



Tomasz Czerwiński, Arkadiusz Wołos

Zakład Bioekonomiki Rybactwa, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

Związki między wskaźnikami produkcyjnymi w jeziorowych gospodarstwach rybackich w latach 1997-2014

Wstęp

Niniejszy artykuł jest częścią cyklu publikacji prezentujących wyniki obszernych badań gospodarki rybackiej prowadzonej w jeziorach. Pierwszy artykuł ukazał się w Komunikatach Rybackich 3/2017, w którym przedstawiono tło przemian gospodarczych oraz scharakteryzowano najważniejsze parametry produkcyjne i ekonomiczne (Wołos i in. 2017).

Transformacja systemowa w jeziorowej gospodarce rybackiej spowodowała, że od 1993 gospodarka rybacka w jeziorach prowadzona jest przez cztery grupy podmiotów: największe obszarowo spółki, następnie okręgi Polskiego Związku Wędkarskiego, osoby fizyczne oraz inne podmioty (np. parki narodowe). Podmioty te natknęły się na typowe dla okresu przejściowego problemy, jak niska efektywność ekonomiczna i gospodarcza oraz brak kapitału (Nowicki 1996, Zagórski 2000). Powstające jeziorowe gospodarstwa rybackie musiały zmierzyć się z realiami gospodarki rynkowej, dążąc do uzyskania zysku poprzez optymalizację produkcji, obniżanie kosztów oraz poprawę efektywności gospodarowania zasobami, w tym taką zmianę organizacji pracy i zarządzania, aby możliwe było przetrwanie oraz osiągnięcie strategicznych celów przedsiębiorstw.

Na efektywność i sposób gospodarowania w jeziorowych gospodarstwach rybackich mają wpływ zarówno czynniki środowiskowe (np. drożność ekologiczna cieków wodnych, trofia jezior, zmiany klimatyczne, presja zwierząt rybożernych), czynniki ekonomiczne i socjoekonomiczne (np. zmiany popytu i podaży materiału zarybieniowego, polityka cenowa gospodarstw, czy import ryb), a także regulacje prawne (np. okresy ochronne). W podmiotach gospodarczych sektora rybactwa wyżej wspomniane czynniki tworzą sieć wzajemnych powiązań, przy czym zależności te mogą stanowić bardzo skomplikowane struktury

indywidualne. Przykładem takiego złożonego systemu jest zarządzanie zasobami węgorza europejskiego (Wołos i in. 2015a).

W jeziorowych gospodarstwach rybackich od 1997 roku notuje się stałą redukcję zatrudnienia rybaków jeziorowych, a w efekcie mniejszą intensywność eksploatacji i wydajności rybackiej. Mimo spadku wydajności połowów rybackich, całkowite przychody jeziorowych gospodarstw rybackich charakteryzowały się systematycznym wzrostem (Wołos i in. 2016). W strukturze gatunkowej przychodów ze sprzedaży produkcji jeziorowej najistotniejszą pozycję zajmował węgorz, który w latach 1997-2014 średnio stanowił 33,2%, ale jego udział w tym okresie systematycznie się obniżał. Rosło natomiast znaczenie pozostałych gatunków zarybianych (głównie szczupaka, sandacza, sielawy, siei, lina i karasia), których łączny udział w 2014 roku wynosił 54,2% wartości sprzedaży (Wołos i in. 2017).

Celem pracy jest określenie związków między wybranymi wskaźnikami produkcyjnymi oraz ich wpływu na efektywność jeziorowych gospodarstw rybackich w latach 1997-2014.

Materiały i metody

Dane obejmujące parametry produkcyjno-ekonomiczne pochodzą z badań prowadzonych przy użyciu kwestionariuszy ankietowych, przeprowadzonych przez Zakład Bioekonomiki Rybactwa IRS i dotyczących okresu 1997-2014. Badania w zakresie podstawowych parametrów gospodarczych w poszczególnych latach obejmowały od 60 do 129 podmiotów uprawnionych do rybackiego użytkowania jezior, które użytkowały od 226495 do 246311 ha jezior. Zbiór ten był wysoce reprezentatywny dla całości rybactwa jeziorowego i średnio obejmował 86,8% całkowitej powierzchni jezior użytkowanych rybacko, szacowanej

na 270 tys. ha (Wołos i in. 2015b). Niski współczynnik zmienności dla badanych powierzchni jezior ($V\% = 2,4\%$) świadczy o niewielkim zróżnicowaniu próby (tab. 1).

