

Arkadiusz Halama

OCENA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ EKSPLOATACJI ZBIORNIKA RETENCYJNEGO „SŁUPSKO”

Wprowadzenie

Od początku istnienia człowiek był nierozdzielnie związany z wodą, która warunkowała jego egzystencję, a z biegiem czasu zaczęła zaspokajać także inne potrzeby. W teorii ekonomii woda była uważana za dobro wolne, z którego korzystanie nie wymagało ponoszenia jakichkolwiek nakładów. Rewolucja przemysłowa i rozwój gospodarczy, a wraz z nimi ograniczona dostępność i wzrastające zanieczyszczenie wód spowodowały, że woda stała się dobrem ekonomicznym. Korzystanie z niej wymaga pobrania, uzdatnienia i doprowadzenia do odbiorcy (końcowego użytkownika), co wymaga ponoszenia nakładów. Częstym zjawiskiem są okresowe niedobory (deficyty) wody – susze, ale także jej nadmiar, czego efektem są powodzie, a także wysokie straty ekonomiczne.

Zasoby wodne Polski są jednymi z najmniejszych w Europie i cechują się znacznymi wahaniami. Ważne jest zatem efektywne wydatkowanie dostępnych zasobów w gospodarce wodnej. Mając na uwadze powyższe przeprowadzono przykładową analizę i ocenę efektywności ekonomicznej budowy i eksploatacji małego zbiornika retencyjnego „Słupsko”. Przeprowadzono ocenę metodą analizy kosztów i korzyści (AKK) znaną także jako CBA (cost benefit analysis) z zastosowaniem okresu i stopy zwrotu nakładów inwestycyjnych oraz wskaźników NPV i IRR.

1. Obiekt badań i metodyka

Przedmiotem analizy i oceny efektywności ekonomicznej jest zbiornik retencyjny „Słupsko”, administrowany przez Śląski Zarząd Melioracji i Urządzeń

Wodnych w Katowicach. Za jego wyborem, jako przedmiotu badań, przemawiają następujące argumenty:

- jest to mały, pełniący kilka funkcji zbiornik retencyjny – jego objętość nie przekracza 5 mln m³,
- w porównaniu z dużymi zbiorkami retencyjnymi (zwanymi potocznie zaporami) jest stosunkowo tani w budowie oraz zwykle nie budzi dużego sprzeciwu ekologów, zatem takie inwestycje są realizowane znacznie częściej,
- jest finansowany z wielu źródeł.

Wybrano analizę kosztów i korzyści AKK (lub CBA cost-benefit analysis), która jest jedną z najczęściej wykorzystywanych metod analiz ekonomicznych. Znajduje ona zastosowanie w przypadku dużych projektów wykorzystujących zasoby naturalne oraz wpływających na środowisko naturalne. Opisywana metoda została zarekomendowana (po pewnych modyfikacjach) do powszechnego stosowania przez OECD i UNIDO, w wydanym w 1972 roku poradniku analiz projektów przemysłowych.

Zaproponowana metoda analizy kosztów i korzyści składa się z następujących etapów (kroków):

- identyfikacji wszystkich efektów będących następstwem realizacji inwestycji jaką jest mały zbiornik retencyjny (małe zbiorniki retencyjne pełnią różnorakie funkcje oraz generują wiele efektów ekonomicznych, ekologicznych i społecznych, o różnorodnym charakterze bezpośrednie i pośrednie),
- waloryzacji efektów, czyli nadania im wartości pieniężnej,
- zastosowania wybranych wskaźników ekonomicznych do oceny efektywności ekonomicznej z uwzględnieniem efektu ekologicznego.

W ramach AKK stosowanych jest wiele różnych metod oceny ekonomicznej. W niniejszej pracy zastosowano metody proste, tj. okres i stopę zwrotu nakładów inwestycyjnych, oraz dyskontowe, takie jak wartość zaktualizowana netto (net present value – NPV) i wewnętrzna stopa zwrotu (internal rate of return – IRR).

