

# Stopień degradacji środowiska naturalnego a rozwój fizyczny i stan zdrowia młodych mężczyzn w Polsce w latach osiemdziesiątych

Zygmunt Welon, Elżbieta Rogucka

## Abstract

THE INFLUENCE OF THE LEVEL OF NATURAL ENVIRONMENT DEGRADATION UPON THE BIOLOGICAL DEVELOPMENT AND THE STATE OF HEALTH OF YOUNG MEN IN POLAND IN THE 80'S was investigated on 27,300 Polish conscripts. No significant relationships between the body height and environmental pollution was found.

Zygmunt Welon, Elżbieta Rogucka, 1994; *Polish Anthropological Review*, vol. 57, 1-2, Adam Mickiewicz University Press, Poznań 1994, pp. 3-9, figs. 1, tables 5. ISBN 83-232-0607-4, ISSN 0033-2003.

## Wstęp

Silne zanieczyszczenie atmosfery na skutek emisji pyłów i gazów, głównie przemysłowych i komunalnych, zawierających substancje, takie jak: dwutlenek siarki, tlenki azotu, metale (ołów, kadm i inne), a także substancje smołowe czy benzopiren, ma niewątpliwie negatywny wpływ na biologiczny stan populacji, na co wskazują wyniki wielu badań [SHIMMEL, MURAWSKI 1976, GLASER i GREENBURG 1971, SCHWARTZ i MARCUS 1990, WICHMAN i in. 1989]. Przy ogólnej prawdziwości twierdzenia o szkodliwości zanieczyszczeń atmosferycznych dla zdrowia, ocena stopnia biologicznej de-

gradacji populacji żyjącej w warunkach takich zanieczyszczeń nie jest wcale sprawą prostą. Po pierwsze, skutki zależą od rodzaju, stężenia i czasu emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Po drugie, wynik oceny wpływu wspomnianych czynników zależy od tego, jakie właściwości biologiczne populacji podlegają analizie; do różnych wniosków mogą prowadzić badania związków między zanieczyszczeniem atmosfery a umieralnością niemowląt, umieralnością osób dorosłych czy stanem rozwoju fizycznego dzieci, w tej samej populacji. Po trzecie, badane związki mogą być zmniejszone (wzmocnione bądź osłabione) na skutek działania innych czynników, takich jak: warunki bytowe rodzin, nawyki żywieniowe, higieniczne i ruchowe, dostępność opieki zdrowotnej, palenie papierosów i picie alkoholu, wreszcie warunki pracy

czy klimat. Każdy z tych czynników, jeżeli jest skorelowany z badanym wskaźnikiem biologicznego dobrostanu populacji (a zwykle jest), może w znacznym stopniu zniekształcić rzeczywistą relację pomiędzy zanieczyszczeniem atmosfery a danym miernikiem biologicznym w populacji.

## Materiał i metody

Materiałem, który daje podstawę do oceny wpływu zanieczyszczeń atmosferycznych na wysokość ciała i stan zdrowia, są dane dotyczące 19-letnich mężczyzn zgłaszających się do poboru wojskowego w Polsce w roku 1986. Poborowi byli losowani (jeden spośród dziesięciu) w każdej z 323 komisji poborowych działających w kraju. Materiał pochodzący z tych badań liczy łącznie 27 300 osób i stanowi w pełni reprezentacyjną próbę wszystkich 19-letnich mężczyzn w Polsce w 1986 roku.

