

Zachowanie naturalności krajobrazu w Obszarze Metropolitalnym Gdańsk – Gdynia – Sopot

Presevation naturalness of landscape in the Metropolitan Area Gdańsk – Gdynia – Sopot

Artykuł ma na celu ukazać wyniki analizy zachowania naturalności krajobrazu w Obszarze Metropolitalnym Gdańsk - Gdynia - Sopot. Analizy zostały przeprowadzone w granicach jednostek administracyjnych – gmin oraz w polach badawczych o kształcie heksagonu. Uzyskane wyniki wykazują, że wraz ze wzrostem odległości od rdzenia Obszaru Metropolitalnego Gdańsk - Gdynia - Sopot, zwiększa się stopień naturalności krajobrazu. Jednakże, ze względu na ograniczenia przestrzenne w rozwoju osadnictwa (duże zróżnicowanie wysokości, rozległe kompleksy leśne), różnice w stopniu przekształcania antropogenicznego między centrum a peryferiami obszaru metropolitalnego nie są aż tak wysokie.

This article presents results of the landscape naturalness level analysis of the Gdansk-Gdynia-Sopot Metropolitan Area. The study refers to the municipal administrative units and also the hexagonal grid as test fields of the visual statistical analysis. The results show relationship in which the landscape naturalness level increases proportionally to the distance from the core of the metropolitan area. However, the existence of major natural barriers such as high terrain elevation and large forest complexes, result in relatively small differences of anthropogenic transformation level between the core and the outskirts of the metropolitan area.

Słowa kluczowe: naturalność krajobrazu, synantropizacja, analiza przestrzenna, GIS, obszar metropolitalny

Keywords: landscape naturalness, landscape synanthropization, spatial analysis, GIS, metropolitan area

■ Krystian Leliwa – pracownik Pomorskiego Biura Planowania Regionalnego, Zespołu Środowiska i Krajobrazu. Zainteresowania naukowe: kształtowanie krajobrazu miast i wsi, problematyka związana z formami ochrony przyrody. Kontakt: k.leliwa@pbpr.pomorskie.pl.

POJĘCIE NATURALNOŚCI KRAJOBRAZU

We współczesnej Europie ciężko odnaleźć obszary, które na przestrzeni wieków nie byłyby przeobrażone przez człowieka. Wydawałoby się, że za takie tereny można uznać rezerваты przyrody czy parki narodowe. Jednakże okazuje się, że na terenach tych, przed ustanowieniem formy ochrony przyrody, prowadzono gospodarkę leśną lub rolną oraz często są one wyposażone w infrastrukturę turystyczną (szlaki, miejsca biwakowe, schroniska itd.). Przykładowo, by przeobrazić las gospodarczy w typowo naturalny, musi minąć kilkaset lat. Dopiero któreś z kolei drzewostany, jeśli przez ten okres nie było ingerencji człowieka, można uznać za naturalne. Prawie żaden krajobraz nie jest w 100% naturalny, jedynie różni się stopniem ludzkiej ingerencji w niego. W języku naukowym, stopień odkształcenia naturalności krajobrazu określa się mianem synantropizacji krajobrazu – przy czym samo słowo synantropizacja oznacza zmiany w przyrodzie, wywołane przez celową działalność człowieka, które doprowadzają do przemian warunków naturalnych i zmian zachowań organizmów żywych. Zaczynając od analiz bardzo szczegółowych, synantropizacja powoduje zmiany w zachowaniu i ilości osobników poszczególnych gatunków, następnie zmiany populacji aż do przeobrażeń całych kompleksów krajobrazowych – m.in. zmiany w pokryciu i użytkowaniu terenu oraz geomorfologii (Lorenc, Mazurek 2007). W dalszej części artykułu, pojęcia „stopień przekształcenia naturalności krajobrazu” i „synantropizacja” będą używane zamiennie, jako posiadające ten sam zakres znaczeniowy.

