

WYKORZYSTANIE METOD FORESIGHT W ANALIZIE MOŻLIWOŚCI ROZWOJU RÓŻNORODNYCH TECHNOLOGII PRZEPLAWEK DLA RYB

THE FORESIGHT METHODS USAGE FOR THE ANALYSIS OF DIFFERENT FISHPASSES DEVELOPMENT

Mateusz Hämmerling, Michał Wierzbicki

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,

Damian Franczak

Hydroprojekt Poznań, Sp. z o.o.

Streszczenie. Gospodarowanie wodą rzek poprzez jej piętrzenie powoduje zmiany w środowisku przyrodniczym. W celu zmniejszenia oddziaływania budowli wodnych na środowisko buduje się przeplawki dla ryb, które umożliwiają ich migrację. W artykule określano czynniki wpływające w największym stopniu na możliwości zwiększenia do maksimum liczby przeplawek dla ryb z wykorzystaniem metody STEEPVL. Określono siły oddziaływania i przewidywalność poszczególnych czynników metody STEEPVL. W badaniach wykorzystano również metodę SWOT, która posłużyła do wyznaczenia grup czynników pozytywnie (mocne strony, szanse zewnętrzne) i negatywnie (słabe strony, zagrożenia zewnętrzne) wpływających na rozwój przeplawek dla ryb. Na podstawie analizy kluczowych czynników metody STEEPVL przygotowano cztery scenariusze nakreślające przyszłość badanego problemu.

Abstract. Water management by artificial water level increasing in rivers, results in environment changes. As the decreasing of the barrages influence at environment, fishpasses, that make the fish migration possible, are designed. In this article factors that have an effect on fishpasses development are described with the STEEPVL method. Their influence and prediction are described. During investigations the SWOT method was used also. It was used to determine positive factors groups (strengths, opportunities) and negative factors groups (weaknesses, threats) that have an influence on fishpasses development. On the

Adres do korespondencji – Corresponding authors: dr inż. Mateusz Hämmerling, dr inż. Michał Wierzbicki, Katedra Inżynierii Wodnej i Sanitarnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Piątkowska 94A, 60-649 Poznań; mgr inż. Damian Franczak, Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego, Hydroprojekt Poznań, Sp. z o.o., ul. Grunwaldzka 21, 60-783 Poznań; e-mail: mhammer@up.poznan.pl, mwierzb@up.poznan.pl, d.franczak@hydroprojekt.poznan.pl.

basis of key factors of the STEEPVL method four scenarios were elaborated that describe the future of the studied problem.

Słowa kluczowe: przepławki dla ryb, foresight, analiza SWOT, analiza STEEPVL

Key words: fishpasses, foresight, the SWOT method, the STEEPVL method

WSTĘP

W wyniku przegrodzenia rzeki budowlą piętrzącą następuje zmiana w charakterystyce hydraulicznej przepływającej wody. Pogarszają się warunki bytowania elementów biotycznych ze względu na poprzeczną przeszkodę w rzece, którą jest im trudno pokonać [Lubieniecki 2002]. Ryby są najbardziej wrażliwymi na brak ciągłości morfologicznej organizmami biologicznymi. Szczególnie wrażliwymi na brak drożności rzek gatunkami ryb są te, które odbywają wędrówki między morzem a słodkimi wodami śródlądowymi. Dużym problemem, szczególnie na małych stopniach wodnych z niewielkimi elektrowniami, jest śmiertelność ryb. Nawet zastosowanie krat ochronnych nie likwiduje tego problemu [Berdo 2006]. Wiele ciekawych, różnorodnych rozwiązań przepławek dla ryb zostało opisanych w publikacji Jelonka i Wierzbickiego [2008].

Celem pracy jest przeanalizowanie możliwych scenariuszy dotyczących szans i zagrożeń związanych z różnorodnymi technologiami przepławek dla ryb w perspektywie roku 2025, z wykorzystaniem metod foresight, które charakteryzują się interpretowaniem informacji z perspektywy ich znaczenia w przyszłości, co ma na celu tworzenie średnio- lub długookresowej wizji rozwojowej.

W celu dokładniejszego rozpoznania problemu stworzono krajowe i wojewódzkie opracowania związane z poprawą drożności rzek [Zgrabczyński 2004, Błachuta i in. 2010]. W programach udrażniania rzek, zgodnie z art. 38 pkt. 3 oraz art. 63. pkt. 2. Prawa wodnego [Ustawa... 2001/2012], założono, że przy każdej budowli wodnej powinno znajdować się urządzenie umożliwiające migrację ryb w górę rzeki. Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie [Rozporządzenie... 2007] w §18 stwierdza: „Budowle piętrzące przegradzające rzekę wyposaża się w urządzenia zapewniające swobodne przedostawanie się ryb przez przeszkodę, o ile jest to uzasadnione warunkami lokalnymi, a zbiorniki wodne kształtuje się tak, aby pozostawić ostoje i tarliska dla ryb”. Obecnie nie ma polskich wytycznych do projektowania przepławek dla ryb; najczęściej korzysta się z normy niemieckiej DVWK [2002].