Ocenę kondycji biologicznej oparto na dwóch miernikach: wysokości ciała oraz kategorii zdrowia. Wysokość ciała jest dobrym wskaźnikiem poziomu rozwoju fizycznego młodzieży, podatnym na działanie czynników środowiska zewnętrznego [BIELICKI i wsp. 1981, CHARZEWSKI 1981, BIELICKI, WELON 1982, BIELICKI 1986, HULANICKA i wsp. 1990]. Wojskowa kategoria zdrowia, przyznawana poborowemu przez wojskowe komisje lekarskie, jest ogólnym miernikiem stanu zdrowia. W szczególności jest nią kategoria A, przyznawana osobom całkowicie zdrowym, która wobec tego może być traktowana jako pozytywny wskaźnik zdrowia. W opracowaniu tym użyto odsetka osób mających kategorię zdrowia A, jako grupowego wskaźnika zdrowia. Materiał zawiera ponadto dane dotyczące miejsca zamieszkania poborowego oraz zawodu i

wykształcenia rodziców poborowego. Te dodatkowe dane posłużyły do wyodrębnienia, w miarę możliwości, jednorodnych grup społecznych. Wobec znanego faktu istnienia bardzo silnej zależności, zarówno wysokości ciała jak i stanu zdrowia od czynników społecznych, zdecydowano się, po wykonaniu analizy wstępnej, na badanie relacji między stopniem zanieczyszczenia atmosfery a wskaźnikami kondycji biologicznej tylko w dwóch grupach poborowych, o następujących charakterystykach:

1) ojciec robotnik, mający wykształcenie podstawowe bądź zasadnicze zawodowe, rodzina mieszka w mieście,

2) ojciec rolnik, mający wykształcenie podstawowe bądź zasadnicze zawodowe, rodzina mieszka na wsi.

Do analizy wybrano tylko te dwie grupy, gdyż były one reprezentowane przez dostateczną liczbę poborowych w każdym województwie. W tekście pracy grupy te będą skrótowo nazywane: **robotnicy i rolnicy**.

Stopień zanieczyszczenia atmosfery określono według emisji pyłów i gazów w tonach na 1 km<sup>2</sup>, na podstawie danych GUS dla 49 województw. Dla uzyskania wyższej rzetelności danych, obliczono średnie wartości emisji pyłów i gazów z trzech lat (1985 - 1987). Ponieważ dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery są podawane dla województw, te właśnie jednostki administracyjne stały się jednostkami analizy statystycznej.

## Wnioski i dyskusja

Zróznicowanie województw pod względem stopnia zanieczyszczenia atmosfery ujęto w kategorii według ilości pyłów i gazów na 1 km<sup>2</sup>, emitowanych w każdym województwie w latach 1985 -

1987. W tabeli 1 przedstawiono uszeregowanie województw według tego kryterium oraz podział na 6 kategorii; od I, grupującej województwa mające najniższy stopień zanieczyszczenia atmosfery (0 - 5 ton/km<sup>2</sup>) do VI, grupującej województwa najbardziej pod tym względem zanieczyszczone (ponad 100 ton/km<sup>2</sup>).

Grupy województw o podobnym stopniu zanieczyszczenia atmosfery, należące do tej samej kategorii, nazwano „obszarami zanieczyszczenia atmosfery” (w

Tabela 1. Wielkość emisji pyłów i gazów (ton/km<sup>2</sup>), średnie z lat 1985 - 1987, jako podstawa do utworzenia obszarów o różnym stopniu zanieczyszczenia atmosfery

Województwo	Emisja	Województwo	Emisja
IA		III	
1. siedleckie	0,6	1. gdańskie	13,8
2. ciechanowski	0,8	2. lubelskie	14,4
3. białsko-podlas.	0,8	3. bydgoskie	15,2
4. olsztyńskie	0,9	4. częstochowskie	15,9
5. suwalskie	1,2	5. wałbrzyskie	16,9
6. zamojskie	1,5	6. wrocławskie	17,2
7. przemyskie	1,5	7. chełmskie	17,6
8. łomżyńskie	2,8	8. ostrołęckie	18,0
9. białostockie	3,8		
IB		IV	
1. koszański	1,5	1. tarnowskie	23,2
2. piłskie	1,6	2. płockie	24,6
3. słupskie	1,8	3. szczecińskie	24,8
4. nowosądeckie	1,9	4. opolskie	29,4
5. leszczyńskie	1,9	5. radomskie	32,6
6. skierniewickie	2,9	6. bielskie	36,9
7. sieradzkie	3,7	7. tarnobrzescie	44,0
8. zielonogórskie	4,5	8. piotrkowskie	46,5
9. kaliskie	4,6		
10. poznańskie	5,0		
II		V	
1. elbląskie	5,2	1. warszawskie	57,3
2. rzeszowskie	5,3	2. konińskie	58,0
3. toruńskie	6,1	3. łódzkie	63,6
4. gorzowskie	6,9	4. legnickie	73,8
5. krośnieńskie	7,3	5. jeleniogórskie	81,3
6. włocławskie	8,2		
7. kieleckie	9,5		
		VI	
		1. krakowskie	219,2
		2. katowickie	291,7