TABELA 1

Podstawowe informacje o jeziorowych gospodarstwach rybackich analizowanych w latach 1997-2014

Rok	Cała badana próba podmiotów		
	liczba podmiotów	powierzchnia jezior (ha)	powierzchnia stawów (ha)
1997	62	236902	5555
1998	60	230594	4997
1999	65	229252	4601
2000	67	232980	4379
2001	65	231454	4386
2002	65	229079	4076
2003	66	231352	4057
2004	64	229682	3861
2005	95	234082	4294
2006	91	226495	3393
2007	104	235784	3872
2008	129	246311	5107
2009	104	236772	5085
2010	110	237832	4978
2011	114	235708	4233
2012	114	239889	5026
2013	112	241631	4798
2014	109	246221	4317
Średnia	89	235112	4501
SD	23,8	5720,5	556,0
V%	26,9	2,4	12,4

Badane jeziorowe gospodarstwa rybackie zostały podzielone na cztery grupy pod względem formy własności oraz na trzy podstawowe regiony jeziorowe.

W układzie podmiotowym wyróżniono następujące grupy:

- „spółki” – do tej grupy zakwalifikowano podmioty działające nad podstawie kodeksu prawa handlowego, głównie spółki z o.o. (średnia powierzchnia w latach 1997-2014 – 136781 ha, 59,6% całkowitej badanej powierzchni);
- „PZW” – podmioty działające w ramach okręgów Polskiego Związku Wędkarskiego (średnia powierzchnia 60047 ha, 26,1% całkowitej badanej powierzchni);
- „prywatne” – osoby fizyczne uprawnione do rybackiego użytkowania jezior (średnia powierzchnia 18635 ha, 8,1% całkowitej badanej powierzchni);
- „inne” – do tej grupy zakwalifikowano pozostałe podmioty uprawnione do rybackiego użytkowania jezior, m.in. parki narodowe, towarzystwa wędkarskie, nadleśnictwa, urzędy gmin oraz szkoły (średnia powierzchnia 14188 ha, 6,2% całkowitej badanej powierzchni).



Rys. 1. Mapa sytuacyjna obszaru badań z podziałem na wyróżnione regiony (zaznaczono miejscowości, w których mają siedziby podmioty użytkujące ponad 1000 ha jezior).

W układzie regionalnym posłużono się umownym podziałem na trzy regiony, przy czym kwalifikacja poszczególnych gospodarstw do wyróżnionych regionów przeprowadzona została w oparciu o kryteria geograficzne (rys. 1):

- „Mazury” – podmioty położone na wschód od Wisły i na północ od Narwi (średnia powierzchnia 119448 ha, 50,8% całkowitej badanej powierzchni);
- „Pomorze” – podmioty działające na zachód od Wisły i na północ od linii Bydgoszcz – Ujście n. Notecią – Kalisz Pomorski – Pyrzyce – Szczecin (średnia powierzchnia 71644 ha, 30,5% całkowitej badanej powierzchni);
- „Wielkopolska” – podmioty leżące w centrum tego regionu, na Kujawach oraz Pojezierzu Lubuskim i Myśluborskim (średnia powierzchnia 44020 ha, 18,7% całkowitej badanej powierzchni).

W analizach wykorzystano następujące dane wyjściowe zawarte w kwestionariuszach ankietowych, obejmujących okres 1997-2014:

- produkcję jeziorową – rybackie odłowy ryb jeziorowych (kg);
- liczbę zatrudnionych rybaków jeziorowych – suma rybaków jeziorowych zatrudnionych na stałe, sezonowo lub prowadzących własną działalność gospodarczą;

Obliczono i poddano analizie następujące parametry:

- wydajność połowów rybackich – wielkość produkcji jeziorowej przeliczona na jednostkę powierzchni jezior (kg ha^{-1}) (tab. 2);
- wskaźnik powierzchni jezior przypadający na 1 rybaka – rosnąca na skali czasowej wielkość tego wskaźnika oznacza spadek zatrudnienia rybaków jeziorowych, a jednocześnie charakteryzuje poziom

