

TOMASZ JELEŃSKI\*

## USŁUGI MIEJSKICH EKOSYSTEMÓW: RELACJE Z FORMĄ URBANISTYCZNĄ

### URBAN ECOSYSTEM SERVICES: RELATIONS WITH URBAN FORM

#### Streszczenie

Nowe narzędzia ekonomii środowiska powinny wpływać na zarządzanie przestrzenią miasta i, w konsekwencji, wzmacniać rolę tworzywa przyrodniczego w kompozycji urbanistycznej. Usługi miejskich ekosystemów to nowe, obiecujące pole badawcze i aplikacyjne. Powstało z potrzeby wieloaspektowej waloryzacji zieleni i wód jako elementów środowiska zbudowanego. Szczególnie interesujące wydają się ekonomiczne, ilościowe ewaluacje wartości usług ekosystemów miejskich. Wycena tych świadczeń może stanowić kolejny, wymierny argument za rozwojem błękitno-zielonych struktur urbanistycznych. Nowe formy przestrzeni miejskiej mogą pojawiać się w wyniku ściślejszego łączenia elementów kulturowych i naturalnych.

*Słowa kluczowe: usługi ekosystemów miejskich, forma urbanistyczna*

#### Abstract

New tools of environmental economics should influence the city space management and in consequence reinforce the role of green in urban composition. Urban ecosystem services is a new and promising field of research and application. It has originated from the need of multi-aspect appraisal of green and water features as elements of built environment. Economic, quantitative evaluations of urban ecosystem services seem to be of particular interest. The valuation of these services may constitute another measurable argument for development of blue-green urban networks. New forms of urban space may emerge as a result of closer integration of cultural and natural elements.

*Keywords: urban ecosystem services, urban form*

\* Dr Tomasz Jeleński, Międzynarodowe Centrum Kształcenia, Politechnika Krakowska.

## 1. Wstęp

Forma miasta przyszłości z pewnością będzie miała cechy już znane i elementy nowe, których charakter może być jedynie przedmiotem spekulacji. Warto jednak dokonać analizy takich tendencji w urbanistyce, które mogą mieć największy wpływ na kształt miejskiej przestrzeni w najbliższej przyszłości.

Zmiany będą miały zapewne charakter ewolucyjny, bo doświadczenia drugiej połowy XX wieku potwierdziły wartość tradycji w projektowaniu urbanistycznym. Zarówno mieszkańcy miast, jak i urbaniści, w większości cenią skalę oraz wartości kompozycyjne historycznych struktur miejskich. Rosnące tempo urbanizacji i postępujące procesy eksurbanizacji stawiają jednak nowe wyzwania i prawdopodobnie przyczynią się do wykształcenia nowych form przestrzeni miejskich. Coraz bardziej rozległe obszary zurbanizowane powinny odpowiadać na ważne wyzwania cywilizacyjne: ochrony bioróżnorodności i równoczesnego podnoszenia jakości życia mieszkańców, w tym zaspokajania silnej potrzeby kontaktu z przyrodą. Bogata tradycja europejskiej urbanistyki nie niesie odpowiedzi, jak radzić sobie z tymi wyzwaniami w skali, która dotyczy dnia dzisiejszego i możliwej do przewidzenia przyszłości.

Nowe formy przestrzeni miejskiej będą wynikały przede wszystkim z potrzeby intensyfikowania procesów urbanizacyjnych i równoważenia relacji przestrzeni miejskiej ze środowiskiem przyrodniczym. Wnętrza miast historycznych, gęsto zabudowanych, były w pewnych okresach historycznych pozbawione ogólnodostępnych terenów zielonych, ale nie pozbawiały mieszkańców możliwości codziennego kontaktu z przyrodą. Ograniczona skala osadnictwa umożliwiała wizualny kontakt z otoczeniem zewnętrznym, bogatym w założenia ogrodowe, sady i winnice, pola uprawne oraz elementy naturalnego krajobrazu. Dopiero przekształcenia, które dokonały się w epoce przemysłowej, a także późniejsze tendencje wzrostowe, spowodowały masowe zachwianie równowagi między naturalnymi i kulturowymi elementami krajobrazu, ich chaotyczne przemieszanie albo krajobrazową monotonię.

Potrzeba wprowadzania obszarów zielonych i tworzywa roślinnego w przestrzeni miasta należy do najważniejszych wątków teorii urbanistycznej, przynajmniej od czasów baroku. Jej niespełnienie jest jednym z najboleśniej problemów w dzisiejszych dyskusjach o kształtowaniu przestrzeni. Zdarza się, że ta ważna potrzeba wpływa na praktykę; częściej jednak przegrywa w zetknięciu z rzeczywistością. W krajach najwyżej rozwiniętych idea zazieleniania miasta zdaje się jednak coraz skuteczniej przebijać dotychczasowe bariery, dzięki nowej, zrationalizowanej argumentacji.

