY I SPOŁECZEŃSTWA W ROZUMIENIU ZAGADNIEŃ ŚRODOWISKOWYCH

Akcje mające na celu ochronę i kształtowanie środowiska człowieka są podejmowane stosunkowo od niedawna. Międzynarodowego i państwowego znaczenia nabrały one dopiero po słynnym raporcie U Thanta w 1969 r. Wprawdzie we wszystkich społeczeństwach istnieją od dawna grupy miłośników przyrody, grupy osób zajmujących się jej ochroną, ale nie obejmowały one swymi zainteresowaniami pełnej problematyki środowiskowej. Dlatego należy podjąć systematyczne wychowanie społeczeństwa, a zwłaszcza młodzieży, w tym zakresie. Poza szkolnictwem należy wyzyskać organizacje prowadzące oświatę pozaszkolną, sporadyczne akcje oświatowe, czyny społeczne oraz inne metody uświadamiania społeczeństwa o ważności zagadnień ochrony środowiska człowieka. Wymaga tego perspektywa zmian, jakich można się spodziewać do 2000 r.

## ИЗМЕНЕНИЯ В ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ СРЕДЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА. ОЧЕРК РАЗРАБОТКИ ПРОГНОЗА ДО 2000 г. НА ПРИМЕРЕ ПОЛЬШИ

### Резюме

Изменения в среде разделены на три части: 1) Прочные изменения, выступающие в среде вследствие общественно-экономической деятельности, требующие больших капиталовложений и много времени для восстановления среды и приведения ее в первоначальное состояние. К этой группе принадлежат вопросы положительного формирования среды на будущее. 2) Сезонные изменения и преобразования, усиливающиеся по мере развития общественно-экономической деятельности. К ним принадлежат изменения, связанные со временами года (сезонные), например — во время кампаний; изменения, проявляющиеся спорадически (напр., разовое отравление воды в реке), и изменения, усиливающиеся по мере развития промышленного, сельскохозяйственного, лесного производства, производства, связанного с развитием транспорта и урбанизационных процессов. Такого типа изменения среды кратковременны и могут ликвидироваться довольно быстро благодаря человеческому противодействию — например, загрязнения воздуха или воды, ликвидируемые с помощью очистительных сооружений, изменения технологии производственного процесса и т.п. 3) Изменения на охраняемых территориях. Они касаются районов отдыха и туризма, курортов, парков и заповедников, сохранения естественных условий для охоты и рыбной ловли, а также охраны ландшафта.

Для реализации политики в области среды предлагаются две синтетические разработки, которые стали бы орудием контроля рационального проведения этой политики, в том числе политики в области капиталовложений, предназначенных на сохранение высокого качества человеческой среды. Одна — это составление баланса землепользования, вторая — открытая модель среды Польши на фоне социально-экономического развития.

### ПРОЧНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СРЕДЫ

1. Последствия добычи минерального сырья в связи с развитием горнодобывающей промышленности:

В Польше в 1970 г. работали 556 горнодобывающих предприятий, которые занимали 28 тыс. га (0,1% всей площади страны), с чистой продукцией стоимостью 77 млрд. злотых, т.е. 6,8% всего национального дохода. В 1970 г. было добыто 312 млн. тонн полезных ископаемых, а вместе с безрудными породами — свыше 500 млн. тонн. До 2000 г. добыча возрастет в 2—4 раза, т.е. в общем до 1 млрд. тонн. Под горнодобывающие предприятия будет занято 0,4% площади страны. По Б. Крупиньскому, горнодобывающая промышленность будет развиваться в 24 округах.

Добыча минерального сырья вызывает деформацию рельефа земной поверхности (географическую, гидрологическую, физико-механическую, термическую и др.), вызывает изменения в водных отношениях, высушивание больших территорий, разрушение почв



и растительного покрова. Все это отражается отрицательным образом на здоровье и жизненных условиях человека.

Деформация рельефа земной поверхности вызвана также жилищным, промышленным транспортным и водным строительством. Следует разработать план восстановления разрушенных территорий и обеспечить средства для возмещения потерь, вызванных горнодобывающей промышленностью.

#### 2. Изменения, вызванные развитием энергетики:

К 1990 г. намечено большое развитие энергетики. В 3,5 раза возрастет установленная мощность электростанций и 4,6 раза производство электрической энергии. Основным топливом будет каменный и бурый уголь. Кроме того возрастет удельный вес газа и нефти. Роль гидроэлектростанций будет незначительной (ок. 1% производимой энергии). Начнется строительство атомных электростанций. Для развития энергетики необходимо построить несколько десятков новых крупных электростанций, высоковольтных линий электропередачи и ряд дополнительных сооружений. Все это будет вызывать довольно большие изменения среды, рост загрязнений воздуха и воды. Вдоль линий передачи будет истребляться растительность. Местные изменения среды вызовет развиваемая сеть нефтепроводов и газопроводов. Энергетический перспективный план до 2000 г. должен рассматриваться с точки зрения вызываемых в среде изменений.

#### 3. Прочные изменения поверхностных вод:

Они будут вызываться строительством, связанным с водным хозяйством (о воде как о сырье скажем далее). Имеем в виду уже существующие и намечаемые сооружения:

- Искусственные водоемы, плотины, пруды;
- Континентальные водные пути вместе со всеми устройствами для судоходства;
- Гидроэлектростанции;
- Предохраняющие от наводнений сооружения (регуляция русла рек, потоков, валы и др.);
- Крупные мелиорационные сооружения, устраняющие избыток воды и орошающие;
- Защитные зоны для водозабора для бытовых целей.

#### 4. Изменения почвы (ухудшение):

1) Эрозионные процессы (водная эрозия, выветривание) — естественные и антропогенные — будут усиливаться. Интенсивность эрозионных процессов должна быть территориально определена. Следует разработать предохранительные меры и план капиталовложений.

2) Последствия сельскохозяйственных мелиораций: Следует определить размер и размещение охваченных мелиорацией территорий: пахотных земель, сельскохозяйственных угодий, лесов и планы их расширения. В плане должны также учитываться территории с дренажной сетью.

Когда будут выделены территории со слишком малым количеством воды, следует рекомендовать их орошение, устраивать дождевальные установки на территориях со слишком малым количеством осадков и с переменными осадками. Кроме того следует рекомендовать охрану болот и болотистых местностей как естественного резервуара воды, водные ресурсы которого оцениваются на 18—21 млрд. м<sup>3</sup>.

3) Охрана хороших почв и используемых сельским хозяйством земель: Из-за необходимости управлять изменениями в землепользовании следует охранять хорошие почвы согласно обязывающим законам. Следует обратить внимание на прогноз потерь участков с хорошими почвами (I—III класса). Кроме того следует охранять участки для особо интенсивного сельского хозяйства, например: теплицы, парники, сады, плантации, огороды и др.

4) Изменения растительного покрова (истребление): Общеизвестно, что происходит синантропизация растительного покрова. Этим процессом охвачены, как полагается, ок. 80% общей площади страны. Нуждаются в охране естественные экосистемы, и для этого необходимо составление карты потенциальной растительности. Следует надлежащим образом, т.е.

согласно условиям среды, формировать антропогенные экосистемы (например, сельскохозяйственные). Следует охранять животных, живущих в определенных экосистемах. Сильнейшие изменения произойдут в лесах. Изменения площади лесов будут положительными в балансовом представлении; например, их площадь возрастет с 27,5% до 30% в 1990 г. Следует провести переустройство лесов согласно естественному биотопу, необходимы обновления, уход за деревьями, ликвидация лесных полян, лесосек и т. п. Важным вопросом является охрана лесов от вредного влияния промышленности, в 1973 г. 350 тыс. га лесов было подвержено опасности. Следует учитывать последствия применения химических средств в качестве удобрений и для борьбы с вредителями лесов. Непроизводственные функции лесов должны выдвигаться на первое место. Необходимо районирование лесов с производственной и непроизводственной точки зрения. Особое значение следует придавать общественной (целебной) роли лесов.

5) Возобновление непригодной для обработки вследствие деятельности промышленности земли и освоение залежей: Следует определить их общую площадь и размещение, разработать план активизации залежей и возобновления земель, не пригодных для обработки вследствие промышленного производства, определить порядок и направления работ по возобновлению.

6) Изменения среды в сильно оснащенных районах:

а) На сильно оснащенных территориях преобразования естественной среды вследствие человеческой деятельности самые большие (положительные либо отрицательные). Человек вводит все большее количество антропогенных элементов и, наконец, приводит к созданию полностью искусственной среды, которая однако продолжает подчиняться законам природы. На этих территориях сосредоточено самое большое число жителей (ок. 13 млн.). Это промышленно-городские агломерации, а также большинство крупных городов и промышленных центров. Главной задачей политики в области среды на этих территориях является охрана человеческого здоровья, создание хороших санитарных условий, стремление к сохранению лучших условий человеческой среды — жилище, место работы, улицы, зеленые насаждения, городской транспорт, места отдыха, спортивные сооружения, все то, что подразумеваем под широко понимаемым коммунальным хозяйством. Нельзя забывать о сохранении незастроенных участков, улучшающих санитарные условия и являющихся резервами для будущего расселения.

б) Иная проблематика среды на урбанизированных территориях, в малых городах и поселениях, а также на быстро урбанизирующихся территориях. Кроме вышеназванных вопросов на этих территориях, отличающихся самыми быстрыми и радикальными изменениями, следует учитывать вопрос экономного использования и охраны ресурсов и достоинств среды и правильного территориально-экономического развития. Следует сохранить культурные и архитектурные памятники, планировку поселений, зеленые насаждения и т. п.

в) Промышленные округа и центры. Пятикратный рост промышленного производства до 1990 г. и рост занятости в 1,5 раза приведет к большим изменениям в структуре промышленности, к ее модернизации. Будут построены несколько сотен новых промышленных предприятий, в том числе более ста крупных предприятий, вызывающих большие изменения среды. Согласно плану территориально-экономического развития страны 2/3 промышленных капиталовложений будет размещено в 23 агломерациях и в 15 быстро возрастающих городских центрах со многосторонними общенародными функциями. На этих территориях следует вести вышеописанную (для агломераций и городов) политику в области среды. Остальная 1/3 промышленных капиталовложений будет направлена в избранные несколько десятков городов с благоприятными для развития промышленности условиями. Следует ожидать, что там произойдет местное разрушение среды, вызванное промышленным производством. Однако промышленные разрушения не должны произойти на территории всей Польши; они должны ограничиться 1/4 ее площади.

г) Территории технической инфраструктуры. Интенсивно будет расти техническая инфраструктура в форме транспортных полос, связывающих ок. 40 главных звеньев народного хозяйства (агломерации и растущие города), а также связывающих Польшу с соседними государствами. Вызванные транспортом перебои (шум, загрязнения) будут сосредотачиваться вдоль главных автомобильных дорог железнодорожных линий, а также в транспортных узлах. Следует учитывать рост числа частных автомобилей, оно возрастет к 1990 г. в 10 раз. Для ограничения шума и загрязнений необходимо ввести новые типы автомобилей. Значительно меньше будут перебои на судоходных путях.

#### СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ, УСИЛИВАЮЩИЕСЯ ПО МЕРЕ РАЗВИТИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

##### 1. Загрязнения воздуха:

Следует определить количество и качество выбрасываемой до 1990 г. пыли и газов, чтобы им активно противодействовать. Следует проанализировать динамику распространения загрязнений в связи с климатическими условиями, высотой труб и видом загрязнений. Следует совершенствовать производство очистных устройств. Очень важно введение улучшенного технологического процесса, ограничивающего количество загрязнений.

##### 2. Загрязнения поверхностных вод:

Следует определить чистоту рек и озер и разработать прогноз изменений до 1990 г. Следует разработать водный баланс — водозабор и потребление воды, а также количество сточных вод. Важно сопоставление водных ресурсов и потребления воды по отраслям народного хозяйства. Необходим анализ круговорота воды и водоподготовки. Важно опреснение воды. Особого внимания заслуживают термические загрязнения и загрязнения, вызванные употреблением детергентов. Необходимо экономно использовать воду. Следует разработать план снабжения городских и сельских поселений водой. Нужен контроль чистоты воды в водопроводах, колодцах, родниках и т. п. Необходим план построения индивидуальных и общих очистных станций. Следует улучшать и развивать производство очистных сооружений. Отдельный вопрос — это план развития водопроводов в городах и в селе.

##### 3. Загрязнение глубинных вод:

Оно слишком слабо изучено. Следует определить потребление глубинных вод разными отраслями народного хозяйства, изучить угрожающее загрязнение в качественном и количественном отношении. Нужен план гидробиологических исследований.

##### 4. Бытовые загрязнения:

Следует изучить имеющееся состояние и разработать прогноз изменений до 1990 г. Определить рост производства мусора, стока и газов в городах и в селе. Нужен план удаления бытового мусора путем сжигания, приготовления компоста, вывоза и др. Следует разработать проект использования сточных вод.

