



Mariusz Kistowski, Uniwersytet Gdański.
Katedra Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska

Zagrożenia krajobrazu w ujęciu geograficzno – przyrodniczym z uwzględnieniem obszarów Natura 2000

Tekst przygotowany dla potrzeb projektu nr RV-4/2018
finansowanego przez WFOŚiGW w Gdańsku:

Ochrona krajobrazu w ocenach oddziaływania na środowisko w świetle współczesnych uwarunkowań prawno-metodologicznych

Zależność zakresu zagrożeń krajobrazu od jego definicji

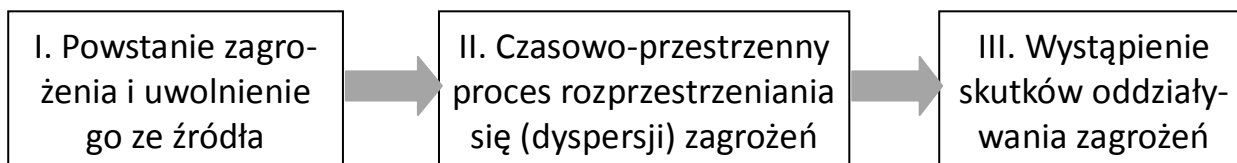
Sposób zdefiniowania krajobrazu stanowi podstawową determinantę zakresu wskazanych do uwzględnienia zagrożeń krajobrazu i skutków dla krajobrazu wynikających z oddziaływania tych zagrożeń. Na gruncie nauk fizycznogeograficznych (w których jednym z głównych przedmiotów badań są tradycyjnie relacje człowiek – środowisko) najczęściej stosowane jest szerokie ujęcie krajobrazu, uwzględniające jego aspekty strukturalne, funkcjonalne, obiektowe (jednostki przestrzenne) i wynikające z nich fizjonomiczne, które skłania do bardzo szerokiego traktowania zakresu uwzględnianych zagrożeń krajobrazu.

W trakcie gromadzonych przez prawie wiek doświadczeń metodologicznych i aplikacyjnych dotyczących badania zagrożeń krajobrazu (środowiska) na gruncie geografii fizycznej, wykształciła ona własne podejścia badawcze (np. związane z podejściem sozologicznym, patrz: Kistowski, 2012), a także korzystała z doświadczeń innych dyscyplin (biologicznych, technicznych, społecznych, ochrony środowiska).

Mechanizmy oddziaływania zagrożeń krajobrazu

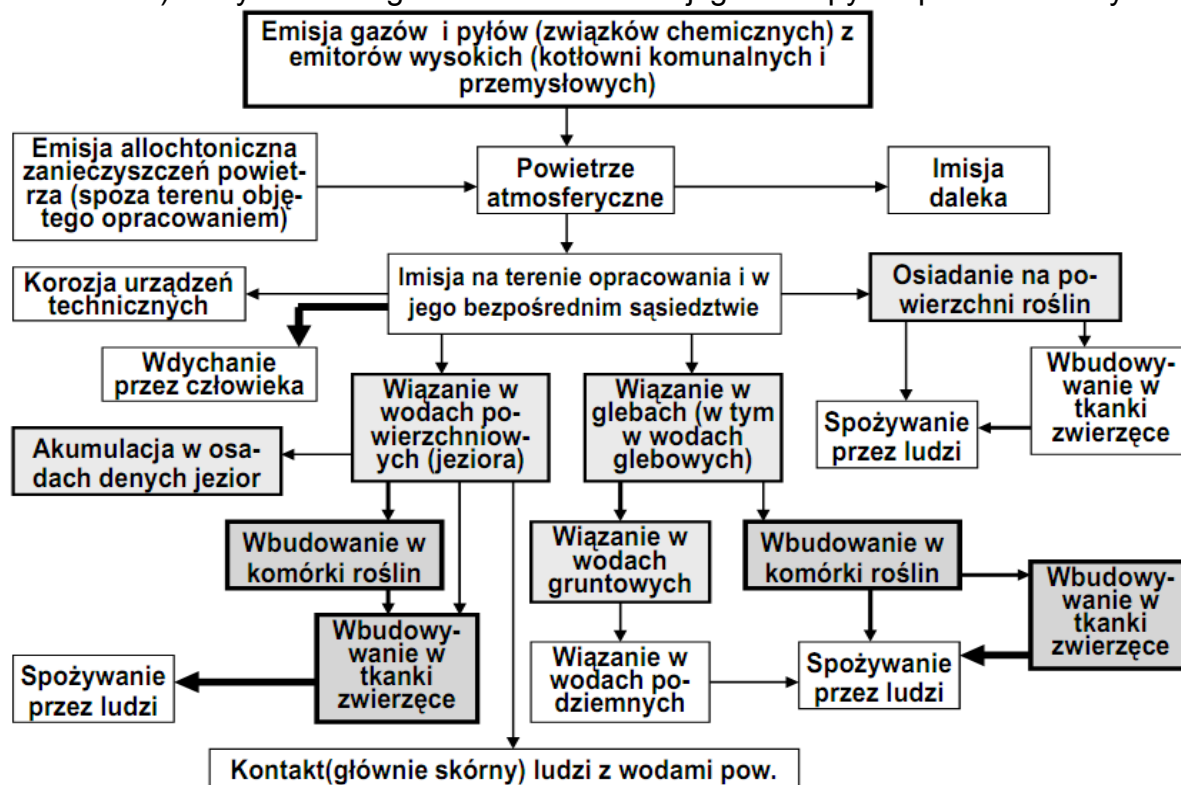
Zagrożenie krajobrazu można zdefiniować jako zespół następujących po sobie i układających się w sekwencje procesów (ryc. 1), na które składa się:

- I. Powstanie (uwalnianie) zagrożeń z ich źródeł, przeważnie antropogenicznych.
- II. Rozprzestrzenianie się (dyspersja) zagrożeń w przestrzeni.
- III. Powstanie skutków oddziaływania zagrożeń w danych fragmentach przestrzeni.



Ryc. 1. Sekwencja procesów składających się na zagrożenie krajobrazu (środowiska)

Szczegółowe prześledzenie przebiegu tych procesów wymaga rozpoznania wszystkich elementów każdej z faz zagrożenia środowiska, co może ułatwić skonstruowanie przyczynowo-skutkowych łańcuchów antropopresji (zagrożeń środowiska). Przykład takiego łańcucha dla emisji gazów i pyłów przedstawia ryc. 2.



