

Rozdział 9

Zrównoważony rozwój miast – farmy miejskie jako przykład zaspokojenia potrzeb żywnościowych mieszkańców w kontekście logistyki miejskiej

Małgorzata Matusiak

Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny

Katedra Pracy i Polityki Społecznej

e-mail: malgorzata.matusiak@uni.lodz.pl

 <https://orcid.org/0000-0002-4287-617X>

Wprowadzenie

Przed współczesnymi miastami stoi wiele wyzwań. Problemy rozrastających się miast są nieco inne w „bogatej” części globu i w państwach „biednych”. W tych bardziej zasobnych i silnie zurbanizowanych, oprócz kongestii transportowej, pogłębia się problem siwiejących społeczeństw. W krajach rozwijających się najdynamiczniej postępują procesy urbanizacji, co generuje problemy znane już z tych pierwszych. Niezależnie od poziomu zamożności danego społeczeństwa i poziomu rozwoju gospodarki, ludzie potrzebują jedzenia; a wobec rosnącej populacji miast – potrzebują go coraz więcej. Na tym tle pojawiają się rozwiązania, dzięki którym przynajmniej część żywności może zostać wytworzona na miejscu. Miasta poszukują sposobów, aby produkować jej więcej i taniej w sposób zrównoważony. Bowiem zrównoważony rozwój miast i jakość życia w mieście opanowanym przez coraz więcej samochodów dostawczych, bywa nie tylko trudne, ale i nieprzyjemne, obniżając jakość życia mieszkańców.

Celem niniejszego rozdziału jest analiza problemu i opis dostępnych rozwiązań zabezpieczenia żywności dla mieszkańców miast wobec wyzwań rozwijających się metropolii. Kontekstem dla rozważań jest logistyka miejska. W jej ramach bowiem proponowane są różnorodne rozwiązania niwelujące natężenie kongestii transportowej czy przeciwdziałające negatywnym konsekwencjom *urban sprawl*. Jednym

ze sposobów na ich zniwelowanie może być wspomniana produkcja żywności na miejscu, która traktowana jest jako rozwiązanie zrównoważone. Poruszona w kontekście logistyki miejskiej problematyka (wobec rosnącej i starzejącej się ludności miast) odnosi się do luki badawczej dotyczącej rozwiązywania wyżej wymienionych i nasilających się problemów miast. Opracowanie ma charakter interdyscyplinarny i zostało w głównej mierze przygotowane w oparciu o literaturę z obszaru zarządzania miastem – głównie logistyki miejskiej i rolnictwa miejskiego.

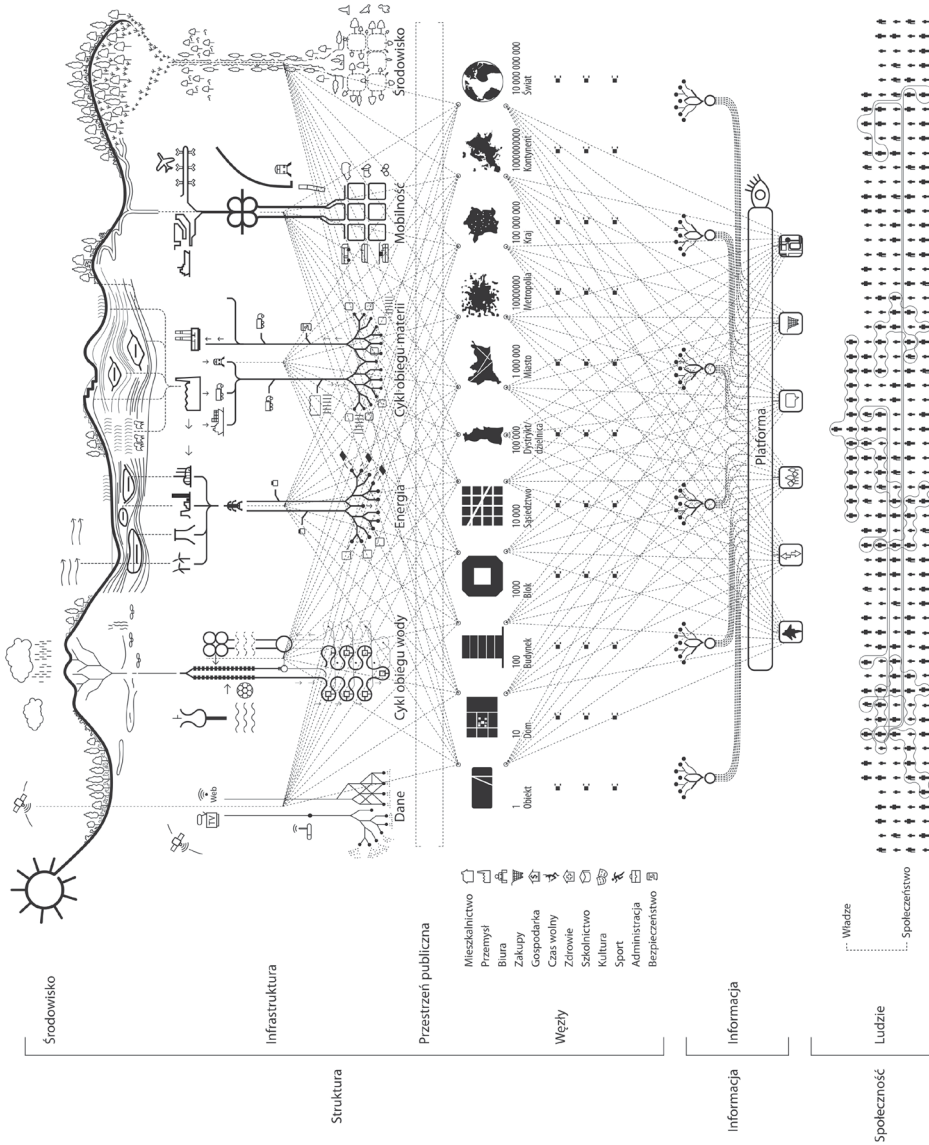
Zrównoważony rozwój miast

Miasto będące przedmiotem badań licznych dziedzin nauki (m.in. socjologów, ekonomistów, politologów, urbanistów, ekologów, geografów) jest różnie definiowane. Ujęcie systemowe (wywodzące się z nauk przyrodniczych od wiedeńskiego biologa Ludwiga von Bertalanffy'ego) propagowane już w latach 70. XX w., obfituje w różne konceptualizacje systemowe miasta (Parysek, 2015, s. 33–46):

- miasto jako **terytorialny system społeczny**, „w którym zbiorowość ludzi trwale zajmuje, zagospodarowuje i kontroluje wyodrębniony obszar powierzchni ziemi, czyli terytorium”;
- miasto jako **ekosystem**;
- miasto jako **organizm**.

Z uwagi na niezwykłą złożoność współczesnych miast efektywne zarządzanie nim wymaga całościowego spojrzenia i systemowego ujęcia (rysunek 1). „Jeśli miasto ma być funkcjonalnym i przyjaznym środowiskiem życia mieszkańców, to nie ma innego sposobu na osiągnięcie tego celu, jak poprzez systemowe spojrzenie na jego organizację, strukturę i funkcjonowanie” (Parysek, 2015, s. 53).

Wobec nasilonej urbanizacji i różnorodnych problemów miast (ekologicznych, ekonomicznych, infrastrukturalnych, społecznych) władze, instytucje, organizacje podejmują działania skierowane na zapewnienie ich zrównoważonego rozwoju.



Rysunek 1. Systemowy pogląd na miasto według City Protocol Society
Źródło: Health and Quality of Life in Urban Areas, WP3, Synthesis Report. URBAN-NEXUS, FP 2007–2013, [za:] City Protocol Society, <https://urbanext.net/cityprotocol/> [dostęp: 30.07.2022].

Sposobów definiowania i rozumienia *zrównoważonego rozwoju* (ZR) jest niemal tak wiele, jak wiele jest organizacji i instytucji oraz autorów zajmujących się tym zagadnieniem. Jedną z popularniejszych i najczęściej wykorzystywanych jest definicja z Raportu Brundtland¹ z 1987 roku zgodnie, z którą jest to „rozwój spełniający potrzeby teraźniejszości bez narażania zdolności przyszłych pokoleń do zaspokojenia własnych potrzeb”. Następnie International Institute for Environment i *Development and World Business Council for Sustainable Development* dołączyły do niej kwestię „maksymalizacji wkładu w dobrobyt obecnego pokolenia w sposób zapewniający sprawiedliwy podział jego kosztów i korzyści, bez zmniejszania potencjału przyszłych pokoleń do własnych potrzeb”. Adaptacja terminu ZR do rozwoju miast ogniskuje się wokół: zrównoważonej infrastruktury miejskiej, zrównoważonej urbanistyki, zielonego rozwoju miast, ekologicznej urbanistyki, zielonej urbanistyki, zrównoważonego miasta, eko-miasta, miasta zeroemisyjnego, zrównoważonego miasta; a także takich jak: zielony budynek, zielone budownictwo, zrównoważony budynek, naturalny budynek, ekodom, zrównoważona architektura, projektowanie ekologiczne, odnowa ekologiczna, zrównoważona architektura krajobrazu, energia odnawialna i tym podobne (Kaklauskasi i in., 2018, s. 82–93).

Na świecie powstaje wiele koncepcji i narzędzi mających prowadzić do „lepszyc”, bardziej zielonych, zrównoważonych, przyjaznych miast. Na przykład w ramach Projektu *City Protocol* wyróżniono pięć podstawowych celów (*Health and Quality of Life in Urban*):

1. Ułatwianie i wspieranie poszerzania nowej wiedzy o miastach.
2. Ustanowienie ram współpracy między aktorami lokalnymi – włodarzami miast, środowiskiem akademickim, firmami, organizacjami i mieszkańcami.
3. Wspieranie rozwoju miast.
4. Zrozumienie wspólnych sił napędowych ewolucji miast i poszukiwanie uniwersalnych rozwiązań.
5. Znajdowanie innowacyjnych możliwości ekonomicznych i możliwości efektów synergii oraz dostarczanie usług i produktów o wartości dodanej.