METODYKA BADAŃ

Badania zostały przeprowadzone przez Mateusza Hämmerlinga w czasie stażu w biurze projektowym Hydroprojekt Poznań Sp. z o.o. Przedsiębiorstwo zajmuje się projektowaniem infrastruktury z zakresu inżynierii środowiska ze szczególnym uwzględnieniem budownictwa wodnego. Opracowuje koncepcje i wykonuje kompleksowe projekty budowlane w zakresie modernizacji stopni wodnych i ich części oraz wałów, regulacji rzek, kanalizacji, ochrony przeciwpowodziowej itp. W trakcie 57-letniego istnienia biuro przygotowało ponad 3000 opracowań.

Na podstawie badań literaturowych wybrano następujące metody, które wykorzystano przy rozwiązywaniu analizowanego problemu: burza mózgów, panele eksperckie, badania ankietowe, analiza STEEPVL, analiza SWOT, metoda scenariuszowa.

Analiza STEEPVL służy rozpoznaniu czynników społecznych (*Social*), technologicznych (*Technological*), ekonomicznych (*Economic*), ekologicznych (*Ecological*), politycznych (*Political*), odnoszących się do wartości (*Values*) oraz prawnych (*Legal*), które wpływają na rozwój danego obszaru badawczego [Nazarko i Kędzior 2010]. Analiza ta została wykorzystana w dwojaki sposób – jako analiza poprzedzająca analizę SWOT oraz jako narzędzie ułatwiające identyfikację sił napędowych scenariuszy.

Metoda paneli eksperckich, która opiera się na opinii i intuicji ekspertów, reprezentuje szczególny typ metody wykorzystywanej w projektach, mającej na celu budowanie wizji rozwoju obszaru w perspektywie średniookresowej i długookresowej [Nazarko i Ejdyś 2011].

Burza mózgów to interaktywna i kreatywna metoda, której idą jest generowanie nowych pomysłów opartych na swobodnych skojarzeniach. Wykorzystywana w ramach paneli eksperckich, stanowi formę doskonalenia decyzji grupowych poprzez zachęcanie do swobodnej wymiany poglądów [Nazarko i Ejdyś 2011].

Badania ankietowe są jedną z najpopularniejszych metod wykorzystywanych w naukach społecznych. Metodę badań ankietowych wykorzystuje się w celu zbierania oryginalnych danych opisujących zbyt duże populacje, by obserwować je bezpośrednio i w całości.

Analiza SWOT to kompleksowa metoda służąca do badania otoczenia organizacji oraz do analizy jej wnętrza. Procedura SWOT polega na szczegółowej identyfikacji, a następnie klasyfikacji wszystkich zjawisk mających wpływ na kształt i dynamikę danego problemu. Stosuje się tutaj dwa kryteria: (1) rodzaj skutku rzeczywistego lub potencjalnego oddziaływania danego czynnika na organizację, (2) szeroko rozumiana lokalizacja czynnika względem analizowanego problemu [Nazarko 2013]. Wykorzystanie tych dwóch kryteriów pozwala wyodrębnić cztery grupy czynników: mocne strony i słabe strony oraz szanse i zagrożenia. Na podstawie przyjętych założeń czynniki zostały podzielone na cztery kategorie, które można opisać w następujący sposób:

- mocne strony – czynniki mające swoje źródło w obrębie całego terytorium Polski i obecnie korzystnie wpływające na rozwój badanego obiektu;
- słabe strony – czynniki mające swoje źródło w obrębie całego terytorium Polski i obecnie niekorzystnie wpływające na rozwój badanego obiektu;
- szanse zewnętrzne – czynniki mające swoje źródło wewnątrz badanego obszaru i mogące w przyszłości korzystnie wpłynąć na rozwój badanego obiektu;
- zagrożenia zewnętrzne – czynniki mające swoje źródło wewnątrz badanego obszaru i mogące w przyszłości niekorzystnie wpłynąć na rozwój badanego obiektu.

Metodę scenariuszową rozumieć należy jako logiczne i formalne konstruowanie alternatywnych wizji przyszłości – oparte na zaangażowaniu grup ekspertów – uwzględniające dokładne poznanie i zrozumienie czynników kształtujących badane zjawisko oraz umożliwiających podejmowanie racjonalnych decyzji co do przyszłości [Nazarko 2013]. Punktem wyjścia do określenia osi scenariuszy jest wskazanie czynników wpływających na badany obszar z wykorzystaniem metody STEEPVL. Następnie czynniki analizy STEEPVL rangowane są według ich siły oddziaływania na badane zjawisko (ważność) oraz według stopnia niepewności co do ich przyszłego stanu (w horyzoncie czasowym

badan). Jako potencjalne osie scenariuszy rozpatrywane są czynniki o dużej sile oddziaływania i jednocześnie o dużym stopniu niepewności.