OBSZAR ANALIZY

Dokonując oceny stopnia zachowania naturalności krajobrazu metropolii, zdecydowano ograniczyć zasięg przestrzenny analiz do obszaru przyjętego w *Planie Zagospodarowania Przestrzennego Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Sopot-Gdynia 2030*. Teren ten wykracza poza ścisłe granice miejskiego obszaru funkcjonalnego ośrodka wojewódzkiego (stanowiącego strefę najintensywniejszych relacji funkcjonalno-przestrzennych) i obejmuje powiaty wchodzące w skład Stowarzyszenia Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot (dalej: OM G-G-S). Powyższy plan zagospodarowania przestrzennego dzieli obszar ten na trzy strefy: rdzenia (Trójmiasto), strefy funkcjonalnej obszaru metropolitalnego i potencjalnej strefy funkcjonalnej obszaru metropolitalnego (ryc. 1). Należy podkreślić, iż z racji lokalizacji, Obszar Metropolitalny G-G-S posiada pewną swoistą tożsamość krajobrazową. Metropolia Trójmiejska ma nietypowy dla metropolii, wydłużony kształt. Wynika to z fizjograficznych ograniczeń przestrzennych rozwoju od strony morza oraz lokalizacji w strefie przejściowej między pasem pobrażęży, doliną rzeki Wisły oraz strefą pojezierną – co jednocześnie kształtuje bogactwo unikatowych krajobrazów. Na kierunku rozwoju metropolii, poza obszarem morskim, szczególny wpływ ma skłon wysoczyzny morenowej, porośnięty głównie lasami bukowymi, który wymusza położenie rdzenia metropolii, na linii Gdańsk – Sopot – Gdynia, w wąskim pasie pomiędzy Trójmiejskim Parkiem Krajobrazowym a Zatoką Gdańską.

ZAGADNIENIE BADAWCZE I METODYKA

Celem artykułu jest przedstawienie zjawiska, w którym wraz ze wzrostem odległości od rdzenia Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, zwiększa się stopień naturalności krajobrazu. Jest ono określane tzw. metryką krajobrazową, którą przedstawiono za pomocą *wskaźnika ważonego synantropizacji krajobrazu – WSK*, opisanego wzorem (Krajewski, Raszka 2011):

$$WSK = \sum k_i \frac{x_i}{y}$$

gdzie:

k_i – oznacza wagę synantropizacji dla danego typu pokrycia i użytkowania terenu,

x_i – oznacza powierzchnię danego typu pokrycia terenu,

y – oznacza powierzchnię obszaru.

We wskaźniku tym tereny o największym stopniu przekształcenia antropogenicznego przyjmują wartości najwyższe, natomiast o najmniejszym stopniu – najniższe. By uzyskać wyniki w możliwie największym stopniu odzwierciedlające otaczającą nas rzeczywistość, należy skrupulatnie dobrać wagi synantropizacji przypisane danemu typowi pokrycia i użytkowania terenu. Tabela 1. ukazuje zestawienie wydzielonych 9 klas pokrycia i użytkowania terenu na podstawie Bazy Danych Obiektów Topograficznych BDOT 10k oraz przypisanych im wag uwzględniających stopień i siłę przekształcenia antropogenicznego. Podział na wspomniane klasy i wagi został opracowany na podstawie dostępnej literatury tematycznej, konsultacji z ekspertami oraz wyników wstępnych analiz. Kolejną, kluczową kwestię stanowi dobór powierzchni, w obrębie której dokonuje się waloryzacji (obliczenia wskaźnika WSK), w języku fachowym zwanej polem podstawowym oceny lub jednostką badawczą. Pola podstawowe można podzielić na te o charakterze

naturalnym (np. facje, uroczyska, mikroregiony itd.) i te o charakterze sztucznym (jednostki administracyjne i pola geometryczne) (Sołowiej 1992). Należy pamiętać, iż każdy z wymienionych typów jednostek badawczych posiada zarówno wady jak i zalety. Przykładowo, pola naturalne są jednorodne wewnątrz (w całym ich obszarze występują jednolite cechy), jednakże nie są porównywalne przestrzennie (np. parametrami powierzchni lub rozciągłości). Tą samą wadę posiadają jednostki administracyjne, które za to ułatwiają interpretację i zrozumienie wyników przez osoby niebędące specjalistami w danej dziedzinie. Zaletą pól geometrycznych jest porównywalność przestrzenna (wymiarowa), wynikająca z jednakowej powierzchni i kształtu jednostek badawczych, natomiast wadą przypadkowość przy nakładaniu siatki pól geometrycznych oraz podobnie jak u jednostek administracyjnych, aprzyrodniczość (Balon 2007, Bródka 2010). Z racji dostępnych materiałów, zrezygnowano z przeprowadzenia analiz w jednostkach naturalnych. Waloryzację przeprowadzono w podziale na gminy oraz w siatce pól geometrycznych o kształcie heksagonu. Przyjęto, że krótsza przekątna heksagonu będzie miała długość 1 km, przy czym uzyskano 8210 pól podstawowych, każde o powierzchni 86,6 ha. Taki dobór wielkości jednostek badawczych zdeteminowany jest regionalnym charakterem opracowania. Ze względu na dostępność warstw wektorowych BDOT 10k jedynie w granicach województwa pomorskiego, wyniki analizy stopnia naturalności krajobrazu w heksagonach granicznych potencjalnej strefy Obszaru Metropolitalnego, w gminach Nowy Dwór Gdański (obszar wiejski), Stare Pole i Gniew (obszar wiejski) obarczone są błędem braku pełnego pokrycia pola informacją przestrzenną (na rycinie wynikowej szarym kolorem oznaczono heksagony graniczne, dla których nie określono wartości pola).