## 2. Argumenty ekonomiczne

Wiele dowodów wskazuje na istotne korzyści społeczne i środowiskowe, jakie niosą inwestycje w zieloną i błękitną infrastrukturę. Wyzwaniem pozostaje przekonanie decydentów o istotnych korzyściach ekonomicznych, które mogą wynikać z inwestowania w zieleń i wodę. Bez wykazania tych korzyści, projektom inwestycyjnym z obszaru miejskich ekosystemów trudno rywalizować z innymi inicjatywami, dla których wycena spodziewanych zysków jest łatwiejsza. Dawne założenia ogrodowe wkomponowane w struktury urbanistyczne – aleje, bulwary czy parki – powstawały głównie dzięki światłym i uprzywilejowanym jednostkom, osobom potrafiącym dobrze wykorzystać swoją dominującą pozycję społeczną. W modernizmie tworzenie zielonych struktur było możliwe głównie dzięki tendencjom technokratycznym i politycznej sile urbanistycznych środowisk. W dzisiejszej rzeczywistości, najważniejsza wydaje się argumentacja ekonomiczna i tak może być również w przyszłości. Nie jest to wyłącznie skutkiem dominacji praw rynkowych. Także idea trwałego rozwoju opiera się na równoważeniu efektów środowiskowych i społecznych z efektywną gospodarką. Promuje więc te działania, których słuszność potwierdza rachunek ekonomiczny, tyle że jest to rachunek uwzględniający koszty zewnętrzne i konsekwencje długoterminowe. To właśnie pełniejsza analiza kosztów i zysków umożliwia dziś wycenę świadczeń ekosystemów i może dostarczać racjonalne argumenty potwierdzające słuszność działań na rzecz rozwoju struktur zielonych oraz błękitnych, zadrzewiania przestrzeni miejskiej, rozpowszechniania zielonych dachów i elewacji.

Wycenie mogą podlegać poszczególne drzewa (il. 1) albo trawniki, ale kalkulowane są również wartości bardziej złożonych całości o różnych skalach przestrzennych i funkcjach. Rozległe i złożone obszary zielone też są poddawane próbom badań jakościowych i ilościowych, określających ich zdolności do świadczenia usług na rzecz mieszkańców, w skali budynku, działki, kwartału, dzielnicy, miasta i regionu [1]. Ogólna wiedza na temat funkcji zie-

leni miejskiej i studia różnych przypadków, umożliwiają tworzenie typologii elementów i obszarów miejskiej zieleni, według ich wewnętrznych struktur wegetacyjnych, wielkości, kształtu i kontekstu środowiskowego. Ewaluacjom poddawane są drzewa, ogrody, skwery, parki, lasy miejskie i ogródki działkowe. Ważne miejsce w analizach zajmują elementy sieci wodnej. Wyceny dotyczą funkcji zaopatrzeniowych, regulacyjnych, podtrzymujących i kulturowych.

Do celów aplikacyjnych wartościowe wydają się publikacje zawierające studia przypadków – np. *Benefits of green infrastructure* [2]. Wycenia się tam m.in. takie korzyści z inwestycji w zieleń miejską, jak tworzenie nowych miejsc pracy, rozwój lokalnej przedsiębiorczości i napływ kapitału zewnętrznego. Autorzy tych opracowań przyznają, że jakość wycen nie jest jeszcze zadowalająca i niezbędne są dalsze badania w tej dziedzinie. Znacznie łatwiej ocenia się poprawę jakościową przestrzeni, która przekłada się np. na wzrost wartości nieruchomości. Najbardziej oczywiste, ale trudne do ekonomicznej wyceny, są świadczenia dla środowiska: redukcja zanieczyszczeń powietrza i wody oraz hałasu, poprawa mikroklimatu (szczególnie ograniczenie efektu miejskich wysp ciepła), retencja wód i zmniejszenie zagrożeń powodziowych, rozwój terenów rekreacyjnych oraz poprawa wizualnej jakości środowiska. Inwestycje w rozwój zielonej infrastruktury służą też rozwojowi habitatów: ciągłość zielonych i błękitnych sieci zwiększa możliwości przemieszczania się gatunków i kolonizowania nowych adresów ekologicznych. W przypadku niektórych gatunków, zwłaszcza zwierząt, może to powodować także zniszczenia i straty; znacznie ważniejsza jest jednak możliwość przemieszczania się gatunków w obszarze miejskiej sieci ekologicznej, co umożliwi lepszą ich adaptację i w efekcie sprzyja biologicznej różnorodności i żywotności miasta.