##### 5. Производственные отбросы:

Важна разработка плана утилизации промышленных отбросов, получения вторичного сырья, ликвидации отбросов (напр., терриконов). Важным вопросом являются склады использованных предметов (металлические изделия, стеклянные, пластмассовые, тара и т. п.). Следует регистрировать другие производственные отбросы и разработать план их ликвидации.

##### 6. Химизация сельского хозяйства:

Следует определить количество и качество потребляемых искусственных удобрений и разработать прогноз их растущего потребления до 1990 г. (1970 — 124 кг/га, 1972 — 149 кг/га, 1990 — 300 кг/га для сельскохозяйственных угодий или 345 кг/га для пахотных земель). Следует определить количество и качество удобрений в зависимости от качества почвы, чтобы препятствовать уносу излишка удобрений в реки. Следует изучить последствия известкования почвы. С особой тщательностью следует изучить последствия применения



пестицидов по их видам в настоящее время (1972 г. — ок. 60 тыс. в год) и в будущем (1990 г.). Следует изучить изменения, которые произойдут в составе почв под влиянием промышленных загрязнений (не только горнопромышленных).

#### 7. Опасность шума и вибрации:

Следует разработать план противодействия и ограничения шума и вибрации по их источникам: а) промышленность, б) транспорт, в) строительство, г) жилые районы и др. Следует изучить внутренние шум и вибрации в предприятиях и учреждениях, в жилых домах, местах отдыха и т. д. То же самое касается внешнего шума в городах и промышленных центрах, в местах отдыха, курортах, в транспортных узлах и др. Следует предложить план противодействия, поддерживать организуемые зоны тишины. Вести исследования, направленные на построение более тихих машин, акустических экранов, выстилки помещений и т. п.

#### 8. Угроза радиоактивных субстанций:

Следует оценить положение по источникам заражения: а) добыча радиоактивного сырья, б) научные лаборатории (реакторы), в) производственные предприятия (атомные электростанции, производство изотопов), г) склады отходов радиоактивных субстанций. Следует оценить состояние опасности и определить предупредительные меры для охраны здоровья общества.

Следует ознакомиться с угрозой заражения радиоактивными субстанциями, приносимыми из-за границы (напр., взрыв термоядерной, водородной бомбы и т. п.).

#### 9. Загрязнение Балтийского моря:

Вопрос нуждается в международном сотрудничестве и последовательном соблюдении уже существующих договоров. Самой большой угрозой для Балтики являются: 1) энтрофизация воды из-за чрезмерного сброса соединений азота и фосфора (главным образом из рек), 2) загрязнение нефтью, 3) заражение пестицидами (напр. ДДТ), 4) заражение соединениями ртути, 5) сброс подогретой воды, 6) сброс бытового и промышленного стока, 7) сбор санитарного стока с болезнетворными бактериями.

Кроме того очень важными вопросами являются: 8) сохранение чистоты прибрежных вод до 200 м (в том числе также заливов) и внутренних вод, 9) сохранение чистоты пляжей, 10) использование органического сырья Балтики и добыча минерального сырья из его шельфа, 11) предохранительные меры против разрушения морского берега природой и человеком.

### ИЗМЕНЕНИЯ НА ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

#### 1. Национальные парки:

Их число должно возрасти с 11 до 14 (Бешады, Розточе, Большие Мазурские озера). Наибольшей опасности подвержены ойцовский и татранский парки. Необходимо международное сотрудничество при благоустройстве беловежского, карконошского, татранского, пенинского, бабягурского парков. Необходимо создать защитные зоны вокруг парков.

#### 2. Заповедники:

Их насчитывается 598, в том числе 117 безусловных. Следует создавать новые заповедники для охраны участков, сохранивших в естественном состоянии природный комплекс. Для отдельных заповедников необходимо организовать защитную зону. Кроме того необходимо сохранение отдельных видов животных и растений, т. е. соблюдение распоряжений с 1952 и 1957 гг.

#### 3. Памятники природы:

Их имеется 7218, в том числе отдельные деревья составляют 4964, группы деревьев — 1353, аллеи — 125, эрратические валуны — 505, горные породы, пещеры — 281. Следует создавать дальнейшие памятники для повышения культурного уровня общества и развития краеведского туризма.

#### 4. Сельские парки:

Следует регистрировать все парки в бывших дворянских усадьбах, издать распоряжения,

обеспечивающие надлежащую охрану парков. Они очень важны для отдыха и здоровья местного населения. Согласно вступительной регистрации в Польше 4800 таких парков.

#### 5. Районы отдыха и туризма:

Для отдыха и туризма следует законно обеспечить некоторые районы (15–20% общей площади страны). Необходимо создание благоустроенных парков ландшафта (согласно Совету по охране природы намечено создание 38 парков общей площадью 400 км<sup>2</sup>). Это касается главным образом лесных массивов, территорий, расположенных над водой. Следует охранять территории, туристически благоустроенные (в Польше свыше 46 тыс. км<sup>2</sup>, т. е. 14,9% площади страны), на которых нельзя вводить оснащение, содействующее разрушению естественной среды. Следует бороться против засорения, шума и разрушения среды (лесов) туристами. Необходимо охрана ландшафтных объектов, чистых водоемов и их окружения для отдыха и туризма.

#### 6. Курорты:

В Польше имеется 36 определенных законом курортов с 39 тыс. коек, которые могут принять ок. полмиллиона курортников в год; они обеспечивают потребности лишь в 50%. Кроме того существует 7 быстро развивающихся курортов и 67 поселений с высококачественными лечебными водами, что позволит увеличить число курортов до 110 в 17 районах и создать 38 единичных курортов. Они примут ок. 2,5 млн. курортников в год. Защитную зону курортов следует увеличить с 2000 км<sup>2</sup>, имеющихся в настоящее время, до 5500 км<sup>2</sup> и создать защитные зоны для новых курортов. В курортах следует шире вводить зоны тишины.

#### 7. Посадка деревьев и кустов:

Она ведется в порядке общественного почина, имеет свою традицию и дала очень положительные результаты. В среднем в год высаживается более десяти млн. деревьев и более 20 млн. кустов.

#### 8. Условия сохранения охоты:

Следует разработать план охраны промысловых зверей, прогноз их качества и количества, а также сооружений для иностранных и отечественных охотников.

#### 9. Условия сохранения рыбной ловли на фоне всего речного рыболовства:

Следует разработать план развития рыбной ловли, охраны рыбы, разведения рыбы, сооружений для отечественных и иностранных рыболовов.

#### 10. Охрана ландшафта по эстетическим и санитарно-гигиеническим соображениям:

В особом внимании нуждаются зеленые насаждения в городах, в пригородной зоне, охрана ландшафта на селе, в том числе охрана традиционной деревенской застройки. Особый вопрос — это „заделанный проволочной решеткой” ландшафт, т. е. принадлежащие отдельным владельцам участки, отделенные решетками. Следует предложить замену энергетических воздушных линий подземными.

### ИТОГИ

#### 1. Баланс землепользования:

Для проведения правильной политики в области среды контрольно-синтетическим показателем могут быть изменения в землепользовании. Поэтому следует разработать план баланса изменений в землепользовании, начиная с современного состояния (1970—1972) и кончая целевым („желательным”) состоянием в 1990 г.

Самых больших изменений следует ожидать в площади лесов. Несмотря на потери, вызванные отдачей лесов для нелесного пользования, т. е. жилищного строительства, транспорта, искусственных водоемов, следует принять, что площадь лесов в общем увеличится благодаря новым насаждениям на участках, отданных другим землепользователям. Это касается самых плохих сельскохозяйственных угодий и бросовых земель, естественного происхождения и разрушенных вследствие пользования промышленностью. Следует полагать, что удельный вес лесов в общей площади страны достигнет 30%.

До 1990 г. намечена отдача ок. 1,8 млн. га сельскохозяйственных угодий самого низкого качества для несельскохозяйственного использования. К ним надо добавить и немного лучшие земли, предназначенные для горнодобывающей и др. отраслей промышленности, для строительства, транспорта и пр. в связи с их развитием либо расположением.

Сократится площадь естественных залежей, возрастет площадь поверхностных вод. Возрастут также бросовые земли, возникшие вследствие промышленного пользования, несмотря на интенсивные возобновительные работы и ликвидацию промышленных отбросов; это произойдет вследствие большого развития горнодобывающей и других отраслей промышленности.

Возрастет площадь интенсивно застроенных и используемых земель — например, занятых под жилищное строительство, транспорт и пр. В связи с этим следует провести подсчеты и оценки, по мере возможности, детальные, чтобы правильно определить изменения и стремиться к оптимальному балансу землепользования в 1990 г.

## 2. Модель среды на фоне социально-экономического развития:

Для проведения правильной политики в области среды очень полезным может оказаться составление синтетической модели развития среды до 2000 г., которая была бы открытой моделью, т. е. предусматривала бы вход и выход через границу государства, и содержала бы следующие данные:

- Рост числа населения страны, исходящий из более низкого естественного прироста и снижения смертности, указывающего на темпы старения общества;
- Рост жизненного уровня населения, желательный и возможный, в том числе также удельный вес расходов на питание, общественное и индивидуальное;
- Рост производства продовольствия для удовлетворения определяемого моделью уровня потребления;
- Рост промышленного производства для удовлетворения желательного жизненного уровня;
- Развитие сферы обслуживания для обеспечения самых лучших жизненных условий;
- Рост интенсивности туризма и отдыха для обеспечения оптимальных условий в этой области;
- Рост загрязнений, вследствие роста производства и услуг, несмотря на максимальные усилия, направленные на их ограничение.
- Рост интенсивно развитых территорий (агломерации, города, транспортные линии и пр.);
- Изменения баланса землепользования для определения соотношения сильно развиваемых и менее развиваемых территорий.

Модель нуждается еще во всестороннем обсуждении и математической формулировке.

## 3. Организационные постулаты:

- Следует разработать однородные принципы для статистики среды (объем, организация, сбор данных, разработка, публикация). В Польше этими работами занимается Главное Статистическое Управление.
- Следует организовать лабораторию интерпретации аэроснимков для проведения точной регистрации угрожающей состоянию человеческой среды опасности и постоянного наблюдения за происходящими в среде изменениями. Со временем этой регистрацией можно будет охватить загрязнения, неустойчивые (периодические) деформации среды.
- Статистическую и картографическую регистрацию следует вести систематически, в определенное время.
- Следует разработать и координировать план исследования происходящих в естественной среде изменений, предотвращающих вредные изменения методов и методов правильного формирования человеческой среды.

*Перевела Ханна Деренговска*



## ENVIRONMENTAL CHANGES CAUSED BY HUMAN ACTIVITIES A CONCEPT OF THE FORECAST FOR POLAND TILL THE YEAR 2000

### Summary

The concept of the present forecast of environmental changes is composed of 6 parts: 1) Permanent negative changes due to socio-economic activities, which can be counteracted with considerable investment expenditures only and over a long time. In this part there are also included the problems of positive changes due to the deliberate actions intended to transform the environment toward certain predetermined goals; 2) Seasonal or periodic changes intensifying together with socio-economic developments. These include changes connected with the year's seasons (e.g. pollution in the period of sugar beet processing), sporadic changes (such as an individual case of river pollution), and changes growing together with the development of industrial, agricultural and forest production and connected with the development of transports, and the advance of urbanization. Environmental changes of this type are marked by brief periods of intensification and they can be overcome in a short time by relevant counteractions (e.g. air and water pollution can be overcome by the construction of purification plants, changes in technologies etc.); 3) Protected areas include recreation and tourism areas, health resorts, national parks and nature reservations, fish and wild-life protection areas, and landscape parks; 4-6) Synthetic observations and suggestions for practical implementation. Two synthetic study projects are suggested for the environmental policy making: a) the elaboration of land use balances and b) the construction of an open model of environmental changes in Poland based on the socio-economic development.

The concept of defining the changes in geographic environment refers to one medium-sized European country. Most examples are taken from Poland as relevant studies for this country had already been carried out.

### PERMANENT ENVIRONMENTAL CHANGES

I. The consequences of minerals extraction against the background of mining development: In 1970 Poland had 556 mining plants which together occupied 28,000 hectares (or 0.1 % of the country's total area). Their net value of output was 77,000 million zlotys which accounted for 6.8 % of the national income. In the same year 312 million tons of mineral resources were extracted altogether, probably even more than 500 million tons if spoils are included. Depending on the specific mineral, by the year 2000 the total output of mineral resources is expected to grow 2-4 times, what means that globally 1,000 million tons of rocks will be extracted per year. The mining establishments will grow to cover 0.4 % of Poland's total area. Today 80 useful mineral resources are extracted, 40 of which are important raw materials. Mining is carried in 24 districts.

The extraction of mineral resources causes deformations in the relief of the surface (of geo-mechanical, hydrological, physical-mechanical, thermal character), it affects the water balance (depression craters), it leads to drying-off of considerable areas, to the degradation of soils and the devastation of the vegetation. All these affect adversely human health and living conditions.