WYNIKI ANALIZ W PODZIALE NA GMINY

Rycina 1. w znacznej mierze uwidacznia wcześniej wymienioną zależność, w której tereny o największym poziomie przekształcenia antropogenicznego koncentrują się w obszarze administracyjnych jednostek miejskich. Przykładowo, największy stopień synantropizacji krajobrazu, a jednocześnie najwyższa wartość wskaźnika – 6,33, występuje w mieście Pruszcz Gdański. Obszar ten cechuje się dużym udziałem zabudowy wielkogabarytowej (przemysłowa, magazynowa, usługowa), terenów komunikacyjnych (lotnisko), zabudowy wielo- i jednorodzinnej. Ponadto, znacznie przekształcone antropogenicznie są miasta Puck (wartość wskaźnika 5,85), Nowy Dwór Gdański (wartość wskaźnika 5,79), Tczew (wartość wskaźnika 5,75). W obszarach tych dominuje pokrycie terenu z II, III i w mniejszym stopniu I klasy pokrycia i użytkowania terenu (por. tab. 1). Nietypowo wyniki analizy rozkładają się w rdzeniu obszaru Metropolitalnego (Gdańsku, Gdyni i Sopocie). Na pozór wydawałoby się, iż miasta te powinny cechować się największym poziomem przekształcenia krajobrazu przez człowieka, jednakże ze względu na dość duży udział powierzchniowy w pokryciu terenu form o znacznej naturalności (m.in. strefa brzegu morskiego, obszary leśne), wartości wskaźnika ważonego synantropizacji przyjmują nieco obniżone wartości. W Gdańsku grunty leśne, zadrzewione i zakrzewione stanowią 18,7%, użytki rolne 32,9%¹, w Gdyni lasy stanowią 46,1%, użytki rolne 15%², natomiast w Sopocie lasy pokrywają 54%³ powierzchni miasta. Wartości wskaźnika synantropizacji kształtują się następująco: Gdańsk 4,79, Gdynia 4,23, Sopot 4,18. Krynica Morska jest gminą

o największej naturalności krajobrazu (wartość wskaźnika 0,51). Wpływa na to dominacja w pokryciu terenu wód powierzchniowych (Zalew Wiślany – formalnie wliczany w powierzchnię gminy) oraz lasów. Bardzo niskim stopniem przekształcenia antropogenicznego cechują się gminy Sztutowo (wartość wskaźnika 0,51) oraz Hel (wartość wskaźnika 0,51). W pierwszej z nich w pokryciu i użytkowaniu terenu dominują wody powierzchniowe (Zalew Wiślany), lasy oraz użytki rolne, natomiast w drugiej lasy. Reasumując, im większy udział powierzchniowy klas pokrycia i użytkowania terenu na obszarze gminy o najmniejszym stopniu przekształcenia antropogenicznego, tym wyniki analizy przyjmują niższe wartości.