### 3. Pojęcie usług ekosystemów

Pojęcie usług ekosystemów może wzbudzać sprzeciw. Przyroda jest przecież wartością autoteliczną; dla człowieka, który jest jej elementem, wartość zieleni, czystych wód i różnorodności fauny zdaje się oczywista. Nie da się wycenić np. wszystkich estetycznych wrażeń, które może wywołać zieleń czy rzeka pięknie wkomponowana w tkankę miejską. Konsens wokół humanistycznych wartości, a nawet społeczny nacisk na zwiększanie udziału zieleni w przestrzeni urbanistycznej nie wpływają jednak powszechnie na praktykę planistyczną i projektową. Liberalna demokracja i wolny rynek promują to, co skuteczne *ad hoc*, pragmatyczne i policzalne. Badania usług ekosystemów dają twarde, racjonalne argumenty, które mogą okazać się szczególnie skuteczne przy wspieraniu realizacji idei zrównoważonego rozwoju miast.

U powszechnienie metod waloryzacji usług ekosystemów może więc istotnie wzmocnić jakościowe i ilościowe argumenty potwierdzające potrzebę zwiększenia udziału zieleni w kompozycji urbanistycznej. Dobrze udokumentowanym źródłem aktualnej wiedzy na temat gospodarczej wartości usług przyrody jest *TEEB Manual for CiTiEs* [3]. Podręcznik obejmuje temat syntetycznie, odnosząc się jednocześnie do zbiorów danych i studiów przypadków, szczegółowo udokumentowanych przez specjalistów z różnych krajów i zebranych w znacznie obszerniejszych raportach. Transdyscyplinarny zespół badawczy URGE, działający w ramach europejskiego programu „City of Tomorrow & Cultural Heritage”, przygotował narzędzia ewaluacji usług miejskich ekosystemów na potrzeby planowania miejscowego [4]. Czynniki kompozycji nie jest w tych publikacjach szerzej omawiany. Wydaje się zasadne, aby dziedzina projektowania urbanistycznego była silniej reprezentowana w zespołach zajmujących się rozwojem tego nowego pola badawczego.

### 4. Ekonomizacja i kompozycja

Dla urbanistów narzędzia wyceny usług ekosystemów mogą stać się istotnym wsparciem służącym optymalnemu doborowi różnych elementów kompozycji przestrzennych i optymalizacji formy urbanistycznej. Przedmiotem badań może być ewaluacja wzorców kompozycyjnych, typologia przestrzeni publicznych, a także zasady włączania różnego rodzaju zielonych tworzyw i obszarów w tkankę miejską. Można przewidywać, że ekonomizacja działań twórczych doprowadzi nie tylko do zwiększenia udziału naturalnych elementów środowiska w obrazie miasta, ale również do zmiany pozycji tych elementów, ich rekombinacji i – w efekcie – do pojawienia się nowych form przestrzeni miejskich, optymalnie – dla danego czasu i miejsca – łączących tworzywa architektoniczne i zielone.

Rozwój usług ekosystemów, potrzeba rozwoju technologii miejscowego gospodarowania zasobami wody i pozyskiwania odnawialnej energii może prowadzić do zwiększenia formalnej różnorodności zurbanizowanej przestrzeni. Wyzwaniem będzie uzyskanie spójności kompozycyjnej i silnej obrazowości miejsc coraz bardziej złożonych funkcjonalnie – zarówno wewnątrz, jak też jako elementy heterogenicznych, w dużym stopniu samowystarczalnych jednostek osadniczych. Zespalenie funkcji i struktur przyrodniczych z kulturowymi nie powinno, w aspekcie wizualnym, prowadzić do tworzenia przestrzennego kontinuum miasto–natura. Ważne będzie obrazowe postaciowanie, tworzenie granic i krawędzi, wyraziście rozdzielających lub zszywających rejonu o zróżnicowanych charakterach: bardzo gęste, intensywnie zabudowane centra miejskie; zielone korytarze, kliny i pierścienie; kamestralne zespoły mieszkaniowo-usługowe; przestrzenie ruralistyczne; obszary leśne i łąkowe oraz wody powierzchniowe. Być może jeszcze silniej niż dotąd urbanistyka będzie odpowiedzialna za tworzenie porządku miejsc różnorodnych, charakterystycznych i składających się na złożone ale spójne, twórczo komponowane, użytkowo i wizualnie powiązane struktury.