Further deformations of the relief of the earth's surface result from housing and industrial developments, transport and water investments etc.

What must be done is to work out a plan of rehabilitating the degraded areas and to calculate the approximate cost of mining damages (in Poland they amount to more than 1,000 million zlotys every year).

#### 2. Changes caused by the development of power generation industry:

By the year 2000 the production capacity installed in the electricity works will grow 3.5 times and the output of electric power 4.6 times. Hard and brown coal will continue to be the basic raw materials, nevertheless, the share of gas and oil will be growing. Water plants will account for a mere 1 % of the total output. Nuclear power plants will be built. The development of power generation industry comprises the construction of 20–30 new electricity works, new high-voltage transmission grids and a number of supplementary appliances.. This all will cause serious changes in environment adding to the pollution of air and water. Vegetation along high-voltage transmission lines will be destroyed. The piping systems of gas and oil will be extended which will also cause local environmental changes. The plan of development of energy production should be re-examined from the point of view of its possible effects on environment.

#### 3. Permanent changes in the surface water balance:

These will be caused by investments in water economy (we shall deal with water as a raw material later). The following investments in water management are referred to:

- artificial reservoirs, storage reservoirs, ponds, storage lakes etc.
- inland waterways together with the concomitant water transport facilities,
- hydro-electric plants, pumping stations etc.,
- flood-control facilities and structures (river regulation, damming etc.),
- major reclamation, drainage, irrigating facilities and others.

The creation of protected zones for drinkable water intakes is another problem.

#### 4. The degradation of soil:

1) Erosion processes, both natural (water, wind, chemical) and those due to human activities will continue to grow. Maps of erosion and of various forms of soil destruction should be prepared.

2) The consequences of agricultural land amelioration. The size and distribution of the ameliorated areas must be settled, including arable land, green areas, forests, together with a plan for extending such areas.

After some areas have been stated to be overdried decisions must be made as to their irrigation e.g. by establishing artificial rain facilities in areas of poor or highly varying precipitation. Marshes and damp areas should be recommended for protection. In Poland they contain 21 million m<sup>3</sup> water, that is 10 times as much as man-made reservoirs.

3) The protection of good soils and areas agriculturally invested. Considering the need for controlling all changes in land use it is indispensable to secure a legal protection of good soils. This must be coordinated with a forecast of losses in good soils (grades I–III). Also a plan of relevant measures to combat erosion must be worked out and the plan of the necessary investment expenditures has to be constructed.

Moreover, it seems necessary to secure for agricultural production areas of a particularly high level of investments such as greenhouses, hotbeds, orchards, plantations (of hop, berries, flower gardens, vegetable fields, commercial crops etc.).

4) Changes in the vegetation (devastation). It is a well-known fact that probably over 80 % of Poland's territory vegetation is undergoing synanthropization. Protection must be extended over natural ecosystems, and anthropogenic ecosystems must be developed in accordance with the specific environmental conditions (e.g. agricultural ecosystems). In this connection it is desirable to prepare maps of potential vegetation. Balances of afforested areas where changes will be the strongest will be positive (e.g. the afforested areas will grow from 27.5 to 30 % in the year 2000). Forests should be reconstructed in strict accordance with the natural habitat, renovations and

permanent cultivation are necessary as is the liquidation of glades, clearings, sparsely timbered plots etc. Another important problem is the protection of forests against the detrimental effects of industrial activities (in 1973 Poland had about 350,000 ha of forests endangered by industrial pollution). Possible impacts of chemical substances such as fertilizers and pesticides must be well foreseen. The nonproductive functions of forests must be brought to the fore. Forests should be regionalized from both the productive and nonproductive points of view, with special emphasis on the social benefits of afforestation (as conducive to human health).

5) Recultivation of postindustrial wastes and the reclamation of natural waste land. The size and distribution of waste lands must be settled and a plan for the reclamation of natural waste lands (e.g. through afforestation, flooding or in some other way) has to be worked out. It is also necessary to elaborate a plan for recultivation of postindustrial waste lands, which would take into account the directions of the recultivation and the organization of work.

6) Environmental changes in highly invested areas:

a) Environment is most considerably (desirably or adversely) transformed in highly invested areas as it is into there where the highest number of anthropogenic elements are introduced. This leads to creating a fully artificial environment which however is still subject to the laws of nature. In Poland these areas concentrate the largest portion of the population (about 13 million people). They include the urban-industrial agglomerations and the bigger towns and industrial centres. Environmental policy in these areas has its principal objectives in securing man's health, providing proper hygienic conditions of living, furnishing the highest quality of the environment (his flat, his workplace, the buildings, streets, squares, municipal green space, municipal traffic facilities, recreation areas, sport facilities etc. which are all included in the municipal economy in the broad sense). A very important problem is the protection of areas without construction developments as reserves of building sites for the future.

b) Other environmental problems are faced in the case of urbanized areas, small towns, and rapidly urbanizing areas. In addition to the problems mentioned above under (1) it is necessary to safeguard the economical use and protection of environmental resources and amenities, the transformation of the environment and its adequate regional development. What must also be borne in mind is the preservation of architectural monuments, the survival of historic town patterns, green areas etc.

c) Industrial districts and centres. Though by the year 2000 employment will increase 1.5 times only, Poland's industrial output is expected to be 5 times bigger than now. This may considerably affect the industrial structure, especially it will accelerate its modernization. Several hundred new industrial establishments will be built, including a hundred big units contributing seriously to distortions in environment.

The plan of regional development of Poland locates two-thirds of all industrial investments in the 23 existing and potential agglomerations and in 15 urban centres of rapid growth with multiple national functions of national importance. For these areas a special policy similar to that described above under (a) will have to be worked out. Still, locations for one-third of industrial investments will have to be found. It is suggested that they should be located in a defined number of selected towns which enjoy particularly favourable conditions for the development of industry. In consequence local pollutions due to industrial activities must be expected in the towns.

It seems, however, that only about one-fourth of Poland's total area will suffer from industrial damages. The plan of spatial development assumes a moderate concentration of industrial production and, consequently, of pollutions, which makes it possible to concentrate the efforts preventing the degradation of environment.

d) Areas of technical infrastructure. The technical infrastructure will be intensely developed in the ribbon-like form of transport lines connecting the more or less 40 principal economic centres of national economy (including the agglomerations and the growth centres) as well as linking together Polish and foreign centres. Noise and pollutions caused by transports will concentrate along the principal railways and motor roads and in the transport nodes. An immense development of



individual motorization is to be expected. By the year 2000 the number of cars will grow several times which will add to the noise and to the concentration of combustion fumes. Hence it will be both necessary to develop new types of motor cars with engines emitting minimum fumes and to refuse admission to traffic for cars with a specially high noise level etc. Much of what has been said here applies to the water routes too.

#### SEASONAL AND PERIODIC CHANGES INTENSIFYING TOGETHER WITH SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENTS

##### 1. Air pollution:

The quantity and quality of dust and gases released into the air by the year 2000 must be estimated. The types of gas and dust pollutions should be investigated and an adequate plan for the effective action aiming at diminishing this pollution worked out. Investigations must also be made to assess the rate of their spreading in connection with the climatic conditions, with chimney sizes and with the kind of pollutions. The purification facilities have to be steadily improved and their output should be increased. It is also very important to introduce to a larger extent more efficient technologies helping to diminish pollutions.

##### 2. Surface water pollution:

The degree of cleanness of rivers and lakes has to be assessed and changes till the year 2000 forecast. A comprehensive water balance, that is the relation between the amount of water drawn out of the rivers, including the consumption of water and the quantity of the discharged sewage must be worked out. Also important is the comparison of the resources of surface water to ground water and the assessment of their consumption in each sector of the national economy. Studies concerning the recirculation and purification of water are advisable. An important problem is the desalination of Baltic waters and salted waters discharged from mines. Thermic pollutions and pollutions due to the mass-scale use of detergents should not be disregarded. The economical use of water (e.g. closed circulation) is indispensable. A plan for water supplies for urban and rural areas has to be prepared. Water in municipal water pipings, water wells and sources must be constantly tested for purity. A plan for the construction of individual purification plants as well as those for particular drainage areas is necessary. A separate question is the further development of water supply and sewage systems both in urban units and in rural areas.

##### 3. Ground water pollution:

The assessment of pollutions of ground waters on different levels should employ more and more sophisticated techniques. The consumption of ground water in the individual sectors of the national economy ought to be estimated and the danger of pollution of ground water strictly estimated, according to the particular sources of pollution, both quantitatively and qualitatively.

##### 4. Municipal pollutions:

The present state and a forecast of changes till the year 2000 has to be made. First of all it is the estimation of the ever growing amount of solid waste and sewage fluid as well as gas pollutions which is needed both for urban and rural areas. It is necessary to work out a plan for the discharge of municipal waters (burning, compost manuring or for delivering them to special dumping grounds). It seems that large-scale sewage systems on regional scale ought to be devised here as should a project for the utilization of sewage.

##### 5. Post-production wastes:

A significant role is fulfilled by the plan of utilization of post-industrial wastes, the regaining of raw materials for secondary production, the liquidation of post-industrial wastes (such as metallurgical waste-heaps). New technologies permitting to use up the whole amount of raw materials in the course of production have to be found. What is further important is the storing of waste articles (metal scraps, glass containers, plastics ect.). Other post-production wastes (including such that are produced in agriculture and forestry) must also be estimated and a plan for their liquidation prepared.

#### 6. The use of chemicals in agriculture:

The quantity and quality of artificial fertilizers should be assessed and their use till the year 2000 forecast (124 kg per 1 ha in 1970, 149 kg in 1972 and more than 300 kg per 1 ha in 2000 for all agricultural land and even more than 350 kg per 1 ha of arable land). Studies should be undertaken to establish the quantity and quality of fertilizers necessary in relation to the types of soil to prevent any outwashing of excessive fertilizers into the rivers. The consequences of liming must be assessed accurately. Special importance has to be attached to establishing the effects of using pesticides both in quantities used now (about 60,000 tons in 1972) and in the future (in 2000). The changes in soil composition due to industrial pollutions will have to be assessed (in 1973, a total of about 350,000 ha was inflicted with this type of pollutants).

7. The danger of noise, vibrations and radiation: A plan for preventing and diminishing noises, vibrations and radiation by their sources, i.e.: a) industry, b) transports, c) construction, d) settlements and others must be worked out. Internal noise, vibrations and radiation should be investigated in working establishments, dwellings, residential buildings, recreation halls etc. The same applies to external noise in the urban areas, and in industrial centres (e.g. in streets), in places for recreation and tourism, in health resorts, along transport lines and in transport nodes etc. A plan for the effective prevention must be developed. The creation of special zones of silence in health resorts, towns and rural communities must also be encouraged. Studies on the construction of less noisy machines should be continued as should be studies on noise-suppressing casings and noise-absorbing linings etc.

#### 8. The danger of radioactive substances:

The existing situation has to be accurately assessed according to the sources of potential danger: a) the extraction of radioactive raw materials, b) scientific establishments (reactors), c) production establishments (nuclear power plants, isotope plants), d) discharge places of radioactive substances. Necessary preventive measures must be undertaken to secure proper health conditions for population. In this type of studies the danger of radioactive substances brought from abroad (e.g. by thermonuclear explosions etc.) should also be considered.

#### 9. The pollution of the Baltic Sea:

This problem requires international collaboration and a consistent implementation of the agreements made before; in 1973, the seven countries situated at the Baltic accepted a special convention concerning the protection of fisheries and of the biological resources of the Baltic Sea, together with its territorial waters. The major dangers to the Baltic waters are: 1) the eutrophization of the waters due to the excessive discharge of nitrogen and phosphorous compounds (mainly through the river mouths), 2) the discharge of oil, 3) the discharge of pesticides (e.g. DDT), 4) the poisoning with mercury compounds, 5) the discharge of heated water, 6) of municipal and industrial sewage, 7) the discharge of municipal sewage containing disease-inducing bacteria.

Moreover, a special attention should be given, 8) to secure the cleanness of littoral waters up to 200 meters off the shore (together with bays) and of the inland waters, 9) to secure the cleanness of the beaches, 10) to the utilization of the biological resources of the Baltic and to the extraction of mineral resources from its shelf, 11) to methods preventing any natural or social destructions of the sea-shore.

### PROTECTED AREAS

In Poland there are the following areas where the natural environment is under a special protection.

#### 1. National parks:

The number of parks should be increased from 11 to 15 (Bieszczady Mts., the Roztocze area, the Mazurian lakes, the Biebrza marshes). It is necessary to secure international cooperation in the development of the borderland national parks — those of Białowieża, the Karkonosze Mts., the

Tatra Mts., the Pieniny Mts., the Babiogora and others. The parks ought to be surrounded by special protecting belts where all tourist facilities would be concentrated.