W kolejnym etapie obliczono średnią wartość wskaźnika synantropizacji dla rdzenia, następnie strefy funkcjonalnej i potencjalnej strefy funkcjonalnej obszaru metropolitalnego. Wyniki ukazuje poniżej załączony wykres (ryc. 2). Na jego podstawie można zauważyć, iż wraz z oddalaniem się od rdzenia obszaru, w pewnym stopniu podwyższa się poziom naturalności krajobrazu. W miejscu tym należy wspomnieć, iż wyniki te są znacznie zgeneralizowane i w wymienionych strefach OM G-G-S występują wydzielenia miejskie o większych wartościach wskaźnika ważonego synantropizacji niż w samym rdzeniu. Jest to wynikiem niewielkich powierzchni terenów zieleni zawartych w granicach tych miast.

WYNIKI ANALIZY W PODZIALE NA SIATKĘ HEKSAGONÓW

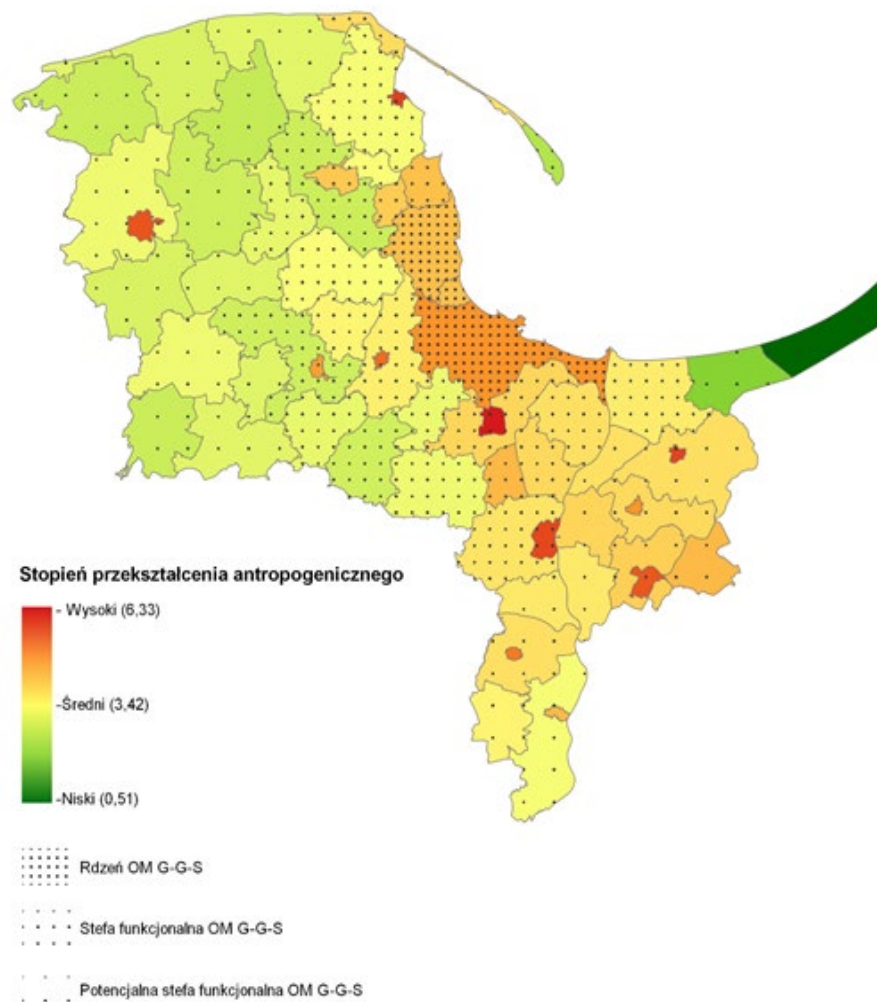
Zgodnie z przyjętymi założeniami, opisanymi powyżej w akapicie dotyczącym metodyki, przeprowadzono drugą analizę w siatce pól geometrycznych

¹ Informator o sytuacji społeczno-gospodarczej Gdańska za 2015 rok, <http://www.gdansk.pl/biznes/Informatory,a,33569>.

² <http://gdynia.pl/bip/dane-podstawowe,1762/uzytkowanie-gruntow,364764>.

³ <http://www.miasto.sopot.pl/strona/statystyki>.