Dobru ekspertów dokonano z zachowaniem zasady triangulacji, która polega na wprowadzeniu do badań wielu badaczy reprezentujących różne środowiska w celu interpretacji tego samego zjawiska. Sposób doboru ekspertów ma wspomagać funkcję integracyjną badań foresightowych, wyrażającą się w zaangażowaniu reprezentantów różnych grup społecznych.

Wiele czynników wpływa bezpośrednio i pośrednio na technologie – zostały one zidentyfikowane z wykorzystaniem analizy STEEPVL. Składała się ona z czterech zasadniczych etapów. W pierwszym etapie zadaniem ekspertów była identyfikacja czynników STEEPVL wpływających na badany obszar. Podczas prac na I warsztacie w dniu 9 sierpnia 2012 roku każdy z ekspertów wskazywał co najmniej trzy czynniki społeczne, technologiczne, ekonomiczne, ekologiczne, polityczne, aksjologiczne oraz prawne wpływające na różnorodne technologie przepławek dla ryb. Uzyskane w wyniku burzy mózgów czynniki zostały uporządkowane i ostatecznie określone w toku dalszej dyskusji i w drodze ankiety. W drugim etapie mianowicie eksperci wypełnili ankietę, w której wskazali czynniki bardziej i mniej kluczowe w każdej z grup STEEPVL poprzez nadanie im wartości od najmniejszej do największej. Poniżej zestawiono czynniki w każdej z grup STEEPVL, które zostały wybrane na podstawie przeprowadzonych ankiet.

Społeczne:

1. Zasoby wykształconych specjalistów inżynierii wodnej (S1).
2. Skłonność przedsiębiorców do zachowań innowacyjnych (S2).
3. Przygotowanie kadry administracyjnej w zakresie wsparcia działalności przedsiębiorstw zajmujących się projektami (S3).

Technologiczne:

1. Oddziaływanie technologii stosowanych w regionie na środowisko (T1).
2. Stan badań w zakresie przepławek dla ryb (T2).
3. Stan badań wdrożeniowych w zakresie przepławek dla ryb (T3).

Ekonomiczne:

1. Dostępność funduszy na budownictwo wodne (Ekon1).
2. Koszty zakupu materiałów budowlanych (Ekon2).
3. Skala wsparcia publicznego w budownictwie wodnym (Ekon3).

Ekologiczne:

1. Bariery rozwojowe związane z ochroną środowiska (Eko1).
2. Stan ekologiczny rzek (Eko2).
3. Stan środowiska (Eko3).

Polityczne:

1. Strategia wspierania inwestycji przepławek dla ryb na poziomie kraju (P1).
2. Promowanie idei przepławek dla ryb w polityce samorządów województwa (P2).
3. Świadomość instytucji państwowych co do znaczenia przepławek dla ryb (P3).

Odnoszące się do wartości:

1. Świadomość ekologiczna (W1).
2. Wykształcenie (W2).
3. Środowisko naturalne (W3).

Prawne:

1. Szybkość działania procedur prawnych (L1).
2. Jakość prawa (L2).
3. Zakres wymagań prawnych w zakresie oddziaływania na środowisko (L3).

W trzecim etapie, eksperci dokonali oceny ważności (siły) wpływu czynników na różnorodne technologie przepławek dla ryb w perspektywie 2025 roku. Narzędziem oceny był kwestionariusz badawczy, w którym zastosowano 7-stopniową skalę oceny Likerta. Na podstawie ankiety wyznaczono średnie poziomy wpływu poszczególnych czynników. W czwartym etapie przeprowadzono badanie ankietowe dotyczące niepewności (przewidywalności) czynników STEEPVL. Badanie było zgodne z metodyką trzeciego etapu. Na podstawie badań ankietowych wyłoniono czynniki mające jednocześnie dużą siłę wpływu i odznaczające się dużą niepewnością – zostały one wykorzystane do przygotowania scenariuszy.

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Ocena ważności i przewidywalności czynników STEEPVL

W tabeli 1 przedstawiono zakres zmienności i średnie wartości ważności poszczególnych czynników metody STEEPVL.

W poszczególnych grupach najważniejsze okazały się następujące czynniki: S1 – zasoby wykształconych specjalistów inżynierii wodnej, T1 – oddziaływanie technologii stosowanych w regionie na środowisko, Ekon1 – dostępność funduszy na budownictwo wodne, Ekol3 – świadomość instytucji państwowych co do znaczenia przepławek dla ryb, P3 – promowanie idei przepławek dla ryb w polityce samorządów województwa, W2 – wykształcenie, L2 – jakość prawa.