#### 2. Natural reservations:

There are 598, including 117 strict reservations. 50 of these are wildlife reserves, 298 forest reserves, 61 landscape reserves, 10 water reserves, 35 turf areas, 84 floristic reserves, 27 steppe reserves, 28 rocks reserves and others. The creation of further reservations must be continued to preserve as much of undamaged nature as possible. Some of the reservations should be surrounded by protecting belts.

#### 3. Monuments of nature:

Monuments of nature amount to as many as 7,218 (4,964 are single trees, 1,353 groups of trees, 125 alleys, 505 boulders, and 281 rocks, grottoes and caves). Legal provisions have to be made for the establishment of new monuments of nature.

#### 4. Rural parks:

All parks adjoining to former country manors should be registered and the rural communities concerned should be charged with the duty of extending permanent protection over them. They may be of great importance for the recreation and health of the local population. For each voivodship maps of natural reservations, monuments of nature and rural parks ought to be prepared.

#### 5. The protection of plant and wild life:

In Poland 124 plant species and 384 animal species are under protection. The list of protected species should be steadily updated and, if necessary, extended.

#### 6. Areas of recreation and tourism:

Legal provisions should be made for the delimitation of some areas of the country (e.g. 15–20% of the country's total area) for recreation and tourism. There is a need of creating landscape parks with facilities for tourism, areas dominated by tourism economy. This applies mostly to forest areas and to areas situated close to water front. Areas under landscape protection should be clearly delimited in order to prevent investments which may add to the degradation of environment. Littering, noise and environmental destructions (of forest together with brushwood and undergrowth) caused by tourists have to be overcome. It is necessary to protect cultural monuments (e.g. palaces, castles etc.) as they also contribute to the development of tourism. Last but not least is the protection of clean waters together with their surrounding for recreation, tourism and sports.

#### 7. Health resorts:

Poland has 36 legally recognized health resorts furnishing altogether 39,000 beds. Every year half-a-million people are granted admissions to different kinds of sanatoria. It covers, however, only about half of the demand. Beside these main health resorts there are 7 rapidly developing health resorts and 67 localities with high-grade mineral waters, which opens possibilities for increasing the number of health resorts to 110 (in 17 districts). In addition, 38 health resorts will be dispersed in other areas. Due to their further development the health resorts will provide accommodation for 2.5 million visitors every year. The protected area for the health resorts should be increased from the present 2000 km<sup>2</sup> to 5,500 km<sup>2</sup>. Silence zones must be created in the health resorts.

#### 8. Planting trees and shrubs:

The social actions of planting trees and shrubs have quite a long tradition in Poland yielding highly useful results. Every year more than 10 million trees and about 20 million shrubs are planted. This deserves further support. Trees along roads are protected too.

#### 9. The conditions for the survival of hunting:

A plan of protecting game, a quantitative and qualitative prognosis of game and a plan of hunting facilities both domestic and foreign should be prepared.

#### 10. The conditions for the survival of angling within the context of inland fishing:

Plans should be constructed for the development of angling, the protection of fish, of fish nurseries (stocking with fry) as well as a plan for facilities for domestic and foreign angling.

#### 11. The protection of landscape for aesthetic and health reasons:



Special attention must be paid to vegetation in towns (trees and shrubs, flower beds), green areas in the suburban spaces. A special problem is the „wiring” of landscape with high-voltage transmission grids. It is to be suggested to supersede overhead wires by underground grids and to install them along the transport lines. Attention must also be paid to fences which ought to be well kept.

#### LAND USE BALANCE

In developing adequate environmental policies the changes in land use may prove very useful as indexes both for control and synthesis. Therefore it is advisable to work out a balance of land use starting with the current situation (1970–72) till the desirable state in the year 2000.

The most significant changes will occur in the proportion of forest area. The losses in forest area in favour to other land utilization such as building of new settlements, transport lines or water reservoirs will be ultimately smaller than the total area added as a result of afforestation. Afforestation will be carried especially on agricultural land of poorest quality and on areas of natural and post-production wastes. It is to be assumed that 30% of Poland's total area will be covered by forest.

By the year 2000, about 1.8 million ha of low-grade agricultural land is planned to be taken over by other users. Even some areas with better soils will be occupied for mining, manufacturing, construction, transports or other uses whenever extension of old establishments or some new important investments could not be located elsewhere. Agriculture will thus face the task of harvesting bigger crops from smaller area.

The area of natural wastes is going to decrease and the surface waters will slightly increase in area. Areas of post-production wastes will also increase in spite of intensive recultivation and development of waste treatment technologies as the latter will hardly keep pace with dynamic growth of mining and industry.

The total area intensively invested such as built up areas in settlements, transports areas beyond settlements etc., will also expand. For this purpose it is necessary to make the possibly strictest estimates of changes with a view to working out an optimal land use balance for the year 2000.

#### A MODEL OF ENVIRONMENT WITHIN THE CONTEXT OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT

The adequate environmental policy may get substantial help from a synthetic environmental model of development till the year 2000. It should be an open model admitting external inputs and outputs (exports and imports). It should contain the following data:

- The growth of the population based on the lower birth-rate and the lower death-rate. It means the process of ageing of the population.
- The growth of the living standards, both desirable and possible, based not only on growth of individual incomes but also on sharing in public facilities and services.
- The growth of food production for meeting the requirements defined in a pre-assumed model and level of consumption.
- The growth of industrial output meeting demands of a desirable level of living standards.
- The growth of the services meeting the growing demand of comfort.
- The growth of recreation and tourism.
- The growth of pollution due to growing production and to the development of the services in spite of great efforts to prevent pollution.
- The growth of intensively invested areas (agglomerations, towns, transport lines etc.).
- The changes in land use balance which shows the proportion of intensively invested areas to the „green” areas (with a low investments level).

The model demands a many-sided discussion and it should be expressed in mathematical terms.

## SUGGESTIONS FOR PRACTICAL IMPLEMENTATION

To provide scientific foundations for the adequate environmental policy it is necessary to organize an information service according to the following points:

- Uniform principles of environmental statistics must be formulated (concerning the scope, organization, collection, processing and publication of data etc.).
- A special laboratory for the interpretation of air photos should be organized with a view to secure a permanent recording of the dangers to environment and a steady observation of changes in environment. This technique may also be applied in recording seasonal and periodic pollutions.
- Statistical and cartographic recording must be performed systematically at predetermined intervals.
- A plan of studies on the changes taking place in environment, on the methods of preventing detrimental changes and on the methods of the desirable transformation of man's natural environment must also be developed.

*Translated by Zygmunt Nierada*

### III

## MAPY ZNISZCZEŃ I ZANIECZYSZCZEŃ ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNEGO POD WPŁYWEM DZIAŁALNOŚCI CZŁOWIEKA

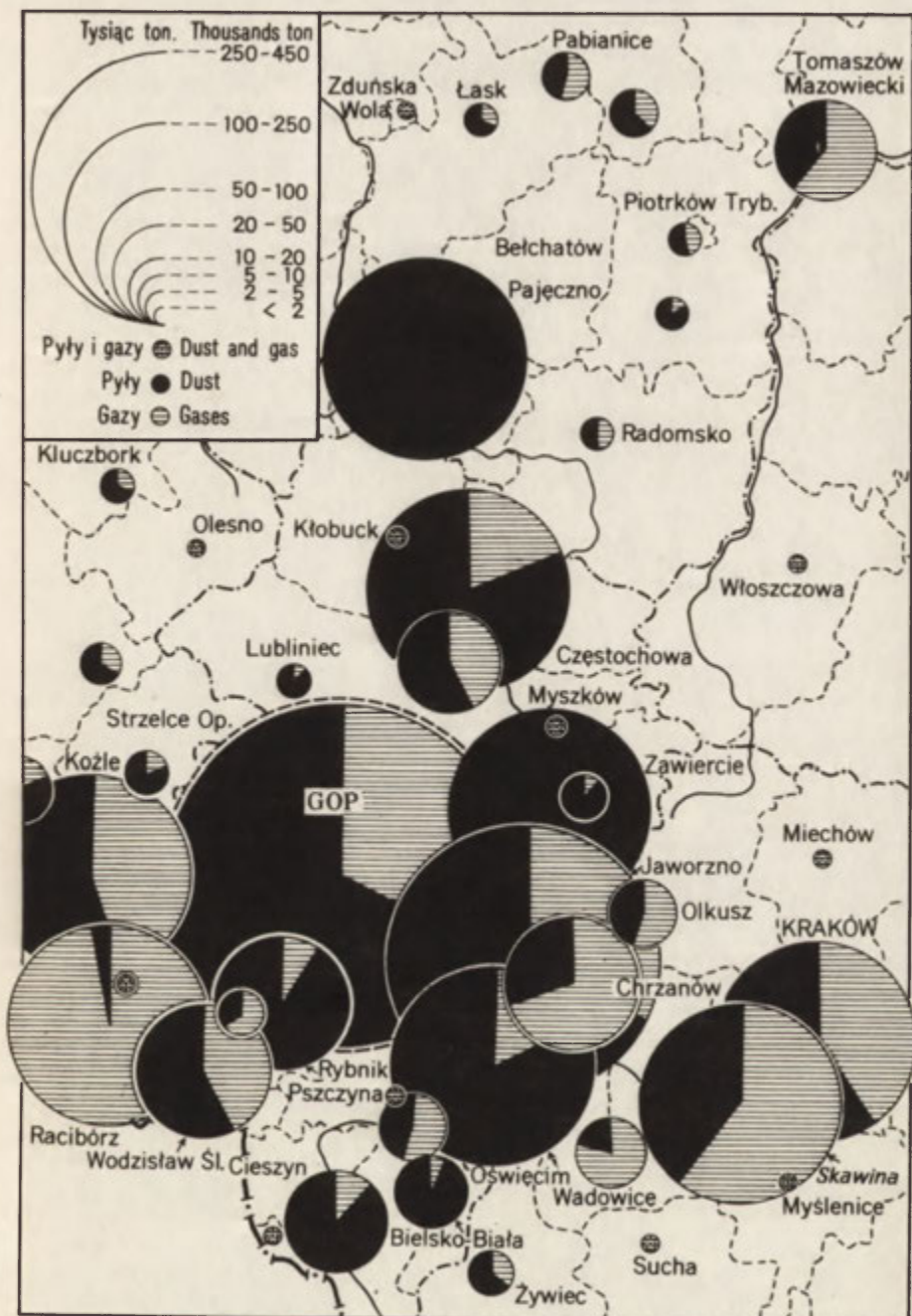
Jakkolwiek powszechnie docenia się potrzebę sporządzania map zniszczeń i zanieczyszczeń środowiska człowieka, to jednak map z tego zakresu jest stosunkowo niewiele, a wynika to przede wszystkim z braku odpowiednich materiałów wyjściowych (danych statystycznych). Mapy zmian w środowisku człowieka mogą być analityczne lub syntetyczne. Mapy analityczne podają poszczególne zniszczenia i zanieczyszczenia albo też zagrożenia środowiska geograficznego na skutek niewłaściwej działalności człowieka. Mają one charakter rejestrujący, przedstawiają stan faktyczny danego zjawiska w pewnym przekroju czasowym. Mogą one również być dynamiczne i przedstawiać zmiany, jakie zaszły w określonym czasie.

Mapy syntetyczne zawierają w sobie najczęściej elementy waloryzacji, ocenę zanieczyszczeń z punktu widzenia ich nasilenia lub szkodliwości, porównanie kilku zanieczyszczeń występujących równocześnie na tym samym obszarze, powiązania zanieczyszczeń stwarzające szczególnie niekorzystne warunki bytowe dla mieszkańców.

Mapy analityczne rejestrujące stan faktyczny są na ogół metodycznie proste, wymagają nieskomplikowanej legendy, dobrze dobranych sygnatur dla łatwego odczytywania natężenia perturbacji w przestrzeni.

Mapy syntetyczne natomiast są bardziej skomplikowane. Wynika to z trudności obiektywnego przeprowadzania ocen nasilenia zjawisk perturbacji, a zwłaszcza ujmowanych kompleksowo. Trudno jest odpowiedzieć na pytanie, do jakiego stopnia dany obszar przedstawia mniej lub więcej dogodnych warunków środowiskowych dla życia ludzkiego? Dlatego należy spodziewać się, że zgodnie z rozwojem problematyki powstawać będą coraz to nowe koncepcje map syntetycznych. Jednym ze sposobów rozwiązania tego zagadnienia jest wykonywanie map zbiorczych, na których podane są różne zanieczyszczenia, dające łącznie przybliżone wyobrażenie o warunkach środowiskowych. Punktem wyjścia może być także koncentracja szkodliwych zanieczyszczeń lub stopień zniekształcenia krajobrazu. W niniejszym artykule omówiono jedynie zespół map ogólnych, wykonanych w latach 1970—1971 dla Polski w skali 1:1 000 000 pod kierunkiem autora, a pominięto szereg map o cha-





Zakład Narodowy im. Ossolińskich  
 Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk 1974

Wrocławska Drukarnia Naukowa  
 Nakład 2500 egz.