Ryc. 1. Stopień przekształcenia antropogenicznego Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot w podziale na jednostki administracyjne



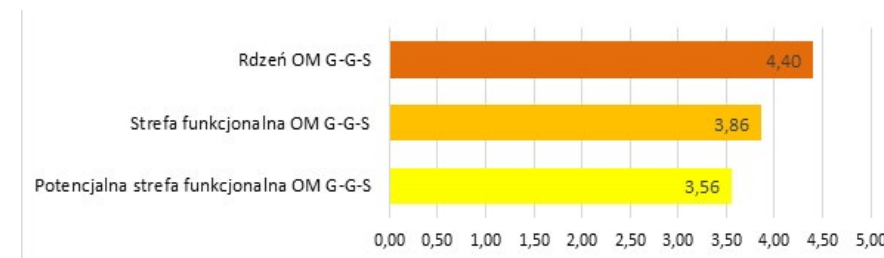
Źródło: Opracowanie własne.

trycznych o kształcie heksagonu. Analiza ta dostarcza bardziej szczegółowych informacji odnośnie rozmieszczenia obszarów o danym poziomie przekształcenia antropogenicznego, niż ta przeprowadzona w podziale na gminy. Jednakże wciąż zachowuje ona skalę opracowania regionalnego. W miejscu tym należy podkreślić, iż nie powinno się matematycznie porównywać wyni-

ków analiz przeprowadzonych w podziale na gminy i siatkę heksagonów.

Na podstawie ryciny 3 można zauważyć, że jednostki badawcze (heksagony) o największym stopniu przekształcenia antropogenicznego zlokalizowane są w niewielkich zgrupowaniach. Stanowią one rozległe tereny zaklasyfikowane do klasy I (tab. 1) i przyjmują wartości wskaźnika

Ryc. 2. Stopień przekształcenia antropogenicznego w rdzeniu, strefie funkcjonalnej i potencjalnej strefie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot



Źródło: Opracowanie własne.

ważonego synantropizacji od 10 do 11 (największy możliwy wynik do uzyskania w tej analizie). Wspomniane zgrupowania jednostek badawczych obejmują tereny lotnisk w Siemirowicach, Babich Dołach, Pruszczu Gdańskim, Malborku oraz fragmenty terenów portowych w Gdańsku i Gdyni, a także teren Rafinerii w Gdańsku. Klasteryzacja heksagonów o bardzo dużym przekształceniu krajobrazu przez człowieka (wartości wskaźnika od 9 do 10) pokrywa się z terenami portowymi w Gdyni. Jednostki badawcze o znacznym poziomie synantropizacji obejmują obszary zwartej zabudowy wielorodzinnej (wartości wskaźnika od 7 do 9), usługowej oraz w mniejszym stopniu magazynowo przemysłowej, między innymi w miastach od Gdańska po Wejherowo, Pruszcz Gdański, Malbork, Lębork oraz nieczynne lotnisko wojskowe w Kopaniewie. Interesująco przedstawiają się Kartuzy. W analizie prezentuje je zaledwie jeden heksagon o podwyższonej wartości wskaźnika ważonego synantropizacji (7,3). Spowodowane jest to faktem, iż miasto to otoczone jest rozległymi kompleksami leśnymi. Z kolei jednostki badawcze o najmniejszym stopniu przekształcenia antropogenicznego obejmują większe zbiorniki wodne (wartość wskaźnika 0-1), między innymi duże jeziora kaszubskie, Zalew Wiślany czy wody morskie. Heksagony pod rozległymi kompleksa-

mi leśnymi przyjmują wartości wskaźnika ważonego synantropizacji ok. 2. Podobne wartości przyjmują jednostki badawcze wzdłuż rzeki Wiśły. Dzięki opisywanej analizie dostrzec można m.in. postępującą izolację oraz fragmentaryzację Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego. Heksagony o wynikach analizy stopnia naturalności krajobrazu o wartości między 3 a 4 obejmują grunty rolne. Wyraźnie uwidaczniają się one na obszarze Żuław Gdańskich. Jednostki badawcze o wartościach od 4 do 7, stanowią większe lub mniejsze koncentracje zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej w obrębie mniejszych miast i wsi. Ponadto, dostrzegalne są obszary o zaawansowanych procesach suburbanizacji, między innymi rejon: Kosakowa, Szemudu, Chwaszczyna, Żukowa, Straszyna, gdzie heksagony przyjmują wartości (w zależności od gęstości terenów zainwestowanych) od ok. 5,10 do 5,70.

