

HENRYK ZIMNY

Instytut Ochrony Środowiska  
SGGW-AR w Warszawie

## Miasto jako układ ekologiczny\* Town as an ecological system\*

### I. Wstęp

Wzrastająca liczba ludności na świecie (codziennie przybywa około 200 000 ludzi) (Cox 1974) pociąga za sobą wiele konsekwencji. Należy jej zabezpieczyć schronienie, pracę oraz dobra kulturalne. Pełniejsze zabezpieczenie potrzeb człowieka w dobie dzisiejszej cywilizacji jest możliwe w dużych aglomeracjach miejskich. W związku z tym zasiedlenie w miastach gwałtownie rośnie, a zmniejsza się w krajobrazie otwartym. Dzieje się tak na całym świecie, również i w naszym kraju.

Według badań amerykańskich w miastach Ameryki Północnej mieszkało:

- w 1900 r. zaledwie 5% ogółu ludności,
- w latach sześćdziesiątych 65% ogółu ludności,
- a w latach 2000 będzie mieszkało 80—90% ogółu ludności.

W Polsce w ostatnich dziesięciu latach zaludnienie miast wzrosło o 65%. Obecnie więc i w przyszłości głównym środowiskiem życia człowieka będzie aglomeracja miejska.

Środowisko miejskie budzi coraz większą uwagę nie tylko urbanistów, ale także i specjalistów z innych dziedzin. Zainteresowania te dotyczą struktur i funkcjonowania układów aglomeracji miejskich. Problemy wielkich aglomeracji miejskich stają się problemami o randze ogólnoświatowej (Detwyler, Marcus 1972, Majdecki 1974, Andrzejewski 1975). Problematyką tą zajmuje się dziś organizacja o charakterze ponadpaństwowym, z ramienia Organizacji Narodów Zjednoczonych, INTECOL, a także liczne organizacje państwowe i społeczne.

Znajomość problemu jest jak dotychczas stosunkowo skromna, a potrzeby w tej dziedzinie bardzo duże. Istnieje więc konieczność dużej koncentracji badań o szerokim zakresie, aby dać w krótkim czasie naukowe podstawy stworzenia funkcjonalnych modeli miast oraz ich osiedli. Doceniając wagę zagadnienia i wychodząc naprzeciw pro-

---

\* Referat wygłoszony na sympozjum na temat „Ochrona środowiska miejskiego” (Warszawa, 14—15 XI 1975 r.). Paper presented at the symposium on “Urban environment conservation” (Warsaw, November 14—15, 1975).



blemom, podejmujemy pierwszy krok w rozpoznaniu ekologicznego środowiska miast, ujmując w sposób kompleksowy badania w tym zakresie.

## 2. Czy miasto jest ekosystemem?

Miasto jest systemem urbanistycznym, komunikacyjnym, ekonomicznym, ale czy jest także systemem ekologicznym?

Struktura miasta składa się z dwu zasadniczych części: abiotycznej i biotycznej. W części abiotycznej dominują: beton, asfalt, infrastruktura nadziemna i podziemna; w części zaś biotycznej populacje: ludzka, roślinna i zwierzęca.

Człowiek potrzebuje nie tylko pożywienia, ciepła, okrycia, mieszkania, ale także ma inne potrzeby natury ekonomicznej, kulturalnej, komunikacyjnej itp.

Potrzeby te narzucają odpowiednią strukturę miasta. Struktura ta różni się od wszystkich znanych nam struktur ekosystemów.

Należy więc postawić pytanie — czy układ taki może być uważany w całości za układ ekologiczny, czy też za kompleks układów ekologicznych, a także jaki jest status człowieka w tym układzie? Poglądy na ten temat są kontrowersyjne. Jedni uważają, że aglomeracje miejskie nie są układami ekologicznymi (Petrušewicz — wypowiedź na Seminarium Warszawskiego Klubu Ekologicznego w 1975 r.). Inni uważają, że tylko pewne struktury miasta, np.: tereny zieleni mogą być uważane za układy ekologiczne (Andrzejewski 1975). Jeszcze inni dzielą miasto na szereg ekosystemów, które razem tworzą układ ponadekosystemalny — fizjocenozę (Majdecki 1974, Matuszkiewicz 1974).

Amerykanie upraszczają zagadnienie i widzą miasto jako jeden układ ekologiczny łącznie z jego głównym twórcą i komponentem — człowiekiem (Detwyler i Marcus 1972).