Ryc. 2. Łańcuch przyczynowo-skutkowy wprowadzania do środowiska gazów i pyłów ze źródeł wysokich (Kistowski, 1995)

Zdecydowana większość zagrożeń krajobrazu (według niektórych koncepcji nawet wszystkie), powstaje wskutek oddziaływania ludzi, określanego jako antropopresja. W tym ujęciu stanowią one jeden z dwóch podstawowych wariantów relacji człowiek – środowisko (krajobraz).

Stwierdzenie, które z tych relacji można zaliczyć do kategorii „zagrożeń”, stanowi jedno z podstawowych wyzwań metodologicznych w procesie identyfikacji i oceny zagrożeń. Proces ten polega na obiektywnym (wynikającym z wcześniejszych doświadczeń badawczych) określeniu progów ilościowych lub jakościowych, po których przekroczeniu skutki oddziaływania zagrożeń będą polegać na pogorszeniu określonych cech krajobrazu, mogących również wpływać negatywnie na stan zdrowia fizycznego lub psychicznego ludzi. Zdarza się również, że zaliczenie do zagrożeń wynika z subiektywnej oceny krajobrazu, wynikającej z pogorszenia jego percepcji przez ludzi.

Faza I. Powstanie i uwalnianie zagrożeń ze źródła

Najogólniej, główne źródła zagrożeń krajobrazu powstają w wyniku istnienia trzech podstawowych grup czynników:

- liczby mieszkańców,
- poziomu rozwoju technologii w danym społeczeństwie,
- wielkości konsumpcji społecznej, zwykle traktowanej jako miernik materialnego poziomu życia mieszkańców.

Przyczyny zagrożeń powstają zwykle w źródłach antropopresji, tworzonych w celu realizacji różnych form antropopresji (np. przemysłu, górnictwa, transportu, rolnictwa, osadnictwa, turystyki). Na źródła antropopresji składają się:

- (1) obiekty w których prowadzona jest ta działalność oraz
- (2) procesy, które generują konkretne oddziaływania na krajobraz.

Źródła te generują stresory, czyli materialno-energetyczne nośniki oddziaływań na krajobraz (np. gazy, pyły, ścieki oraz zawarte w nich związki chemiczne i formy energii). Ze względu na sposób wprowadzania (emisji) stresorów do krajobrazu, można je umownie podzielić na: punktowe, liniowe i obszarowe.

Formy antropopresji należą do sektorów działalności gospodarczej, wśród których podstawowe to:

1. Gospodarka rolna, leśna i rybołówstwo.
2. Przemysł (łącznie z górnictwem i energetyką) oraz budownictwo.
3. Usługi materialne i niematerialne.

Specyficzny sektor stanowi gospodarka przestrzenna, w wąskim ujęciu najbliższa budownictwu, ale w szerokim i właściwym rozumieniu, dotyczy relacji między całością gospodarki a ukształtowaniem przestrzeni, które powinny być realizowane przy zachowaniu równowagi między elementami przyrodniczymi i antropogenicznymi oraz w warunkach minimalizacji antropopresji i jej skutków w krajobrazie (Parysek, 2006).

Zagrożenie przejawia się poprzez następujące interakcje z krajobrazem:

- wprowadzanie lub usuwanie z krajobrazu obiektów kubaturowych,
- wprowadzenie lub usuwanie z krajobrazu związków chemicznych,
- wprowadzanie lub pobór z krajobrazu energii w różnej formie,
- wprowadzenie lub usuwanie z krajobrazu organizmów żywych.

Faza II. Rozprzestrzenianie się (dyspersja) zagrożeń w krajobrazie

Dyspersja zagrożeń polega na ich migracji w krajobrazie, która w odniesieniu do konwencjonalnych stresorów polega na przemieszczaniu się zanieczyszczeń materialno-energetycznych w środowisku. Sposób migracji zagrożeń – podobnie jak ich skutki w środowisku – zależą w szczególności od:

- wielkości natężenia oddziaływania źródeł zagrożeń,
- odporności (wrażliwości) krajobrazu na oddziaływanie zagrożeń.

Wielkość natężenia oddziaływania zagrożenia zależy od rodzaju oddziaływań, ilości wprowadzonych do środowiska stresorów, długości ich oddziaływania i współwystępowania z innymi oddziaływaniami, tworzącymi zagrożenia o charakterze synergicznym.

Odporność krajobrazu definiowana jest różnie, ale na gruncie ekologii krajobrazu zwykle rozumiana jest jako jego trwałość w warunkach niezmiennego otoczenia oraz/lub zdolność do powrotu do stanu oryginalnego po zakończeniu oddziaływania zagrażającego czynnika zewnętrznego, wynikająca ze struktury (budowy) i funkcjonowania (procesów) zachodzących w krajobrazie (Richling. Solon, 2011).

Przebieg dyspersji zagrożeń w krajobrazie jest często najtrudniejszy do określenia, dlatego zwyklero rozpoznaje się go pośrednio – poprzez identyfikację skutków zagrożeń.

Faza III. Skutki zagrożeń krajobrazu

Skutki zagrożenia krajobrazu przejawiają się poprzez reakcję krajobrazu, czyli zespół procesów zachodzących w krajobrazie, będących efektem oddziaływania różnorodnych stresorów, przeważnie pochodzenia antropogenicznego. Jak wcześniej wspomniano, są one zależne szczególnie od natężenia antropopresji i wrażliwości krajobrazu na jej oddziaływanie (ryc. 3).



Ryc. 3. Wielkość skutków antropopresji jako funkcja jej natężenia i wrażliwości środowiska (Kistowski, 1995)

Skutki oddziaływania zagrożeń krajobrazu polegają na zmianach:

- właściwości fizycznych (struktury) krajobrazu,
- funkcjonowania krajobrazu (zachodzących w nim procesów),
- składu chemicznego komponentów krajobrazu,
- składu gatunkowego flory i fauny,
- fizjonomii (wyglądu) krajobrazu,
- stanu zdrowotnego ludzi (w aspekcie fizycznym i psychicznym).

Logika wskazywałaby na prowadzenie analizy zagrożeń krajobrazu według jego przyczyn (form i źródeł antropopresji oraz stresorów), jednak w praktyce częściej stosuje się podejście polegające na analizowaniu zagrożeń w układzie komponentów krajobrazu, w których cechach zagrożenia te mogą powodować negatywne skutki (podłoże geologiczne, rzeźba terenu, powietrze i warunki klimatu, wody powierzchniowe i podziemne, gleby, roślinność, zwierzęta, ludzie, krajobraz w aspekcie fizjonomicznym).