1 „Zrównoważony rozwój został zdefiniowany w Raporcie Brundtland z 1987 r. jako »rozwój odpowiadający obecnym potrzebom bez uszczerbku dla możliwości spełnienia swoich potrzeb przez przyszłe pokolenia«. Ma on na celu zapewnienie rozwoju gospodarczego przy jednoczesnej ochronie równowagi społecznej i środowiskowej. W 2001 r. UE przyjęła strategię na rzecz zrównoważonego rozwoju. Została ona zweryfikowana w 2006 r. i »umożliwiła realizowanie długofalowej wizji zrównoważonego rozwoju, który łączy w sobie wzajemnie się wspierające wzrost gospodarczy, spójność społeczną i ochronę środowiska«. Podczas przeglądu strategii w 2009 r. Komisja Europejska zauważyła trwałą obecność pewnych tendencji o niezrównoważonym charakterze i wskazała potrzebę zwiększenia starań na rzecz ich eliminacji. Komisja zaznaczyła też postępy UE w upowszechnianiu zasad zrównoważonego rozwoju w wielu ze swoich polityk (w tym w politykach handlu i rozwoju) oraz podkreśliła wiodącą pozycję Unii w kwestiach zmian klimatycznych i promocji gospodarki niskoemisyjnej. Zrównoważony rozwój stał się oficjalnie jednym z długoterminowych celów Unii Europejskiej zgodnie z art. 3 ust. 3 Traktatu o Unii Europejskiej”. EUR-Lex. Baza aktów prawnych Unii Europejskiej (dostęp: 30.07.2022).

Efekty projektu są powszechnie dostępne i mogą być wykorzystane przez wiele inteligentnych miast i społeczności na świecie, a jednocześnie są płaszczyzną do wymiany doświadczeń i na tej podstawie budowania kompletnych, albo częściowych rozwiązań, będących bazą dla nowych rozwiązań dla zrównoważonego rozwoju miast.

Liczne koncepcje współczesnych miast (jak np. *smart city*², *soft city*, *15-minute city*, *eco-city*³, *healthy-city*⁴) są odpowiedzią i próbą poszukiwania rozwiązań dla problemów związanych z zarządzaniem współczesnymi miastami. Najczęściej koncepcje te odpowiadają na najbardziej palące potrzeby w postaci rozwiązań z obszaru transportu osób i ładunków, czy/i tym samym ekologii – proponując konkretne rozwiązania wynikające z dotychczasowych obserwacji miejskich problemów i ich rozwiązań stosowanych w różnych miejscach globu.

W ramach zarządzania miastem wykorzystuje się szczególnie koncepcję *smart city*, charakteryzującą się nie tylko zastosowaniem nowoczesnych technologii usprawniających przepływy osób i ładunków w miastach, ale także mającą wpisaną ideę współdzielenia dóbr i zasobów celem lepszego i oszczędniejszego ich wykorzystania. Jak pisze Bachanek „Znaczącym aspektem ekonomii współdzielenia w koncepcji *smart city* są wszelkie zjawiska bazujące na skłonności mieszkańców do współpracy, pomagania innym i dzielenia się zarówno swoim czasem, jak i zasobami, które są odwzajemniane przez innych mieszkańców inteligentnego miasta w różny sposób (materialny i pozamaterialny)” (Bachanek, 2019, s. 8). Idea współdzielenia dóbr, będąca wynikiem refleksji i namysłu nad faktem ograniczoności zasobów zyskała na znaczeniu w ostatnich latach. Konsekwencje konsumpcjonistycznego rozpasania – szczególnie dotkliwe i degradujące dla środowiska naturalnego, wymusiły zmianę podejścia do gospodarowania i wykorzystywania ograniczonych zasobów. Obszarem, w którym szczególnie widoczne jest zastosowanie tego typu koncepcji, jest transport osób na terenach miast i podmiejskich.

„Logistykę miejską można zdefiniować jako cały proces zarządzania przepływem: materiałów, gotówki i informacji zgodnie z potrzebami i w celu rozwoju miasta oraz uwzględniając problem ochrony środowiska, przy założeniu, że miasto jest organizacją społeczną nastawioną na zaspokajanie potrzeb swoich klientów – mieszkańców miasta” (Nowakowska-Grunt i in., 2017, s. 79). Szeroka charakterystyka logistyki miejskiej jako narzędzia rozwiązywania problemów związanych

2 Analizę wdrażania *smart city* i jej korelacji ze zrównoważonym rozwojem miasta na przykładzie 77 chińskich miast w latach 2012–2017 zawiera artykuł: Sharifi, 2000. Inne ujęcia i przykłady ich implementacji zawierają opracowania takich Autorów jak na przykład: Angelidou, Anthopoulos, Caragliu, Chappali, Gotlib, Komninos, Lombardi, Mohant.

3 Przegląd wskaźników (metod ewaluacji) *eko-miasta* zawiera publikacja: Dong i in., 2016, s. 1184–1191.

4 Dążenie do *healthy-cities* poprzez klimatyczną regenerację miast, ma – tak jak inne koncepcje – poprawiać jakość życia mieszkańców miast, pogorszoną w wyniku niekorzystnych zjawisk wpływających na wzrost śmiertelności w przypadku występowania ekstremalnych temperatur czy zanieczyszczeń powietrza. Więcej czyt.: *Klimatyczna regeneracja miast – rozmowa z Jerzym Hausnerem* [dostęp: 28.07.2022].

z patologią ruchu na obszarach zurbanizowanych ma u swych podstaw podejście systemowe pociągające za sobą holistyczną perspektywę, analizę zależności kosztowych, zasadę koordynacji działań i orientację na przepływy. Celem eliminacji chaosu, patologii ruchu i zapobieganiu paraliżowi transportowemu proponuje się zintegrowane zarządzanie systemami transportowymi w mieście. Zatem dotyczy „wszystkich tych działań uwarunkowanych ruchowo, które składają się na dzienny cykl życia miasta jako przestrzeni ekonomicznej, społecznej i kulturowej”. Zakresem natomiast obejmuje: transport towarowy w mieście, jak również dostawczy, wywozowy i przewozy tranzytowe; zabezpieczenie i składowanie dóbr; osobowy transport miejski, podmiejski i ruch tranzytowy, zaopatrzenie miasta i odprowadzanie ścieków – a obszary te pozostają przedmiotem logistyki miasta. Podmiotami natomiast są: władze miejskie, spółki komunalne z udziałem miasta oraz podmioty gospodarcze działające na terenie miasta. Na infrastrukturę LM składają się: infrastruktura transportu (m.in. drogi, węzły), infrastruktura procesów składowania (m.in. składy, magazyny wraz z wyposażeniem), infrastruktura telekomunikacyjna i przesyłania danych w mieście (Szymczak, 2008, s. 24–48).

Metody ograniczania kongestii⁵ są różnorodne: od modyfikacji popytu na przewozy, przez administracyjne nakazy i zakazy, po rozwijanie alternatywnych form transportu czy poprawę oferty komunikacji zbiorowej, po rozbudowę infrastruktury transportowej. Dążenie do zrównoważonej koegzystencji transportu indywidualnego i zbiorowego na terenie miast realizuje się poprzez podnoszenie atrakcyjności komunikacji zbiorowej i ograniczanie wykorzystania indywidualnego samochodu, w tym celu stosuje się różnorodne rozwiązania np. (Szymczak, 2008, s. 107–124):

- autobusowe linie ekspresowe (*BRT Bus Rapid Transport*), zachęty cenowe (np. karty miejskie), „giętkie linie” (tele-bus);
- umiarkowanie lub skrajnie ograniczone możliwości wykorzystania samochodu (aż po skrajnie restrykcyjną *carfree city*);
- całkowite lub czasowe ograniczanie ruchu (w ścisłych centrach i szczególnie o walorach historycznych, czy ciągach spacerowo handlowych);
- ograniczanie postojów pojazdów;
- propagowanie tzw. *livable street*, uspokajanie ruchu z pierwszeństwem ruchu pieszego dzięki zwężeniom jezdni, wysepkom, wniesieniom, progom, muldom;
- wspieranie racjonalizacji wykorzystania poprzez zwiększenie obłożenia samochodów osobowych i ułatwieniom dla ruchu takich samochodów (*carpooling*) oraz współdzielenie pojazdów (*carsharing* – wspomniane współdzielenie dóbr, w tym przypadku pojazdów).

Zmiany organizacyjne i infrastrukturalne pozwalają stosować na terenach miast rozwiązania łączące podróżowanie transportem zbiorowym i indywidualnym i polegają na pokonywaniu jak największej części podróży transportem zbiorowym

5 Zatlócenie, przeciążenie, którego istotą jest oddziaływanie użytkowników na siebie, powodujące ujemne skutki eksploatacyjne i ekonomiczne (Szymczak, 2008, s. 110).

(szczególnie w centrach miast) oraz części podróży transportem indywidualnym np. *Park&Ride* czy *Bike&Ride*, dające możliwość pozostawienia w wyznaczonym miejscu (punkty przesiadkowe, stacje kolejowe itp.) samochodu lub roweru i dalszą podróż komunikacją zbiorową.

Inne rozwiązania to *Kiss&Ride* czy *Kiss&Fly*, polegające na czasowej, bardzo krótkiej możliwości postoju (wysadzenia współpasażera, dziecka pod szkołą, podróznego pod lotniskiem) i odjechania z danego miejsca.