Ryc. 1. Mapa zanieczyszczeń powietrza  
 Map of air pollution





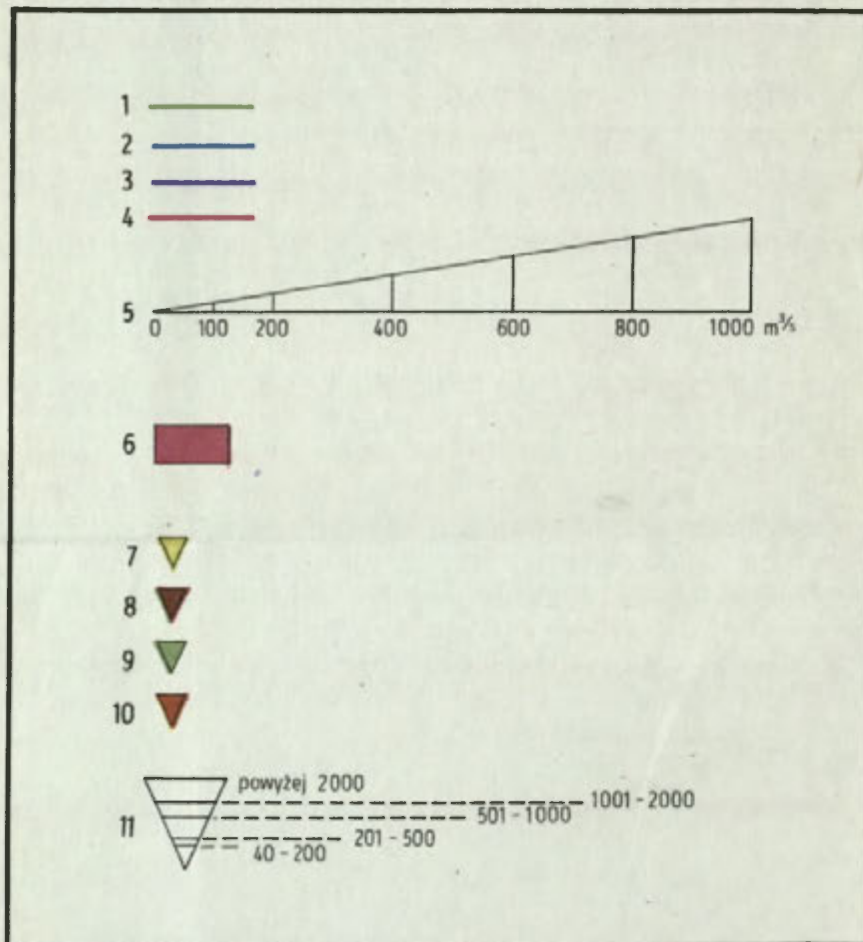
Ryc. 2. Mapa zanieczyszczeń wód powierzchniowych

Rzeki: 1 - wody zdatne do hodowli ryb lososioowych, 2 - wody zdatne do celów komunalnych, 3 - wody zdatne dla rolnictwa i przemysłu, 4 - wody niezdatne i zanieczyszczone powyżej przyjętych norm; 5 - średni roczny przepływ wody w rzekach w m<sup>3</sup>/sek.; zatoki Bałtyku: 6 - wody niezdatne do hodowli ryb lososioowych i dla celów komunalnych; zrzuty ścieków: 7 - oczyszczone tylko mechanicznie, 8 - oczyszczone chemicznie, 9 - oczyszczone biologicznie, 10 - nie oczyszczone; 11 - roczne zrzuty ścieków do jezior w tys. m<sup>3</sup>

Map of the surface water pollution

Rivers: 1 - water suitable for salmon for salmon fish, 2 - water suitable for communal purposes, 3 - water suitable for agriculture and industry, 4 - water with higher degree of pollution than the limits; 5 - mean yearly water flow in rivers in cubic metres per second; Baltic Bays: 6 - water non-suitable for salmon fish and communal purposes; discharges of waste water: 7 - purified only mechanically, 8 - purified chemically, 9 - purified biologically, 10 - non-purified; 11 - discharges of waste waters to lakes in thousands cubic metres yearly

Zał. do poz. S. Leszczycki, Problemy ochrony środowiska człowieka





rakterze regionalnym i lokalnym. Klucz znaków użytych przez autora i zespół na mapach ogólnych zniszczeń i zanieczyszczeń środowiska człowieka w Polsce podany jest na ryc. 4.

Mapami perturbacji interesuje się szereg instytucji krajowych i międzynarodowych, traktujących rejestrację przestrzenną jako punkt wyjścia dla poszczególnych badań lub dla realizacji polityki środowiskowej, a więc dla prowadzenia różnych akcji mających na celu ochronę lub poprawę środowiska człowieka. Między innymi mapami tego typu interesuje się UNESCO (SCOPE) oraz Europejska Komisja Ekonomiczna (ECE) w Genewie, w ramach której przedyskutowano kilka projektów map, jak np. koncepcja podana w niniejszym artykule, koncepcja węgierska, szwedzka i in.<sup>1</sup> Mapami tymi interesuje się też FAO oraz „Commission on Man and Environment of the IGU”. Autor został upoważniony przez Komisję „Człowiek i Środowisko” Międzynarodowej Unii Geograficznej do koordynacji prac metodycznych w zakresie omawianych map w skali światowej.

#### MAPY ANALITYCZNE

Map analitycznych przedstawiających rozmieszczenie poszczególnych zanieczyszczeń i zniszczeń wykonanych zostało stosunkowo więcej niż syntetycznych. Dotyczą one różnych perturbacji oraz różnych obszarów. Wśród nich można wyróżnić plany i mapy szczegółowe wykonane w skali od 1 : 100 000 do 1 : 50 000 przedstawiające zanieczyszczenia lokalne. Mają one praktyczne znaczenie dla planowania urbanistycznego. Inne mapy są wykonywane w skali 1 : 100 000 do 1 : 500 000, mają charakter przeglądowy i mogą mieć praktyczne zastosowanie w planowaniu regionalnym. Wreszcie stosunkowo najrzadsze są mapy ogólne, kompleksowe, obejmujące całe państwo, które mogą służyć za podstawę dla państwowej (interwencyjnej) polityki środowiskowej lub dla opracowania planu przestrzennego zagospodarowania całego kraju. W zależności od wielkości obszaru danego państwa mapy ogólne mogą być wykonywane w skali od 1 : 500 000 do 1 : 2 500 000. Dla prowadzenia międzynarodowej polityki środowiskowej na obszarach silnie zniszczonych (jak np. Europa) mogą być wykonywane mapy ogólne w skali od 1 : 1 000 000 do 1 : 2 500 000.

W niniejszym artykule zajęto się tylko mapami ogólnymi wykonanymi dla jednego państwa. Za konkretny przykład posłużą mapy Polski wykonane przez zespół geografów warszawskich i krakowskich pod redakcją autora w latach 1971 i 1972 w skali 1 : 1 000 000. Są to następujące mapy:

- 1) zanieczyszczenia powietrza,
- 2) zanieczyszczenia wód powierzchniowych,
- 3) zniekształcenia rzeźby powierzchni ziemi,

<sup>1</sup> ECE, *Symposium on problems relating to environment United Nations*, New York, 1971, pp. 386.

- 4) dewastacji roślinności,
- 5) hałasu i zanieczyszczeń powietrza przez komunikację,
- 6) erozji gleb, zużycia nawozów sztucznych i pestycydów,
- 7) wysypisk śmieci, użytkowania ścieków komunalnych oraz odpadów poprzemysłowych,
- 8) wyposażenia komunalnego i sanitarnego domów w miastach.

#### MAPA ZANIECZYSZCZANIA POWIETRZA

Na mapie zaznaczono sygnaturami pyły i gazy w tysiącach ton rocznie występujące w poszczególnych miastach względnie powiatach. Wydzielone gazy i pyły zaznaczono odrębnymi sektorami w obrębie sygnatury ujętej w 8-stopniowej skali od 2 do powyżej 450 tys. ton rocznie. Wycinek tej mapy podany jest na ryc. 1.

Treść map rejestrujących zanieczyszczenie powietrza zależy od posiadanych materiałów wyjściowych. Najdogodniej było znaczyć zanieczyszczenie powietrza jednostkami ilościowymi na 1 km<sup>2</sup> na dobę lub rok. Mapy mogą być znacznie dokładniejsze kiedy podają różne rodzaje zanieczyszczeń powietrza (np. związkami siarki, azotu, chloru itp.). Dla celów przeglądowych mogą być podawane strefy zanieczyszczeń, np. według stopnia zanieczyszczeń: skrajnie niekorzystne, niekorzystne, umiarkowane, korzystne itp., przy czym szacunek oparty bywa na normach stężenia dopuszczalnych zanieczyszczeń oraz częstotliwości występowania w ciągu roku (np. ilość dni z zanieczyszczeniami w ciągu roku), obowiązujących w danym państwie. Ogólnie można też zaznaczyć obszary o „stałym” silnym zanieczyszczeniu powietrza, szkodliwym dla zdrowia ludzkiego, ujemnie wpływającym na gospodarkę przemysłową (np. korozja), rolniczą (np. obniżanie plonów), transport itp.

#### MAPA ZANIECZYSZCZEŃ WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Map podających zanieczyszczenie rzek jest stosunkowo najwięcej. Przy sporządzaniu mapy Polski w skali 1 : 1 000 000 przyjęto następujące zasady: dla rzek punktem wyjścia był średnioroczny przepływ w m<sup>3</sup>/sek. Na wielkość przepływu, oznaczonego wektorami, naniesiono stopień zanieczyszczenia wody kolorami. Wyróżniono 4 stopnie zanieczyszczenia: a) wody czyste nadające się do hodowli ryb łososiowych, b) wody nadające się dla celów komunalnych, c) wody nadające się dla rolnictwa i przemysłu, d) wody silnie zanieczyszczone nie nadające się do żadnego użytku. Na mapie podana jest więc tylko ogólna charakterystyka zanieczyszczeń. Obecnie opracowuje się znacznie precyzyjniejsze kryteria oznaczające rodzaj zanieczyszczeń i zawiesin. Podejmuje się próby ustalenia norm międzynarodowych zanieczyszczeń rzek. Należy więc spodziewać się sporządzenia znacznie ściślejszych map zanieczyszczeń wód płynących, opartych na saprobowości lub na jednostkach BZT<sub>5</sub>.

Zanieczyszczenia jezior potraktowano inaczej. Na mapie sygnaturami podano ilość zanieczyszczeń odprowadzanych do jezior w tysiącach m<sup>3</sup> rocznie. Wyróżniono 4 rodzaje ścieków: a) oczyszczane tylko mechanicznie, b) oczyszczane chemicznie, c) oczyszczane biologicznie i d) w ogóle nie oczyszczane.

Na teźe mapie podano zanieczyszczenia wód Bałtyku w strefie przybrzeźnej. Ponieważ nie były tam prowadzone systematyczne pomiary, na mapie podano jedynie zasięgi wód zanieczyszczonych w pobliżu brzegu, przy ujściach rzek: Wisły i Odry, oraz w zatokach Gdańskiej i Szczecińskiej (ryc. 2).

#### MAPA ZNIEKSZTAŁCEN RZEŻBY POWIERZCHNI ZIEMI

Na mapie podano sygnaturami miejsca wydobywania surowców mineralnych. Są to wszelkiego rodzaju kamieniołomy, gliniarki, żwirownie, doły piaskowe oraz kopalnie węgłbne i odkrywkowe. Wyróżniono dwa rodzaje form wklęsłych w zależności od zajmowanego obszaru: a) poniżej 100 ha, b) powyżej 100 ha. Oprócz tego w analogiczny sposób podano formy wypukłe, a więc wszelkiego rodzaju usypiska odpadów pogórnicznych i poprzemysłowych, hałdy itp. Nie wyróżniono natomiast degradacji chemicznych gruntów. Na mapie tej podano również zaburzenia w stosunkach wodnych, wyróżniając: a) leje depresyjne wód węgłbnych powstałe na skutek robót ziemnych, b) sztuczne zbiorniki wód powierzchniowych wynikiem skutku robót wodnych oraz tereny podtopione. Pominięto zaś tereny przesuszone na skutek wadliwej melioracji.

Biorąc pod uwagę zaburzenia rzeźby oraz wód gruntowych jak również zanieczyszczenia powietrza, wykreślono obszary zniszczonych gleb (ryc. 3).

Na mapie mogą być podane także miejsca zagrożone substancjami radioaktywnymi: kopalnie, instytuty badawcze, jądrowe, składowiska odpadów radioaktywnych itp.