Podział zagrożeń krajobrazu i ich ocena

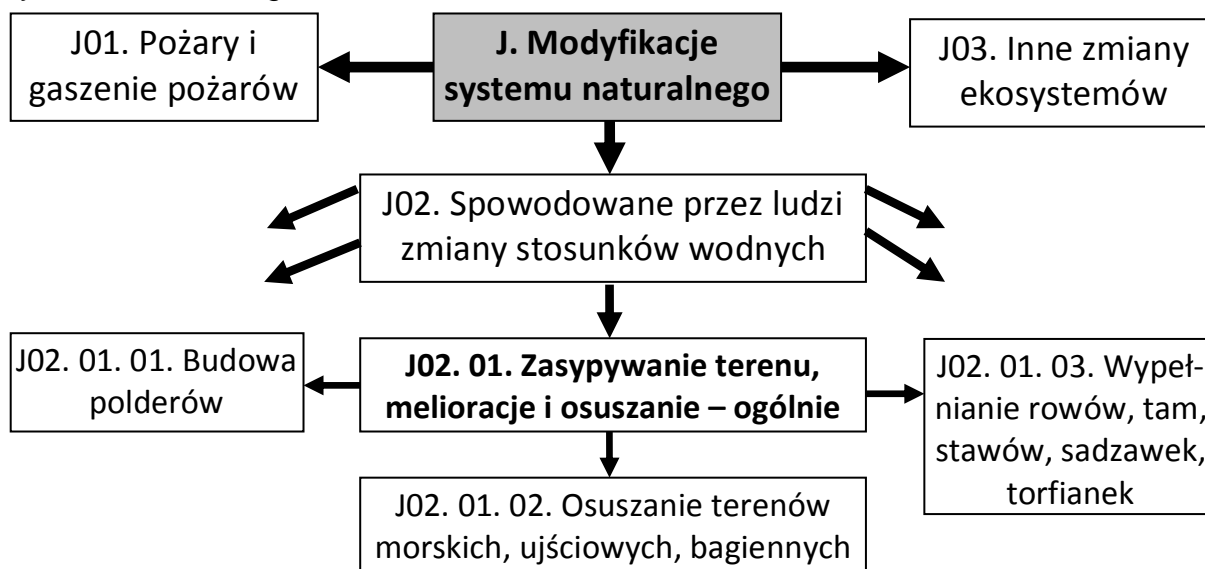
Ze względu na bardzo liczne przykłady metodyczne geograficznego podejścia do analizy i oceny zagrożeń krajobrazu, przedstawiono częściowo sformalizowaną metodę zawartą w projekcie metodyki proponowanej do zastosowania w audycie krajobrazowym (Solon, Chmielewski, Myga-Piątek, Kistowski, 2015), inspirowanej metodami oceny zagrożeń środowiska proponowanymi przez instytucje Unii Europejskiej. Zasygnalizowano również rozwiązania metodyczne proponowane do oceny zagrożeń

krajobrazu w skali regionalnej, na przykładzie województwa pomorskiego (Kistowski, Lipińska, Korwel-Lejkowska, 2005, 2006).

W trakcie opracowania pierwszej z tych metod inspirowano się m.in. podejściem zastosowanym w „Liście referencyjnej zagrożeń, presji i działań” autorstwa Dyrekcji Generalnej UE ds. Środowiska (DG Environment) i Europejskiej Agencji Środowiskowej (EEA)(2011) oraz „Wskazówkami do opracowania projektów raportów do KE z wyników monitoringu i nadzoru stanu zachowania gatunków roślin i zwierząt oraz typów siedlisk wymienionych w załącznikach Dyrektywy Siedliskowej”(2007).Zaproponowano w niej cztery poziomy zagrożenia (sektor – forma – grupa działań – konkretne działania). Uwzględniono następujące sektory:

- A. Rolnictwo.
- B. Leśnictwo.
- C. Górnictwo, wydobywanie surowców i produkcja energii.
- D. Transport i sieci komunikacyjne.
- E. Urbanizacja i budownictwo.
- F. Inne użytkowania zasobów biologicznych.
- G. Ingerencja i zakłócenia powodowane przez działalność człowieka.
- H. Zanieczyszczenia.
- I. Inwazyjne i inne problemowe gatunki i geny.
- J. Modyfikacje systemu naturalnego.
- K. Biotyczne i abiotyczne procesy naturalne (bez katastrofalnych).
- L. Zjawiska geologiczne i katastrofy naturalne.
- M. Zmiana klimatu.
- X. Brak zagrożeń.

Na ryc. 4 przedstawiono część form, grup i działań, składających się zagrożenia systemu naturalnego.



Ryc. 4. Wybrane zagrożenia z trzech poziomów listy skutkujące modyfikacją systemu naturalnego(opracowanie własne na podstawie Listy referencyjnej ..., 2011)

W propozycji stanowiącej element projektu metodyki sporządzania audytu krajobrazowego, zagrożenia uporządkowano w układzie biorców zagrożeń – 4 grup ogólnych i 15 bardziej szczegółowych, dla których określono dwa poziomy zagrożień (sektor – forma). Uwzględniono następujące grupy i podgrupy biorców zagrożeń (w nawiasie podano liczbę zagrożeń występujących w każdej podgrupie biorców):

A. Dziedzictwo przyrodnicze:

A.1. Dziedzictwo geologiczne i rzeźba terenu (14).

A.2. Ekosystemy i ich zespoły (16)

A.3. Struktura ekologiczna krajobrazu (7).

B. Dziedzictwo kulturowe:

B.1. Osadnictwo (5).

B.2. Architektura (6).

B.3. Rolnictwo (6).

B.4. Inżynieria wodna i lądowa (4).

B.5. Przemysł (2).

B.6. Miejsca kultu i pamięci narodowej (4).

C. Fizjonomia krajobrazu:

C.1. Kompozycja i ład przestrzenny (4).

C.2. Walory estetyczne (10).

C.3. Tożsamość miejsca (4).

