

ALINA GERLÉE, KATARZYNA KAIM\*

## METODY OCENY ODDZIAŁYWAŃ SKUMULOWANYCH W PROCEDURZE OOŚ – WYBRANE ZAGADNIENIA

### CUMULATIVE IMPACT ASSESSMENT METHODS IN THE EIA PROCEDURE – SELECTED ASPECTS

#### Streszczenie

Określenie oddziaływań skumulowanych jest jednym z obowiązkowych elementów oceny oddziaływania na środowisko, zarówno w odniesieniu do poszczególnych inwestycji jak i dokumentów o charakterze strategicznym. Element ten jest jednak rzadko uwzględniany w raportach OOŚ w wystarczającym zakresie. Jest to niekorzystne m.in. z punktu widzenia ochrony fauny, ze względu na jej szczególną wrażliwość na zmiany środowiska przyrodniczego. W artykule, za pomocą wybranych kryteriów, oceniono zalecane w literaturze metody identyfikacji oddziaływań skumulowanych. Rezultatem analizy jest wyróżnienie dwóch grup metod różniących się pod względem czaso- i kosztocłonności oraz dokładności uzyskiwanych danych.

*Słowa kluczowe: efekt skumulowany, ocena oddziaływania na środowisko, fauna*

#### Abstract

The evaluation of the cumulative impact is one the elements that must be taken into account in the environmental impact assessments and strategic impact assessments. However, very rarely enough attention is devoted to this issue. This is unfavorable from the point of view of fauna protection, which is sensitive to the changes in the environment. In this paper cumulative impact identification methods that are recommended in the literature, were assessed using a range of different criteria. As a result two groups of methods were identified. They differ in the time and cost needed for their application and also in the accuracy of the results.

*Keywords: cumulative impact, environmental impact assessments, fauna*

\* Mgr Alina Gerlée, mgr Katarzyna Kaim, Instytut Geografii Fizycznej, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Uniwersytet Warszawski.

## 1. Wstęp

Oddziaływania skumulowane są definiowane jako zmiany w środowisku, wywołane wpływem danego rodzaju działalności, w połączeniu z innymi przeszłymi, obecnymi lub realnymi przyszłymi działaniami [11]. Ten rodzaj oddziaływań omawiany jest przede wszystkim w kontekście oceny oddziaływania na środowisko. Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi na poziomie europejskim [13] i krajowym [12] ocena oddziaływań skumulowanych jest elementem obowiązkowym, zarówno strategicznej oceny oddziaływania na środowisko planów i programów a także oceny oddziaływania na środowisko pojedynczych przedsięwzięć.

Analiza sporządzanych programów i raportów z oceny oddziaływania na środowisko wskazuje jednak, iż w praktyce krajowej oddziaływania skumulowane na ogół nie są uwzględniane [6]. Na trudności z określaniem oddziaływań skumulowanych wskazuje również zagraniczna literatura przedmiotu [2, 4]. Z punktu widzenia ochrony krajobrazu jest to zjawisko niezwykle niekorzystne, ponieważ to właśnie suma oddziaływań z różnych źródeł decyduje o charakterze zmian w środowisku [9]. Wśród przyczyn niedostatecznego uwzględnienia oddziaływań skumulowanych w ocenach oddziaływania na środowisko wymieniane są [11]: niewystarczające źródła informacji i danych, brak odpowiednich umiejętności, trudności wynikające z charakteru oddziaływań – wysoki poziom niepewności cechujący przewidywania odnoszące się do przyszłych oddziaływań, niewystarczająca metodyka oceny [7, 11]. Szczególnie ważna wydaje się ostaną z wyżej wymienionych przyczyn.

Kwestiom metodycznym poświęcona została szeroka gama opracowań (por. [1, 5, 10]). Zawierają one przykłady metod, które mogą być stosowane do oceny oddziaływań skumulowanych na wszystkie komponenty środowiska. Omawiają także procedury dotyczące ich zastosowania.

Celem niniejszej pracy jest analiza wybranych metod pod kątem ich przydatności do oceny różnych aspektów oddziaływań skumulowanych oraz oddziaływań na faunę.

## 2. Materiał i metody

W analizie uwzględniono wybrane metody oceny oddziaływań skumulowanych, przytoczone w opracowaniu US Council on Environmental

Quality [10]. Pominięto metody odnoszące się wyłącznie do oceny społecznych i ekonomicznych skutków oddziaływań. Wybrane metody oceny oddziaływań skumulowanych zostały zebrane w tabeli 1.