Logistyka miasta⁶ bywa postrzegana wąsko – skupiając swoje zainteresowanie przede wszystkim na rozwiązywaniu problemów transportowych, jednak jej naczelnym „celem działań (podobnie jak celu funkcjonowania miasta w ogóle) jest jakość życia w jego obrębie, opisywana przez dwa wskaźniki (*quality of life* i *quality of living*)” (Szołtysek, 2016, s. 48–51)⁷.

Tabela 1. Wskaźnik jakości życia w mieście 2020

Jakość życia w mieście	Czas wolny i klimat	Transport	Bezpieczeństwo i polityka	Zdrowie i środowisko
1. Walencja	1. Walencja	1. Wiedeń	1. Lozanna	1. Walencja
2. Wiedeń	2. Malaga	2. Praga	2. Singapur	2. Nicea
3. Nicea	3. Barcelona	3. Szanghaj	3. Maskat	3. Madryt
4. Lizbona	4. Kapsztad	4. Budapeszt	4. Luksemburg	4. Wiedeń
5. Graz	5. Lizbona	5. Tokio	5. Bazylea	5. Luksemburg
6. Madryt	6. Nicea	6. Zurych	6. Zurych	6. Alicante
7. Lozanna	7. Alicante	7. Helsinki	7. Dubaj	7. Malaga
8. Praga	8. Madryt	8. Graz	8. Helsinki	8. Hamburg
9. Singapur	9. Buenos Aires	9. Seul	9. Abu Zabi	9. Monachium
10. Tokio	10. Sydney	10. Haga	10. Haga	10. Kopenhaga
11. Zurych	11. Ateny	11. Singapur	11. Lizbona	11. Helsinki

Źródło: *Quality of urban living Index*, dostęp: 30.07.2022.

- 6 Przegląd definicji logistyki miejskiej oparty na klasycznych już pozycjach z tego obszaru oraz charakterystykę logistyki w systemie zarządzania miastem zawiera pozycja: Nowakowska-Grunt i in., 2017, s. 78–86.
- 7 Badania jakości życia, obejmują podział na obiektywne czynniki i subiektywne postrzeganie. W badaniach (w zależności od dyscypliny, w jakiej dokonuje się badania jakości życia) mamy do czynienia z wielością wskaźników i wymiarów wykorzystywanych w analizach. Z uwagi na brak jednej, powszechnie obowiązującej definicji, badacze i instytucje tworzą własne definicje operacyjne. Według GUS-u na jakość życia w ramach szeroko rozumianych warunków życia brane są pod uwagę takie obszary tematyczne jak: materialne warunki życia, zdrowie, edukacja, aktywność ekonomiczna, czas wolny i relacje społeczne, osobiste bezpieczeństwo, jakość państwa i podstawowe prawa, a także jakość środowiska naturalnego w miejscu zamieszkania. Pomiar dobrobytu subiektywnego obejmuje natomiast postrzeganą jakość życia, tzn. satysfakcję, jaką ludzie czerpią z różnych jego aspektów oraz z życia jako całości, a także elementy dotyczące odczuwanych stanów emocjonalnych oraz systemu wartości (por.: GUS, 2017, s. 5).

W kontekście omawianego tematu istotna jest możliwość zaspokojenia jednej z podstawowych potrzeb fizjologicznych (jedzenia) oraz wpływ redukcji ilości tras pokonywanych przez pojazdy dostarczające żywność do miasta (wpływająca bezpośrednio na jakość samej żywności, jak i środowiska naturalnego w miejscu zamieszkania).

Wdrażanie wymagań dotyczących pożądanej jakości życia w mieście (tab. 1) może być również realizowane przez miasto z wykorzystaniem narzędzi logistycznych, pod warunkiem, że decyzje podejmowane są zgodnie z zasadami ustalonymi przez logistykę społeczną. Oznacza to, że podejmowanie decyzji dotyczących celów gospodarczych jest podporządkowane podejmowaniu decyzji dotyczących celów społecznych (Szołtysek, Otręba, 2016, s. 498–509).

Miasta stosują różnorodne rozwiązania usprawniające przepływy na ich terenie, współgrające z lokalną specyfiką kulturową, poziomem zamożności, poziomem odpowiedzialności obywatelskiej i wieloma innymi czynnikami. Część stosowanych rozwiązań administracyjnych jest źle przyjmowana przez lokalne społeczności, przedsiębiorców i przyjezdnych (jak np. opłaty za wjazd do centrów miast, opłaty ekologiczne, czyli możliwość skorzystania z elementów infrastruktury) i bywają oprotestowywane przez mieszkańców i przedsiębiorców (jak np. w Oslo, kiedy w 2015 roku władze chciały wprowadzić restrykcyjną politykę dotyczącą stref czystego transportu SCT⁸, zakazując całkowicie wjazdu do centrum miasta). Coraz częściej jednak na skutek korzyści, jakie ze stosowanych rozwiązań mają mieszkańcy, kiedy coraz więcej miejskiej przestrzeni jest im „oddawana” po uprzednim „zagarnięciu i zdominowaniu” przez transport samochodowy – rozwiązania te zyskują coraz bardziej na popularności, zarówno wśród mieszkańców, jak i przedsiębiorców. Zwrot przestrzeni miejskiej mieszkańcom angażuje licznych przedstawicieli różnych środowisk – od mieszkańców, przez władze lokalne, regionalne, przedsiębiorstwa czy jednostki akademickie. Takie klastrowe struktury, w ramach których powstają efekty synergiczne, dążą do realizacji zasad zrównoważonego transportu i zrównoważonego społeczeństwa (np.: projekt *Closer*⁹, w ramach którego zaangażowani partnerzy pracują nad poszerzeniem i rozpowszechnianiem wiedzy, oferując możliwości nawiązywania kontaktów, które mogą prowadzić do innowacji w zakresie efektywności transportu, gdzie działania transportowe i logistyczne odbywają się jak najefektywniej z punktu widzenia zasobów, energii oraz środowiska i gospodarki w celu osiągnięcia większej trwałości, wzrostu i konkurencyjności). Inny przykład to inicjatywa *Elektricity*¹⁰ w Göteborgu, w ramach której przemysł, sektor badawczy i mieszkańcy wspólnie opracowują i testują rozwiązania dla zelektryfikowanego transportu jutra – ciche, bezemisyjne autobusy, promy, a nawet ciężkie pojazdy zasilane energią elektryczną ze źródeł odnawialnych.

Aby nowe rozwiązania mogły być implementowane w innych miejscach, w ich wprowadzanie muszą być włączone lokalne społeczności. Charakteryzowane narzędzia, metody, projekty, sposoby działania – przynoszą znaczące efekty i przyjmują się w różnych miejscach w różnym stopniu (jak choćby inwestycje w rozwój infrastruktury rowerowej, mającej odciążać miasto poprzez niwelowanie kongestii

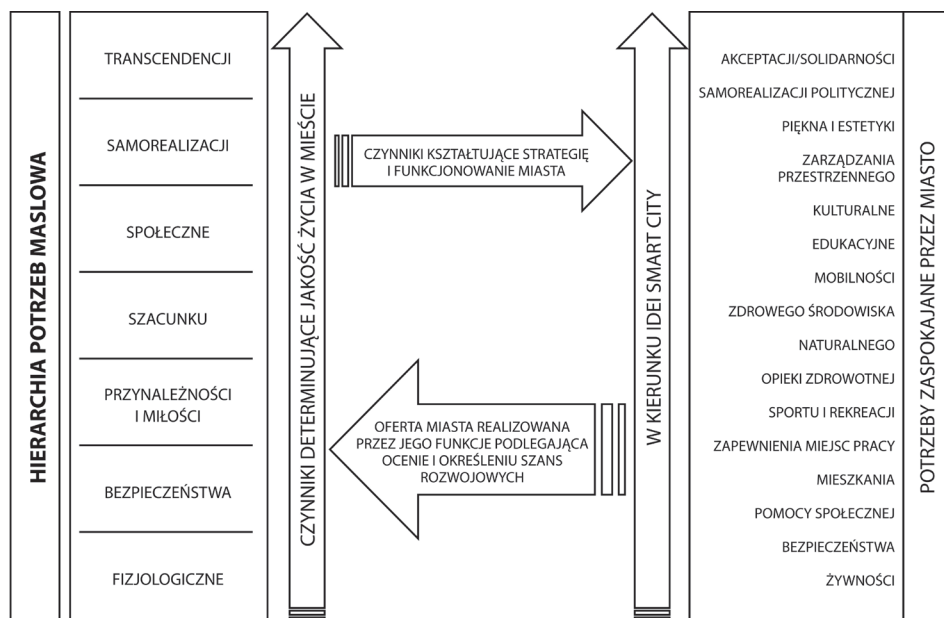
8 Szerzej na ten temat zob. BUSINESS INSIDER, dostęp: 22.07.2022.

9 *Closer together sustainable transport solutions*, <https://closer.lindholmen.se/en/closer-together-sustainable-transport-solutions>, dostęp: 28.09.2022.

10 *ELEKTRICITY*, <https://www.electricitygoteborg.se/>, dostęp: 28.09.2022.

transportowej) – łatwiej tam, gdzie istniała już wcześniej tradycja korzystania z takich rozwiązań (np.: kultura rowerowa Holandii rozwijająca się tam od połowy XIX wieku) trudniej, gdzie takich tradycji nie było.