2. Szczegółowe założenia analizy ekonomicznej

Analizy efektywności ekonomicznej dokonano przyjmując wartości zalecane dla inwestycji w sektorze gospodarka wodna i ochrona środowiska:

- stopę dyskonta na poziomie 5%,
- horyzont czasowy 30 lat¹,

¹ Analiza kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych. Przewodnik (Fundusz Strukturalny – EFRR, Fundusz Spójności i ISPA), s. 31, 139.

- współczynnik wzrostu cen (inflację na poziomie 2%),
- coroczny wzrost kosztów obsługi (ogółem) – 1,5 %,
- amortyzację na poziomie – 2,5% (analogicznie jak dla budynków i budowli),
- ceny netto z 2004 roku (tj. oddania do eksploatacji zbiornika retencyjnego).

3. Charakterystyka zbiornika „Słupsko”

Budowa zbiornika „Słupsko” została ujęta w „Programie rozwoju małej retencji województwa katowickiego”. Inwestycja została rozpoczęta w 1997 roku. Zbiornik „Słupsko” zlokalizowany jest na potoku toszeckim w południowo zachodniej części Wyżyny Śląskiej. Zbiornik zlokalizowany jest na terenach gmin Toszek i Rudziniec. Parametry zbiornika przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Parametry zbiornika „Słupsko”

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
1	Lokalizacja zbiornika według kilometrażu rzeki	km	2+700
2	Powierzchnia zlewni do przekroju zbiornika	km ²	56,6
3	Wysokość zapory	m	6,95
4	Długość zapory	m	472
5	Szerokość korony zapory	m	4
6	Klasa budowli	–	III
8	Maksymalny poziom piętrzenia (MPP)	m n.p.m.	208,00
9	Normalny poziom piętrzenia (NPP)	m n.p.m.	207,35
10	Pojemność użytkowa	tys. m ³	685
11	Powierzchnia zbiornika przy NPP	ha	35,2
12	Całkowity koszt budowy	tys. zł	7 815
13	Wskaźnikowy koszt budowy	zł/m ³	11,40

Źródło: Opinia efektywności ekologicznej i ekonomicznej zadania inwestycyjnego Budowa zbiornika retencyjnego „Słupsko”. HYDROconsult, 1999, s. 5. Materiały niepublikowane.

Do podstawowych zadań zbiornika retencyjnego „Słupsko” miały należeć:

- retencja wody dla nawadniania około 40 ha pastwisk kwaterowych w Słupsku,
- ochrona terenów rolniczych doliny potoku toszeckiego i zabudowań gminy Niewiesie przed powodzią,
- wyrównanie odpływu i podniesienie przepływów biologicznych potoku toszeckiego poniżej zapory, szczególnie w okresie występowania przepływów niżówkowych,

- możliwość ujęcia wody dla projektowanych hodowlanych stawów rybnych w Słupsku o powierzchni 7 ha,
- magazynowanie wody do celów przeciwpożarowych².

Wpływ zbiornika „Słupsko” na otoczenie przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Wpływ zbiornika Słupsko na otoczenie