Jak z powyższego wynika poglądy na problem ekologii miasta są bardzo zróżnicowane, a rozpoznanie tego zagadnienia jest niepełne.

Jak więc należy rozumieć układ miejski w ujęciu ekologicznym i który z prezentowanych wyżej poglądów jest bardziej przekonujący?

W moim odczuciu miasto w całości, łącznie z infrastrukturą i człowiekiem, jest układem ekologicznym, strukturalno-funkcjonalnym, w którym możemy wyodrębnić wszystkie procesy ekologiczne zachodzące w ekosystemach antropogenicznych. Do procesów tych zaliczyć należy przepływ energii i krążenie materii. System jest układem otwartym, wzbogaconym o elementy ekonomiczno-kulturowe. Twórcą tego układu jest człowiek, wywierający zdecydowany wpływ na funkcjonowanie tego ekosystemu. Wyłączenie człowieka z tego układu w sfery ponadekosystemalne stwarza sztuczne, zupełnie нефunkcjonalne struktury (Andrzejewski 1975). Poglądy niektórych badaczy o wyższości statusu człowieka w biosferze wyrzuciły nauce wiele szkód i dalsze ich propagowanie może potęgować kryzys ekologiczny.

Tylko całościowe spojrzenie na układ miejski i ustalenie funkcji poszczególnych komponentów w tym ekosystemie może budzić nadzieję, że zostaną pokonane liczne trudności w naukowym rozwiązaniu funkcjonowania bardzo skomplikowanego środowiska zurbanizowanego.



### 3. Stan środowiska miejskiego

Środowisko miejskie zostało przekształcone na skutek ograniczenia czynnika przyrodniczego na korzyść czynnika technicznego. Proporcje między czynnikami technicznymi a przyrodniczymi są miernikiem komplikacji środowiska miejskiego lub zurbanizowanego.

W układzie tym najłatwiej ulegają przekształceniu komponenty przyrodnicze, jak roślinność, zwierzęta, gleba, a następnie woda, powietrze atmosferyczne i klimat.

Ogólnie scharakteryzować możemy środowisko miejskie, jako środowisko o wzrastających procesach kseryzacji warunków klimatycznych i toksykacji atmosfery, wody, gleby i organizmów żywych. Procesy te szczególnie w ostatnich latach przybrały na sile zmieniając na niekorzyść warunki w miastach (Czerwiński 1970, Lisicka i in. 1973, Czarnowska i Rejment-Grochowska 1974, Zimny i Kucińska 1974, Czarnowska 1974, Wawrzyszczuk i in. 1975).

Badania nad ekologią miast są jeszcze w Polsce niedostateczne, aczkolwiek zainteresowanie tym środowiskiem datuje się od dawna. W badaniach warunków miejskich przeważają badania klimatyczne (Zinkiewicz, Warakomski 1959, Michna 1965, Kossowska 1974, Okołowicz, Kossowska 1974). Dużo jest prac o charakterze florystycznym. Zainteresowanie budziły tu głównie studia lichenologiczne (Arnold 1901, Mattick 1937, Zurzycki 1950, Rydzak 1953, Zimny i Kucińska 1974) oraz badania roślinności synantropijnej (Sowa 1964, Fijałkowski 1968). Mniej mamy natomiast badań nad fauną miejską (Luniak 1972, 1974).

Ostatnio zainteresowania nasze kierują się na stan skażeń środowiska w zakresie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego (Lisicka i in. 1973), gleby (Czerwiński 1970, Konecka-Betley i in. 1974), roślin (Czarnowska i Rejment-Grochowska 1973, Czarnowska 1974) oraz człowieka (Lisicka i in. 1973, Wawrzyszczuk i in. 1975).

Ogólnie należy stwierdzić, że duże aglomeracje miejskie stwarzają coraz trudniejsze warunki życia dla człowieka, a także dla roślin. Człowiekowi zaczyna brakować czystego powietrza, czystej wody i spokoju. Środowisko jego życia przekształca się tak szybko, że nie jest on w stanie przystosować się do tych warunków. Mieszkańcy dużych miast są atakowani licznymi chorobami rzadko spotykanymi w małych osiedlach. Jak wykazują badania amerykańskie ponad 70% ludności miast USA cierpi na choroby psychiczne, krążenia, przewodu pokarmowego i oddechowego.