Słuszne odwołanie (Głuc, 2017) do rzymskiego ujęcia miasta jako struktury złożonej z dwóch elementów (*urban* i *civitas*) potwierdza, że w zastosowanie, popularyzację i trwałe wykorzystanie danych rozwiązań muszą być zaangażowane lokalne społeczności, i że nie da się rozwiązać problemów mieszkańców bez ich udziału, zaangażowania i akceptacji. Tylko współzarządzanie wszystkich lokalnych interesariuszy – *governance* – może skończyć się sukcesem/powodzeniem. Choćby analizy Wang i Zhou prowadzone w 77 chińskich miastach przez pięć lat pokazały, że bez zaangażowania politycznego realizacja koncepcji *smart city* na rzecz zrównoważonego rozwoju jest niemożliwa (Wang, Zhou, 2022, s. 102018), choć należy pamiętać, że specyfika interwencyjnego chińskiego podejścia do wszelkich inicjatyw jest dla Chin typowa.



Rysunek 2. Modelowanie szczęścia w środowisku miejskim

Źródło: Szoltysek i Twaróg, 2018.

Mieszkańcy miast mają różnorodne potrzeby: od pracy, mobilności, przez edukację, po pozyskiwanie dóbr i samorealizację, po poczucie bezpieczeństwa. Potrzeba pozyskiwania dóbr dotyczy m.in. żywności (rysunek 2), dzięki której zaspokajana jest jedna z podstawowych potrzeb fizjologicznych człowieka. Transport żywności do miasta i w ogóle transport ładunków do i z miast jest jednym z kluczowych obszarów logistyki miejskiej, skupiającym się głównie na optymalizacji całego procesu (m.in. tras pojazdów, wykorzystania punktów

przeładunkowych, rozwoju terminali miejskich, centrów logistycznych itp.). Dystrybucja na terenie miasta to ogromne wyzwania dotyczące zarówno: 1) liczby wykonywanych tras przez pojazdy – zarówno do, jak i z miasta, a także 2) możliwości załadunku i wyładunku dóbr oraz wywozu opakowań, także czasu w trakcie doby oraz decyzji co do ograniczania wjazdu przez pojazdy do centrów miast, 3) wykorzystywanych do dostaw rodzajów pojazdów, jak również 4) kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwa związanych z dostawami i odbiorem ładunków (żywności), oraz 5) kosztów dotyczących wywozu nieczystości i pozostałości (opakowania, resztki jedzenia itp.)¹¹.

W przypadku transportu żywności problem jest dodatkowo komplikowany przez konieczność spełnienia przez producenta i dostawcę szeregu warunków, często wymagających nie tylko specjalistycznego sprzętu, ale i spełnienia warunków formalnych (np.: pozwoleń)¹² czy po prostu odpowiedzialności konkretnych osób, a niejednokrotnie także znacznych kosztów, czy dostaw w krótkim czasie od momentu wyprodukowania. Jak wskazują Stajniak, Konecka i Szopik-Depczyńska zmiany warunków w trakcie transportu, a także nieprawidłowa konstrukcja nadwozia mogą przyczynić się do obniżenia jakości przewożonej żywności, a tym samym zagrożenia dla bezpieczeństwa osób, które ją konsumują. Około połowa przewożonej żywności wymaga przewożenia w temperaturze kontrolowanej, a straty spowodowane niewłaściwymi warunkami podczas przewozu to około jednej trzeciej żywności, co generuje kolejne koszty/straty przedsiębiorstw (Stajniak i in., 2016, s. 164).

Transport w sektorze rolniczym ma cechy charakterystyczne dla tego działu gospodarki dotyczące m.in.: sezonowości, wykorzystywanych środków transportu, specyfiki transportowanych ładunków, czasu transportu wynikającego z korzystania z kontentego rodzaju infrastruktury, stopnia mechanizacji prac (por. tab. 2) (Klepacki i in., 2013, s. 26–27).

Trudności transportu żywności dotyczą też: problemu szybkiego psucia się (stąd często niezbędne jest przewożenie w małych objętościowo opakowaniach); określonej pory dnia i czasu trwania przewozu (upały, duże odległości); zastosowania specjalistycznych pojazdów zapewniających odpowiednie temperatury (izotermy, lodownie, chłodnie, środki transportu z urządzeniem grzewczym). Problem stanowi także przewóz różnych co do trwałości i wymagań roślin – o różnych rozmiarach czy zapachach, np. warzyw i owoców (Kuziemska i in., 2016, s. 166–168), nierównomierne obciążenie transportowe (transport zewnętrzny – mniej masy przewozowej, transport wewnętrzny – więcej), poziom zużycia nakładów energetycznych siły pociągowej i nakładów pracy ludzi, zróżnicowany udział kosztów zaopatrzenia w fazie zaopatrzenia i dystrybucji (Klepacki i in., 2013, s. 27).

11 Konkretnie rozwiązania, mimo że dotyczą problemów wszystkich miast, konstruowane są z uwzględnieniem lokalnych warunków, jak np. model rozwiązania problemu dostaw dla Belo Horizonte w Brazylii (de Oliveira i in., 2014).

12 Przewóz żywności szybko psującej się reguluje Umowa o przewozach szybko psujących się artykułów żywnościowych i o specjalnych środkach transportu przeznaczonych do tych przewozów ATP z 1.09.1970 r. sporządzona w Genewie, Ministerstwo Infrastruktury, dostęp: 28.07.2022.

Tabela 2. Cechy charakterystyczne transportu w sektorze rolniczym

Cecha	Opis cechy
1. Sezonowość	W obrębie gospodarstwa w okresie sezonów agrotechnicznych dochodzi do spiętrzenia prac, a w konsekwencji do konieczności przemieszczania znacznych ilości ładunków w krótkim czasie.
2. Wykorzystywane urządzenia	Na skutek różnych przyczyn (np. ekonomicznych) rolnicy przewożą ładunki przestarzałymi środkami transportu, które jedynie dostosowują do przewozu, a nie środkami specjalistycznymi, dostosowanymi do rodzaju danej produkcji. Skutkiem wysokich kosztów urządzeń, podobnie jest w przypadku prac przeładunkowych, niejednokrotnie wykonywanych ręcznie (zamiast w sposób zmechanizowany).
3. Pojemność i ładowność pojazdów	Nie zawsze w pełni wykorzystywane są pojemność i ładowność środków transportu.
4. Różnorodność ładunków	Przewożone dobra materialne mają swoją specyfikę – fizykochemiczne właściwości masy przewożonych ładunków (jak np. zawartość wody/ sucha masa, stan skupienia) są bardzo zróżnicowane. W związku z tym zróżnicowana jest ich naturalna i techniczna podatność przewozowa. Różne są też sposoby ich załadunku.
5. Czas transportu	Z uwagi na dominujące przewozy ładunków realizowanych niejednokrotnie po lokalnych drogach niskiej jakości czas ten jest wydłużony. Pośrednio czas prac transportowych wydłużają także czynności przeładunkowe prowadzone ręcznie, a nie w sposób zmechanizowany.
6. Wykorzystanie środków transportowych	Bywa nieefektywne z uwagi na to, że potrzeby przewozowe mają charakter okresowy. W gospodarstwach wielokierunkowych duża jest liczba i różnorodność czynników wpływających na wybór środków transportowych.
7. Koszty	Wzrost kosztów i zmniejszenie rentowności gospodarstwa wynikać może m.in. ze słabego przygotowania rolników w sferze zarządzania procesami transportowymi, opartego głównie o doświadczenie i intuicję. Wzrost kosztów i niewystarczające usprawnienie procesów transportowych wynika także z braku integracji rolników większe grupy (producentkie), które mogłyby wspólnie ponosić koszty zakupu czy wykorzystania maszyn i nowoczesnych środków transportu.

Źródło: opracowanie na podstawie Klepacki i in., 2013, s. 26–27.

Na koszty logistyczne w gospodarstwach i przedsiębiorstwach rolnych mogą wpływać następujące decyzje (Klepacki, 2008, s. 310):

- „transportowe – chodzi o wybór rodzaju transportu, środków (tras), jakość dróg (szczególnie ważne w rolnictwie), wielkość ładunku itd.;
- w sferze zapasów – wielkość partii kupowanych i sprzedawanych, sposób pakowania (luzem, małe i duże opakowania), częstotliwość zamówień itd.;
- w zakresie polityki składowej – liczba magazynów, ich typy i lokalizacja;
- w zakresie zaopatrzenia – miejsce, wielkość partii, częstotliwość zakupów;
- sposób realizacji zakupów – przyjmowanie zamówień, komputeryzacja, przedpłaty itd.”

Branża spożywcza jest bardzo zróżnicowana, natomiast w przypadku roślin (warzywa, owoce) wiele korzyści zarówno dla dostawcy, jak i dla odbiorcy, może przynieść zastosowanie systemu *just-in-time*¹³, stąd produkcja na miejscu, w mieście może być bardzo opłacalna, ponieważ daje możliwość redukcji kosztów związanych z dostawami, transportem, kosztami pakowania i samych opakowań itp.

Obok zdefiniowanej już wielokrotnie *logistyki*, w kontekście powyższych rozważań należy też przytoczyć definicję *agrologistyki*, która jest działalnością „obejmującą organizację, planowanie, kontrolę i realizację przepływu towarów rolno-spożywczych od miejsca wytworzenia surowców rolnych, poprzez kanały związane z ich skupem, magazynowaniem, produkcją i dystrybucją, aż do finalnego odbiorcy (konsumenta żywności), której celem jest zaspokojenie wymagań rynku, przy zachowaniu bezpieczeństwa żywnościowego, ograniczeniu kosztów i zaangażowania kapitału do minimum” (Klepacki, 2016, s. 10).

Zrównoważony rozwój państw, miast i poszczególnych sektorów gospodarki jest przedmiotem zainteresowania władz większości krajów. Zrównoważony rozwój rolnictwa również – toczy się na jego temat ożywiona debata, pojawiają się też próby pomiaru zrównoważonego rozwoju, bez których wszelkie podejmowane inicjatywy w kierunku zrównoważonego rozwoju są fragmentaryczne, oparte na przypuszczeniach, wizjach, zamiast na twardych danych¹⁴.