Z kolei największą przewidywalność przypisano czynnikom: S1 – zasoby wykształconych specjalistów z inżynierii wodnej, T2 – stan badań w zakresie przepławek dla ryb, Ekon2 – koszty zakupu materiałów budowlanych, Ekol3 – stan środowiska, P3 – świadomość instytucji państwowych co do znaczenia przepławek dla ryb, W2 – wykształcenie, L2 – jakość prawa.

Analizując wartości średnie poszczególnych czynników w aspektach ich ważności i przewidywalności, największe takie wartości stwierdzono, gdy chodzi o ważność, dla czynników S1 – zasoby wykształconych specjalistów z inżynierii wodnej, oraz Ekon1 – dostępność funduszy na budownictwo wodne, natomiast gdy chodzi o przewidywalność, powtórzył się czynnik S1 – zasoby wykształconych specjalistów inżynierii wodnej.

Wyniki badań siły wypływu i niepewności czynników metody STEEPVL posłużyły do wstępnego określenia kluczowych czynników oddziałujących na badany obszar.

Na podstawie rys. 1 można stwierdzić że według metody STEEPVL kluczowymi czynnikami są S1 – zasoby wykształconych specjalistów inżynierii wodnej, oraz Ekol3 – stan środowiska.

Analiza wyników metody SWOT

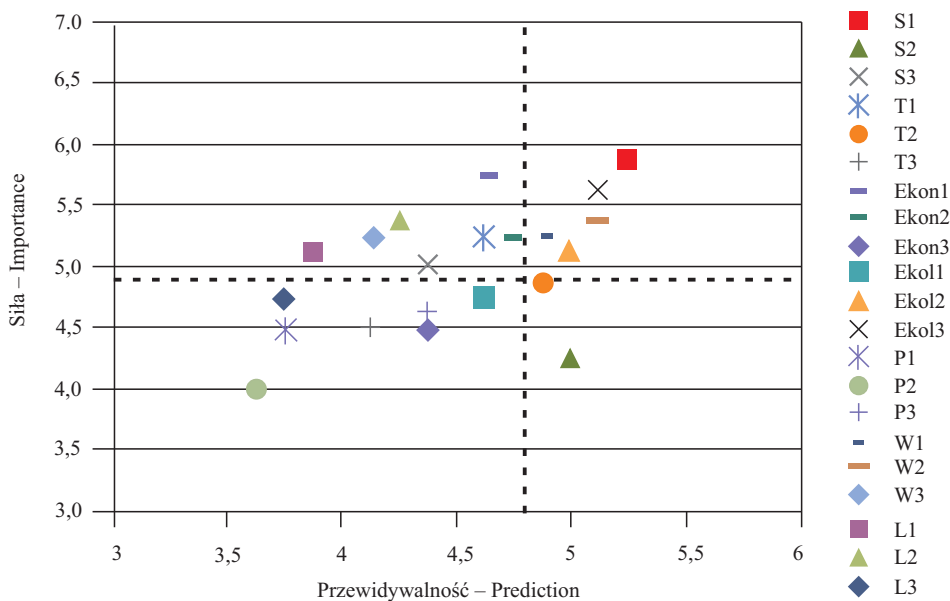
Do identyfikacji czynników metody SWOT wykorzystano panel ekspercki, który odbył się dnia 9 sierpnia 2012 roku. Poniżej zestawiono uzyskane podczas burzy mózgów czynniki metody SWOT, które zostały podzielone na cztery grupy.

Tabela 1. Zakres zmienności oraz średnie ważności i przewidywalności poszczególnych czynników metody STEEPVL

Table 1. The variability range and average importance and average prediction of separated STEEPVL method factors

Czynnik Factor	Ważność (siła) Importance (strength)			Przewidywalność (niepewność) Prediction (uncertainty)		
	Minimum Minimum	Maksimum Maximum	Średnia Average	Minimum Minimum	Maksimum Maximum	Średnia Average
Czynniki społeczne (S) Social factors (S)						
S1	4	7	5,9	4	7	5,3
S2	3	6	4,3	2	6	5,0
S3	4	6	5,0	2	6	4,4
Czynniki technologiczne (T) Technological factors (T)						
T1	4	7	5,3	2	7	4,6
T2	3	6	4,9	3	6	4,9
T3	3	7	4,6	3	6	4,4
Czynniki ekonomiczne (E) Economic factors (E)						
Ekon1	4	7	5,8	2	7	4,6
Ekon2	3	7	5,3	1	7	4,8
Ekon3	3	6	4,5	2	7	4,4
Czynniki ekologiczne (E) Ecological factors (E)						
Ekol1	3	6	4,8	2	6	4,6
Ekol2	4	7	5,1	2	7	5,0
Ekol3	3	7	5,6	2	7	5,1
Czynniki polityczne (P) Political factors (P)						
P1	1	7	4,5	2	6	3,8
P2	1	7	4,0	1	7	3,6
P3	1	7	4,5	2	6	4,1
Czynniki aksjologiczne (W) Values factors (V)						
W1	4	6	5,3	4	7	4,9
W2	3	7	5,4	3	6	5,1
W3	4	7	5,3	3	5	4,1
Czynniki prawne (L) Legal factors (L)						
L1	2	7	5,1	2	6	3,9
L2	4	7	5,4	2	6	4,3
L3	2	6	4,8	1	6	3,8

Pogrubioną czcionką zaznaczono czynniki, które osiągnęły największe wartości średniej z odpowiedzi ankietowanych – Bold factors that have reached the highest value of the average of the responses provided.