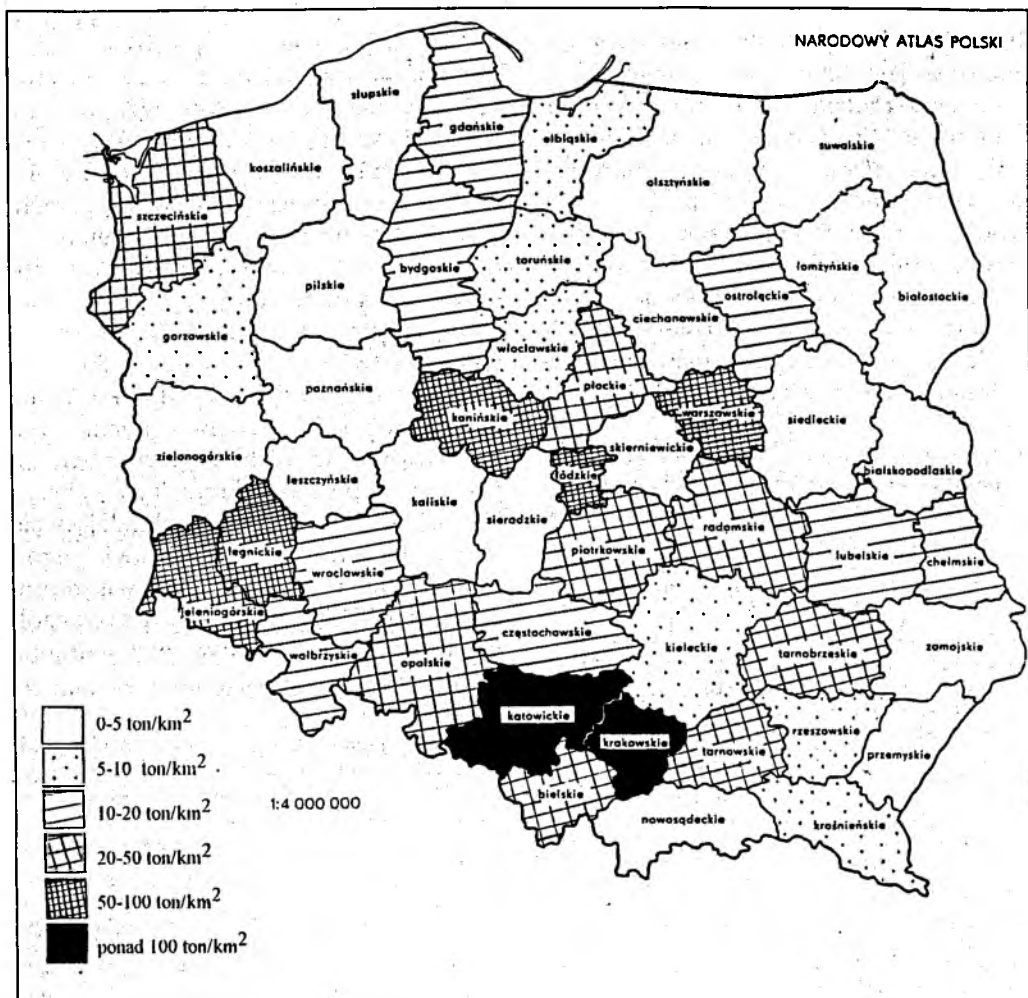
skrócie ZA). Do pierwszego obszaru należy zaliczyć (tab. 1) aż 19 województw, które tworzą dwa odrębne zgrupowania na mapie kraju (rys. 1). Zatem dla zachowania przybliżonej równoliczności województw w poszczególnych obszarach, województwa z kategorii I podzielono na dwie grupy i utworzono z nich dwa obszary: wschodni, obejmujący 9 województw oraz zachodni, obejmujący 7 województw na zachodzie kraju oraz trzy w centrum. Obszary II, III i V nie tworzą regionów geograficznych, gdyż zgrupowane w nich województwa są rozrzucone po całym kraju. Tylko obszar VI obejmuje zwarty region, składający się z sąsiednich województw katowickiego i krakowskiego. Ta niejednakowa reprezentatywność geograficzna poszczególnych obszarów musi być uwzględniona w interpretacji wyników analizy.