D. Zagrożenia walorów akustycznych, zapachowych i sanitarnych:

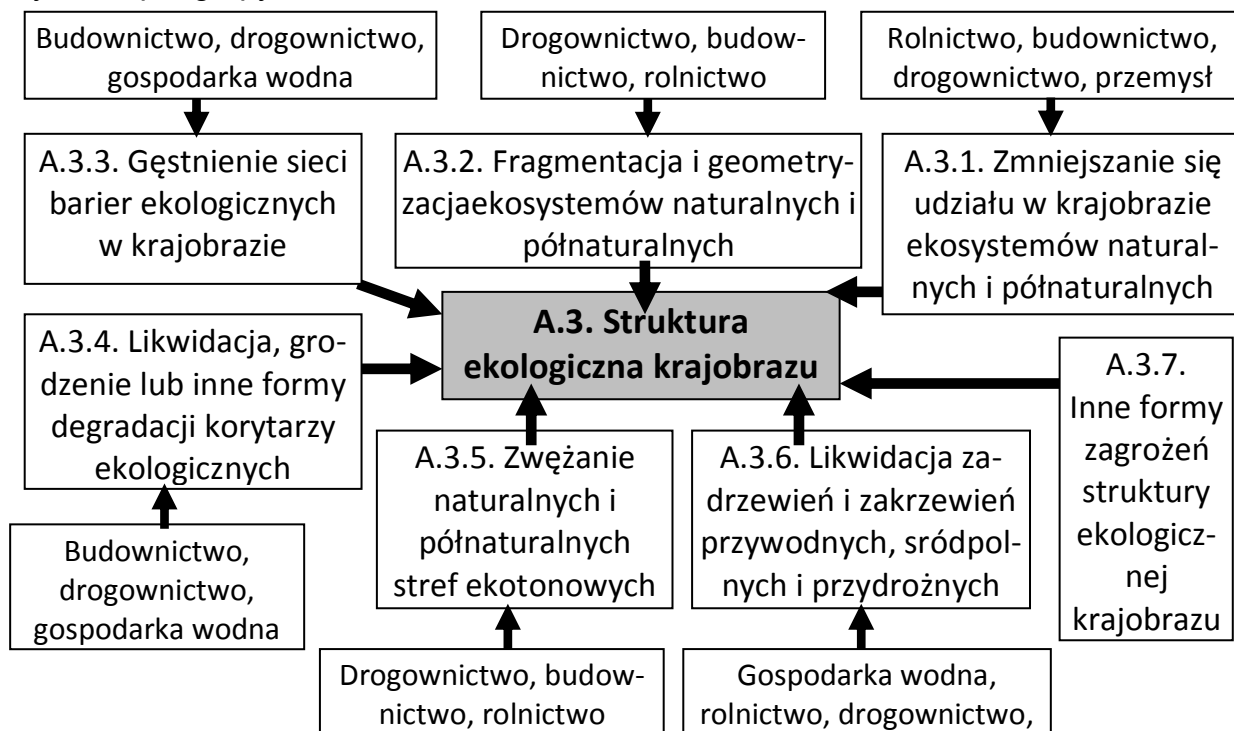
D.1. Walory akustyczne (3).

D.2. Walory zapachowe (3).

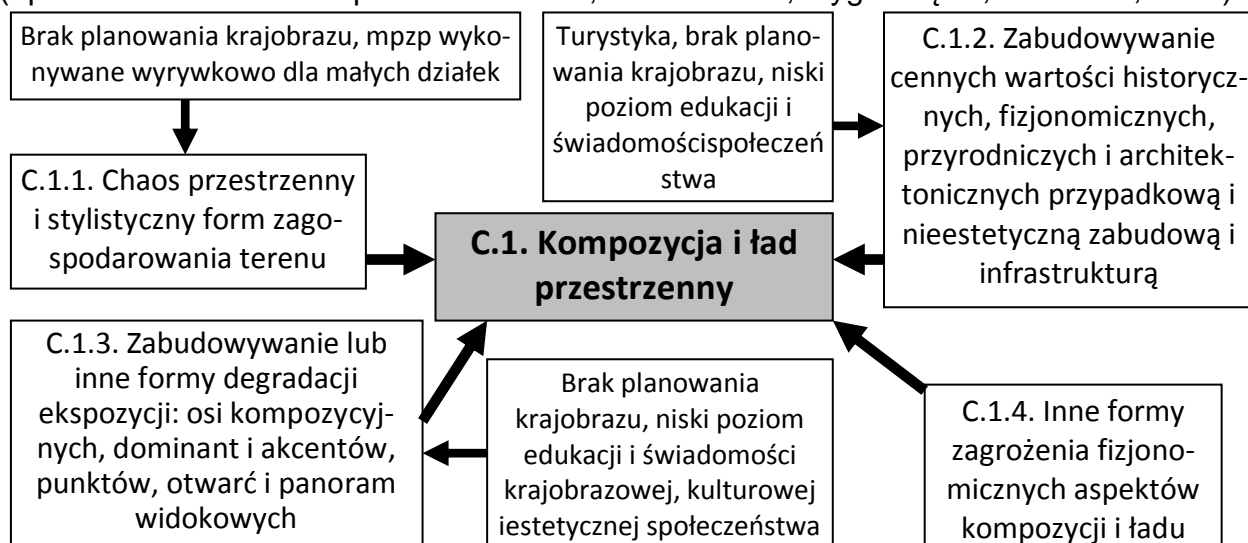
D.3. Walory sanitarne (2).

E. Inne.

Na ryc. 5 i 6 podano przykłady zagrożeń i form antropopresji wpływających na dwie wybrane podgrupy biorców.



Ryc. 5. Zagrożenia i formy antropopresji wpływające na strukturę ekologiczną obszaru (opracowanie własne na podstawie Solon, Chmielewski, Myga-Piątek, Kistowski, 2015)



Ryc. 6. Zagrożenia i formy antropopresji wpływające na kompozycję i ład przestrzenny (opracowanie własne na podstawie Solon, Chmielewski, Myga-Piątek, Kistowski, 2015)

W celu oceny wielkości zagrożeń, zaproponowano zastosowanie trzech kryteriów:

- stanu występowania (brak zagrożeń, zagrożenia potencjalne, aktualne),
- natężenia (brak, niewielkie, umiarkowane, duże zagrożenia),
- zmienności zagrożeń w przyjętym czasie (słabnące, względnie stałe, narastające)

Ich kombinacja dała 13 stopni zagrożenia – od 0 (brak zagrożeń) do 12 – zagrożenia aktualne (istniejące), duże o narastającym natężeniu. Zasady oceny drugiego z tych kryteriów – natężenia zagrożenia – przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Sposób oceny natężenia zagrożeń krajobrazu