Rys. 1. Siła i przewidywalność czynników metody STEEPVL

Fig. 1. Importance and prediction of STEEPVL method factors

Mocne strony:

1. Specjalizacja firmy Hydroprojekt Poznań w projektowaniu obiektów budownictwa wodnego, w tym przepławek dla ryb (M1).
2. Sprawne działanie firmy Hydroprojekt Poznań na rynku zamówień publicznych (M2).
3. Lokalizacja firmy Hydroprojekt Poznań w mieście wojewódzkim (M3).
4. Wykształcona i rozwijająca się kadra pracowników (M4).
5. Pracownicy o dużym doświadczeniu zawodowym (M5).
6. Wiarygodna pozycja na rynku (M6).
7. Współpraca z kadrami naukowymi uczelni poznańskich (M7).
8. Własny lokal biurowy (M8).

Słabe strony:

1. Odejście doświadczonego pracownika (S1).
2. Zlecenie firmom zewnętrznym opracowań z zakresu geodezji i geotechniki (S2).

Szanse zewnętrzne:

1. Spójna polityka budowy przepławek dla ryb na poziomie UE (SZ1).
2. Mała liczba istniejących przepławek dla ryb (SZ2).
3. Postawy proekologiczne Polaków (SZ3).
4. Silne środowisko akademickie (SZ4).
5. Instytucje badawcze wspierające firmy projektowe (SZ5).
6. Spójna polityka budowy przepławek dla ryb na poziomie kraju (SZ6).

Zagrożenia zewnętrzne:

1. Wysokie podatki, koszty pracy (Z1).
2. Konkurencja małych firm (jednoosobowych i dwuosobowych) (Z2).
3. Przygotowanie kadry administracyjnej w zakresie umiejętności prawidłowej oceny otrzymanych opracowań i dokumentacji (Z3).
4. Ograniczenia funduszy unijnych kierowanych na budowę przepławek dla ryb (Z4).
5. niespójność i skomplikowanie prawa (Z5).
6. Mała przewidywalność liczby i zakresu zleczanych opracowań i projektów (Z6).
7. Opóźnienia w przepływie pieniędzy (Z7).

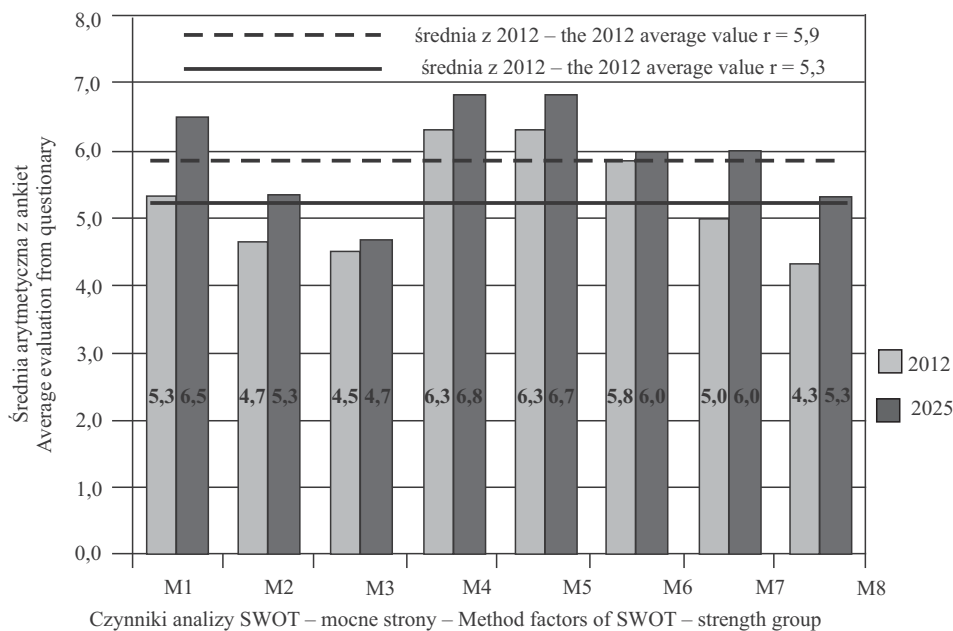
Celem badań było dokonanie oceny czynników analizy SWOT z dwóch perspektyw: siły wpływu każdego z nich na różnorodne technologie przepławek dla ryb obecnie, tj. w 2012 roku, oraz w perspektywie roku 2025, a także ustalenia hierarchii ważności czynników. Uzyskane w ten sposób informacje posłużyły do wyznaczenia średniego poziomu oceny siły wpływu poszczególnych czynników na wspomniane technologie.