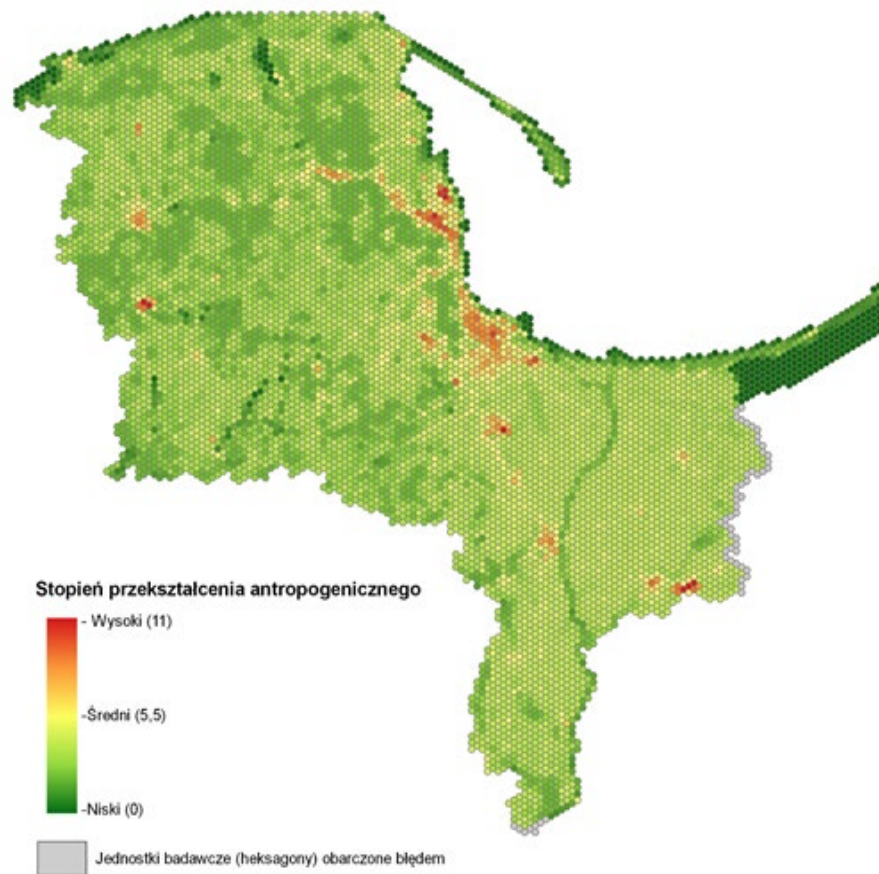
Ocena stopnia naturalności krajobrazu w podziale na siatkę heksagonów uwidacznia rdzeń Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, jednakże trudno na jej podstawie jednoznacznie odróżnić strefę funkcjonalną od potencjalnej strefy funkcjonalnej OM G-G-S, gdzie przekształcenia w użytkowaniu terenu posiadają zbliżoną siłę i charakter.

PODSUMOWANIE

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że wraz ze wzrostem odległości od rdzenia Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot zwiększa się stopień naturalności krajobrazu. Jednakże ze względu na mozaikę różnych form pokrycia i użytkowania terenu (między innymi większych kompleksów leśnych, użytków rolnych i obszarów zainwestowanych), zmniejszenie stopnia przekształcenia antropogenicznego krajobrazu wraz z oddalaniem się od rdzenia OM G-G-S nie jest aż tak diametralne.

Z analizy przeprowadzonej w podziale na jednostki administracyjne wynika, iż największa synantropizacja występuje w mniejszych miastach oraz że w Trójmieście stopień przekształcenia antropogenicznego jest nieco niższy, z racji na znaczny udział powierzchniowy w pokryciu i użytkowaniu terenu lasów oraz użytków rolnych. Gminy o najniższym poziomie synantropizacji zlokalizowane są na Mierzei Wiślanej, gdyż formalnie w ich granice wlicza się Zalew Wiślany. Z racji na bardzo duży udział lasów w pokryciu terenu, dużą naturalnością krajobrazu cechuje się gmina Hel. Analiza stopnia przekształcenia

Ryc. 3. Stopień przekształcenia antropogenicznego Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot w podziale na siatkę pól geometrycznych o kształcie heksagonu



Źródło: Opracowanie własne.

antropogenicznego przeprowadzona w siatce pól geometrycznych o kształcie heksagonu ukazuje natomiast koncentrację w obszarze metropolitalnym większych skupisk terenów i obiektów gabarytowych o funkcjach przemysłowych, produkcyjnych, magazynowych, usługowych, czy

obsługi komunikacyjnej, zabudowy mieszkaniowej, obszarów objętych procesami suburbanizacji, a także większych kompleksów leśnych w północnej, wschodniej i centralnej części OM G-G-S, czy użytków rolnych w rejonie Żuław Gdańskich.