Wybrane metody oceniono przy pomocy czterech kryteriów w skali 1–3. Dodatkowo (piąte kryterium) określono, czy posługują się one danymi ilościowymi czy jakościowymi. Oceny wykonano na podstawie analizy literatury [1, 3, 5, 7, 8, 10]. Pierwszym z kryteriów była możliwość wykorzystania metody do identyfikacji podstawowych skutków negatywnych oddziaływań na faunę. Na potrzeby analizy wprowadzono podział na dwa główne rodzaje negatywnych oddziaływań na faunę: oddziaływania bezpośrednie (śmiertelność bezpośrednia, degradacja jakości środowiska i utrata siedlisk) oraz oddziaływania pośrednie (fragmentacja środowiska i izolacja populacji). W tym zakresie metody oceniono głównie na podstawie analizy przykładów ich wykorzystania, opisanych w literaturze [1, 3, 5, 7, 8, 10].

Kolejnymi kryteriami była pracochłonność i czasochłonność danej metody oraz możliwość jej zrozumienia przez osobę nie będącą specjalistą. Zostały one określone na podstawie sposobu, w jaki przeprowadza się ocenę daną metodą i stopnia jej złożoności. Czwartym kryterium była przydatność metody do identyfikacji poszczególnych aspektów oddziaływań skumulowanych. Poszczególne charakterystyki tych oddziaływań oraz ich ocena dla części metod została zaczerpnięta z literatury [8]. Pozostałe metody zostały ocenione na podstawie przykładów ich zastosowań. Szczegółowy wykaz kryteriów zawiera tabela 2.

## 3. Wyniki

Najbardziej przydatną do identyfikacji negatywnych oddziaływań na faunę jest metoda 9 (analiza ekosystemowa) oraz w nieco mniejszym zakresie metody 1 i 7 (odpowiednio: kwestionariusze, wywiady, panele ekspertów oraz nakładanie map i GIS). Najbardziej pracochłonne i kosztochłonne wydają się metody 9 i 7 oraz modelowanie (metoda 5). Najbardziej wszechstronnymi metodami jeśli chodzi o różne aspekty oddziaływań skumulowanych są: metody 1, 5 i 9. Większa liczba metod skuteczniej identyfikuje bezpośrednie skutki oddziaływań na faunę niż skutki pośrednie.

Wybrane metody oceny oddziaływań skumulowanych

Lp.	Nazwa metody	Opis metody
1	Kwestionariusze, wywiady, panele ekspertów	Obejmują m.in.: burze mózgów, wywiady z ekspertami oraz działania dążące do budowania wspólnego stanowiska. Umożliwiają identyfikację problemów związanych z oddziaływaniami skumulowanymi w danym regionie. Pozwalają na zebranie szerokiego spektrum informacji na temat potrzebnych zasobów oraz działań, jakie powinny zostać podjęte aby przeciwdziałać oddziaływaniom skumulowanym.
2	Listy sprawdzające	Pozwalają na identyfikację oddziaływań skumulowanych poprzez zestawienie list częstych lub prawdopodobnych oddziaływań oraz dostępnych zasobów i możliwości podjęcia różnych działań. Nie powinny być wykorzystywane do skrócenia procesu oceny istotności oddziaływań (scopingu) i konceptualizacji problemu.
3	Matryce	Tabelaryczna forma porządkowania oraz opisu ilościowego zależności między działaniami człowieka a uwzględnianymi zasobami środowiska. Uzyskuje się skomplikowane zestawy danych liczbowych. Przez algorytm macierzy wykorzystuje się je do oceny skumulowanych efektów, będących wynikiem różnych działań dotyczących pojedynczych komponentów, ekosystemów lub społeczności ludzkich.
4	Diagramy sieciowe i systemowe	Metody umożliwiają identyfikację zależności przyczynowo-skutkowych, których efektem są oddziaływania skumulowane. Pozwalają użytkownikowi na uwzględnienie wielu dodatkowych skutków różnych działań. Identyfikują także oddziaływania pośrednie na dane komponenty, będące wynikiem kumulacji wpływu bezpośredniego na inne komponenty.
5	Modelowanie	Technika analizy ilościowej zależności przyczynowo-skutkowych. Może przyjąć formę równań matematycznych opisujących skumulowane procesy, takie jak np. erozja gleby. Może być systemem eksperckim obliczającym oddziaływania wynikające z przyjętego scenariusza działań, na podstawie ciągu zależności logicznych.
6	Analiza trendu	Umożliwia ocenę stanu zasobu, ekosystemu, społeczności ludzkiej w danej perspektywie czasowej. Jej rezultatem jest zwykle graficzne przedstawienie przeszłych lub przyszłych warunków. Określone mogą zostać również zmiany w obecności lub intensywności czynników stresowych.
7	Nakładanie map i GIS	Pozwalają na włączenie lokalnej informacji przestrzennej do analizy oddziaływań skumulowanych. Pomagają w wyznaczeniu granic analizy, analizowaniu cech krajobrazu i identyfikacji obszarów gdzie oddziaływania będą największe. Nakładanie map może być sposobem na uwzględnienie akumulacji czynników stresowych lub określenie możliwości rozwoju każdej jednostki przestrzennej.
8	Analiza pojemności	Pozwala na identyfikację wartości progowych (jako ograniczenia rozwoju). W sensie ekologicznym jest definiowana jako poziom stresu, poniżej którego może być zapewnione spełnianie funkcji ekosystemu. W kontekście społecznym, pojemność regionu jest mierzona poziomem usług (w tym usług ekologicznych) oczekiwany przez społeczeństwo.
9	Analiza ekosystemowa	Dotyczy różnorodności biologicznej oraz trwałości ekosystemów. Podejście ekosystemowe wykorzystuje naturalne granice (takie jak zlewnie lub regiony ekologiczne). W granicach tych stosuje się wskaźniki ekologiczne, takie jak wskaźniki spójności biotycznej lub struktury krajobrazu. Analiza ekosystemowa obejmuje szeroką, regionalną perspektywę.