Natężenie zagrożeń krajobrazu	Udział % obszaru, na którym występują (lub mogą wystąpić) zmiany struktury, funkcji i fizjonomii terenu		
	Zmiany niewielkie, harmonijne, ewolucyjne	Zmiany istotne, z elementami dyskontynuacji struktury, funkcji, fizjonomii i tożsamości miejsca	Całkowita zmiana struktury, funkcji i fizjonomii
Niewielkie	do 20%	do 10%	do 1%
Umiarkowane	21 – 60%	11 – 30%	2 – 15%
Duże	>60%	>30%	>15%

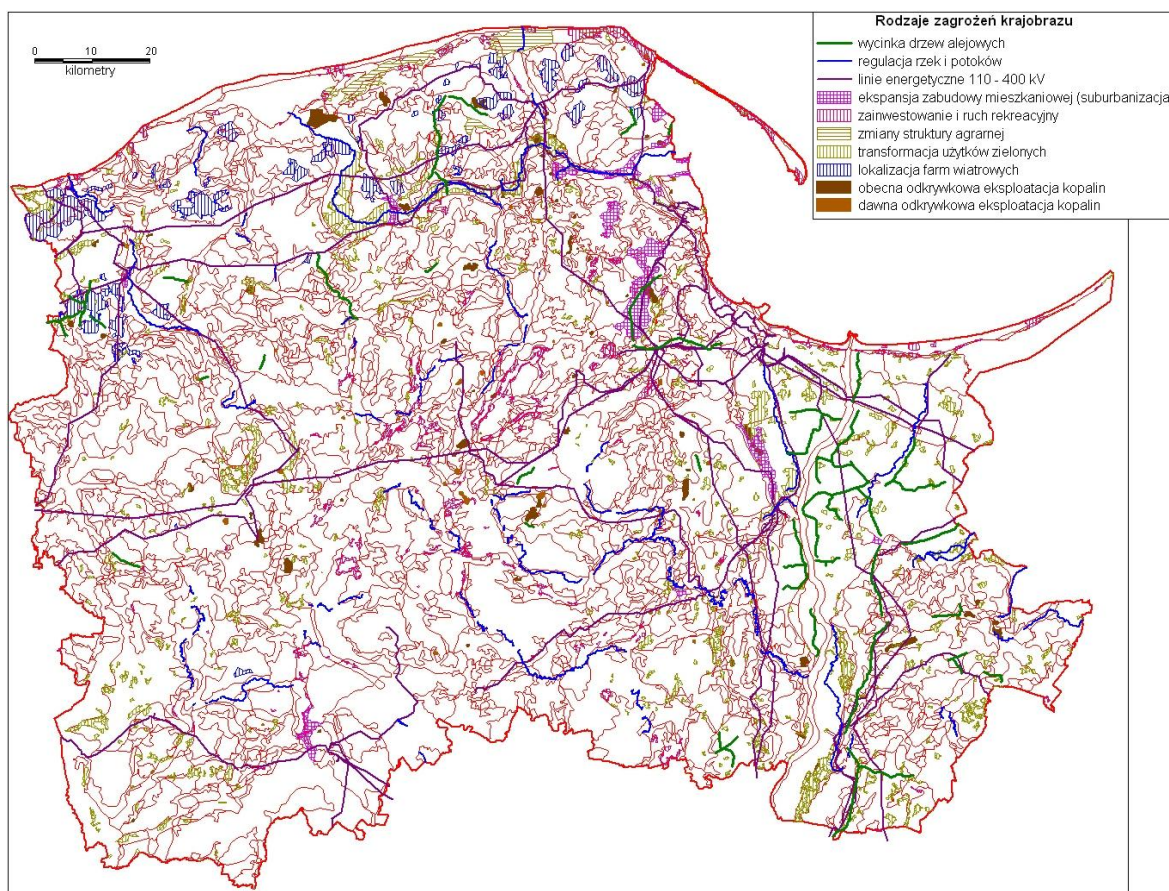
źródło: Solon, Chmielewski, Myga-Piątek, Kistowski, 2015

Nieco inne podejście zaproponowano w Studium ochrony krajobrazu województwa Pomorskiego (Kistowski, Lipińska, Korwel-Lejkowska, 2005, 2006). Wcześniejsze doświadczenia badawcze i projektowe pozwoliły autorom na wybór najważniejszych zagrożeń o charakterze obszarowym i liniowym, wśród których znalazły się:

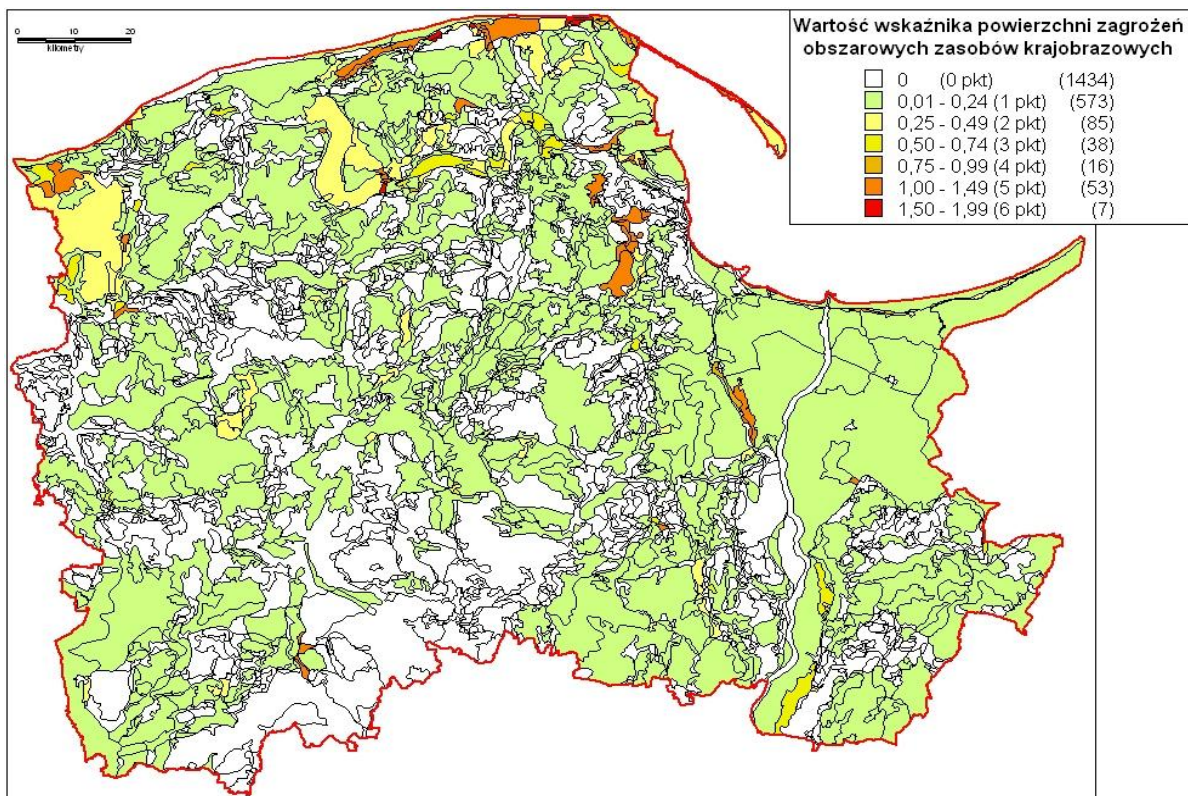
- ekspansja zabudowy mieszkaniowej i towarzyszącej na podmiejskie tereny otwarte
- wprowadzanie zabudowy turystyczno-wypoczynkowej na tereny uznane za atrakcyjne dla rekreacji,
- zmiana pierwotnej struktury agrarnej użytków rolnych (nadmierne rozdrabnianie niezgodne ze skalą podziałów historycznych i ich zabudowywanie),
- zmiana formy wykorzystania użytków zielonych (łąk i pastwisk) na inne rolnicze (uprawowe, sadownicze), leśne lub osadnicze,
- zrealizowana lub planowana lokalizacja farm wiatrowych,
- wielkopowierzchniowa odkrywkowa eksploatacja surowców mineralnych,
- nagminne stosowanie pretensjonalnych form architektonicznych,
- wycinanie drzew wzdłuż dróg alejowych,
- regulacja rzek i potoków,
- wprowadzanie napowietrznych przesyłowych linii energetycznych wysokich napięć.