Tabela 2. Wysokość ciała poborowych w obszarach o różnym stopniu zanieczyszczenia atmosfery (średnie - M; odchylenia standardowe - S; liczebności - N)

Obszar	Grupa robotnicza			Grupa rolnicza		
	M	S	N	M	S	N
IA	176,01	6,50	339	173,82	6,28	728
IB	175,40	6,33	577	173,97	6,10	433
II	174,97	6,38	336	173,46	6,28	302
III	176,02	6,29	861	173,30	6,19	461
IV	175,40	6,48	430	173,96	5,96	284
V	176,18	6,50	721	174,86	6,19	64
VI	175,43	6,28	1933	174,33	6,57	53
Razem	175,63	6,30	5197	173,76	6,19	2325

Zróznicowanie średniej wysokości ciała poborowych pomiędzy obszarami różniącymi się stopniem zanieczyszczenia atmosfery (tab. 2) okazało się, na mocy testu analizy wariancji, nieistotne w grupie rolników ( $F = 0,8$ ); zaś w grupie robotników osiągnęło wartość graniczną ( $F = 2,8$ ).

Ponieważ nawet w bardziej zróżnicowanej grupie robotników brak jest tendencji do powiększania się lub zmniejsza-



Rys. 1. Emisja pyłów i gazów w Polsce w latach 1985 - 1987 (GUS 1985 - 1987)

nia średniej wysokości ciała poborowych w miarę przechodzenia od obszarów słabo (obszar I) do silnie zanieczyszczonych (obszar VI), należy uznać, że nie ma podstaw do stwierdzenia asocjacji pomiędzy wzrostem poborowych a stopniem zanieczyszczenia atmosfery. Ten wynik analizy nie oznacza wcale, że zanieczyszczenie atmosfery nie ma wpływu na wzrost młodzieży. Otrzymany wynik może być spowodowany działaniem innych czyn-

ników, skorelowanych ujemnie ze stopniem zanieczyszczenia atmosfery, a dodatnio – ze wzrostem młodzieży. Takim czynnikiem może być poziom zamożności rodzin robotniczych mierzony wysokością zarobków na poszczególnych obszarach ZA, obliczonych na podstawie danych GUS (tab. 3).

Z danych zawartych w tabeli 3 wynika, że średnie zarobki robotników rosną monotonicznie wraz ze stopniem zanie-

czyszczenia atmosfery na obszarach ZA; zdecydowanie wysokie są zarobki robotników w najbardziej zanieczyszczonym obszarze śląsko-krakowskim. Wpływ czynnika „zamożność” może więc zacieierać niekorzystne działanie czynnika zanieczyszczenia atmosfery na stan rozwoju młodzieży, dzięki tworzeniu bardziej korzystnych warunków materialnych w regionach uprzemysłowionych.