Środowisko skażone gazami, metalami ciężkimi, hałasem, promieniowaniem elektromagnetycznym zaczyna nękać populację ludzką. W środowisku tym zagrożone są organizmy roślinne. Symptomy tych skażeń przejawiają się obumarłymi kikutami drzew, zmniejszeniem efektywności fizjologicznej roślinności naszych zieleńców i parków (Zimny i Mędrzycki 1974).

Wiele naszych miast, a w tym także i stolica, zatrzuwa wody ściekami komunalnymi i przemysłowymi.

Pod wpływem zasolenia gleby, skażenia metalami ciężkimi i gazami spalinowymi ulega zagładzie kilka tysięcy drzew rocznie, a dziesiątki



tysięcy wegetuje na granicy życia. W tych warunkach obniża się znacznie (o 70%) aktywność fizjologiczna trawników (Zimny i Wysocki 1974).

W miastach zaczyna brakować warunków dla życia roślin i innych komponentów tego układu ekologicznego. Stan istniejący i wzrastająca degradacja środowiska napawa wszystkich niepokojem. Istnieje więc konieczność kompleksowych badań, które pozwoliłyby na poznanie środowisk, a następnie zabezpieczyłyby je przed dalszą degradacją, a nawet stworzyłyby podstawy do regeneracji.

Systematyczne badania w tym kierunku rozpoczęto w 1972 roku z inicjatywy byłego Instytutu Gospodarki Komunalnej przy wydatnym udziale dr Barbary Szczepanowskiej (Szczepanowska 1974). Badania te udowodniły, że środowisko miejskie jest układem ekologicznym, posiada własną strukturę i funkcję, można je badać metodami ekologicznymi; jest także bardzo interesującym poligonem badawczym.

#### 4. Status roślinności w ekosystemie miasta

Funkcja roślinności w biosferze jest znana. Rośliny zielone warunkują funkcjonowanie biosfery. Są organizmami uruchamiającymi procesy przepływu energii przez układ ekologiczny.

Roślinność zielona w ekosystemie miast ma podobne znaczenie, mimo że nie jest w stanie zabezpieczyć pełnego zapotrzebowania na pokarm i tlen pozostałych komponentów.

W dobie obecnej roślinność lądowa nie zabezpiecza również pełnego zapotrzebowania biosfery w tlen. Jak wykazały badania Kellera (1973) na terenie Szwajcarii roślinność produkuje zaledwie 1/4 zużywanego tlenu. Pozostała część pochodzi z innych obszarów, w tym z mórz i oceanów. Roślinność więc — jako podstawowy komponent biosfery kształtujący środowisko — wywiera wpływ na ekosystemy miast. Jest elementem podstawowym w biosferze, którego innym substytutem zastąpić nie możemy. Zmniejszanie zaś powierzchni biologicznie czynnej zachodzi bardzo szybko w skali globalnej, a szczególnie intensywnie proces ten przebiega na terenach zurbanizowanych.

Biorąc pod uwagę wartość komponenta roślinnego w ekosystemie miast musimy stwierdzić, że zarówno pod względem zajmowanej powierzchni jak i wydajności produkcyjnej wiele jest jeszcze do zrobienia.

Skoro zakładamy, że głównym czynnikiem współkształtującym środowisko miejskie jest roślinność, to należy odpowiedzieć na pytanie: — czy istnieją warunki na zwiększenie powierzchni czynnej i maksymalne wysycenie tego układu zielenią? — oraz czy można zwiększyć funkcjonalność tego układu?

Zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej w miastach możemy osiągnąć zastępując zieleńcami liczne nawierzchnie betonowe lub asfaltowe na osiedlowych terenach zabaw dla dzieci, boiskach sportowych — szkolnych, parkingach, a także wprowadzając roślinność pnącą na elewacje domów, a nawet struktury dachowe. Na tej drodze możemy zwiększyć powierzchnię biologicznie czynną nawet dwukrotnie.

Nie są to pomysły nowe, pojawiają się one stale w różnych opracowaniach naukowych i technicznych. Metody te stosuje się w licznych krajach w różnej skali, stosowane też bywają i w Polsce.



Techniczne rozwiązanie tego problemu jest możliwe, wykonalne i nie nastęrczy większych trudności.

Natomiast problem zaktywizowania funkcjonalnego terenów zieleni jest zagadnieniem bardzo złożonym, z uwagi na występujące skażenie środowiska miejskiego.