Oceny dokonano w dwóch etapach. Na pierwszym z nich – po zidentyfikowaniu lokalizacji powyższych zagrożeń (ryc. 7) dla wyznaczonych wcześniej jednostek krajobrazowych, obliczono trzy wskaźniki, dotyczące:

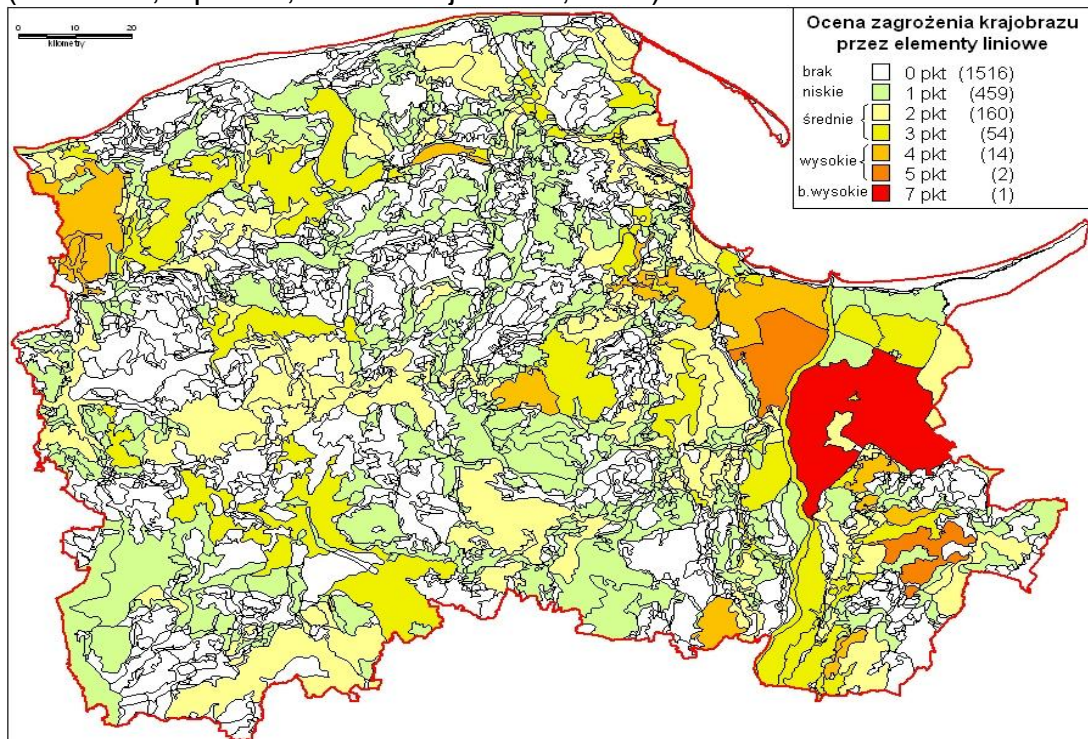
- udziału zagrożeń obszarowych w powierzchni jednostki krajobrazowej (przedziały co 0,25 dla uzyskanych wartości od 0 do 1,5 i co 0,5 dla wartości od 1,5 do 2 – punktacja 0 dla braku zagrożeń do 6 dla największych zagrożeń) – ryc. 8,
- liczba zagrożeń liniowych w jednostce krajobrazowej (dla każdego z 3 rodzajów: 1 zagrożenie – 1 pkt, 2-7 zagrożeń – 2 pkt, 8 zagrożeń lub więcej – 3 pkt) – ryc. 9,
- ilość rodzajów zagrożeń w jednostce krajobrazowej (0,5 pkt za każde kolejne zagrożenie powyżej jednego zagrożenia) – ryc. 10.