#### MAPA DEWASTACJI ROŚLINNOŚCI

Ze względu na materiały wyjściowe ograniczono się jedynie do zarejestrowania dewastacji lasów. Stopień dewastacji oznaczono według uszkodzeń lub osłabienia żywotności drzew. Wyróżniono 4 stopnie dewastacji: a) lasy zaburzone, o zahamowanym wzroście drzew, b) lasy silnie zaburzone, c) lasy zniszczone, w których część drzew jest martwa, d) lasy silnie zniszczone, w których przeważają martwe drzewa. Mapa powinna być wzbogacona poprzez wprowadzenie do niej dewastacji innych zbiorowisk roślinnych (np. zmniejszony przyrost masy organicznej w poszczególnych ekosystemach). Również może ona objąć ekosystemy sztuczne, a zwłaszcza pola uprawne wykazując różnice w plonach (zbiorach) na skutek zaburzonych warunków przyrodniczych np. oddziaływania przemysłu. Pominięto zniszczenia szaty roślinnej pod wpływem ruchu turystycznego.

#### MAPA HAŁASU I ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA SPOWODOWANYCH KOMUNIKACJA

Hałas i zanieczyszczenia spowodowane transportem zostały potraktowane na mapie w sposób łączny. Pominięto natomiast wibrację. Mapę oparto na analizie przyczyn hałasu, a nie jego pomiarach. Gdyby istniały pomiary hałasu można by wyróżnić węzły i szlaki o ilościowym natężeniu hałasu mierzonego w decybelach (dB) przy stałym lub zmiennym jego występowaniu. Na mapie zaznaczono więc najważniejsze linie kolejowe z ruchem towarowym ponad 15 tys. ton dziennie lub



z ponad 40 pociągami pasażerskimi dziennie. Oznaczono także ważniejsze węzły kolejowe oraz stacje rozrządowe. Podano najsilniej obciążone drogi z ruchem ponad 5 tys. aut dziennie oraz inne drogi o znaczeniu międzynarodowym, ogólnokrajowym i międzynarodowym o ruchu 2—5 tys. aut dziennie. Sygnaturami oznaczono najważniejsze koncentracje aut osobowych prywatnych (wielkość kół jest proporcjonalna do liczby zarejestrowanych aut), główne dworce autobusowej komunikacji PKS. Zaznaczono także najsilniej frekwentowane drogi wodne śródlądowe oraz główne porty morskie. Podano również szlaki lotnicze oraz główne lotniska pasażerskie.

#### MAPA EROZJI GLEB ORAZ ZUŻYCIE PESTYCYDÓW I SZTUCZNYCH NAWOZÓW

Mapa przedstawia tereny zagrożone przez erozję naturalną w trzech stopniach natężenia. Zasięgi oparte są na opracowaniach specjalistycznych gleboznawców. Na tle zasięgów erozji naturalnej zaznaczone są obszary, na których człowiek wyzwała i przyspiesza procesy erozyjne przez wycinanie lasów, zaorywanie łąk i pastwisk, niezalesienie nieużytków oraz przez nieumiejętną technikę uprawy pól (erozja antropogeniczna).

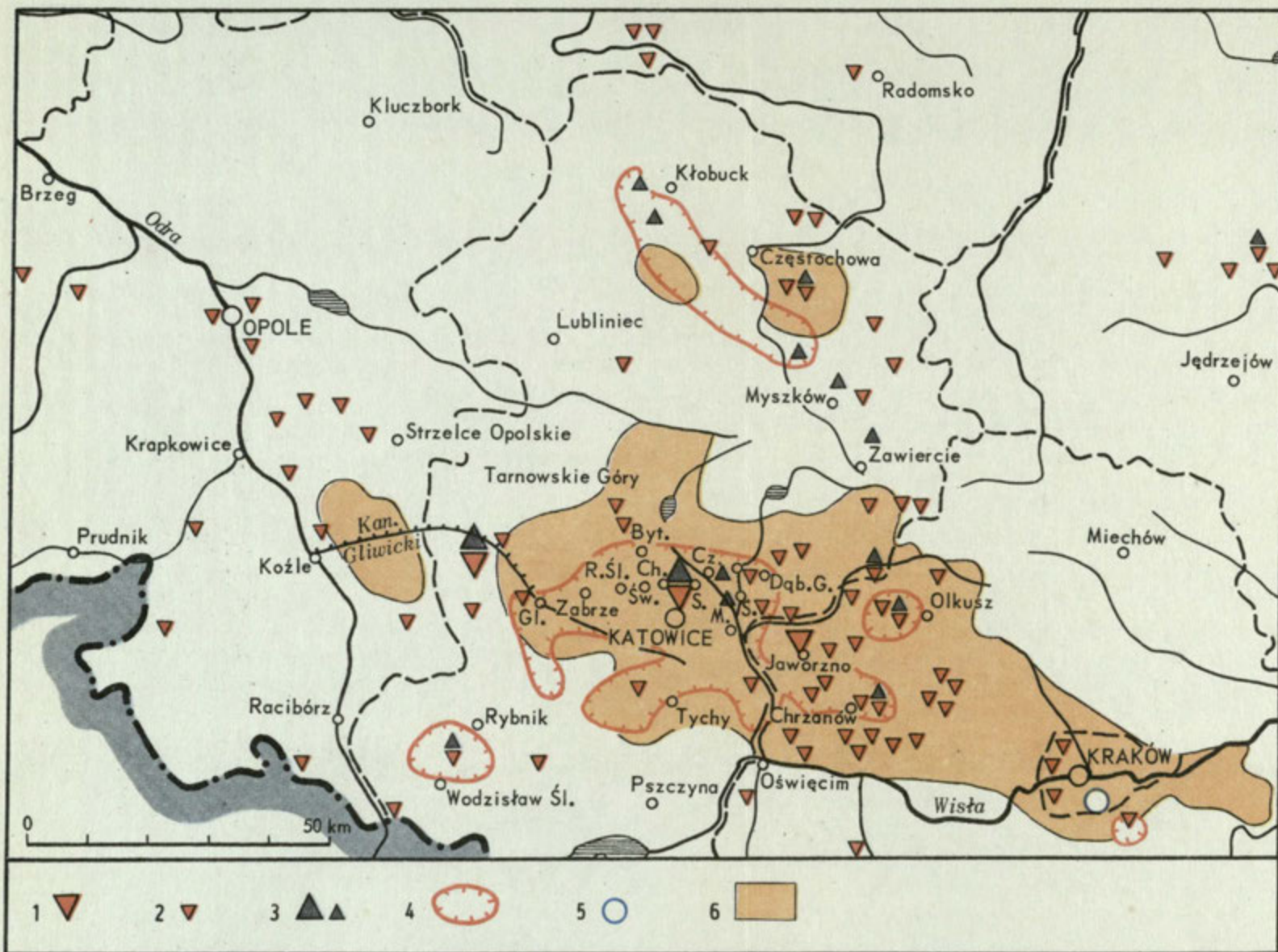
Równocześnie podane jest rozmieszczenie zużycia nawozów sztucznych NPK w kg na 1 ha pól uprawnych. W podobny sposób podana została ilość użytych środków chemicznych dla ochrony roślin w kg na 1 km<sup>2</sup> pól uprawnych oraz lasów. Mapa podaje z jednej strony ujemne cechy fizjograficzne dla rozwoju rolnictwa, z drugiej zaś zbyt szczodre zużywanie nawozów sztucznych i pestycydów, które mogą zagrażać zdrowotności produkowanej żywności.

#### MAPA WYSYPISK KOMUNALNYCH, UŻYTKOWANIA ŚCIEKÓW I ODPADÓW PRZEMYSŁOWYCH

Jest to mapa zaśmiecenia kraju. W okolicach miast istnieją wyznaczone miejsca wysypisk śmieci komunalnych. Czasem jest ich kilka, wtedy otaczają miasto wieńcem. Nie ma w Polsce zakładów spalania śmieci. Istnieje specjalny rodzaj śmietników, na których składa się zużyte przedmioty trwałego użytku (np. auta), odpady przedmiotów metalowych, opakowania blaszane, plastikowe itp., a więc takie, które rozkładają się powoli.

Sieć kanalizacyjna nie obsługuje wszystkich domów w miastach, na peryferiach często jej nie ma. Na mapie podano sygnaturami liczbę domów w miastach, a kolorem zaznaczono procent domów mających kanalizację. Mało jest oczyszczalni, które by przerabiały ścieki komunalne i nimi nawadniały łąki, pastwiska lub plantacje drzew (np. topoli). Są one także podane sygnaturami według ich mocy przerobowej. Nie oznaczono stopnia koncentracji zanieczyszczeń komunalnych ani ich toksyczności.

W okręgach i w ośrodkach przemysłowych występują odpady poprzemysłowe. Są one w różny sposób składowane i zajmują znaczne powierzchnie. Pewna część odpadów wraca do produkcji, znaczna jednak stale zalega tworząc nieużytki poprzemysłowe. Sygnaturami podano ich rozmieszczenie, uzupełniają one zniekształcenia reliefu spowodowane przemysłem wydobywczym. Nie podano na mapie



Wrocławska Drukarnia Naukowa  
Nakład 2500 egz.

Zakład Narodowy im. Ossolińskich  
Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk 1974

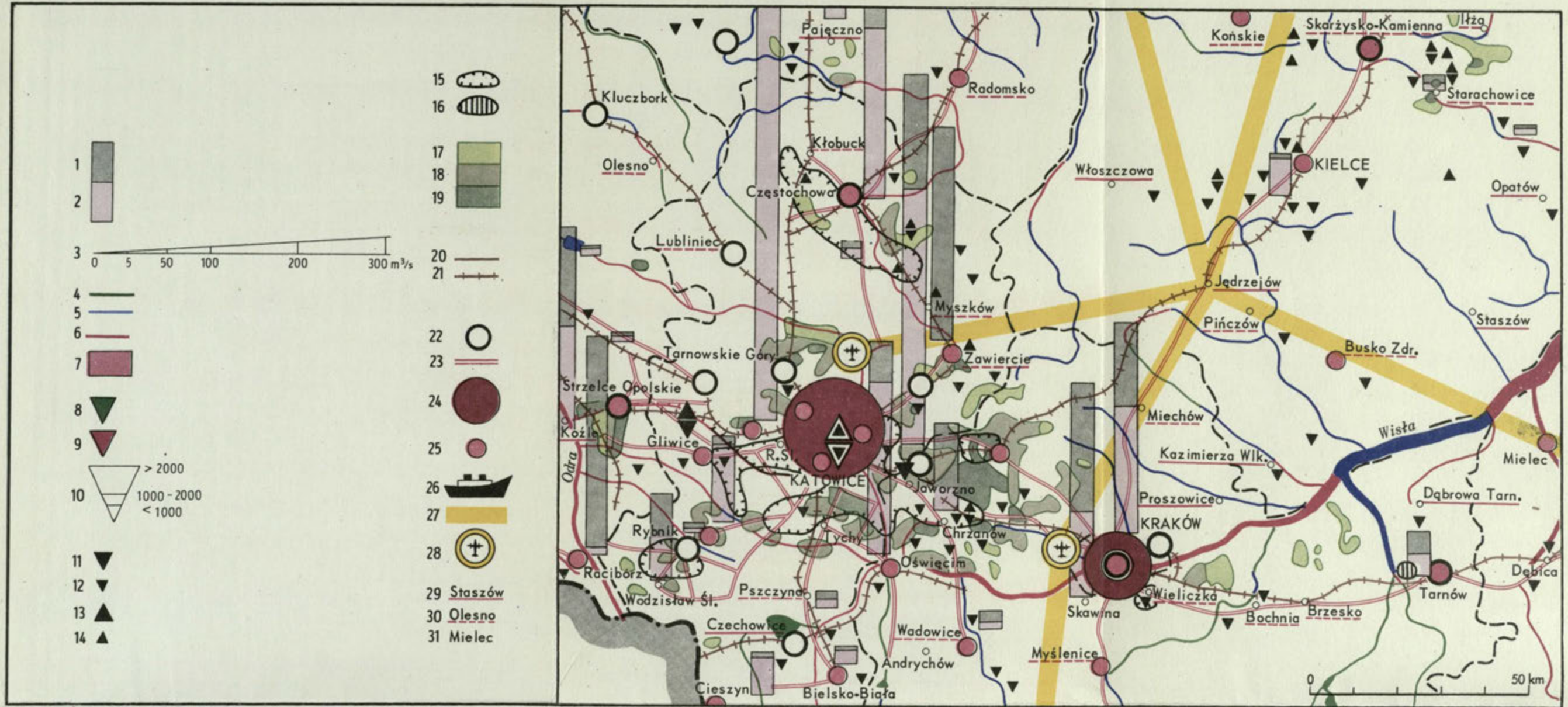
Ryc. 3. Mapa przekształceń rzeźby powierzchni ziemi

Nieżytki poprzemysłowe – formy wklęsłe (doly): 1 – powyżej 100 ha, 2 – poniżej 100 ha; 3 – większe usypiska (hałdy) odpadów pogórnich i poprzemysłowych (jak przy formach wklęsłych); 4 – zaburzenia stosunków wód gruntowych; 5 – ważniejsze zbiorniki sedimentacyjne; 6 – obszary zniszczonych i przekształconych gleb

Transformation and devastation of relief

1 – post-industrial pits over 100 ha, 2 – main post-industrial pits below 100 ha, 3 – larger mining and industrial waste heaps, 4 – depression of ground water level, 5 – main sedimental reservoirs, 6 – zone of soil transformations and degradations





Zakład Narodowy im. Ossolińskich  
Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk 1974

Wrocławska Drukarnia Naukowa  
Nakład 2500 egz.