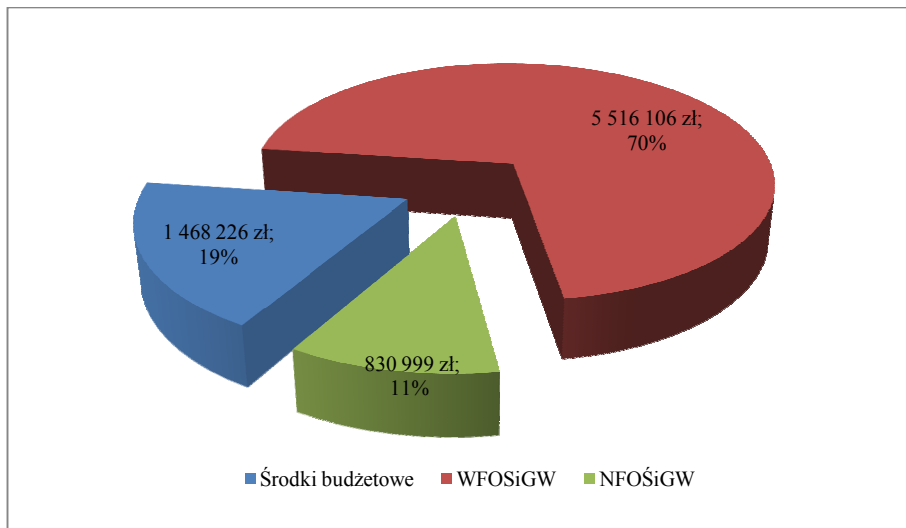
Lp.	Elementy	Oddziaływania niekorzystne						Oddziaływania korzystne					
		Z	N	K	D	L	R	Z	N	K	D	L	R
Ekologiczne (przyrodnicze)													
1	Formy ochrony przyrody							O					
2	Krajobraz							O			X	X	
3	Świat roślin (flora)							X					X
4	Świat zwierząt (fauna)							X					X
5	Wody powierzchniowe												
6	Wody gruntowe i podziemne	X			X	X							
7	Lokalny klimat							O				X	
8	Jakość powietrza												
9	Klimat akustyczny		O										
10	Nadzwyczajne zagrożenia środowiska (NZŚ)		X										
Społeczno-gospodarcze i zdrowotne													
11	Zdrowie i samopoczucie ludzi							O					
12	Infrastruktura techniczna terenu												
13	Aktywizacja gospodarza i kulturalna regionu							X					
14	Rekreacja												
15	Zatrudnienie							O					
16	Nawadnianie upraw							X			X	X	
17	Ochrona przeciwpożarowa												
18	Ochrona przeciw-powodziowa							X			X	X	
19	Gospodarka rybacka							O				X	

Z – znaczące, N – nieznaczące, K – krótkotrwałe, D – długotrwałe, L – lokalne, R – regionalne; X – występuje, O – pomijalnie małe.

² Opinia efektywności ekologicznej i ekonomicznej zadania inwestycyjnego Budowa zbiornika rencyjnego „Słupsko”. HYDROconsult, 1999, s. 5. Materiały niepublikowane.

4. Źródła finansowania inwestycji

Planowany koszt budowy wyniósł 6 811 105 zł³. Inwestycja była finansowana ze środków budżetowych 1 468 225 zł, Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach – 5 516 106,48 zł i Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska w kwocie 830 999,04 zł. Ogółem koszt inwestycji (po zakończeniu zadania) wyniósł 7 815 331 zł⁴. Graficznie przedstawiono to na rys. 1.



Rys. 1. Źródła finansowania inwestycji zbiornika „Ślupsko” w tys. zł

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z uzyskanych od Śląskiego Zarządu Melioracji i Urzędzeń Wodnych w Katowicach.

Zbiornik został oddany do użytkowania w 2004 roku. Jego wykorzystanie, w stosunku do planowanego, zostało znacznie ograniczone. Na terenie gminy Rudziniec nie jest prowadzona produkcja zwierzęca⁵. Firma, która miała wykorzystywać nawadniane przez zbiornik łąki zaprzestała działalności. Projektowane stawy rybne (dla produkcji karpia) nie zostały wykonane. Zbiornik nie będzie pełnił funkcji rekreacyjnych, gdyż na terenie gminy zlokalizowany jest przewidziany do pełnienia tej funkcji zbiornik „Pławniowice”.

Plan zagospodarowania przestrzennego (uchwalony w 2004 roku) nie przewidywał jakichkolwiek inwestycji powyżej zapory. Otoczeniem zbiornika miały być tereny leśne oraz tereny zieleni niskiej i wysokiej, bez możliwości zabudo-

³ Ibid., s. 20.

⁴ Dane uzyskane od Śląskiego Zarządu Melioracji i Urzędzeń Wodnych w Katowicach.

⁵ Dane uzyskane w wywiadzie ustnym gminie Rudziniec.

wy. Poniżej zapory rozciągają się zabudowania i pola uprawne. Zbiornik chroni przed następstwami powodzi zabudowania wsi Niewiesie, łąki, pastwiska i tereny rolnicze.

5. Efektywność ekonomiczna inwestycji

W celu oszacowania efektywności inwestycji należy określić wszelkie koszty i korzyści związane z funkcjonowaniem zbiornika. Po oddaniu do eksploatacji wszystkie efekty ekonomiczne (korzyści) miały charakter typowych efektów zewnętrznych. Są to:

- ochrona przeciwpowodziowa,
- ochrona przeciwpożarowa.