Wdrażanie rozwijających się obecnie metod wyceny usług ekosystemów byłoby bardzo ważnym krokiem w kierunku racjonalizacji, optymalizacji i równoważenia rozwoju miast. Może mieć istotny wpływ na praktykę kształtowania przestrzeni – nie na podstawie teorii projektowania urbanistycznego, ale na ewolucyjne zmiany postaw wobec coraz silniejszej potrzeby łączenia elementów naturalnych i kulturowych w przestrzeni zbudowanej. Ta zmiana może też doprowadzić do wzmocnienia synergii dziedzin urbanistyki i architektury krajobrazu. Elementem łączącym byłby czynnik kompozycji.

---

## 1. Introduction

The future city form will undoubtedly have both the features that are already familiar and new elements, whose character may only be subject to speculation. There is some sense, however, in analysing those tendencies in urban theory that may have the greatest influence over the urban space form in the nearest future.

The changes are most likely to be of evolutionary character, since the experience of the second half of the 20<sup>th</sup> century confirmed the value of tradition in urban design. Both city residents and urbanists in majority appreciate the scale and compositional values of historic urban structures. Nevertheless, the growing pace of urbanisation and advancing processes of urban sprawl present new challenges and will probably contribute to the development of new urban space forms. More and more extensive urbanised areas should meet the important civilisational challenges: how to protect biodiversity and at the same time improve residents' quality of life, including satisfying the strong craving for contact with nature. The tradition of European urbanism, however rich it is, does not bring the answer to the question of how to deal with these challenges in the scale of today and the foreseeable future.

New forms of urban space will result first of all from the need of intensification of urbanisation processes and striking the right balance in the relations between urban and natural. Densely developed cores of historic cities were in some historic periods devoid of accessible green areas, yet they did not deprive their residents of the possibility to enjoy daily contact with nature. The limited scale of settlements enabled visual contact with external surroundings abounding in gardens, orchards, vineyards, farmland as well as elements of natural landscape. It was the transformations that took place in the industrial era and the later trends of growth, that brought about the mass-scale disturbance of the equilibrium between landscape natural and cultural elements, their chaotic mix or landscape monotony.

The need to introduce plants and green areas into the cityscape has been one of the most important motifs of urban design theory at least since Baroque. The fact that it remains unfulfilled is one of the most painful problems in contemporary discussions on urban design. There are examples showing that this important need influences design practice; more frequently, however, it has to step aside when confronted with reality. Nevertheless, in most developed countries the idea of greening the city seems to be more and more successful in overcoming the hitherto unbeatable barriers, and this thanks to the new rationalised argumentation.

## 1. Economic arguments

Abundant evidence indicates important social and environmental benefits generated by investments in green and blue infrastructure. Convincing decision-makers of considerable economic benefits that may spring from investing into greenery and water still remains a challenge hard to meet. Without pointing out to these profits, investments in urban ecosystems find it difficult to compete with other initiatives for which the assessment of expected profit is easier. Historic green spaces, integrated into urban structures – avenues, boulevards or parks – were created mostly from the initiative of enlightened and privileged individuals – people who knew how to make good use of their dominant social status. In the era of modernism, creation of green structures was possible mostly due to technocratic trends and political power of urban planning circles. Today, it is the economic argumentation that seems the most important, and it may remain so in the future. It is not exclusively the result of market forces dominance. The idea of sustainable development itself is based on maintaining balance between environmental and social effects on the one hand and effective economy on the other. Thus it promotes the activities whose feasibility is confirmed by economic calculation; the only difference is that the calculation takes into account external costs and long-term consequences. It is exactly the broader analysis of cost and profit that enables today the valuation of ecosystem services and may supply rational arguments supporting the green and blue structures development, forestation of urban spaces and popularisation of green roofs and façades.

The valuation may be done for individual trees (Ill. 1) or lawns, but values of more complex units of various spatial scales and functions are calculated as well. There are also attempts at qualitative and quantitative evaluations of wider areas with the objective to determine their capabilities of providing services for residents in the scale of a building, site, block, district, city and region [1]. General knowledge of the urban greenery functions and various case studies enable creation of a typology of urban green elements and areas according to their inner vegetation structures, size, shape and environmental context. Trees, gardens, green plazas, parks, urban woods and allotment gardens are subject to evaluation. An important place in analyses is held by water system elements. Valuations include supply, regulation, supporting and cultural functions.