Na rys. 2 przedstawiono średnie arytmetyczne oceny znaczenia czynników SWOT z grupy Mocne strony, uzyskane na podstawie przeprowadzonych ankiet. Oceny znaczenia czynników dla tej grupy w roku 2012 wahały się od 4,3 (M8) do 6,3 (M4 i M5). Wśród czynników, których oceny znaczenia były wyższe niż średnia arytmetyczna (5,3) w badanej grupie, znalazły się (w kolejności malejącej wartości): M4, M5 i M6. Oceny znaczenia czynników w grupie Mocne strony w roku 2025 wahały się od 4,7 (M3) do 6,8 (M4). W grupie czynników, których oceny znaczenia były wyższe niż średnia arytmetyczna (5,9) w badanej grupie, znalazły się następujące czynniki (w kolejności malejącej wartości): M4, M5, M1, M6 i M7.

Na rys. 3 przedstawiono średnie arytmetyczne oceny znaczenia czynników SWOT z grupy Słabe strony, uzyskane na podstawie przeprowadzonych ankiet. Oceny znaczenia czynników w latach 2012 i 2025 wskazują na większe znaczenie S1 – odejście doświadczonego pracownika, niż S2 – zlecenie firmom zewnętrznym opracowań z zakresu geodezji i geotechniki. W badanej grupie czynników S1 przyjmował wartości większe od średniej arytmetycznej zarówno w 2012, jak i 2025 roku.

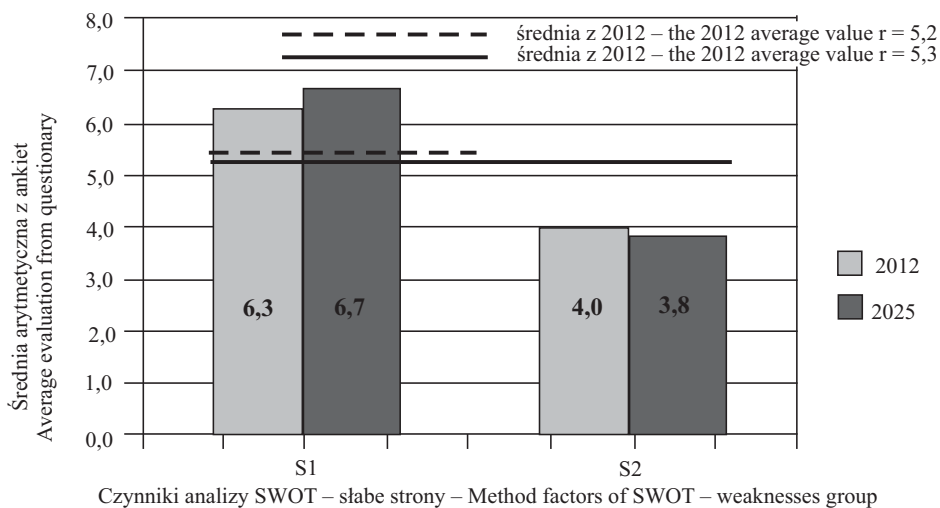
Na rys. 4 przedstawiono średnie arytmetyczne oceny znaczenia czynników SWOT z grupy Szanse zewnętrzne, uzyskane na podstawie przeprowadzonych ankiet. Oceny znaczenia czynników dla tej grupy w 2012 roku wahały się od 3,7 (SZ1) do 6,0 (SZ5). Jedynym czynnikiem, którego ocena znaczenia okazała się wyższa niż średnia arytmetyczna w badanej grupie (5,0), był czynnik SZ5. Oceny znaczenia czynników w grupie Mocne strony w 2025 roku wahały się od 4,7 (SZ1) do 6,3 (SZ5). W zespole czynników, których oceny znaczenia były wyższe niż średnia arytmetyczna w badanej grupie (5,6), znalazły się (w kolejności malejącej wartości) SZ5, SZ6, SZ2 i SZ3.

Na rys. 5 przedstawiono średnie arytmetyczne oceny znaczenia czynników SWOT z grupy Zagrożenia zewnętrzne, uzyskane na podstawie przeprowadzonych ankiet. Oceny znaczenia czynników w roku 2012 dla tej grupy wahały się od 4,3 (Z2) do 6,3 (Z3). Czynnikiem, którego ocena znaczenia okazała się wyższa niż średnia arytmetyczna w badanej grupie (5,5), były czynniki (w kolejności malejącej wartości) Z3, Z5 i Z1. Oceny znaczenia czynników w grupie Mocne strony w roku 2025 wahały się od 4,2 (Z2) do 6,0 (Z3). W zespole czynników, których oceny znaczenia były wyższe niż średnia arytmetyczna w badanej grupie (5,3), znalazły się (w kolejności malejącej wartości) Z3, Z5, Z1 i Z4.