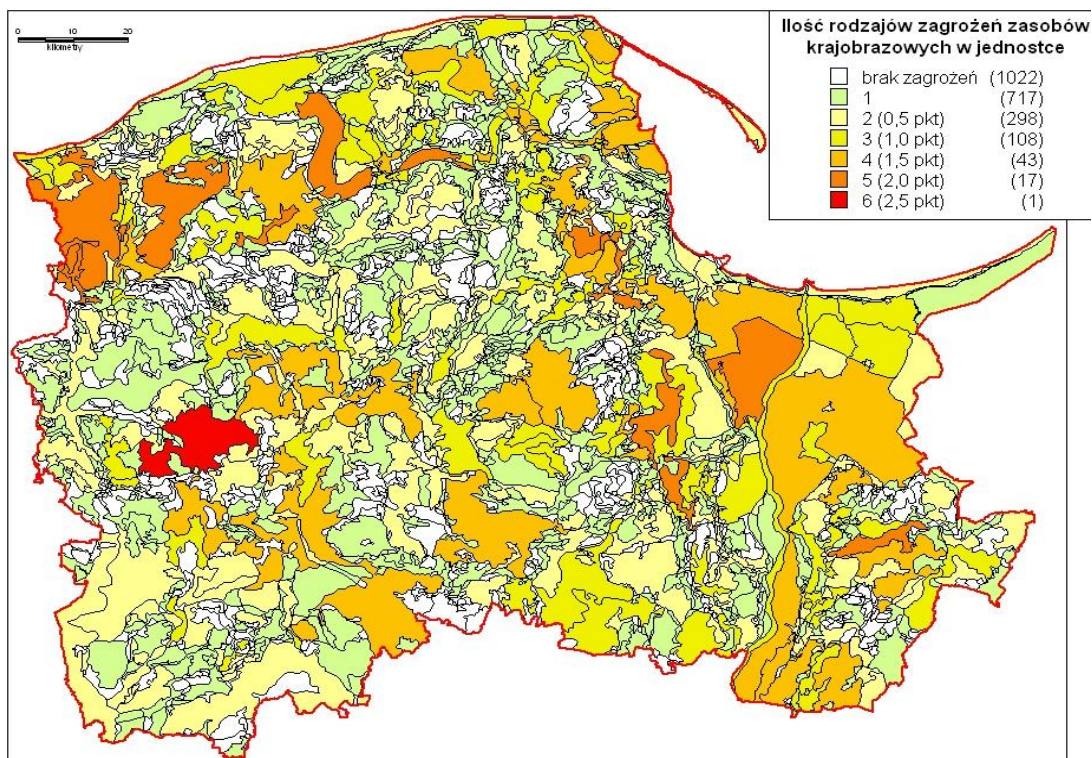
Ryc. 7. Zagrożenia krajobrazu w województwie pomorskim (Kistowski i in., 2005)



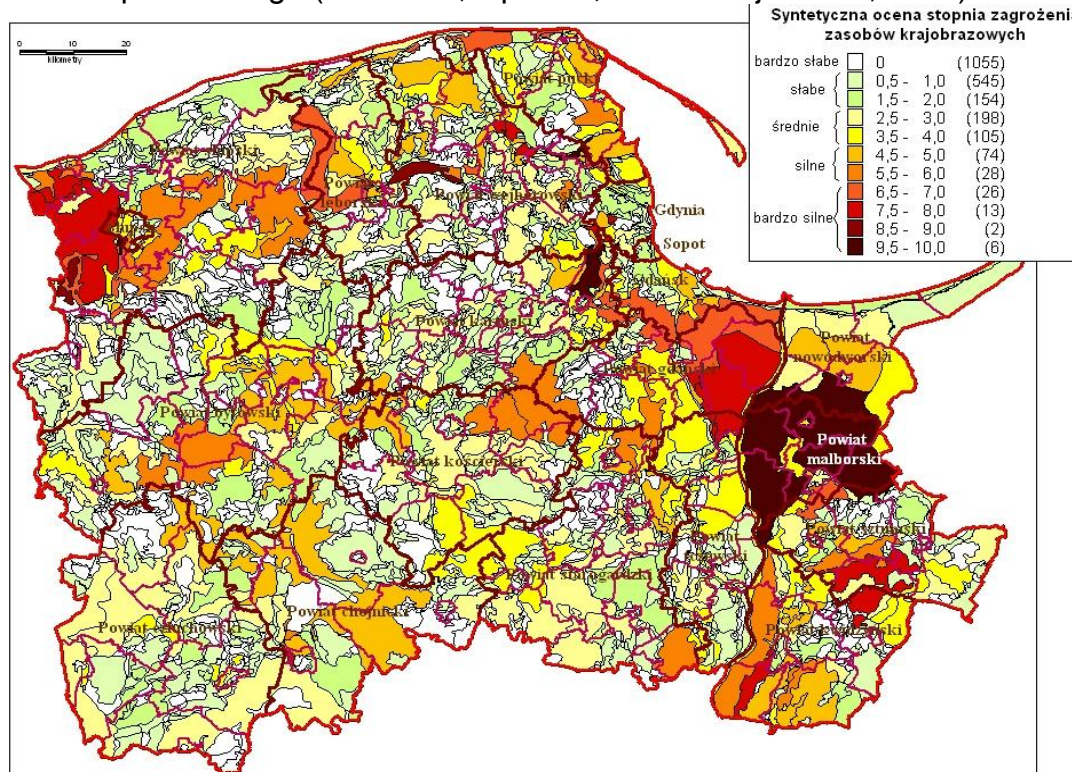
Ryc. 8. Ocena wielkości obszarowych zagrożeń krajobrazu w województwie pomorskim (Kistowski, Lipińska, Korwel-Lejkowska, 2005)



Ryc. 9. Ocena zagrożenia krajobrazu w województwie pomorskim przez elementy liniowe (Kistowski, Lipińska, Korwel-Lejkowska, 2005)



Ryc. 10. Ilość rodzajów zagrożeń krajobrazu w jednostkach krajobrazowych województwa pomorskiego (Kistowski, Lipińska, Korwel-Lejkowska, 2005)



Ryc. 11. Syntetyczna ocena stopnia zagrożenia krajobrazu województwa pomorskiego (Kistowski, Lipińska, Korwel-Lejkowska, 2005)

Etap drugi stanowi połączenie ocen cząstkowych w ocenę kompleksową, w wyniku ich zsumowania. Teoretyczna suma ocen wynosi 19,5, a rzeczywista suma w województwie pomorskim wyniosła 10. Ten zakres ocen podzielono na pięć przedziałów, przy czym dla oceny 0 zagrożenia określono jako bardzo słabe, a dla pozostałych ocen zastosowano interwał 2,5, określając zagrożenia jako słabe, średnie, silne i bardzo silne (dla wartości 7,5-10). Ocenę syntetyczną przedstawia ryc. 11.

Zagrożenia krajobrazu a zagrożenia obszarów Natura 2000

Z formalnego punktu widzenia, związki między zagrożeniami krajobrazu a zagrożeniami obszarów Natura 2000 zależą od sposobu zdefiniowania „krajobrazu”. Wynika to z przedmiotu ochrony na obszarach Natura 2000, którym są wybrane typy siedlisk przyrodniczych oraz gatunki roślin i zwierząt wymienione w załącznikach do dyrektyw: ptasiej i siedliskowej. Siedlisko przyrodnicze według Ustawy o ochronie przyrody to „obszar lądowy lub wodny, naturalny, półnaturalny lub antropogeniczny, wyodrębniony w oparciu o cechy geograficzne, abiotyczne i biotyczne”.