Źródło: [10] zmienione.

Stwierdzono, iż spośród wziętych pod uwagę metod najwięcej jest w wysokim stopniu przydatnych do identyfikacji oddziaływań polegających na degradacji i utracie siedlisk. Fragmentacja środowiska i izolacja populacji są oddziaływaniami, które przez większość metod mogą być zidentyfikowane jedynie w średnim lub ograniczonym stopniu. Sumaryczna ocena metod pod kątem uwzględniania w nich poszczególnych aspektów oddziaływań skumulowanych jest zbliżona.

Sposób przeprowadzenia oceny przy wykorzystaniu większości metod jest niezrozumiały lub tylko częściowo zrozumiały dla osoby nie będącej specjalistą.

#### 4. Wnioski

Wyniki oceny wskazują na zróżnicowane możliwości oceny negatywnych oddziaływań na faunę przez poszczególne metody (stosowane w procesie oceny oddziaływania na środowisko). Tylko jedna z nich – analiza ekosystemowa – wydaje się uwzględniać wszystkie oddziaływania, jest ona jednak pracochłonna i stosunkowo droga.

Przeprowadzona analiza pozwoliła na wyróżnienie dwóch głównych grup metod umożliwiających identyfikację oddziaływań skumulowanych. Pierwsza z nich obejmuje metody o mniej-

**Wyniki analizy wybranych metod oceny oddziaływań skumulowanych  
pod kątem możliwych zastosowań oraz pracochłonności**

Kryterium oceny/ Numer metody według tab. 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SUMA	
<b>I. Przydatność metody do identyfikacji podstawowych grup skutków negatywnych oddziaływań na faunę (3 – wysoka; 2 – średnia; 1 – ograniczona)</b>											
Skutki bezpośrednie	Śmiertelność bezpośrednia	3	2	2	2	2	3	2	1	3	20
	Degradacja jakości środowiska	3	3	3	3	3	3	2	3	3	26
	Utrata siedlisk	3	2	2	3	2	3	3	2	3	23
Skutki pośrednie	Fragmentacja środowiska	2	2	2	2	1	2	3	1	3	18
	Izolacja populacji	2	2	2	2	1	1	3	1	3	17
<b>SUMA</b>		<b>13</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	
<b>II. Jaka jest pracochłonność i kosztocłonność wykonania oceny? (3 – wysoka, 2 – średnia, 1 – niska)</b>											
Wykorzystanie zasobów ludzkich	3	1	1	1	2	1	2	2	3	16	
Kosztocłonność procesu analizy	2	1	2	2	3	1	3	2	3	19	
Zaangażowanie sprzętu	1	1	1	1	3	2	3	3	3	18	
Koszt i dostępność danych do analizy	1	1	1	1	3	3	3	3	3	19	
Czasochłonność wykonania	2	1	2	2	3	1	3	2	3	19	
<b>SUMA</b>	9	5	7	7	14	8	14	12	15		
<b>III. Czy analiza jest jasna dla laika? (3 – tak, 2 – częściowo, 1 – w niewielkim stopniu)</b>											
	3	3	2	2	1	1	2	1	1		
<b>IV. Przydatność metody do identyfikacji poszczególnych aspektów oddziaływań skumulowanych (3 – wysoka; 2 – średnia; 1 – ograniczona)</b>											
Kumulacja oddziaływań w czasie	3	2	1	1	3	3	2	3	2	20	
Lokalizacja kumulacji oddziaływań w przestrzeni	2	2	1	1	3	2	3	2	3	19	
Proces kumulacji oddziaływań	3	1	3	3	2	3	1	2	2	20	
Ciągi przyczynowo-skutkowe	3	1	3	3	2	1	1	1	3	18	
Zmiany funkcjonowania ekosystemu	3	2	1	1	3	3	2	3	3	21	
Zmiany struktury ekosystemu	2	2	1	1	3	2	3	2	3	19	
<b>SUMA</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>16</b>		
<b>V. Jakie dane wyjściowe potrzebne są do przeprowadzenia oceny?</b>											
dane ilościowe	-	-	-	-	+	+	+	+	+		
dane jakościowe	+	+	+	+	-	-	-	-	+		