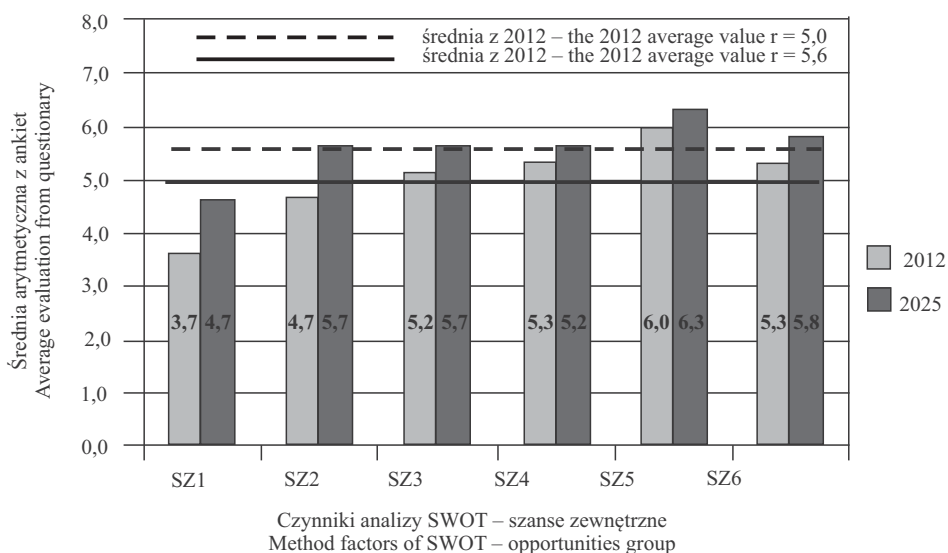
Rys. 2. Średnie arytmetyczne ocen znaczenia czynników SWOT z grupy Mocne strony w roku 2012 i perspektywie 2025 roku

Fig. 2. Average evaluation of SWOT factors significance in Strength group in 2012 and 2025 perspective



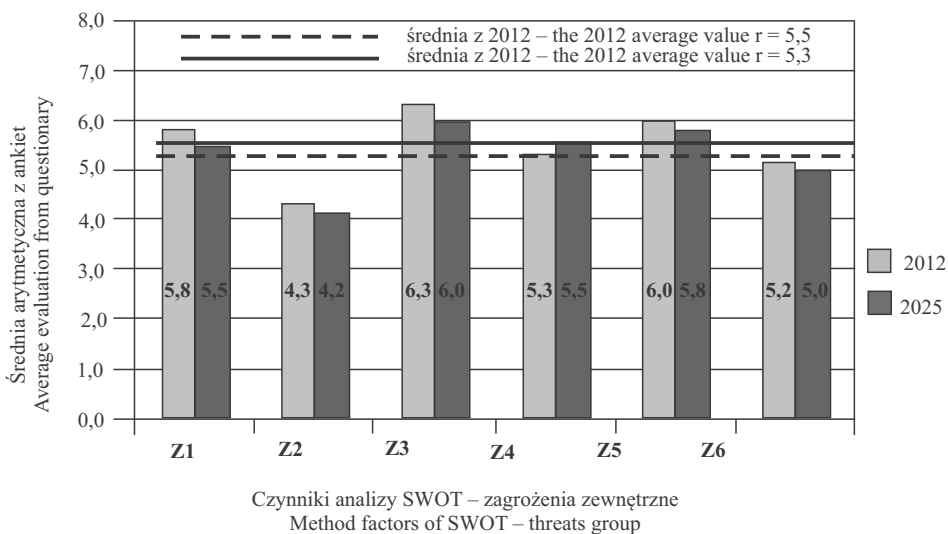
Rys. 3. Średnie arytmetyczne ocen znaczenia czynników SWOT z grupy Słabe strony w roku 2012 i perspektywie 2025 roku

Fig. 3. Average evaluation of SWOT factors significance in weaknesses group in 2012 and 2025 perspective



Rys. 4. Średnie arytmetyczne ocen znaczenia czynników SWOT z grupy Szanse zewnętrzne w roku 2012 i perspektywie 2025 roku

Fig. 4. Average evaluation of SWOT factors significance in Opportunities group in 2012 and 2025 perspective



Rys. 5. Średnie arytmetyczne ocen znaczenia czynników SWOT z grupy Zagrożenia zewnętrzne w roku 2012 i perspektywie 2025 roku.

Fig. 5. Average evaluation of SWOT factors significance in Threats group in 2012 and 2025 perspective.