Tabela 3. Średnie zarobki osób zatrudnionych w przemyśle, w poszczególnych obszarach różniących się stopniem zanieczyszczenia atmosfery (GUS, 1986)

Obszar	Zarobki w tys. zł
IA	21,4
IB	22,3
II	22,6
III	24,5
IV	24,3
V	26,6
VI	37,7
Ogółem	27,5

Tabela 4. Stan zdrowia poborowych oceniony na podstawie odsetka osób mających wojskową kategorię A, w obszarach o różnym stopniu zanieczyszczenia atmosfery

Obszar	Grupa robotnicza	Grupa rolnicza
IA	74,3	80,5
IB	76,9	79,7
II	78,9	87,1
III	74,6	79,0
IV	68,6	81,0
V	61,6	75,0
VI	79,1	81,1
Ogółem	75,0	80,8

Stan zdrowia poborowych, określony odsetkiem osób z kategorią zdrowia A (tab. 4), nie wykazuje zróżnicowania pomiędzy obszarami ZA wśród rolników ( $F = 1,24$ ), natomiast bardzo silnie różnicuje robotników ( $F = 10,7$ ). Odsetek osób zdrowych maleje zdecydowanie przy przechodzeniu z obszaru II do V. Nieco

niższy odsetek zdrowych poborowych w obszarze I niż w II może być przypadkowy (różnica nieistotna). Trudny do wyjaśnienia jest natomiast bardzo wysoki odsetek poborowych z kategorią A w obszarze VI, gdzie można było oczekiwać wartości najniższych. Czy ten wynik może być artefaktem? Liczebność obserwacji w obszarze VI jest wyjątkowo duża, błąd przypadkowy jest więc mało prawdopodobny.

Wcześniejsze dane, z badań poborowych w roku 1965, wykazały, że w województwie katowickim poborowych z kategorią A było 84%, a więc znacznie więcej od średniej krajowej, wynoszącej w tym roku 76%.

Tabela 5. Umieralność niemowląt (%) w obszarach różniących się stopniem zanieczyszczenia atmosfery (GUS, 1986)

Obszar	Umieralność niemowląt
IA	16,43
IB	16,31
II	17,11
III	17,09
IV	18,25
V	18,13
VI	18,63
Ogółem	17,30

Z drugiej strony, dane dotyczące umieralności niemowląt wskazują na istnienie bardzo wyraźnej asocjacji między tym zjawiskiem a stopniem zanieczyszczenia atmosfery (tab. 5). Współzależność jest bardzo wyraźna, a umieralność niemowląt z obszaru VI jest najwyższa. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt istnienia bardzo silnej zależności pomiędzy wykształceniem matek a umieralnością niemowląt spowodowaną czynnikami egzogenicznymi [KONDRAT 1980]. Ponieważ struktura ludności według wykształcenia w rejonie Górnego Śląska odbiega od struktury w pozostałych regionach

(*Rocznik Statystyczny GUS*), to wysokie współczynniki umieralności niemowląt mogą być spowodowane łącznym efektem niekorzystnej struktury wykształcenia matek (większy procent matek z wykształceniem podstawowym i zawodowym na Górnym Śląsku) i stopnia zanieczyszczenia atmosfery.

Powstaje pytanie, jaki czynnik, specyficzny dla obszaru śląsko-krakowskiego (VI) mógł tu zadziałać. Jak wynika z tabeli 3, płace robotników w tym regionie były bardzo wysokie, zdecydowanie odbiegające nie tylko od średniej krajowej, lecz także od płac w obszarze V, grupującym Warszawę, Łódź oraz dwa zagłębia surowcowe: legnickie i konińskie. Region śląski był nie tylko uprzywilejowany płacowo, ale także pod względem zaopatrzenia w żywność, środki higieny i inne dobra reglamentowane, co musiało mieć pozytywny wpływ na stan rozwoju fizycznego młodzieży. Wiadomo także, że na Śląsku, w rodzinach robotniczych, matki tradycyjnie zajmowały się domem, rodziną i wychowaniem dzieci, natomiast ojcowie pracowali zawodowo. Taki model rodziny, wsparty stosunkowo dobrym zaopatrzeniem, przy wysokich zarobkach, mógł spowodować dobry stan zdrowia młodzieży w tym regionie. Należy dodać, że w obszarze VI (śląsko-krakowskim) dominują poborowi ze Śląska, którzy stanowią aż 77% ogółu poborowych z tego obszaru.