Ryc. 4. Mapa syntetycznych zniszczeń i zanieczyszczeń

A synthetic map of perturbations of human environment

Zanieczyszczenia powietrza: 1 - gazy, 2 - pyły (1 mm = 5 tys. ton rocznie); zanieczyszczenie wód rzecznych i zatok morskich: 3 - średni roczny przepływ wody w rzece w m<sup>3</sup>/sek, 4 - woda zdatna do hodowli ryb lososio-wych, 5 - woda zdatna do celów komunalnych, dla rolnictwa i przemysłu, 6 - woda całkowicie zanieczyszczona, 7 - woda zanieczyszczona w zatokach Bałtyku; zanieczyszczenie wód w jeziorach: 8 - zrzuty ścieków oczyszczonych, 9 - zrzuty ścieków nieoczyszczonych, 10 - zrzuty w tys. m<sup>3</sup> rocznie; przekształcenie rzeźby terenu: 11 - nieużytki poprzemysłowe - formy wklęsłe (doly) ponad 100 ha, 12 - nieużytki poprzemysłowe, formy wklęsłe poniżej 100 ha, 13 - odpady poprzemysłowe, formy wypukłe (haldy) ponad 100 ha, 14 - odpady poprzemysłowe, formy wypukłe poniżej 100 ha; zaburzenia stosunków wód gruntowych: 15 - obniżenie poziomu wód gruntowych (leże depresyjne), 16 - zbiorniki sedimentacyjne; dewastacja lasów: 17 - nieznaczna, 18 - znaczna, 19 - bardzo poważna; hałas i zanieczyszczenia powietrza związane z transportem: 20 - trakcja parowa, 21 - trakcja elektryczna, 22 - węzły kolejowe i stacje rozrządowe, 23 - drogi kołowe o natężeniu ruchu ponad 5 tys. dziennie, 24 - miejscowości koncentracji pojazdów mechanicznych (wielkość znaku jest proporcjonalna do liczby pojazdów), 25 - węzły komunikacji autobusowej i przewozów ciężarowych, 26 - główne porty morskie, 27 - trasy komunikacji lotniczej, 28 - lotniska pasażerskie; standard wyposażenia budynków w miastach: 29 - miasta o niskim standardzie wyposażenia komunalnego budynków, 30 - miasta z przeciętnym wyposażeniem komunalnym budynków, 31 - miasta o wysokim standardzie wyposażenia komunalnego budynków

Air pollution: 1 - gases, 2 - dust (1 mm = 5 thousand ton); water pollution of river and Baltic Bays: 3 - mean yearly water flow in river m<sup>3</sup>/s, 4 - water suitable for salmon fish, 5 - water suitable for communal, agriculture and industry, 6 - water completely polluted, 7 - polluted water in Baltic Bays; lake water pollution: 8 - discharges of waste water purified, 9 - discharges of waste water non-purified, 10 - discharges thousands m<sup>3</sup>/yearly; transformation of relief: 11 - post industrial pits over 100 ha, 12 - post industrial pits below 100 ha, 13 - industrial waste heaps over 100 ha, 14 - industrial waste heaps below 100 ha; disturbances of ground water conditions: 15 - depression of ground water level, 16 - sedimental reservoirs; devastation of forests: 17 - small, 18 - heavy, 19 - very heavy; transport noise disturbances and air pollution: 20 - steam traction, 21 - electric traction, 22 - junctions and shunting stations, 23 - motor roads with traffic over 5 thousand vehicles daily, 24 - most important concentrations of motor vehicles (the size of circles is proportional to the number of vehicles, 25 - centres of bus and truck communication, 26 - main sea-ports, 27 - air communication routes, 28 - passenger airports; standard of houses in towns: 29 - towns with majority of houses with out primary equipment, 30 - towns with majority of houses with mean equipment standard, 31 - towns with majority of houses with a higher standard



miejsc występowania wyziewów drażniących i duszących. Pominięto również potencjalne zagrożenia bakteriologiczne wód płynących oraz zaśmiecanie obszarów turystycznych i rekreacyjnych.

#### WYPOSAŻENIE KOMUNALNE I SANITARNE DOMÓW W MIASTACH

Na mapie ograniczono się do przedstawienia wyposażenia domów (mieszkań) w miastach. Uwzględniono około 890 miast i miasteczek w Polsce, obliczając dla nich procent domostw, które posiadają: a) wodociąg, b) w.c., c) łazienkę, d) centralne ogrzewanie. Na podstawie danych statystycznych obliczono przeciętny standard mieszkań w miastach polskich. Wychodząc od przeciętnych ogólnokrajowych wyróżniono 3 stopnie wyposażenia: a) poniżej przeciętnego standardu, b) odpowiadające stosunkom przeciętnym, c) powyżej przeciętnego standardu. Dane przedstawiono sygnaturami. Wielkość sygnatur jest proporcjonalna do liczby mieszkańców miast.

#### MAPA SYNTETYCZNA ZNISZCZEŃ I ZANIECZYSZCZEŃ ŚRODOWISKA CZŁOWIEKA

Na podstawie wymienionych powyżej map analitycznych wykonano mapę zbiorczą (syntetyczną)<sup>2</sup>, nanosząc na nią najważniejsze zniszczenia i zanieczyszczenia. Fragmenty tej mapy podano na rys. 4. Zanieczyszczenia powietrza podano tylko tam, gdzie nasilenie zjawiska przekracza średnią Polski. Zanieczyszczenia wód powierzchniowych rzek uproszczono wyróżniając tylko trzy stopnie. To samo dotyczy rodzajów oczyszczenia ścieków odprowadzanych do jezior. Pominięto drobne formy zniekształceń reliefu oraz uproszczono skalę dewastacji lasów do trzech stopni. Uogólniono również kartograficzny obraz hałasu i zanieczyszczeń powietrza wywołanych transportem.

Map użycia nawozów sztucznych oraz pestycydów, jak również stopnia zaśmiecenia kraju nie wykorzystano w opracowaniu zbiorczym. Natomiast przez barwne podkreślenie nazw miast podano standard wyposażenia domów (mieszkań) w miastach w urządzenia komunalne i sanitarne.

Z mapy syntetycznej wynika, że stan zagrożenia ludności dotyczy przede wszystkim wielkich miast i centrów przemysłowych, a więc aglomeracji miejsko-przemysłowych, które w Polsce w 1970 r. zajmowały mniej niż 10 % ogólnej powierzchni kraju. Regionalnie perturbacje środowiska człowieka skoncentrowane są w południowej części Polski, a w szczególności na Śląsku oraz w aglomeracji miejsko-przemysłowej Krakowa. Z tego centrum rozprzestrzeniają się perturbacje środowiska wzdłuż głównych arterii komunikacyjnych do sąsiednich aglomeracji. Również zagrożone obecnie są miejscowości położone wzdłuż Wisły (na znacznych odcinkach), a zwłaszcza Odry (prawie na całej długości) na skutek silnego zanieczyszczenia wody. Szczególnego nasilenia przybierają zanieczyszczenia nad zatoką Gdańską (ryc. 2).

Mimo znacznego rozprzestrzenienia się zniszczeń i zanieczyszczeń w środowisku

<sup>2</sup> S. Leszczycki, K. Trafas, K. Waksmundzki.

człowieka, jest jeszcze w Polsce sporo obszarów, na których przyroda została zniekształcona w sposób nieznaczny. Obszary te zasługują na prawną ochronę przed degradacją ich zasobów i walorów. Wybór tych obszarów jest jednak odrębnym zagadnieniem nie wchodzącym w zakres niniejszych rozważań. Udział geografów przy ustalaniu obszarów chronionych i przedstawianiu ich na mapach jest równie ważny jak sporządzanie map zniszczeń i zagrożeń środowiska człowieka.

## КАРТЫ РАЗРУШЕНИЯ И ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ВСЛЕДСТВИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### Резюме

Хотя интерес к общим вопросам охраны человеческой среды большой, карт загрязнения и разрушения среды относительно немного. Методикой составления этих карт занимаются географы, внося в изучение взаимодействия человек — среда территориальную точку зрения. Карты, представляющие имеющееся состояние или перспективы загрязнений и разрушения среды, должны стать исходной точкой для рациональной политики в области среды.

Такого типа карты могут быть аналитическими либо синтетическими, могут касаться всего мира, материков, крупных или небольших территорий. В данной статье учитывается один тип таких карт, а именно: обзорные карты одного государства средней величины, каким является Польша.

Карты загрязнений и разрушения среды в масштабе 1:1 000 000 разрабатывались для всей Польши в 1971 г. в Институте географии ПАН под руководством автора. Здесь обсуждены 4 аналитические и 1 синтетическая карта. Первая карта (рис. 1) касается загрязнения воздуха и показывает общие загрязнения пылью и газами в тысячах тонн в год. Единица отнесения — города или повяты.

Самое большое загрязнение воздуха на юге Польши. Около 40 территорий, составляющих 15—20% территории Польши, загрязнено свыше установленных стандартов. В течение года выбрасывается в воздух свыше 4,5 млн. тонн пыли и ок. 3 млн. тонн газов.

Вторая карта (рис. 2) касается загрязнения поверхностных вод. На карте обозначены с помощью 4 степеней интенсивности загрязнений загрязнения рек, показан среднегодовой речной сток в м<sup>3</sup> на I сек.; цвет обозначает разную интенсивность загрязнений. Показано также загрязнение озер в тысячах м<sup>3</sup> сброшенного стока в год в 4 степенях очистки. Представлено загрязнение балтийских заливов и прибрежных вод Балтики.

Третья карта (рис. 3) показывает изменение рельефа, расстройство глубинных вод. Обозначены деформации рельефа на территориях площадью в ок. 100 га, т. е. карьеры, открытая разработка, всякого рода вогнутые и выпуклые образования, терриконы и др. Деформации рельефа сосредоточены в силезско-краковском макрорегионе.

Разработана также карта истребления растительного покрова, в особенности лесов (ок. 300 тыс. га); цвет обозначает степень истребления лесов, линия — объем потенциальных промышленных разрушений.

На карте, посвященной шуму и вызванным транспортом загрязнениям (выхлопные газы, испарения), обозначены главные железнодорожные линии, на которых грузопотоки превышают 15 тыс. тонн в день или же более 40 пассажирских поездов. Обозначены более важные транспортные узлы и сортировочные станции. Показаны наиболее интенсивно используемые отрезки автодорог (более тысячи машин в сутки), автовокзалы и главные



скопления легковых машин, наиболее оживленные водные пути, порты, международные аэропорты.

Синтетическая карта (рис. 4) разрушения человеческой среды возникла путем накладывания пяти ранее приготовленных карт. Полученная картина весьма интересна; она хорошо показывает, какой опасности подвергалась среда в Польше в 1967–1970 гг.

Наряду с этим в Польше разрабатывались более детальные, районные карты. Они разрабатывались Институтом географии Ягеллонского университета в Кракове.

Эти карты могут стать исходной точкой для исследований, преследующих цель оценить состояние и угрозу загрязнений среды. Оценка должна быть количественной, её надо провести с точки зрения всего народного хозяйства в целом или же отдельных отраслей (напр., сельского хозяйства, добывающей промышленности).

*Перевела Ханна Деренговска*

## MAPS OF HUMAN PERTURBATIONS IN THE ENVIRONMENT

### Summary

Geographical research in the field of environmental policy should start from the spatial registration of the state of pollution and natural values of the environment. Therefore we can speak of the construction of maps of Human Perturbations in the Environment.

Maps of Perturbations were made for Poland in 1971. I would like to present here some analytical maps and a general one. The first concerns air pollution and shows the total pollution in thousands of tons per year of dust and gases (fig. 1). The units of reference are bigger towns or administrative units of the second rank.

The second map concerns surface water pollution. On the map the pollution of rivers has been marked giving the main annual water flow in cubic metres per second in four degrees of intensity of pollution. Also the pollution of lakes is presented in thousands of cubic metres per year, in four degrees of intensity. The pollution of Baltic bays and coastal waters is also shown (fig. 2).

The third map deals with the deformation of the relief, disturbances of ground water conditions and also the danger of radioactive substances. Deformations of the relief on an area greater than 100 ha are marked. These are pits or open mining and industrial waste heaps (fig. 3).

The fourth map concerns the devastation of vegetation, especially of forests. The intensity of devastation is expressed in four degrees.