Procesy fizjologiczne u roślin zależą od wielu czynników. Szczególnie niekorzystnie działają procesy kseryzacji środowiska i jego toksykacja. Hamują one biogeny odpowiedzialne za wiązanie energii i za produkcję tlenu. Wzmożenie aktywności układów roślinnych to przede wszystkim ograniczenie czynników degradujących środowisko miast. Do czynników tych zaliczyć należy skażenie powietrza atmosferycznego, wód, gleby, a także organizmów żywych. Skażenie to występuje w formie gazowej, płynnej i stałej.

Regulacja ekosystemu miejskiego jest możliwa, podobnie jak innych ekosystemów antropogenicznych, na drodze technicznej.

Problem ten jest złożony i będzie wymagał działania wielu specjalistów i to zarówno techników, jak i ekologów. Działalność ta polegać będzie na podporządkowaniu wszystkich funkcji miasta jednej zasadzie kształtowania zdrowego środowiska życia człowieka. Tej funkcji patronować powinna cała nasza działalność w biosferze i środowisku miejskim.

W ocenie naszej działalności w biosferze powinniśmy się posługiwać kryterium ekologicznym. To znaczy powinniśmy oceniać, jak działalność ta modyfikuje środowisko naszego życia.

W ekosystemach antropogenicznych nie zachodzą w pełni procesy samoregulacyjne — człowiek odpowiedzialny jest za funkcjonowanie tych układów. W ekosystemie miasta należy więc zabezpieczyć prawidłowy przebieg użytkowania energii.

Aktywizacja terenów zieleni w miastach jest uzależniona również od wielkości powierzchni tych układów. Jak wykazały badania aglomeracji Warszawy, prowadzone przez fitoekologów, gleboznawców, zoekologów i klimatologów, duże powierzchnie układów roślinnych są znacznie korzystniejsze, z jednej bowiem strony zmniejszają wpływ czynników uciążliwych i szkodliwych, a z drugiej produkują więcej biomasy a tym samym i tlenu. Natomiast rośliny na małych powierzchniach lub tylko pojedyncze drzewa nie są w stanie przystosować się do złych warunków i często giną.

## 5. Schemat funkcjonalny ekosystemu miasta

Ekosystem miasta należy widzieć jako układ strukturalno-funkcjonalny. Jego struktura związana jest ściśle z funkcją, którą ma spełniać. Funkcja ta dotyczy pełnego zabezpieczenia potrzeb biologicznych człowieka oraz potrzeb kulturowo-ekonomicznych. Człowiek zaś jako główny komponent tego środowiska musi mieć zabezpieczone warunki życia.

Schemat funkcjonowania naturalnego ekosystemu sprowadzić możemy w dużym uproszczeniu do wiązania energii przez poziom producentów, przekształcenia tej energii przez poziom konsumentów oraz uwalniania energii i użytkowanie materii przez poziom destruentów. Te trzy poziomy współdziałające ze sobą utrzymują ekosystem w stanie chwilowej równowagi w przypadku ekosystemów klimaksowych. Nato-



miast w ekosystemach nie klimaksowych zachodzi stale akumulacja energii, która prowadzi do przekształcenia ekosystemu w inny układ.

Miasto nie jest układem o charakterze klimaksowym, nie jest też układem samowystarczalnym i dlatego nagromadzenie się zbyt dużej ilości metabolitów przekształca ten układ niekorzystnie degradując go do form mniej doskonałych.

W ekosystemach antropogenicznych utrzymywanie określonego poziomu ograniczającego jest możliwe dzięki procesom regulacyjnym wprowadzonym z zewnątrz. Schemat funkcjonalny ekosystemu miasta przedstawiałby się jak na załączonym rysunku (fig. 1).