Rolnictwo (ogrodnictwo, uprawy) miejskie

Ponieważ wiele – szczególnie dużych i „rozlewających się miast” (*urban sprawl*¹⁵) – nie jest w stanie zapewnić bezpieczeństwa żywnościowego swoim mieszkańcom – poszukuje się sposobów na zniwelowanie tego problemu. Jednym z nich jest rolnictwo miejskie.

W czasach starożytnych, przedindustrialnych i epoki przemysłowej funkcje rolnictwa miejskiego były odmienne i odmienne także od dzisiaj dominujących.

13 Jak pisze Juchnowicz, *just-in-time, agile* czy *Lean Management* są tymi narzędziami, które wykorzystane w logistyce łańcucha dostaw żywności mogą przynieść wymierne korzyści. W ostatnich latach „wprowadzono także wiele programów, które miały na celu promocję innowacji w logistyce oraz integrację łańcucha dostaw żywności”, były to np.: *Elektroniczna platforma rolno-spożywczego łańcucha dostaw, E-MENSA* czy *Planowanie żywności i innowacji dla metropolitalnych regionów FOODMETRES* (Juchnowicz, 2015, s. 473–482).

14 Problematykę zielonej gospodarki w sektorze rolnictwa UE zawiera publikacja: Kozar, 2017. Ocena zrównoważonego rozwoju rolnictwa w państwach UE przeprowadzoną w oparciu o metodę Hellwiga znajduje się w publikacji: Kalinowska i in., 2022.

15 *Urban sprawl*, czyli niekontrolowane rozlewanie się miast na tereny do nich przylegające z powodu ich większej atrakcyjności jako miejsca zamieszkania, stanowi barierę zrównoważonego rozwoju miast. Por.: Jakóbczyk-Gryszkiewicz, 2012, s. 200 oraz Stettner, 2014, dostęp 27.07.2022.

Aktualnie UA zyskuje na znaczeniu, „dostosowując się” do nowej miejskości i dynamicznej urbanizacji.

Urban agriculture, urban farming, city farming to: działalność w zakresie wytwarzania, przetwarzania i dystrybucji: roślinnych produktów żywnościowych; roślinnych produktów nieżywnościowych, chowu zwierząt i upraw leśnych na terenie miast oraz obszarów podmiejskich. Termin „miejskie rolnictwo” (*urban agriculture*, UA) lub „intra- i peri-UA”, pierwotnie używane tylko przez naukowców i media, zostało teraz przyjęte przez takie organizacje jak ONZ, czy UNDP. Mougeot (2000) zwraca uwagę na potrzebę odróżnienia zakresu tego, czym jest rolnictwo miejskie (intera-UA) i podmiejskie (peri-UA), jako to, które lokalizacyjnie „zlewa się” z obszarami miejskimi, podczas gdy znajdujące się w starszej, zlokalizowanej bliżej centrum miasta i bardziej zaludnionej tkance miejskiej uprawy („intra-UA”) zdecydowanie łatwiej zdefiniować. Kolejne kryteria istotne przy analizowaniu i porównaniach UA dotyczą:

- 1) **rodzaju obszaru/lokalizacji**, na którym są uprawy – w miejscu zamieszkania/poza nim; rozwój terenu (zabudowany/niezabudowany), tryb najmu/użytkowania terenu (dzierżawa, własność, cesja itp.); czy kategoria gruntów (mieszkalne, przemysłowe, użytkowe itp.);
- 2) **przeznaczenia upraw** (użytek własny/sprzedaż – ze szczególnym uwzględnieniem produktów na sprzedaż pozwalające zrozumieć wyniki ekonomiczne i przewagi komparatywne, zarówno z punktu widzenia producenta, jak i konsumenta);
- 3) **skali produkcji/systemu produkcyjnego** – indywidualna, mikro-firmy rodzinne, małe, średnie, duże przedsiębiorstwa, krajowe, ponadnarodowe (Mougeot, 2000, s. 6–9).

Odróżniając rolnictwo tradycyjne z obszarów wiejskich, od rolnictwa miejskiego, można też analizować je przez pryzmat kilku wymiarów (Veje i in., 2016, s. 19):

- | | |
|---|----------------------|
| 1. Gdzie odbywa się UA? | wymiar przestrzenny. |
| 2. Co produkuje UA? (żywność/nieżywność)? | wymiar funkcjonalny. |
| 3. Dlaczego odbywa się UA? | wymiar motywacyjny. |
| 4. Gdzie są konsumowane produkty z UA? | wymiar rynkowy. |
| 5. Jak powstało UA? | wymiar początkowy. |
| 6. Kto wykonuje rolnictwo UA? | wymiar „aktorski”. |

Bez uwzględnienia powyższych kryteriów niemożliwe są zasadne porównania i analizy upraw miejskich pomiędzy miastami. Inny charakter mają bowiem uprawy w ogródkach przydomowych czynione wyłącznie na własny użytek, inny – uprawy na własny użytek i jednocześnie zarobkowe, a jeszcze inny – uprawy mające charakter wyłącznie zarobkowy. Jeszcze inny zaś eksperymentalne farmy miejskie, testujące i stosujące najnowocześniejsze technologie produkcji żywności.

Tabela 2. Rolnictwo miejskie: czynniki wzrostu/zróżnicowania

Świat: Handel międzynarodowy	Państwo: Wzrost populacji miast Stopień urbanizacji Bieda miejska Transformacja gospodarcza Polityka rolna Katastrofy Inicjatywy polityczne UA	Region: Systemy dystrybucji i dostarczania żywności Klimat dla upraw Tradycje UA	Centrum miasta: Wzrost / gęstość zaludnienia Układ fizyczny Poziom zatrudnienia / ubóstwa Preferencje żywieniowe konsumentów Nisze rynkowe Inicjatywy polityczne wobec UA
Rejon miasta/ dzielnica: Lokalizacja (wewnątrz/ pod miastem) Użytkowanie gruntów Gęstość zaludnienia Rodzaje dochodów Inicjatywy polityczne wobec UA	Miejskie gospodarstwa domowe: Wielkość Współczynnik zależności Równowaga płci Uprawnienia	Producenci miejscy: Umiejętności rolnicze Zróżnicowanie zawodowe Płeć Wiek Rodzaj wykształcenia Rodzaj własności Powiązania	

Źródło: opracowanie na podstawie Mougeot, 2000, s. 27.

Niejednakowa też jest rola UA w krajach bogatych i biednych i w związku z tym inaczej bywa w nich definiowana. Podczas gdy w tych pierwszych UA stanowi uzupełnienie tradycyjnej działalności rolniczej i jest obszarem zastosowania i testowania najnowszych technologii, w tych drugich identyfikowane jest raczej jako konieczna forma uzupełniania niedoborów i produkcji na własny użytek i kojarzone raczej z zacofaniem niż z nowoczesnością (Szulczewska i in., 2012, s. 79–88).

Urban agriculture przyjmuje różnorodne formy: miejskiego i podmiejskiego rolnictwa oraz miejskiego ogrodnictwa (tab. 3). Praktykowane jest na dostępnych terenach miejskich i podmiejskich, na dachach czy w zamkniętych przestrzeniach (uprawy hydroponiczne, także bez ziemi, ze sztucznym oświetleniem, LED).

Tabela 3. Formy rolnictwa w mieście

Urban agriculture	
Miejskie i podmiejskie rolnictwo	Miejskie ogrodnictwo
Gospodarstwa produkcyjne Gospodarstwa edukacyjne, kultywujące dziedzictwo narodowe, promujące kulturę chłopską Farmy kontenerowe Farmy wertykalne Wykorzystanie istniejącej infrastruktury	Ogrody działkowe Ogrody społeczne Ogrody edukacyjne Ogrody terapeutyczne Partyzantka ogrodnicza

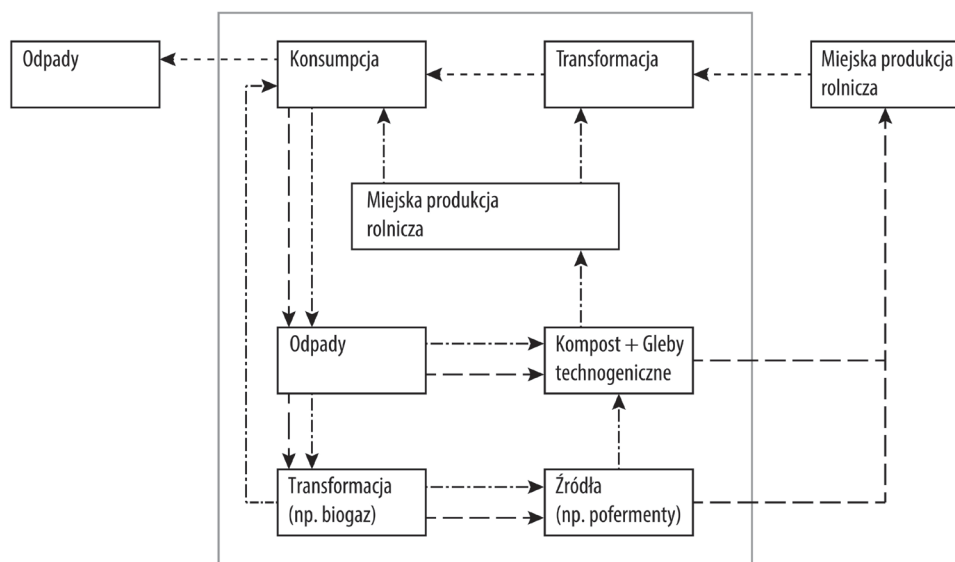
Źródło: Filipek-Mazur, Sroka, 2017, dostęp: 21.07.2022.