Tab. 1. Wagi przypisane danej klasie pokrycia i użytkowania terenu, w zależności od stopnia synantropizacji krajobrazu

Klasa	Stopień przekształcenia antropogenicznego	Typy (funkcje) pokrycia i użytkowania terenu (na podstawie BDOT 10k)	Waga synantropizacji
I	Największy	Tereny i obiekty, w szczególności zabudowy wielkogabarytowej (o funkcjach: przemysłowych, produkcyjnych, magazynowych i usługowych), obsługi komunikacyjnej, a także wyrobiska, zwałowiska, składowiska śmieci itd.;	11
II		Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, a także tereny i obiekty o funkcjach usługowych (poza wielkogabarytowymi);	9
III		Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i letniskowej, siedliska rolnicze, tereny i obiekty małogabarytowe o funkcjach turystycznych i sportowo-rekreacyjnych;	7
IV		Parki i skwery miejskie i gminne, ogrody botaniczne i zoologiczne, ogródki działkowe, sady, szkółki roślin ozdobnych, cmentarze, ogrody i parki kompleksów sakralnych, dworskich i pałacowych, z wyłączeniem zabudowy;	5
V		Grunty orne, plantacje, szkółki leśne;	4
VI		Roślinność trawiasta (murawy litogeniczne i heterogeniczne w tym elementy zieleni miejskiej);	3
VII		Lasy, zagajniki, zadrzewienia, zakrzewienia;	2
VIII		Mokradła i zabagnienia, wydmy śródlądowe (nieporośniętym lasem), plaże (odcinki bez budowli ochronnych brzegu morskiego);	1
IX		Naturalne ciek i zbiorniki wodne.	0
	Najmniejszy		

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Solon 2002; Lorenc, Mazurek 2007; Degórski, Roo-Zielińska, Solon, 2011.

BIBLIOGRAFIA

Balon J., 2007, Unifikacja typów geokompleksów w skali kraju podstawą waloryzacji krajobrazu (w:) Kistowski M., Korwel-Lejkowska B. (red.), Waloryzacja środowiska przyrodniczego w planowaniu przestrzennym, Problemy ekologii krajobrazu, t. XIX, Instytut Geografii Uniwersytetu Gdańskiego, PAEK, Gdańsk, s. 25-34.

Biuletyn Informacji Publicznej Urzędu Miasta Gdyni – użytkowanie gruntów, <http://gdynia.pl/bip/dane-podstawowe,1762/uzytkowanie-gruntow,364764>.

Bródka S., 2010, Etapy oceny środowiska przyrodniczego w ujęciu praktycznym (w:) Bródka S. (red.), Praktyczne aspekty ocen środowiska przyrodniczego, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań s. 27-48.

Degórski M., Roo-Zielińska E., Solon J., 2007. Ocena stanu i przekształceń środowiska przyrodniczego na podstawie wskaźników geobotanicznych, krajobrazowych i glebowych, Monografie, t. 9, Polska Akademia Nauk Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Warszawa.

Informator o sytuacji społeczno-gospodarczej Gdańska za 2015 rok, <http://www.gdansk.pl/biznes/Informatory,a,33569>.

Krajewski P., Raszka B., 2011, Polityka przestrzenna, jako zagrożenie dla krajobrazu obszarów podmiejskich, Infrastruktura i ekologia terenów wiejskich, 10, s. 85-95.

Lorenc M., Mazurek S, 2007, Wykorzystać kamień, Studio Jasa, Wrocław.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Sopot-Gdynia 2030.

Solon J., 2002, Ocena różnorodności krajobrazu na podstawie analizy struktury przestrzennej roślinności, Prace geograficzne nr 185, Polska Akademia Nauk Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Warszawa.

Sołowiej D., 1992, Podstawy metodyki oceny środowiska przyrodniczego człowieka, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań.

Statystyki miasto Sopot, <http://www.miasto.sopot.pl/strona/statystyki>.