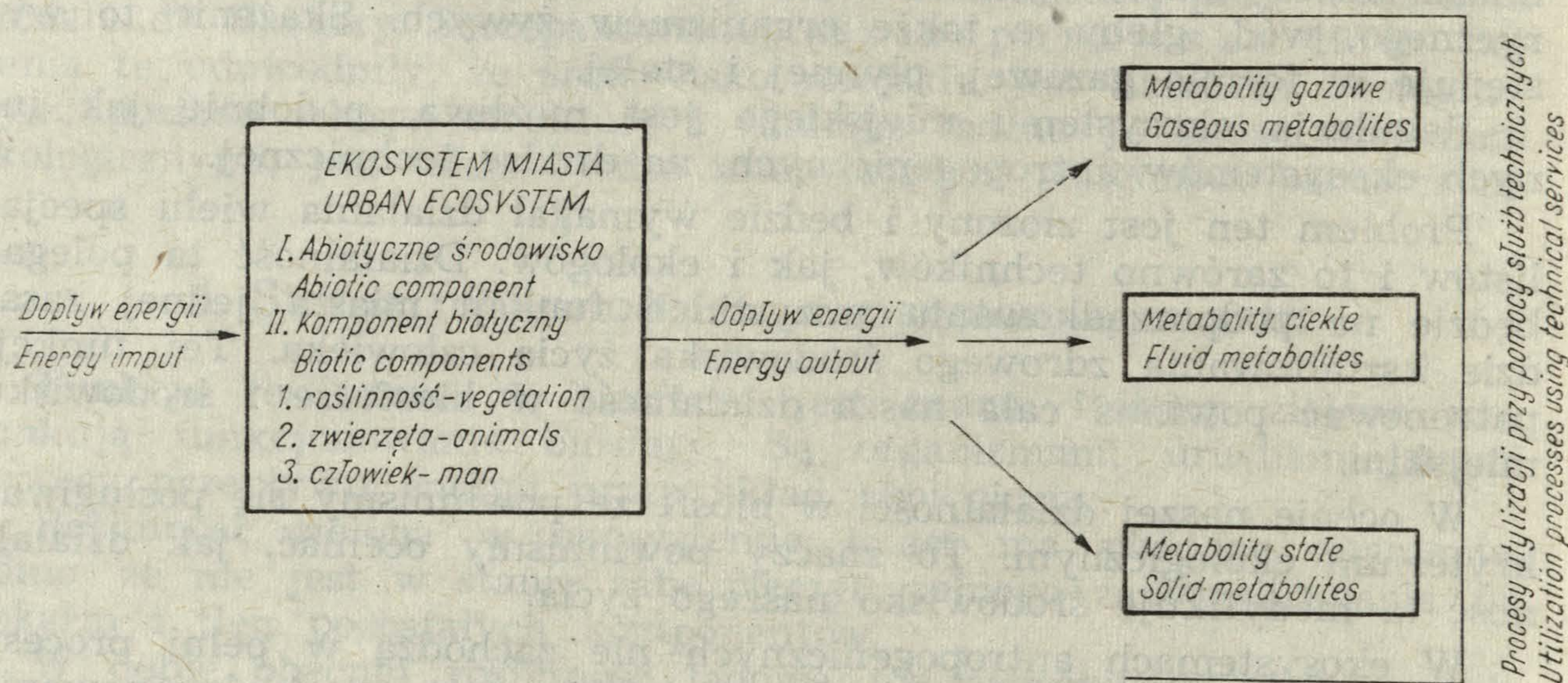


Fig. 1. Schemat funkcjonowania ekosystemu miasta  
Diagram of functioning of an urban ecosystem

Dopływ energii do ekosystemu miasta zachodzi w głównej mierze z zewnątrz i to w postaci energii biologicznej i technicznej.

Ekosystem produkuje energię biologiczną w małym zakresie, przekształca natomiast bardzo dużo energii w formie energii rozproszonej. W ekosystemie tym poziom producentów spełnia rolę regulatora warunków klimatycznych, a tylko częściowo zaspokaja potrzeby pokarmowe. Ponieważ poziom konsumentów jest bardzo liczny, a z uwagi na to, że w zakres potrzeb głównego konsumenta tego układu wchodzi nie tylko pokarm, gromadzi się ogromna masa odpadów gazowych, stałych i płynnych. Poziom destruentów w tym układzie jest niewystarczający do rozkładu tych metabolitów. W związku z tym muszą istnieć służby porządkowe odpowiedzialne za użytkowanie odpadów. Poziom destruentów uważać należy za najslabszy i niewystarczający w tym układzie, a z możliwości uruchomienia procesów rozkładu wynika możliwość zmniejszenia skażenia środowiska miejskiego. Funkcjonalność poziomu producentów, ich aktywizację omówiono w innym miejscu.

Biorąc pod uwagę całość należy stwierdzić, że w ekosystemie miast najslabszymi ogniwami są poziom producentów i destruentów. Poprawa zaś tego środowiska jest możliwa dzięki zaktywizowaniu i wzmacnianiu tych dwóch ogniw.