The fifth map concerns transport noise disturbances and air pollution caused by internal combustion, steam and electrical engines. The most important railway lines with traffic over 15 thousand tons daily, or even 40 passenger trains daily, as well as bigger junctions and shunting stations are also shown on this map. Further there are marked the busiest motor roads, the most important concentrations of motor vehicles in towns, the busiest waterways, the main sea-ports and air-communication routes and passenger airports.

The sixth map refers to the erosion of soil and the utilization of artificial fertilizers and pesticides.

The seventh map deals with refuse dumps, the utilization of municipal sewage systems and post-production wastes.

The eighth map shows the standard of housing in towns, distinguishing towns with substandard housing, middle-standard housing and higher standard housing. When considering the standard of buildings, the following equipment of the houses was taken into account: a) water supply, b) W.C. sewage, c) bathroom, d) central heating.

A general map of human perturbations in environment was constructed by superimposing the former 8 maps. The picture thus obtained has been so interesting that it was proposed to the Economic Commission for Europe that a map of the whole of Europe should be developed in this way (fig. 4).

*Translated by Zygmunt Nierada*

## PRACE GEOGRAFICZNE IG PAN

51. Kostrowicki A.S., *Regionalizacja zoogeograficzna Palearktyki w oparciu o faunę motyli tzw. większych (Macrolepidoptera)*. 1965, s. 100 + 21 ilustr., zł 30,—
52. Gerlach T., *Współczesny rozwój stoków w dorzeczu górnym Grajcarka (Beskid Wysoki — Karpaty Zachodnie)*. 1966, s. 111, 20 ilustr., zł 33,—
53. Klimek K., *Deglacjacja północnej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej w okresie zlodowacenia środkowopolskiego*. 1966, s. 136 + 26 ilustr., zł 32,—
54. Kosmowska-Suffczyńska D., *Rozwój rzeźby w trzeciorzędzie okolic Ostrowca Świętokrzyskiego i Ćmielowa*, 1966, s. 114 + 22 ilustr. + 7 fot. + 2 mapy, zł 33,—
55. Ziemońska Z., *Obieg wody w obszarze górskim na przykładzie górnej części dorzecza Czarnego Dunajca*. 1966, s. 111 + 16 ilustr. + 2 wkładki, zł 34,—
56. Ratajski L., *Mapy przemysłu, ich właściwości metodyczne i kartometryczne*. 1966, s. 115 + 22 ilustr., zł 28,—
57. Więckowski K., *Osady denne Jeziora Mikołajskiego*. 1966, s. 112 + 12 ilustr. + 7 fot., zł 24,—
58. Szostak M., *Pochodzenie Jeziora Śniardwy i jego zasoby wodne*. 1967, s. 70 + 11 ilustr., zł 20,—
59. Rościszewski M., Siemek Z., *Zmiany w rolnictwie krajów gospodarczo słabo rozwiniętych (Egipt, Syria, Turcja)*. 1967, s. 109 + 9 ilustr., zł 24,—
60. Ziętara T., *Rola gwałtownych ulew i powodzi w modelowaniu rzeźby Beskidów*. 1968, s. 116 + 12 ilustr. + 11 fot., zł 33,—
61. Urbaniak U., *Wydmy Kotliny Płockiej*. 1967, s. 79 + 43 ilustr. + 8 fot., zł 21,—
62. Jewtuchowicz S., *Geneza Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej między Nerem a Moszczenicą*. 1967, s. 102 + 42 ilustr. + 19 fot., zł 30,—
63. Dziewoński K., *Baza ekonomiczna i struktura funkcjonalna miast. Studium rozwoju pojęć, metod i ich zastosowań*. 1967, s. 135, zł 32,—
64. Rychłowski B., *Regionalizacja ekonomiczna — zagadnienia podstawowe*. 1967, s. 139, zł 33,—
65. Bączyk J., *Masy wodne południowego Bałtyku i wpływ ich ruchów na polską strefę przybrzeżną*. 1968, s. 120 + 32 ilustr., zł 31,—
66. Szulc H., *Typy wsi Śląska Opolskiego na początku XIX wieku i ich geneza*. 1968, s. 105 + 14 ilustr. + 2 wkładki, zł 30,—
67. Szweczyk J., *Włóka. Pojęcie i termin na tle innych średniowiecznych jednostek pomiaru ziemi*. 1968, s. 113 + 6 ilustr., zł 30,—
68. Wojciechowski K., *Zagadnienie metody bilansu wodnego Thornthwaite'a i Mathera w zastosowaniu do Polski*. 1968, s. 79 + 23 ilustr., zł 18,—
69. Praca zbiorowa. *Problemy regionalizacji fizycznogeograficznej*. Materiały z sympozjum zorganizowanego przez PTG w dniach 16—24 września 1966. 1968, s. 114 + 4 ilustr. + 1 wkładka, zł 28,—
70. Pulina M., *Zjawiska krasowe we wschodniej Syberii*. 1968, s. 94 + 34 ilustr. + 4 fot., zł 19,—
71. Szupryczyński J., *Niektóre zagadnienia czwartorzędu na obszarze Spitsbergenu*. 1968, s. 127 + 15 ilustr. + 35 fot. + 1 wkładka, zł 34,—
72. Kosiński L., *Migracje ludności w Polsce w latach 1950—1960*. 1968, s. 106 + 41 ilustr., zł 28,—
73. Korolec H., *Procesy brzegowe i zmiany linii brzegowej Jeziora Mikołajskiego*. 1968, s. 67 + 16 ilustr. + 6 fot. + 1 wkładka, zł 24,—
74. Praca zbiorowa. *Ostatnie zlodowacenie skandynawskie w Polsce*. 1968, s. 216 + 12 ilustr. + 11 fot., zł 67,—
75. Praca zbiorowa. *Procesy i formy wydmowe w Polsce*. Zbiór prac pod redakcją R. Galona. 1969, s. 386 + 69 ilustr. + 68 fot., zł 98,—



76. Iwanicka-Lyra E., *Delimitacja aglomeracji wielkowiejskich w Polsce*. 1969, s. 117 + 12 ilustr., zł 28,—
77. Praca zbiorowa. *Z zagadnień ludnościowych krajów gospodarczo słabo rozwiniętych*. 1969, s. 146 + 6 ilustr., zł 32,—
78. Korcelli P., *Rozwój struktury przestrzennej obszarów metropolitalnych Kalifornii*. 1969, s. 124 + 34 ilustr., zł 28,—
79. Koter M., *Geneza układu przestrzennego Łodzi przemysłowej*. 1969, s. 130 + 13 ilustr. + 2 wkładki, zł 34,—
80. Kaszowski L., Kotarba A., *Wpływ katastrofalnych wezbrań na przebieg procesów fluwialnych (na przykładzie potoku Kobylanka na Wyżynie Krakowskiej)*;  
Nowak W.A., *Rzeźba podczwartorzędowa i ewolucja układu sieci dolinnej w północnośrodkowej części Wyżyny Małopolskiej*. 1970, s. 124 + 71 ilustr. + 1 załącznik kol. + 12 fot., zł 30,—
81. Stola W., *Próba typologii rolnictwa Pomorza*. 1970, s. 146 + 30 ilustr. w tym 7 wkładek + 9 fot., zł 39,—
82. Praca zbiorowa. *Studia z geografii średnich miast w Polsce. Problematyka Tarnowa*. 1971, s. 274 + 45 ilustr., zł 71,—
83. Wiśniewski E., *Struktura i tekstura sandru ostródzkiego oraz teras doliny górnej Drwęcy*. 1971, s. 95 + 33 ilustr., zł 24,—
84. Skoczek J., *Wpływ podłoża atmosfery na przebieg dobowy bilansu cieplnego powierzchni czynnej*. 1970, s. 96 + 49 ilustr. + 10 fot., zł 21,—
85. Jewtuchowicz S., *Rozwój rzeźby okolic Łęczycy po zlodowaczeniu środkowopolskim*. 1970, s. 78 + 26 ilustr. + 5 fot., zł 18,—
86. Olechnowicz-Bobrowska B., *Częstość dni z opadem w Polsce*. 1970, s. 75 + 26 ilustr., zł 18,—
87. *Baza ekonomiczna i struktura funkcjonalna miast*: Dziewoński K., *Studium rozwoju pojęć, metod i ich zastosowań*; Jerczyński M., *Metody pośrednie identyfikacji i pomiaru*. 1971, s. 182 + 2 ilustr., zł 44,—
88. Rościszewski M., *Kierunki ewolucji rolnictwa w krajach Maghrebu*. 1970, s. 127 + 8 ilustr., zł 30,—
89. Adrjanowska E., *Przestrzenne powiązania produkcyjne stoczni gdańskich*. 1971, s. 105 + 16 ilustr., zł 22,—
90. Różycka W., *Metody oceny warunków fizjograficznych dla potrzeb planowania przestrzennego miast*. 1971, s. 203 + 16 ilustr., zł 40,—
91. Ciołkosz A., Miszański J., *Wykorzystanie zdjęć lotniczych w geografii stosowanej*. 1972, s. 86 + 23 ilustr., zł 15,—
92. Czyż T., *Zastosowanie metody analizy czynnikowej do badania ekonomicznej struktury regionalnej Polski*. 1971, s. 114 + 13 ilustr., + 11 map pod opaską, zł 38,—
93. Kostrubiec B., *Analiza zjawisk koncentracji w sieci osadniczej. Problemy metodyczne*. 1972, s. 117, ilustr. 43, zł 24,—
94. Klimek K., *Współczesne procesy fluwialne i rzeźba równiny Skeldarársandur (Islandia)*. 1972, s. 139, ilustr. 31, fot. 48., zł 32,—
95. Kraujalis M. W., *Udział ciepła ze sztucznych źródeł w bilansie cieplnym na obszarze Polski*. 1972, s. 74 + 10 ilustr., zł 12,—
96. Kotarba A., *Powierzchniowa denudacja chemiczna w wapienno-dolomitowych Tatrach Zachodnich*. 1972, s. 119 + 25 ilustr. + 15 fot., zł 24,—
97. Chaves L. F., Jerczyński M., Siemek Z., *Studia nad strukturą funkcjonalną miast*. 1973, s. 385 + 96 ilustr., zł 80,—
98. Praca zbiorowa. *Zmiany w rolnictwie tradycyjnym i migracje ludności wiejskiej w krajach rozwijających się (Irak, Maroko, kraje Afryki Zachodniej, kraje andyjskie)*. 1973, s. 179 + 6 ilustr., zł 34,—

99. Kozłowska-Szczęśna T., *Promieniowanie pochłonięte na obszarze Polski*. 1973, s. 119 + 34 ilustr., zł 22,—
100. Biegajło W., *Typologia rolnictwa na przykładzie województwa białostockiego*. 1973, s. 164 + 30 ilustr., zł 35,—
101. Werwicki A., *Struktura przestrzenna średnich miast ośrodków wojewódzkich w Polsce*. 1973, s. 168 + 49 ilustr., zł 30,—
102. Matusik M., *Próba typologii i regionalizacji rolnictwa na obszarze Dolnego Powiśla*. 1973, s. 152 + 30 ilustr. + 6 fot., zł 32,—
103. Ziemońska Z., *Stosunki wodne w polskich Karpatach Zachodnich*. 1973, s. 124 + 23 ilustr., zł 25,—
104. Drozdowski E., *Geneza Basenu Grudziądzkiego w świetle osadów i form glacialnych*. 1974, s. 139 + 41 ilustr. + 17 fot., zł 32,—
105. Pulina M., *Denudacja chemiczna na obszarach krasu węglanowego*. 1974, s. 159 + 52 ilustr. + 10 fot., zł 36,—
106. Baumgart-Kotarba M., *Rozwój grzbietów górskich w Karpatach fliszowych*. 1974, s. 136 + 39 ilustr. + 16 fot. + 3 zał. pod opaską, zł 40,—
107. Tyszkiewicz W., *Rolnicze użytkowanie ziemi a formy własności i rozmiary gospodarstw rolnych na Kujawach*. 1974, s. 127 + 17 ilustr., zł 30,—

#### Varia

Centralny katalog zbiorów kartograficznych w Polsce

Zeszyt 1. *Katalog atlasów i dzieł geograficznych 1482—1800*. 1961, s. 248, zł 72,—

Zeszyt 2. (uzupełniający) *Katalog atlasów i dzieł geograficznych 1482—1800*, 1963, s. 124,— zł 28,

Zeszyt 3. *Katalog atlasów 1801—1919*. 1965, s. 343, zł 76,—

Zeszyt 4. *Katalog atlasów 1920—1945*. 1968, s. 160, zł 48,—

## ERRATA

Str.	Wiersz	Jest	Powinno być
8	9 od g.	XXIII	XXII
37	3 od d.	19 kg	91 kg
41	13 od g.	ednak	jednak

St. Leszczycki, Problemy ...



Cena zł 22.—