Jeśli więc krajobraz jest traktowany zgodnie z podejściem fizycznogeograficznym – jako synonim środowiska przyrodniczego – to wówczas zagrożenia krajobrazu mogą być tożsame lub prawie tożsame z zagrożeniami przedmiotów ochrony w obrębie obszarów Natura 2000. Jeśli jednak krajobraz jest rozumiany wężiej, np. w ujęciu fizjonomicznym, to wówczas zakres zagrożeń krajobrazu jest węższy, a część z nich – zagrażając krajobrazowi – nie zagraża obszarom Natura 2000 i odwrotnie.

Procedury OOS – wyodrębniając podejście do oceny oddziaływania na obszary Natura 2000 – mogą korzystać z doświadczeń metodycznych uzyskanych w trakcie rozpoznawania i oceny siedlisk i gatunków w ich obrębie – realizowanych w różnych aspektach – również w odniesieniu do zagrożeń krajobrazu.

Zagrożenia w stosunku do przedmiotów ochrony obszarów Natura 2000 są identyfikowane i oceniane w trakcie przygotowania Standardowego Formularza Danych (SDF) dla każdego obszaru Natura 2000 według instrukcji Komisji Europejskiej i Ministerstwa Środowiska. Zagrożenia są zestawiane w formie tabelarycznej w czterech odrębnych tabelach, obejmujących:

- negatywny wpływ o istotnym znaczeniu/oddziaływaniu (maksymalnie 5 oddziaływań o bezpośrednim lub natychmiastowym wpływie na większości obszaru),
- pozytywny wpływ o istotnym znaczeniu/oddziaływaniu (maksymalnie 5 oddziaływań),
- negatywny wpływ o umiarkowanym lub niskim znaczeniu/oddziaływaniu (do 20 oddziaływań),
- pozytywny wpływ o umiarkowanym lub niskim znaczeniu/oddziaływaniu (j.w.).

Dla każdego oddziaływania można zastosować kwalifikator, oznaczający: N - wprowadzanie azotu, P- wprowadzanie fosforu lub fosforanów, A-zakwaszanie, T-toksyczne chemikalia nieorganiczne, O-toksyczne chemikalia organiczne, X-zanieczyszczenia mieszane.

W SDF może być stosowana omawiana wcześniej lista zagrożeń EEA (4 poziomy) albo jej wersja uproszczona – lista załączona do „Wskazówek do opracowania projektów raportów do KE z wyników monitoringu i nadzoru stanu zachowania gatunków roślin i zwierząt oraz typów siedlisk przyrodniczych, wymienionych w załącznikach Dyrektywy Siedliskowej” (zał.6), która obejmuje następujące sektory:

1. Rolnictwo, leśnictwo (ilość zagrożeń poziomu II - 10 oraz poziomu III - 12).
2. Rybactwo, łowiectwo i zbieractwo (7 – 9).
3. Górnictwo i wydobywanie surowców (6 – 5).
4. Urbanizacja, przemysł i zbliżone rodzaje aktywności (6-11).
5. Transport i komunikacja (5 – 12).
6. Wypoczynek i sport (4 – 16).
7. Skażenia i inne rodzaje oddziaływań człowieka (6 – 4).
8. Spowodowane przez człowieka zmiany stosunków wodnych (9 – 8).
9. Procesy naturalne (biotyczne i abiotyczne) (9 – 28).

Problem wzajemnych relacji zagrożeń i możliwości ochrony krajobrazu i obszarów Natura 2000 polega na tym, że siedliska i gatunki w obszarach Natura 2000 mogą być skutecznie chronione przed zagrażającymi im czynnikami, przy równoczesnej degradacji towarzyszących im walorów wizualnych krajobrazu. Brak jest skutecznych instrumentów łączących oba te aspekty ochrony przyrody i krajobrazu.

Niestety zdarza się, że najbardziej wartościowe siedliska i gatunki egzystują w „obrzydliwych” krajobrazach, co wydaje się być czynnikiem obniżającym prestiż i zrozumienie dla ochrony przyrody, a szerzej dla ochrony środowiska.

Źródła

- Kistowski M., 1995, Analiza przyczynowo-skutkowych łańcuchów antropopresji jako podstawa racjonalnej gospodarki w środowisku przyrodniczym (w:) M. Ruszczycka-Mizera (red.) Studia krajobrazowe jako podstawa racjonalnej gospodarki przestrzennej, Uniwersytet Wrocławski, PAEK, Wrocław, 23-39.
- Kistowski M., 2012, Diagnoza socjologiczna gmin Polski w I dekadzie XXI wieku, Studia KPZK PAN, T.CXLVIII, Warszawa.
- Kistowski M., Lipińska B., Korwel-Lejkowska B., 2005, Studium ochrony krajobrazu województwa pomorskiego, Samorząd Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- Kistowski M., Lipińska B., Korwel-Lejkowska B., 2006, Walory, zagrożenia i propozycje ochrony zasobów krajobrazowych województwa pomorskiego (ze szczególnym uwzględnieniem Trójmiejskiego Obszaru Metropolitalnego) (w:) J. Czochański, M. Kistowski (red.) Studia przyrodniczo-krajobrazowe województwa pomorskiego, Pomorskie Studia Regionalne, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk, 135-276.
- Lista referencyjna zagrożeń, presji i działań, 2011, EU DG Environment, EEA, Brussel, Copenhagen.
- Parysek J., 2006, Wprowadzenie do gospodarki przestrzennej, Wyd. Nauk. UAM, Poznań.
- Richling A., Solon J., 2011, Ekologia krajobrazu, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Solon J., Chmielewski T.J., Myga-Piątek U., Kistowski M., 2015, Identyfikacja i ocena krajobrazów Polski – etapy i metody postępowania w toku audytu krajobrazowego w województwach, Problemy Ekologii Krajobrazu, T. XL, 55-76.
- Wskazówki do opracowania projektów raportów do KE z wyników monitoringu i nadzoru stanu zachowania gatunków roślin i zwierząt oraz typów siedlisk wymienionych w załącznikach Dyrektywy Siedliskowej, 2007, GIOŚ, Warszawa.