Zdaję sobie sprawę, że w tym krótkim referacie nie wyczerpałem wszystkich problemów związanych z ekologią miasta, bo na wiele



z nich nie mamy jeszcze sprecyzowanych poglądów i odpowiedzi.

Mam jednak nadzieję, że ludzkość może wykorzystać swe nieograniczone możliwości nie w procesie niszczenia, a w procesie kształtowania środowiska życia. Poznanie zaś mechanizmów funkcjonowania złożonych układów ekologicznych ułatwi nam to zadanie.

## 6. Wnioski

Na podstawie naszych rozważań dochodzimy do wniosku, że:

1. Miasto jest układem strukturalno-funkcjonalnym i odpowiada kryterium ekosystemu.

2. Ekosystem ten jest układem otwartym zasilanym z zewnątrz, o ograniczonych mechanizmach samoregulujących.

3. W układzie tym najsłabszymi ogniwami są producenci i destruenci, poziom zaś konsumentów jest nadmiernie rozbudowany.

4. Układ ten może, a nawet powinien być obiektem badań ekologicznych.

5. Odczuwa się brak informacji naukowej w zakresie ekologii miasta.

6. Poprawę warunków ekologicznych w miastach należy widzieć na drodze zwiększenia udziału i aktywności tych dwu słabych ogniw tj. producentów i destruentów.

7. Ponieważ destrukcja biologiczna w tym układzie i w tej skali jest niemożliwa należy uzupełnić ją utylizacją biologiczno-techniczną.

## Piśmiennictwo

- Andrzejewski R. 1975 — Problemy ekologicznego kształtowania środowiska w mieście — Wiad. ekol. 21: 175—186.
- Arnold F. 1901 — Zur Lichenoflora von München — München, 85 pp.
- Cox W. G. 1974 — Conservation ecology — New York, 66 pp.
- Czarnowska K. 1974 — Wpływ zanieczyszczenia atmosfery na akumulację metali ciężkich w glebach i roślinności — Prz. inf. Zieleń Miejska IGK, Warszawa 1: 69—73.
- Czarnowska K., Rejment-Grochowska J. 1974 — Concentration of heavy metals — iron, manganese, zinc and copper in mosses — Acta Soc. Bot. Pol. A 43: 39—44.
- Czerwiński Z. 1970 — Wpływ związków chemicznych stosowanych do odśnieżania na roślinność przyuliczną w Warszawie — Ogrodnictwo 10: 6—10.
- Detwyler R. R., Marcus M. G. 1972 — Urbanization and environment; the physical geography of the city — North Scituate, Mass. Duxbury Press.
- Fijałkowski D. 1968 — Zbiorowiska synantropijne miasta Lublina — Ann. UMCS Sec. C 22: 195—235.
- Keller Th. 1973 — Die Sauerstoffbilanz der Schweiz — Schweiz. Z. Forstw. 124: 465—473.
- Konecka-Betley K., Czarnowska K., Czerwiński Z., Pracz J. 1974 — Wpływ zanieczyszczeń atmosfery na właściwości fizyko-chemiczne gleb — Prz. inf. Zieleń Miejska IGK, Warszawa 1: 63—68.
- Kossowska U. 1974 — Osobliwość klimatu miejskiego na przykładzie Warszawy — Pr. dokt. Uniw. warsz. Warszawa.