Wśród korzyści UA wymienia się (Szulczewska i in., 2012, s. 81):

- „korzyści związane z ochroną środowiska przyrodniczego (np. obniżenie temperatury powietrza i wpływ na poprawę klimatu terenów miejskich, zwiększenie bioróżnorodności, ochrona gleb, redukcja hałasu, zmniejszenie wydzielania spalin na terenie miast (celem dostarczenia produktów do klientów), co razem z wcześniej wymienionymi czynnikami redukuje efekt miejskiej wyspy ciepła i zmniejsza wielkość śladu ekologicznego miasta;
- korzyści społeczne – szanse znalezienia zatrudnienia przez biedniejszych członków społeczności miejskiej, forma resocjalizacji chociażby ludzi bezdomnych, sposób w walce z problemami wykluczenia społecznego, samotności, agresji, nietolerancji, miejsce integracji mieszkańców, forum wymiany doświadczeń, forma edukacji ekologicznej społeczeństwa”.

Natomiast wśród zagrożeń podnosi się zanieczyszczenie gleby, wody i powietrza na terenach miejskich oraz stosowanie różnorodnych środków ochrony – w gruncie rzeczy wszystkie te kwestie dotyczą także rolnictwa tradycyjnego.

Nie można nie odnotować również roli rolnictwa miejskiego w systemie obiegu zasobów. Pokazane na rysunku 3 cykle obrazują: 1) istniejące, przeważnie liniowe łańcuchy zasobów; 2) cyrkulację zasobów pomiędzy klasycznym rolnictwem a „metabolizmem miejskim” oraz 3) tworzenie zamkniętych cykli w „metabolizmie miejskim” (Nehls i in., 2016, s. 171).



----- jednokierunkowy przepływ w klasycznym „metabolizmie miejskim”

— — — zamknięcie cyklu między klasycznym rolnictwem a „metabolizmem miejskim”

- · - · - · tworzenie zamkniętych cykli w „metabolizmie miejskim”

Rysunek 3. „Metabolizm miejski”

Źródło: Nehls, 2016, s. 171.

Transport żywności i transport płodów rolnych są jednym z podstawowych działów gospodarki. Wobec scharakteryzowanych powyżej problemów miast (głównie rozlewania) czas dostawy żywności wydłuża się. Wobec krótkiej przydatności do spożycia części produktów żywnościowych stosuje się dostawy w mniejszych partiach, czyli realizowanych częściej (Rodzeń, 2018, s. 3), co z kolei nasila kongestię transportową. Generuje to dodatkowe koszty, zarówno dla dostawców, jak i dla odbiorców. Problem potęguje powszechność stosowania do przewozu żywności transportu drogowego (Rodzeń, 2018, s. 6), przyczyniającego się w największym stopniu do powstawania kongestii transportowej na terenie miast oraz zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Bezpieczeństwo żywności w trakcie transportu zależy także od jej rodzaju, a co za tym idzie wymaganego rodzaju opakowania, generującego kolejne koszty i wymagania wobec samego towaru, jak również zastosowanego środka transportu.

Rolnictwo miejskie – przykład Singapuru

Państwa azjatyckie (poza Rosją), szczególnie dalekowschodnie poprzez specyfikę kulturową – głównie dominujące systemy religijno-filozoficzne (buddyzm, hinduizm, ateizm i in.) są obszarami, gdzie w porównaniu na przykład ze Stanami Zjednoczonymi, Australią czy Europą spożywa się dużo więcej roślin – wskaźnik wegan wynosi najwięcej w półtoramiliardowych Indiach (60%), gdzie weganizm rozwinął się jeszcze przed naszą erą. Także Malezja, Japonia czy Chiny to miejsca przyjazne dla wegan. Oprócz pobudek moralnych (głównie dotyczących zabijania i niewłaściwych warunków w hodowlach zwierząt typu przemysłowego), decydują tu także kwestie ekologiczne, zdrowotne i ekonomiczne. Niemniej w miejscach, gdzie znajduje się wyższy odsetek osób niespożywających mięsa i produktów odzwierzęcych, jest to czynnik *dotatkowo* sprzyjający opisywanym typom upraw (UA) i zapewniający także świeżość lokalnie wyhodowanych i szybko dostarczonych do lokalnych restauracji, zakładów przetwórczych czy sklepów roślin. Jednocześnie jednak ogólnoswiatowy trend przechodzący od *ego friendly* (stawiającego egocentrycznie człowieka w centrum świata), do *eko friendly*, gdzie jest on uważany za jeden z wielu gatunków zamieszkujących ziemię, mający takie same prawa jak inne gatunki do życia i dobrostanu – również rozwojowi opisywanych rozwiązań UA sprzyja. Dodatkowo liczne badania pokazują, że im młodszy ludź, tym wskaźnik weganizmu wyższy, zatem rosnąca populacja świata zamieszkująca głównie miasta, będzie potrzebowała coraz efektywniejszych systemów hodowli i produkcji roślin przeznaczonych do spożycia. Poniższy przykład dotyczy innowacyjnych rozwiązań stosowanych w państwach „bogaty”.

Farmy wertykalne rozwija się przede wszystkim w Stanach Zjednoczonych, w Europie głównie we Francji, Holandii, Niemczech, Wielkiej Brytanii oraz w Azji

(w Chinach, Japonii, na Tajwanie i w Singapurze) (*Farmy wertykalne co to takiego?*, dostęp: 31.07.2022). To państwa „bogate”, dysponujące środkami na inwestycje, które są znaczące, szczególnie na początku działalności farmy.

Poniższy przykład dotyczy upraw zaawansowanych technologicznie, szerszego systemu zapewnienia części żywności mieszkańcom miasta-państwa Singapur w postaci produkcji na miejscu, z zastosowaniem najnowszych technologii i odnosi się do pierwszego kryterium UA, czyli wytwarzania i dystrybucji roślinnych produktów żywnościowych.

CHARAKTERYSTYKA. Niewielkie azjatyckie miasto-państwo Singapur, zajmujące jedynie obszar 730 km², zamieszkuje niespełna 6 milionów mieszkańców. Dochód narodowy brutto na mieszkańca wynosi tu 58 187\$ (*Dochód narodowy brutto, Singapur 1970–2019*, dostęp 31.07.2022). Jest ono jednym z najbogatszych państw i najważniejszych ośrodków finansowych świata. Ponad 90% żywności pochodzi z importu z 30 krajów, ponieważ Singapur nie ma możliwości uprawiania jej w większej ilości na miejscu. Szczególnie dotkliwy dla miasta był czas pandemii – silnych zakłóceń w łańcuchach dostaw. Do 2030 roku rząd planuje wzrost samodzielnej produkcji żywności w Singapurze do 30% (*Singapur rozwija sektor produkcji żywności*, dostęp: 31.07.2022).

TECHNOLOGIE. Uprawy hydroponiczne i rolnictwo wertykalne są tymi formami, które mają być dominujące w Singapurze, co koreluje z racjonalnym podejściem do wykorzystania wody oraz efektywnym wykorzystaniem powierzchni (Halik, dostęp: 29.07.2022). Uprawy hydroponiczne to hodowla roślin w środowisku kontrolowanym przez człowieka, przy pomocy zaawansowanych urządzeń elektronicznych, bez gleby w środowisku wodnym zawierającym niezbędne minerały i wartości odżywcze, sole mineralne, w specjalnie przygotowanych pojemnikach, także w formie wertykalnej, podwieszanych pojemników i wielu innych (*Farmy wertykalne co to takiego?*, dostęp: 31.07.2022). Jeszcze 15 lat temu krytycy tego systemu argumentowali, że „gra nie jest jednak warta świeczki. Po pierwsze zakup lub dzierżawa terenu w miastach są bardzo drogie, a to znacznie podwyższy koszty produkowanej tam żywności. Poza tym, póki co, sama technika upraw hydroponicznych wymaga ekstremalnych nakładów. Nie bez znaczenia jest też koszt dostarczenia uprawom w miastach światła i ciepła w wystarczającej ilości przez cały rok” (*Nauka w Polsce*, dostęp: 29.07.2022). Aktualnie wiadomo, że miasta mają wiele niezagospodarowanej przestrzeni, a popyt na świeże warzywa i owoce rośnie. Jednocześnie w wyniku licznych dostaw do miast, produktów szybko psujących się wzrasta poziom kongestii transportowej.

Na przykład przedsiębiorstwo D.J. Engineering we współpracy z Agri-Food and Veterinary Authority (AVA) połączyło metody upraw roślin z technikami budowy energooszczędnych, ekologicznych budynków. W efekcie powstała pionowa farma *Sky Green*, która jest w stanie wyprodukować do dziesięć razy więcej warzyw, niż tradycyjne farmy. Na 120 aluminiowych wieżach uprawiany jest szpinak, sałata

i kapusta pekińska. Każda z sześciometrowych wież składa się z szeregu pnących się pionowo szczebli. Na każdym z tych szczebli znajduje się doniczka w aluminiowej ramce, która może stopniowo obracać się wokół własnej osi, aż każda z rosnących w niej roślin otrzyma odpowiednią ilość światła, nawet wówczas, gdy dociera ono tylko z jednej strony. Co ciekawe, ruch obrotowy niemal nie wymaga wykorzystania energii elektrycznej, bowiem generowany jest przez specjalny system hydrauliczny, zasilany wodą deszczową. System na uprawianie dużej ilości roślin nawet na bardzo małej powierzchni – pięciohektarowej działce, farma *Green Sky* wytwarza co najmniej 2500 ton warzyw liściastych, podczas gdy farma konwencjonalna o takiej samej powierzchni może wyprodukować 500 ton. Rośliny zbierane są codziennie i od razu dostarczane do sprzedaży detalicznej (Ekologia.pl, dostęp: 31.07.2022). Tego typu uprawy to właśnie rolnictwo wertykalne. Są to farmy, w których uprawia się rośliny pionowo, zaoszczędzając tym samym powierzchnię (podobnie jak w przypadku magazynów wysokiego składowania), co pozwala budować je nawet w centrach miast. Dzięki temu, że uprawy są w pomieszczeniach zamkniętych, można wyeliminować większość niekorzystnych warunków zewnętrznych (susza, silne opady i in.), oszczędnie gospodarować wodą, panować nad rozprzestrzenianiem się szkodników, prowadzić proces wegetacyjny przez cały rok. Przy niewielkiej powierzchni, jaką ma Singapur, efektywne zagospodarowanie jest szalenie istotne. Formy farm wertykalnych są różnorodne: od wysokich budynków (*drapacze chmur*), przez uprawy na dachach, ścianach, szklarnie, czy stare magazyny zagospodarowane tak, aby spełniały wszystkie wymogi tego typu upraw, po kontenery transportowe (Ekologia.pl, dostęp: 31.07.2022).