Hipotetyczne efekty ekonomiczne możliwe do uzyskania:

- zwiększenie pogłowia bydła poprzez nawadnianie okolicznych pastwisk,
- korzyści osiągnięte z hodowli karpia w projektowanych stawach,
- nawadnianie okolicznych łąk i upraw.

6. Ochrona przeciwpowodziowa

Na terenie zalewowym (dla prawdopodobieństwa wystąpienia fali powodziowej $Q_{\max 1\%}$) zlokalizowany jest budynek mieszkalny wielorodzinny, o powierzchni ok. 552 m² oraz 50 ha powierzchni łąk i upraw pszenicy – koszt odszkodowania przy podtopieniu budynku oszacowano na 164 275,00 zł⁶.

Efekty wyniku z podtopienia upraw oszacowano w następujący sposób:

- 40 ha łąk przy wydajności 10 ton/ha⁷ i cenie 200 zł/tonę daje 80 000 zł,
- 10 ha upraw pszenicy przy wydajności 3 tony/ha i cenie 400 zł/tonę daje 12 000 zł.

Ogółem wartość start unikniętych dzięki działalności zbiornika retencyjnego oszacowano na 256 000 zł. Biorąc pod uwagę prawdopodobieństwo wystąpienia przepływu powodziowego $Q_{\max 1\%}$, które wynosi 1%, roczne efekty wyniku z ochrony przeciwpowodziowej to 2,5 tys. zł rocznie.

⁶ Opinia..., op. cit., s. 15.

⁷ M. Trybała: Gospodarka wodna w rolnictwie. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1996, s. 136, 130.

7. Ochrona przeciwpożarowa

W bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika zlokalizowane jest ok. 75 ha lasów i terenów zakwalifikowanych jako zieleń niska i wysoka. Prawdopodobieństwo spalenia lasu oszacowano na poziomie 0,5% na podstawie:

- parametrów kwalifikacyjnych zagrożenia pożarowego⁸,
- kategoryzacji nadleśnictw województwa śląskiego⁹,
- obowiązujących przepisów¹⁰,
- powierzchni lasów¹¹.

Przyjmując cenę 1 ha lasu na poziomie 10 494 zł/ha, korzyści z ochrony przeciwpożarowej wynoszą 3935 zł/rok.

8. Korzyści z hodowli karpia

Uwzględniając powierzchnię stawów – 7 ha i zysk jednostkowy z hodowli karpia 6140 zł/ha (obliczonego na podstawie m.in. wydajności stawu¹², kosztów zarybienia¹³, pasz oraz cen sprzedaży), obliczono całkowite korzyści z hodowli karpia wynoszące 42 980 zł/rok.

9. Korzyści wynikłe z nawadniania 40 ha łąk i 10 ha upraw pszenicy

Przyrost ilości siana możliwego do pozyskania z łąk to 100 ton, a pszenicy – 8 ton. Cena siana wynosi 200 zł/t¹⁴, natomiast średnia cena pszenicy – 400 zł/t. Ogółem daje to korzyść w wysokości 23,2 tys. zł netto.

⁸ Pożary lasu w Polsce w roku 2004 – analiza. Samodzielna Pracownia Ochrony Przeciwpożarowej Lasu. http://www.ibles.waw.pl/index_p.html

⁹ Opracowanie własne na podstawie: <http://www.lasykatowice.com.pl>

¹⁰ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U., nr 121, poz. 1138.

¹¹ Informacje i Opracowania Statystyczne „Ochrona Środowiska 2004”. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2004.

¹² J. Guziur: Rybactwo w małych zbiornikach śródlądowych. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1991, s. 59.

¹³ Rybactwo śródlądowe. Red. J.A. Szczerbowski. Instytut Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza, Olsztyn 1993, s. 357.

¹⁴ Wywiad ustny.

Efekty ekonomiczne wynikłe z eksploatacji zbiornika zestawiono w tabeli 3, zaś obliczone na ich bazie wskaźniki ekonomiczne w tabeli 4.