- Lisicka J., Kolanowska E., Potocka W., Młotek J. 1973 — Wpływ spalin samochodowych na zanieczyszczenie powietrza — *Ochr. Pow.* 4.
- Luniak M. 1972 — Zmiany w awifaunie Warszawy w latach 1945—1969 — *Ochr. Przyr.* 37: 295—312.
- Luniak M. 1974 — Niektóre problemy związane z kształtowaniem awifauny miast — *Prz. zool.* 8, 2: 161—165.
- Majdecki L. 1974 — Kształtowanie środowiska w planowaniu zagospodarowania przestrzennego — *Mat. Symp. NOT pt. „Kształtowanie i Ochrona Środowiska”*, Toruń 24—29 pp.
- Matuszkiewicz W. 1974 — Teoretyczno-metodyczne podstawy badań roślinności jako elementu krajobrazu i obiektu użytkowania rekreacyjnego — *Wiad. ekol.* 20: 3—13.
- Mattick F. 1937 — Die Veränderungen der Flechtenflora von Dresden seit 1799 — *Ber. freien Vereinig. Pflanzengeogr. syst. Bot.* 41.
- Michna E. 1965 — Klimat Rzeszowa — *Ann. UMCS Sec. B* 20: 177—202.
- Okołowicz W., Kossowska U. 1974 — Wpływ zieleni na warunki termiczne i wilgotnościowe na przykładzie dotychczasowych badań w Warszawie — *Prz. inf. Zieleń Miejska IGK, Warszawa* 1: 75—88.
- Rydzak J. 1953 — Rozmieszczenie i ekologia porostów miasta Lublina — *Ann. UMCS Sec. C* 7, 9: 233—337.
- Sowa R. 1964 — Roślinne zespoły ruderalne na terenie Łodzi — *Pr. Wydz. mat. przyr. Łódź TN* 96: 7—30.
- Szczepanowska B. 1974 — Wpływ zieleni na kształtowanie środowiska miejskiego. Założenia i organizacja badań w zakresie Problemu Resortowego nr 114 — *Prz. inf. Zieleń Miejska IGK, Warszawa* 1: 5—13.
- Wawrzyszczuk B., Zaborowska W., Witkowska J., Gundlach A., Ziemińska M., Brzozowski S. 1975 — Wyniki kompleksowych badań nad zanieczyszczeniem środowiska ołowiem — *Mat. Ses. nauk. Problemy Ochrony Środowiska Akad. med. Płock.*
- Zimny H., Kucińska K. 1974 — Porosty Warszawy jako biowskaźniki zaburzeń środowiska miejskiego — *Prz. inf. Zieleń Miejska IGK, Warszawa* 1: 13—23.
- Zimny H., Mędrzycki M. 1974 — Wzrost i rozwój wybranych gatunków drzew w warunkach miejskich na przykładzie Warszawy — *Prz. inf. Zieleń Miejska IGK, Warszawa* 1: 47—63.
- Zimny H., Wysocki C. 1974 — Produktywność trawników na terenie Warszawy — *Prz. inf. Zieleń Miejska IGK, Warszawa* 1: 23—47.
- Zinkiewicz W., Warakomski W. 1959 — Zarys klimatu Lublina — *Ann. UMCS Sec. B* 14, 2: 47—131.
- Zurzycki J. 1950 — Badania nad nadrzewnymi porostami Krakowa i okolicy — *PAN Doc. physiograph. Polon. Kraków* 24.

## Summary

In the future 80—90 per cent of the world population will live in towns. Many specialists such as ecologists, town planners, architects, sociologists, psychologists and others are interested in towns, because life in cities and towns is both tiring and difficult at the present time.

There are many papers dealing with city environment investigations, but the knowledge obtained is not sufficient for town planning and building.

Towns in their structure consist of abiotic and biotic components with the



former predominating. The biotic components are: vegetation, animals and people.

A human being needs not only food and shelter, but many other things such as means of transport and communication, a system of education, economy and cultural activities. These needs result building characteristic structures of cities.

Ecologists have very different points of view on towns. Some of them think that cities are not ecological systems at all, while others think that only green spaces are ecological systems — ecosystems in the town; or that towns consist of many ecosystems, for example: urban green areas, communication, transport and rest grounds. American ecologists and I represent the viewpoint that all town structures form one system.

In nature ecosystems possess two components: abiotic and biotic. The biotic component is composed of groups of organisms such as producers, consumers and decomposers. In a natural ecosystem all energy enters as solar radiation whereas in an anthropogenic ecosystem energy enters from different sources, such as solar radiation or technical energy. In an urban ecosystem the human population is the dominant component among the biotic components, producers (green areas) and decomposers are too small in this ecosystem. We know that vegetation has the same function in the biosphere as in an urban ecosystem. The large amount of wastes in an urban ecosystem cause ecological environment degradation. Processes of decomposition are too slow, and it is therefore necessary to activate decomposers, but utilization of wastes as a whole would be possible only as technical decomposition.

In conclusion we must show that: 1) cities are urban ecosystems, 2) the urban ecosystem is an open system, 3) in this system producers and decomposers occupy too low a position among the others components, 4) this system ought to be investigated, 5) at the moment we have too little information about urban ecology, 6) improvement of urban environment conditions is possible only if we activate the producers and decomposers, 7) biological processes of decomposition on a large scale are not feasible, so technical utilization of wastes becomes a necessity.