Za ojca koncepcji wież uprawnych, farm wertykalnych uważa się Dicksona Despommiera, naukowca-mikrobiologa, który zaprojektował wieże uprawne zdolne wyżywić wiele tysięcy osób już ponad piętnaście lat temu (Arte France, dostęp: 31.07.2022). Aktualnie oprócz zainteresowania inżynierów i producentów żywności, architekci na całym świecie zauważyli trend przenoszenia się części rolnictwa do miast i projektują różne farmy w formie drapaczy chmur. Podobne hodowle prowadzi się także w kosmosie – rzodkiewki zostały wyhodowane w wertykalnej farmie przez astronautów na międzynarodowej stacji kosmicznej (Marciniak-Musiał, dostęp: 31.07.2022).

ROLA PAŃSTWA. Władze zachęcają przedsiębiorców do zakładania nowoczesnych upraw. Aktualnie budowana zautomatyzowana farma ma produkować do 500 ton warzyw rocznie. Przedsiębiorstwo budujące farmę współpracuje z rządową Agencją Nauki, Technologii i Badań oraz instytucjami akademickimi (*Singapur rozwija sektor produkcji żywności*, dostęp: 31.07.2022).

Biorąc pod uwagę, że obecna lokalna produkcja warzyw spełnia tylko 5% aktualnych potrzeb Singapuru, rozważa się uprawy na dachach. Badanie Astee i Kishnani wykazało, że wdrożenie tego systemu na wszystkich osiedlach komunalnych Singapuru, może zwiększyć lokalną produkcję do 35,5%. W badaniu zidentyfikowano kilka ograniczeń i możliwości w kontekście mieszkań HDB (państwowych), na przykład

ograniczenia stwarzane przez konstrukcję bloków, czy potencjał zbierania wody deszczowej. Singapur dysponuje instrumentami politycznymi, które wspierają zieloną zabudowę zintegrowaną i co wymaga holistycznego spojrzenia na problematykę zrównoważonego rozwoju i śladu ekologicznego (Astee, Kishnani, 2010, s. 105–113).

Formy upraw w Singapurze są bardzo zróżnicowane i zaawansowane technologicznie, a część z nich stanowi także atrakcję turystyczną, gdyż zostały udostępnione zwiedzającym (por. Górna, Górny, 2019, s. 69–83).

KULTURA. Harmonijny stosunek Singapurczyków do natury (specyficzny dla większości krajów dalekowschodnich na przykład według Modelu Kluckhohn i Strodtbeck, por. Simpson, 2012: 585–606), gdzie natura jest dobrem, które należy szanować, a nie dobrem, nad którym trzeba panować (jak w kulturach judeochrześcijańskich) lub którego należy się obawiać (jak w kulturach związanych z religią muzułmańską) – także wpisuje się i sprzyja omawianej koncepcji UA, która, mimo że w założeniach teoretycznych dotyczy także hodowli zwierząt, to skupia się na spożywaniu i konieczności hodowli roślin.

Podsumowanie

Przełożenie zasad logistyki ze współczesnego biznesu na grunt zarządzania miastem jest warunkiem rozwiązania problemów dzisiejszych miast, a jej długookresowym celem powinno być zapewnienie rozwoju miasta w wymiarze ekonomicznym, ekologicznym i społecznym (Szymczak, 2008, s. 25).

Aby zaprezentowane w rozdziale rozwiązania skutecznie przeciwdziałały problemom, z jakimi borykają się współczesne miasta i gospodarki, muszą być wkomponowane w jego system zarządczy i jednocześnie – respektować wszystkie potrzeby lokalnych interesariuszy, mając na uwadze ich jakość ich życia.

Uprawy miejskie jako uzupełnienie upraw tradycyjnych zapewniają nie tylko dostęp do żywności, ale także redukują część problemów transportowych miast oraz przyczyniają się do zmniejszenia śladu węglowego związanego z importem żywności.

Niezależnie od lokalizacji i wielkości farmy oraz przeznaczenia produkowanej żywności, każda hodowana na terenie miasta roślina pełni nie tylko funkcję zaspokojenia głodu, ale także producenta tlenu i pochłaniacza substancji szkodliwych.

Na podstawie przytoczonych treści nasuwają się pewne refleksje i można wyciągnąć następujące wnioski:

- nie da się wprowadzać i utrzymać opisanych rozwiązań oraz osiągnąć zakładanych korzyści bez współpracy wszystkich lokalnych aktorów i beneficjentów (mieszkańców, organizacji pozarządowych, władz lokalnych, przedsiębiorstw itp.);

- wśród korzyści istotny jest nie tylko aspekt ekonomiczny, ale także społeczny (integracja lokalnych społeczności, miejsca pracy);
- UA jest nie tylko źródłem zatrudnienia i pożywienia, ale także pozytywnie wpływa na jakość środowiska naturalnego poprzez: zwiększenie ilości tlenu i redukcję dwutlenku węgla, lecz także redukcję miejskich wysp ciepła będących coraz bardziej palącym problemem mającym niebagatelne skutki;
- szalenie korzystna i istotna przy zastosowaniu UA jest redukcja części dostaw żywności do miasta, szczególnie znacząca przy produktach spożywczych, gdzie duża część z nich część ma krótki termin przydatności do spożycia;
- zwiększona produkcja żywności roślinnej w miastach, na miejscu zmniejsza koszty jej transportu, często nie wymaga opakowania jednostkowego, co zmniejsza ilość odpadów i problem ich wywożenia;
- pewne miasta są zdecydowanie bardziej predysponowane do tego, żeby uprawy miejskie stały się ich głównym źródłem żywności; znaczące są: specyfika kulturowa – głównie stosunek do natury, rodzaj klimatu (im więcej dni ciepłych słonecznych w roku tym uprawianie roślin łatwiejsze i niższe są koszty inwestycji); niewydolność infrastruktury, gdzie istnieje duży problem z kongestią transportową) oraz konieczność (niewielka powierzchnia gruntów ornych, na których może być uprawiana żywność, tam, gdzie ziemia jest słabej jakości oraz w państwach małych, zależnych od importu produktów żywnościowych, które nie mają terenów rolniczych, a farmy miejskie, zajmując mało miejsca, mogą być bardzo wydajne);
- gwałtowna urbanizacja stale zmniejsza ilość gruntów ornych, co dodatkowo każe szukać powierzchni upraw w miastach;
- produkcja żywności na miejscu sprzężona jest z utylizacją odpadów, a część z nich w ogóle w procesie produkcyjnym nie powstaje.

W krajach biedniejszych opisane rozwiązania stają się koniecznością, nie są prowadzone na zbyt szeroką skalę, nie zawierają rozwiązań technicznie i technologicznie zaawansowanych. W krajach bogatych – przeciwnie, są polem doświadczalnym inżynierów różnych dziedzin, od specjalistów rolnictwa, przez specjalistów oświetlenia, specjalistów konstrukcji (jak magazyny wysokiego składowania), zagospodarowania powstających w wyniku produkcji odpadów, a także architektów i producentów wszystkich komponentów niezbędnych do uruchomienia i obsługi farmy.

Przestrzenna ekspansja miast i generowane przez nią problemy komunikacyjne także wymuszają rozwój rolnictwa miejskiego. Wydaje się, że jest to trend, od którego nie ma odwrotu, przynajmniej tam, gdzie miasta są „rozlane” tak bardzo, że ograniczanie częstotliwości dostaw do nich niweluje wiele innych, opisanych wyżej, problemów.