Tabela 3

Zestawienie wszystkich efektów ekonomicznych w skali roku (w tys. zł)

Lp.	Określenie efektu	Zewnętrzny (rzeczywisty)	Produkcyjny (możliwy do osiągnięcia)
1	Ochrona przeciwpowodziowa	2,5	
2	Ochrona przeciwpożarowa	3,9	
3	Hodowla karpia		42,9
4	Nawadnianie okolicznych pól		23,2
5	Ekologiczny (starty pożarowe pośrednie)	23,4	
6	Razem	29,8	66,1

Tabela 4

Zestawienie wskaźników ekonomicznych dla zbiornika „Słupsko”

Wariant	Efekty ekologiczne (bez efektów produkcyjnych)	Tylko efekty produkcyjne	Maksymalny (wszystkie efekty)
Okres zwrotu (lata)	36,2	31,02	27,74
Stopa zwrotu (%)	2,8%	3,2%	3,6%
NPV	-3 891 996	-3 365 027	-2 932 419

Podsumowanie

Realizacja omawianej inwestycji wiąże się z możliwością wystąpienia rozmaitych efektów gospodarczych oraz natury ekologicznej (o charakterze zewnętrznym). Dominują efekty wynikłe z ochrony przeciwpożarowej oraz przeciwpowodziowej. Biorąc pod uwagę wszystkie możliwe efekty (produkcyjne i zewnętrzne) można stwierdzić, że budowa zbiornika „Słupsko” nie była w pełni uzasadniona.

Rozpatrywane efekty produkcyjne wystąpią tylko wtedy, gdy zbiornik będzie wykorzystywany gospodarczo. Dzięki odpowiedniemu wykorzystaniu, zbiornik powinien generować mniejsze straty.

Dyskusyjna jest polityka przestrzenna gmin na obszarach sąsiadujących ze zbiornikiem. Bezpośrednio po wybudowaniu zbiornika nie poczyniono żadnych przedsięwzięć w celu ich wykorzystania, co dodatkowo uniemożliwiało uchwalo-

ny miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Z tego powodu nie można było prowadzić racjonalnej i długofalowej polityki związanej z wykorzystaniem terenów otaczających zbiornik.

Pełne wykorzystanie funkcji zbiornika powinno generować wiele korzystnych dodatkowych efektów, nieuwzględnionych w przeprowadzonej analizie kosztów i korzyści z powodu trudności w ich waloryzacji. Mogą to być efekty natury społecznej, takie jak np. nowe miejsca pracy, wzrost jakości życia itp.

Literatura

- Analiza kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych. Przewodnik (Fundusz Strukturalny – EFRR, Fundusz Spójności i ISPA).
- Guziur J.: Rybactwo w małych zbiornikach śródlądowych. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1991.
- <http://www.lasykatowice.com.pl>
- Informacje i Opracowania Statystyczne „Ochrona Środowiska 2004”. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2004.
- Opinia efektywności ekologicznej i ekonomicznej zadania inwestycyjnego Budowa zbiornika retencyjnego „Słupsko”. HYDROconsult, 1999. Materiały niepublikowane.
- Požary lasu w Polsce w roku 2004 – analiza. Samodzielna Pracownia Ochrony Przeciwożarowej Lasu. http://www.ibles.waw.pl/index_p.html
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U., nr 121, poz. 1138.
- Rybactwo śródlądowe. Red. J.A. Szczerbowski. Instytut Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza, Olsztyn 1993.
- Trybała M.: Gospodarka wodna w rolnictwie. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1996.

EVALUATION OF ECONOMIC EFFICIENCY OF EXPLOITATION WATER RESERVOIRS „SŁUPSKO”

Summary

The main objective of this article is evaluation of effectiveness of small water reservoir „Słupsko”. The main subject of study was man-made small water reservoir located in Silesia region. Based on this study, analysis of economic efficiency was made.

The cost benefit analysis (CBA) was used, relying on identification and evaluation of economic effects related with exploitation of this water reservoir „Słupsko”. Economical effectiveness was calculated based on time and rate of return as well as NPV indicator.