Źródło: opracowanie własne.

szej kosztocłonności i jednocześnie mniejszych możliwościach identyfikacji oddziaływań skumulowanych (metody: 2, 3, 4), druga zaś metody drogie i pracochłonne, pozwalające jednak na uzyskanie pełniejszych wyników (metody: 1, 5, 6, 7, 9).

Na uwagę w grupie drugiej zasługuje szczególnie metoda 1, która w przeciwieństwie do

pozostałych wykorzystuje dane jakościowe a nie ilościowe. Wydaje się najbardziej efektywna, gdyż przy średnim zaangażowaniu środków można uzyskać stosunkowo szeroki zakres informacji. Jednocześnie, co ważne ze względów społecznych, jako jedyna metoda z drugiej grupy jest w pełni zrozumiała dla osoby nie będącej specjalistą.

Poszczególne metody różnią się poziomem dokładności uzyskiwanych wyników oraz ich zakresem. W celu uzyskania pełnych wyników wskazane jest więc równoczesne wykorzystywanie kilku metod. Dobierając zestawy (lub pary) metod, należy

zwrócić uwagę, aby umożliwiały one identyfikację wszystkich negatywnych oddziaływań na faunę w stopniu wystarczającym oraz jednocześnie uwzględniały wszystkie aspekty oddziaływań skumulowanych.

## Literatura

- [1] Boyle J.R at al., *Cumulative effects of forestry practices: an example framework for evaluation from Oregon*, U.S.A, Biomass and Bioenergy 13, 1997, 223-245.
- [2] Burris R.K., Canter L.W., *Cumulative Impacts are not properly addressed in environmental assessments*, Environmental Impact Assessment Review 17, 1997, 5-18
- [3] Canter L.W., Kamath J., *Questionnaire checklist for cumulative impacts*, Environmental Impact Assessment Review 15, 1995, 311-339.
- [4] Cooper L.M., Sheate W.R., *Cumulative effects assessment: A review of UK environmental impact statements*, Environmental Impact Assessment Review 22, 2002, 403-425.
- [5] Hyder Consultants, *Study on the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions*, Report for European Commission DG XI Environment, Nuclear Safety and Civil Protection, Brussels 1999.
- [6] *Jakość ocen oddziaływania na środowisko w Polsce. Krajowa praktyka a prawo wspólnotowe* (Raport), Wyd. WWF Polska, Instytut Ekonomii Środowiska, Kraków 2006.
- [7] Perdicoúlis A., Piper J., *Network and system diagrams revisited: Satisfying CEA requirements for causality analysis*, Environmental Impact Assessment Review 28, 2008, 455-4688.
- [8] Smit B., Spaling H., *Methods for cumulative effects assessment*, Environmental Impact Assessment Review 15, 1995, 81-106.
- [9] Therivel R., Ross B., *Cumulative effects assessment: Does scale matter?*, Environmental Impact Assessment Review 27, 2007, 365-385.
- [10] US Council on Environmental Quality, *Considering Cumulative Effects under the National Environmental Policy Act*, US Executive Office of the President, 1997.
- [11] Wärnbäck A., Hilding-Rydevik T., *Cumulative effects in Swedish EIA practice – difficulties and obstacles*, Environmental Impact Assessment Review 29, 2009, 107-115.
- [12] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2008 r. Nr 199, poz. 1227 z późn. zmianami).
- [13] Dyrektywa Rady Europy nr 85/337/EWG z 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko naturalne.