Spis literatury

Artykuły

- Astee L.Y., Kishnani N.T. (2010), *Building Integrated Agriculture: Utilising Rooftops for Sustainable Food Crop Cultivation in Singapore*, „Journal of Green Building”, 5(2), 105–113, <https://doi.org/10.3992/jgb.5.2.105>
- Bachanek K.H. (2019), *Gospodarka współdzielenia w koncepcji Smart City*, „Problemy Transportu i Logistyki”, 3(47), 7–13, <https://doi.org/10.18276/ptl.2019.47-01>
- de Oliveira L.K., e Oliveira B.R.P., de Assis Coreia V. (2014), *Simulation of an Urban Logistic Space for the Distribution of Goods in Belo Horizonte, Brazil*, „Procedia. Social and Behavioral Sciences”, 125, 496–505, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1491>
- Dong H., Fujita T., Geng Y., Dong L., Ohnishi S., Sun L., Dou Y., Fujii M. (2016), *A Review on Eco-city Evaluation Methods and Highlights for Integration*, „Ecological Indicators”, 60, 1184–1191, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.08.044>
- Górna A., Górny K. (2019), *Perspektywy wykorzystania rolnictwa miejskiego jako nowej atrakcji turystycznej – przykład Singapuru*, „Turystyka Kulturowa”, 2, 69–83.
- Juchniewicz M. (2015), *Innowacje w logistyce łańcucha dostaw żywności*, „Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu”, 41, 473–482, <https://doi.org/10.18276/pzfm.2015.41/2-38>
- Kaklauskas A., Zavadskas E.K., Radzeviciene A., Ubarte I., Podvezko A., Podvezko V., Kuzminske A., Banaitis A., Binkyte A., Bucinskas V. (2018), *Quality of City Life Multiple Criteria Analysis*, „Cities”, 72, 82–93, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.08.002>
- Kalinowska B., Bórawski P., Bełdycka-Bórawska A., Klepacki B., Perkowska A., Rokicki T. (2022), *Sustainable Development of Agriculture in Member States of the European Union*, „Sustainability”, 14(7), 4184, <https://doi.org/10.3390/su14074184>
- Klepacki B. (2008), *Rozwój logistyki jako czynnik wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw agrobiznesu*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu”, 10(3), 307–311.
- Klepacki B. (2016), *Miejsce i znaczenie logistyki w agrobiznesie*, „Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Ekonomika i Organizacja Logistyki”, 1(1), 7–18.
- Klepacki B., Wysokiński M., Jarzębowski S. (2013), *Transport w gospodarstwie rolnym jako źródło kosztów logistycznych*, „Logistyka”, 2, 25–27.
- Kozar Ł. (2017), *Rozwój zielonej gospodarki w sektorze rolnictwa w krajach UE i w Polsce w kontekście koncepcji zrównoważonego rozwoju*, „Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego”, 17(3), 195–206, <https://doi.org/10.22630/PRS.2017.17.3.66>
- Kuziemska B., Trębicka J., Pieniak-Lendzion K. (2016), *Logistyka transportu w rolnictwie*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Seria: Administracja i Zarządzanie”, 36(109), 161–171.
- Nowakowska-Grunt J., Chład M., Sośniak S. (2017), *Logistics in the City Management System*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej Zarządzanie”, 27(2), 78–86, <http://dx.doi.org/10.17512/znpcz.2017.3.2.08>

- Parysek J.J. (2015), *Miasto w ujęciu systemowym*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny”, 77(1), 27–53, <https://doi.org/10.14746/rpeis.2015.77.1.3>
- Rodzeń A. (2018), *Transport żywności i transport płodów rolnych jako podstawowe działy gospodarki*, „Acta Scientiarum Polonorum Technica Agraria”, 17(1–2), 3–11, <https://doi.org/10.24326/aspta.2018.1-2.1>
- Sharifi A. (2020), *A Typology of Smart City Assessment Tools and Indicator Sets*, „Sustainable Cities and Society”, 53, 101936, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101936>
- Simpson D. (2012), *Modele analizowania różnorodności kulturowej w biznesie międzynarodowym*, „Wyzwania Gospodarki Globalnej. Prace i Materiały Instytutu Handlu Zagranicznego Uniwersytetu Gdańskiego”, 31(1), 585–606.
- Stajniak M., Konecka S., Szopik-Depczyńska K. (2016), *Transport produktów spożywczych w temperaturze kontrolowanej*, „Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe”, 11(17), 164–167.
- Szołtysek J., Otręba R. (2016), *Determinants of Quality of Life in Building City Green Mobility Concept*, „Transportation Research Procedia”, 16, 498–509, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.11.047>
- Szołtysek J., Twaróg S. (2018), *Meeting Places in the Urban Strategy to Build a Happy City: A Mixed Research Approach*, „World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Urban and Civil Engineering”, 12(6), 40–44.
- Szulczewska B., Bruszevska K., Cieszewska A., Giedych R., Maksymiuk G., Pirowski A. (2012), *Rolnictwo miejskie – niechciane dziedzictwo czy szansa na nową jakość krajobrazu*, „Problemy Ekologii Krajobrazu”, 32, 79–88.
- Wang M., Zhou T. (2022), *Understanding the Dynamic Relationship between Smart City Implementation and Urban Sustainability*, „Technology in Society”, 70, 102018, <http://dx.doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102018>

Książki

- Jakóbczyk-Gryszkiewicz J. (2012), *Procesy urbanizacji*, [w:] S. Liszewski (red.), *Geografia urbanistyczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 175–206.
- Samer M. (red.), (2016), *Urban Agriculture*, IntechOpen, Rijeka, <http://dx.doi.org/10.5772/61603>
- Szołtysek J. (2009), *Podstawy logistyki miejskiej*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. K. Adamieckiego w Katowicach, Katowice.
- Szołtysek J. (2016), *Logistyka miasta*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Szymczak M. (2008), *Logistyka miejska*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.

Raporty i opracowania

- Filipek-Mazur B., Sroka W. (2022), *Rolnictwo w mieście*, https://fgsc.urk.edu.pl/trzecia_edycja.html [dostęp: 21.07.2022].
- GUS (2017), *Jakość życia w Polsce. Edycja 2017*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Health and Quality of Life in Urban Areas*, WP3, Synthesis Report, URBAN-NEXUS, FP 2007–2013.

- Mougeot J.L.A. (2000), *Urban Agriculture: Definition, Presence, Potentials and Risks and Policy Challenges*, International Development Research Center (IDRC), Ottawa.
- Nehls T., Jiang Y., Dennehy C., Zhan X., Beesley L. (2016), *From Waste to Value: Urban Agriculture Enables Cycling of Resources in Cities*, [w:] F. Lohrberg, L. Lička, L. Scazzosi, A. Timpe (red.), *Urban Agriculture Europe*, JOVIS, Berlin, 170–173.
- Vejre H., Eiter S., Hernández-Jiménez V., Lohrberg F., Loupa-Ramos I., Recasens X., Pickard D., Scazzosi L., Simon-Rojo M. (2016), *Can Agriculture Be Urban?*, [w:] F. Lohrberg, L. Lilli Lička, L. Scazzosi, A. Timpe, (red.), *Urban Agriculture Europe*, JOVIS, Berlin, 18–21.

Strony internetowe

- Arte France, *Metropolie przyszłości, wieże uprawne*, <https://www.youtube.com/watch?v=J-JvSxVPn820> [dostęp: 31.07.2022].
- Business Insider, *Jak działają strefy czystego transportu w Europie*, <https://businessinsider.com.pl/technologie/motoryzacja/jak-dzialaja-strefy-czystego-transportu-sct-w-europie/fd6bhck> [dostęp: 22.07.2022].
- City Protocol Society, <https://urbannext.net/cityprotocol/> [dostęp: 30.07.2022].
- Closer together sustainable transport solutions, <https://closer.lindholmen.se/en/closer-together-sustainable-transport-solutions> [dostęp: 28.09.2022].
- Dochód narodowy brutto, Singapur 1970–2019, IvanStatGospodarka, <https://ivanstat.com/pl/gni/sg.html> [dostęp: 31.07.2022].
- Ekologia.pl, *Pionowe farmy w mieście. Farmy jak miejskie wieżowce*, kologia.pl/srodowisko/technologie/pionowe-farmy-w-miescie-farmy-jak-miejskie-wiezowce,17515.html [dostęp: 31.07.2022].
- ELEKTRICITY, <https://www.electricitygoteborg.se/> [dostęp: 28.09.2022].
- Farmy wertykalne co to takiego?, <https://wertykalnefarmy.pl/farmy-wertykalne-co-to-takiego/> [dostęp: 31.07.2022].
- Gluc K. (2017), *Przyszłość miast – kierunki rozwoju zarządzania miastami. Miasto – idea*, <https://www.youtube.com/watch?v=xh2ekk8GQek> [dostęp: 25.07.2022].
- Halik D., *Miasta wyżywią się same? Singapur daje przykład*, 23 kwietnia 2021, <https://exumag.com/miejskie-farmy-singapur-miasta-wyzywia-sie-same/> [dostęp: 29.07.2022].
- Jak e-handel zanieczyszcza nasze miasta. Analiza 90 firm kurierskich z całego świata*, <https://fppe.pl/raport-jak-e-handel-zanieczyszcza-nasze-miasta/> [dostęp: 23.07.2022].
- Klimatyczna regeneracja miast – rozmowa z Jerzym Hausnerem*, www.architekturaibiznes.pl [dostęp: 28.07.2022].
- Marciniak-Musiał N., *Pierwsze warzywa wyhodowane w kosmosie!*, <https://www.tygodnik-rolniczy.pl/articles/uprawa/pierwsze-warzywa-wyhodowane-w-kosmosie/> [dostęp: 31.07.2022].
- Ministerstwo Infrastruktury, <https://www.gov.pl/web/infrastruktura/szybko-psujace-sie-artykuly-zywnosciowe> [dostęp: 28.07.2022].
- Nauka w Polsce, *Hydroponiczne uprawy w miastach zamiast tradycyjnego rolnictwa?*, <https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C337066%2Chydroponiczne-uprawy-w-miastach-zamiast-tradycyjnego-rolnictwa.html> [dostęp: 29.07.2022]

Quality of urban living Index, InterNations, <https://www.internations.org/expat-insider/2020/quality-of-urban-living-index-40064> [dostęp: 30.07.2022]

Singapur rozwija sektor produkcji żywności. Pomogą w tym zagraniczne inwestycje, <https://forsal.pl/swiat/artykuly/8016142,bezpieczenstwo-zywnosciowe-singapur-stawia-na-za-graniczne-inwestcje.html> [dostęp: 31.07.2022].

Stettner M. (2014), *Urban sprawl barierą w osiągnięciu zrównoważonego rozwoju*, <http://urbnews.pl/urban-sprawl-bariera-w-osiaganiu-zrownowazonego-rozwoju/> [dostęp 27.07.2022].

Akty prawne

EUR-Lex. Baza aktów prawnych Unii Europejskiej, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=LEGISSUM:sustainable_development [dostęp: 30.07.2022].