Publications containing case studies, e.g. *Benefits of green infrastructure* [2], are of particular value for the purpose of application. Evaluations concern such benefits from greening investments as: creation of new work places, development of local entrepreneurship and inflow of external capital. The authors of these works admit that the quality of the evaluations is not yet satisfactory and further research into this area is necessary. It is much easier to evaluate a given space quality improvement which is transferred into e.g. the rise in property value in the area. The most obvious, yet difficult to evaluate in economic terms, are services rendered to the environment: reduction of air and water pollution, as well as noise; micro-climate improvement –mitigating the effect of urban heat islands in particular – water retention and decreasing the level of flood hazard, development of recreation areas and improvement of the visual quality of the environment. Investments into the development of green infrastructure also serve the development of habitats: continuity of green and blue systems increases the possibility of movement of species and colonisation of new ecological addresses. In the case of some species, especially animals, it may also cause damage and loss; nevertheless the possibility of movement of species within the area of an urban ecological system is more important as it enables their better adaptation and in effect promotes biological diversity and vitality of a city.

The term *ecosystem services* may be received with some objection. Nature is a value in itself: for humans, who are its elements, the value of greenery, clean waters and fauna diversity seems to be obvious. It is impossible to evaluate e.g. all the aesthetic impressions inspired by plants or a river beautifully integrated into the urban fabric. The general consensus on humanistic values, and even certain social pressure on increasing the share of greenery in urban space, do not universally affect the planning and design practice. Liberal democracy and free market promote solutions that produce immediate effect, are pragmatic and countable. Research into ecosystem services provide hard and rational arguments, which may prove especially effective in supporting the practical application of the idea of sustainable urban development.

Popularisation of ecosystem services valuation may thus considerably reinforce the qualitative and quantitative arguments confirming the need to increase the share of greenery in urban designs. A well-documented source of up-to-date knowledge on nature's services economic value is the *TEEB Manual for CiTIEs* [3]. It addresses

the subject in a synthetic way, but making references to databases and case studies documented in detail by specialists from several countries and collected in significantly more extensive reports. A transdisciplinary research team URGE operating within the framework of European programme “City of Tomorrow & Cultural Heritage” has developed urban ecosystem services evaluation tools for the needs of local planning [4]. The compositional factor is not discussed in any detail in these publications. It seems legitimate to expect that the field of urban design should have a stronger representation in teams working on developing this new research field.

## **2. Economisation and composition**

The ecosystem services valuation methods may become a considerable support for urban designers, helping them in making optimum selections of various spatial composition elements and urban form optimisation. The subject of research may be evaluation of compositional patterns, public spaces typology as well as the rules of integrating various types of plants and green areas into the urban fabric. It could be expected that applying economic perspective to creative activities will lead not only to increasing the share of natural elements in the cityscape but also to the change in the position of these elements, their re-combination and in effect to the emergence of new urban space forms, optimally – for a given time and place – combining architectural and green materials.

Development of ecosystem services, the need to develop technologies of local water resources management and renewable energy, may lead to increased formal diversity of urbanised spaces. It will be a real challenge to obtain compositional cohesion and distinct imageability of places that are more and more functionally complex, both internally and as elements of heterogeneous, to a great extent self-sufficient, settlements. Uniting natural structures and functions with cultural ones should not lead to creation of a nature-city visual continuum. Creation of imageable forms will be important, and so will marking out borderlines and edges that distinctly divide or stitch together areas of diverse characters: very dense, intensively built up urban centres; green corridors, wedges and rings; smaller mix-use complexes; spaces of rural character, forest and meadow areas as well as surface waters. Maybe to an even greater extent than today, urban design will be responsible for creation of order in diverse and characteristic places comprising complex but cohesive, creatively composed structures united functionally and visually.

Implementation of the ecosystem services valuation methods – now in the process of being developed – would be a very important step towards rationalisation, optimisation and sustainability of urban development. It may significantly affect the practice of space design – not the fundamentals of urban design theory, but the evolutionary changes of attitudes towards the ever stronger need to combine natural and cultural elements in built environment. This change may also lead to enhanced synergy of urban design and landscape architecture. The compositional factor would be the binding agent.



II. 1. Indywidualna wycena usług drzew ulicznych – akcja edukacyjna organizowana przez Morton Arboretum w Chicago ([www.mortonarb.org/arborday/the-value-of-trees.html](http://www.mortonarb.org/arborday/the-value-of-trees.html), 2011.04; fot. J. Jeleński)

III. 1. Individual valuation of services provided by street trees – educational action organised by Morton Arboretum in Chicago (for detailed information see: [www.mortonarb.org/arborday/the-value-of-trees.html](http://www.mortonarb.org/arborday/the-value-of-trees.html), 2011.04; photo by J. Jeleński)