Wyniki tej analizy pokazały bardzo wyraźnie, jak wielki wpływ na ocenę siły związku między wskaźnikami kondycji biologicznej poborowych a stopniem zanieczyszczenia atmosfery mają inne czynniki, nawet przy bardzo skromnych możliwościach ich oceny. Czynnik pierwszy, to przynależność do określonej warstwy społecznej. Stwierdzono istnienie silnej zależności stanu zdrowia od za-

nieczyszczeń atmosferycznych wśród poborowych z miejskich rodzin; robotniczych; związek taki nie wystąpił w przypadku poborowych z rodzin rolniczych. Czynnik drugi, to materialny status rodziny, określony wysokością zarobków, który sprzyjając zarówno większej wysokości ciała, jak i lepszemu stanowi zdrowia młodzieży, skutecznie zredukował niekorzystne oddziaływanie czynnika zanieczyszczenia atmosfery, szczególnie wyraźnie w grupie robotniczej.

Ocena siły działania zanieczyszczeń atmosferycznych na biologiczną kondycję człowieka zależy głównie od tego, w jakim stopniu są kontrolowane inne, wpływające na tę kondycję, czynniki. Różne wyniki podawane w piśmiennictwie światowym, od stwierdzeń dotyczących bardzo silnej zależności do zupełnego jej braku, jak się wydaje, odzwierciedlają nie tyle relację między kondycją biologiczną a zanieczyszczeniem atmosfery, ile to, w jakim stopniu są kontrolowane czynniki ją modyfikujące.

## Piśmiennictwo

- BIELICKI T., 1986, *Physical growth as a measure of the economic well-being of population: The twentieth century* [in:] *Human Growth*, (eds. F. Falkoner and J. M. Tanner), vol. 3, Plenum Press, N.Y., 283-305
- BIELICKI T., H. SZCZOTKA, J. CHARZEWSKI, 1981, *The influence of three socio-economic factors on body height in Polish military conscripts*, *Hum. Biol.*, 53, 543-555
- BIELICKI T., Z. WELON, 1982, *Growth data as indicators of social inequalities: The case of Poland*, *Yrbk. Phys. Anthropol.*, 25, 153-167
- CHARZEWSKI J., 1981, *Spoleczne uwarunkowania rozwoju fizycznego dzieci warszawskich*, AWF, Warszawa
- GLASER M., I. GREENBURG, 1971, *Air pollution mortality and weather, New York City 1960-1964*, *Arch. Environ. Health*, 22, 334-343

- HULANICKA B. et al., 1990, *City – Town – Village: growth of children in Poland in 1988*, Monograph of the Institute of Anthropology, Polish Academy of Sciences, Wrocław
- ROCZNIKI STATYSTYCZNE GUS, 1985-1987, Warszawa
- SCHIMMEL H., T. J. MURAWSKI, 1976, *The relation of air pollution to mortality*, J. Occup. Med., 18, 316-333
- SCHWARTZ J., A. MARCUS, 1990, *A mortality and air pollution in London: a time series analysis*, Am. J. Epidem., 131, 185-194
- SOKOŁOWSKA M., 1986, *Socjologia medycyny*, PZWL, 190-194
- WICHMAN H.E. et al., 1989, *Health effects during a smog episode in West Germany in 1985*, Environ. Health Perspect, 79, 89-99

## Summary

The study was carried out on 27,300 19-year-old Polish conscripts born in 1967. The measurements were taken in 1986, the year of their recruitment.

The relationship between the degree of environmental pollution (expressed in the amount of dust and gases emission per 1 km<sup>2</sup> in 1985-1987) versus body height and state of health on the day of their conscriptions was examined.

No significant relationship between the body height and environmental pollution was found. However, such a dependence was observed between environmental pollution and the state of health since the percentage of the healthiest conscripts (A category) decreased when the pollution in the place of their residence was found to be higher. The results of the analysis indicate also the influence of other factors, mainly socio-economic ones, like social status and standard of living of the families the conscripts come from.