Scenariusze

Na podstawie analizy wyników badań siły (ważności) wpływu oraz przewidywalności (niepewności) czynników STEEPVL (rys. 3) wybrano 2 kluczowe czynniki: S1 – zasoby wykształconych specjalistów inżynierii wodnej, oraz Ekol3 – stan środowiska, które posłużyły do stworzenia osi scenariuszy w zakresie różnorodnych technologii przepławek dla ryb. Scenariusze przyszłości sformułowano następująco:

- SI – duże zasoby wykształconych specjalistów inżynierii wodnej, dobry stan środowiska;
- SII – małe zasoby wykształconych specjalistów inżynierii wodnej, dobry stan środowiska;
- SIII – małe zasoby wykształconych specjalistów inżynierii wodnej, zły stan środowiska;
- SIV – duże zasoby wykształconych specjalistów inżynierii wodnej, zły stan środowiska.

PODSUMOWANIE

W pracy przeanalizowano z wykorzystaniem metod foresight scenariusze szans i zagrożeń związane z różnorodnymi technologiami przepławek dla ryb. Według metody STEEPVL kluczowymi czynnikami są S1 – zasoby wykształconych specjalistów inżynierii wodnej, oraz Ekol3 – stan środowiska.

Wykonując badania z wykorzystaniem metody SWOT, wyodrębniono następujące grupy czynników: Mocne strony i Słabe strony oraz Szanse zewnętrzne i Zagrożenia zewnętrzne. Analiza uzyskanych wyników pozwoliła wyodrębnić w każdej z tych grup czynnik charakteryzujący się według ankietowanych największą wagą zarówno w 2012, jak i 2025 roku. Były to dla grupy Mocne strony: M4 – wykształcona i rozwijająca się kadra pracowników, dla grupy Słabe strony: S1 – odejście doświadczonego pracownika, dla grupy Szanse zewnętrzne: SZ1 – spójna polityka budowy przepławek dla ryb na poziomie UE, oraz dla grupy Zagrożenia zewnętrzne: Z3 – przygotowanie kadry administracyjnej w zakresie umiejętności prawidłowej oceny otrzymanych opracowań i dokumentacji.

Wykorzystując dwa kluczowe czynniki metody STEEPVL: S1 – zasoby wykształconych specjalistów z inżynierii wodnej, oraz Ekol3 – Stan środowiska, stworzono osie scenariuszy, które zostały opisane w dalszej kolejności.

Szczegółowy opis scenariuszy przygotowano, wykorzystując trendy analizy wyników badań czynników STEEPVL. Trendy charakteryzowały się stosunkowo dużą siłą wpływu oraz małą przewidywalnością. Wyróżniono trzy charakterystyczne trendy: przygotowanie kadry administracyjnej w zakresie wsparcia działalności przedsiębiorstw zajmujących się projektami (S3), szybkość procedur prawnych (L1), środowisko naturalne (W3).

PIŚMIENNICTWO

- Berdo J., 2006. Zrównoważony rozwój – w stronę życia w harmonii z przyrodą. Earth Conservation Sopot.
- Błuchta J., Rosa J., Wiśniewolski W., Zgrabczyński W., 2010. Ocena potrzeb i priorytetów, udroźnienia ciągłości morfologicznej rzek w kontekście osiągnięcia dobrego stanu i potencjału części wód w Polsce. Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska BIPROWODMEL Sp. z o.o. Poznań.
- DVWK, 2002. Fish passes – Design, dimensions and monitoring. FAO – Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. Rome.
- Jelonek M., Wierzbicki M., 2008. Prezentacja technicznych możliwości przywrócenia wędrówek ryb w rzekach na podstawie wybranych przykładów zrealizowanych we Francji, Niemczech oraz USA. Prezentacja wykonana ze środków Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich, Kraków – Poznań. Maszynopis.
- Lubieniecki B., 2002. Przeplawki i drożność rzek. Wydawnictwo Instytutu Rybactwa Śródlądowego Olsztyn.
- Nazarko J., Kędzior Z., 2010. Uwarunkowania rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim wyniki analiz STEEPVL i SWOT, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej Białystok.
- Nazarko J., Ejdyś J., 2011. Metodologia i procedury badawcze w projekcie Foresight Technologiczny NT for Podlaskie 2020: regionalna strategia rozwoju nanotechnologii. Rozpr. Nauk. 218. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej Białystok.
- Nazarko J., 2013. Regionalny foresight gospodarczy. Metodologia i instrumentarium badawcze, ZPWIM Warszawa.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie. Dz.U. z 2007 r. Nr 86, poz. 579.
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne. Dz.U. z 2012 r. Nr 0, poz. 145.
- Zgrabczyński J., 2004. Wojewódzki program udraźnienia rzek – wód płynących. Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska BIPROWODMEL Sp. z o.o. Poznań.

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 12.12.2013