TABELA 2

Wydajność połowów rybackich w latach 1997-2014 w podziale na podmioty i regiony

Rok	Wszystkie podmioty	"Spółki"	"PZW"	"Prywatne"	"Inne"	"Mazury"	"Pomorze"	"Wielkopolska"
	kg ha ⁻¹							
1997	16,1	17,4	12,0	18,0	17,9	16,9	13,4	18,3
1998	14,0	14,8	11,8	14,8	15,4	15,0	12,8	13,4
1999	16,2	17,0	13,0	17,8	21,3	17,2	14,3	16,7
2000	15,7	15,9	12,7	17,7	21,2	15,7	14,7	17,3
2001	14,2	15,0	10,2	13,2	24,0	13,4	14,7	15,2
2002	13,1	14,2	10,2	9,3	20,8	12,8	12,3	15,4
2003	13,2	14,0	10,1	11,7	20,3	12,8	14,2	12,7
2004	11,6	12,1	7,6	9,6	25,6	10,6	13,8	10,8
2005	11,1	11,9	7,2	9,3	22,3	10,2	12,4	11,7
2006	10,4	10,5	7,1	14,5	18,5	10,5	10,7	9,7
2007	9,7	10,7	5,8	8,5	19,3	9,5	10,5	8,6
2008	9,3	10,1	5,3	9,1	19,6	8,9	10,6	8,2
2009	8,9	9,4	5,3	10,6	16,0	9,0	9,0	8,4
2010	7,9	8,8	4,1	10,2	13,7	8,3	8,4	5,9
2011	9,4	10,3	4,9	11,4	18,3	8,9	11,5	7,3
2012	7,9	8,5	4,5	9,0	16,8	8,2	9,0	5,6
2013	8,2	8,6	4,2	8,5	22,2	8,1	9,9	5,7
2014	8,2	8,9	4,2	8,9	18,5	8,3	9,2	5,6
Średnia	11,4	12,1	7,8	11,8	19,5	11,3	11,8	10,9
SD	3,0	3,0	3,2	3,4	3,0	3,2	2,2	4,3
V%	26,0	25,0	41,6	28,6	15,6	27,8	18,4	39,6
Zmiana 2014/1997 (%)	-49,3	-48,6	-65,5	-50,3	3,4	-50,6	-31,3	-69,2
Średnie roczne tempo zmian (%)	-3,9	-3,9	-6,0	-4,1	0,2	-4,1	-2,2	-6,7

TABELA 3

Wskaźnik powierzchni jezior na 1 rybaka w latach 1997-2014 w podziale na podmioty i regiony

Rok	Wszystkie podmioty	"Spółki"	"PZW"	"Prywatne"	"Inne"	"Mazury"	"Pomorze"	"Wielkopolska"
	ha rybak ⁻¹							
1997	491	459	627	308	511	476	513	496
1998	500	472	626	314	532	478	507	550
1999	510	478	682	353	528	502	520	519
2000	519	484	742	361	514	532	517	489
2001	577	526	913	415	513	604	574	517
2002	543	504	834	351	581	532	560	485
2003	534	512	718	392	514	551	526	493
2004	563	561	703	397	474	568	551	569
2005	527	558	707	286	452	507	558	539
2006	591	622	1052	213	497	594	609	560
2007	557	601	758	277	515	584	497	615
2008	526	563	828	269	426	600	506	426
2009	546	611	848	170	470	685	557	344
2010	568	595	943	196	457	676	538	419
2011	553	599	932	184	506	710	475	418
2012	587	622	961	243	528	765	484	450
2013	585	623	1135	219	510	725	528	431
2014	611	594	1366	256	583	666	545	595
Średnia	549	555	854	289	506	598	531	495
SD	33,6	57,5	192,3	77,0	40,3	88,7	33,5	71,1
V%	6,1	10,4	22,5	26,6	8,0	14,8	6,3	14,3
Zmiana 2014/1997 (%)	24,4	29,4	117,9	-16,9	14,1	39,9	6,2	20,0
Średnie roczne tempo zmian (%)	1,3	1,5	4,7	-1,1	n.b.	2,0	n.b.	n.b.

n.b. – nie badano

intensywności eksploatacji rybackiej (ha rybak⁻¹) (tab. 3);

- wskaźnik wielkości odłowu ryb jeziorowych na 1 rybaka jeziorowego, charakteryzujący efektywność eksploatacji rybackiej (kg rybak⁻¹).

W pracy wykorzystano podstawowe parametry statystyczne, jak średnia arytmetyczna, średnia ważona, odchylenie standardowe i współczynnik zmienności (V%), a także przeprowadzono analizę korelacji i regresji prostoliniowej, w której $p < 0,05$ stanowił graniczny poziom prawdopodobieństwa.

Średnie tempo wieloletnich zmian poszczególnych badanych parametrów określono jako średnią geometryczną kolejnych indeksów łańcuchowych, według poniższego wzoru (Bielecka 2011).

$\bar{T}_n = (\bar{i}_g - 1) \times 100\%$ – oznacza o ile procent przeciętnie wartości badanej cechy zmieniały się z okresu na okres.

Gdzie $\bar{i}_g = \sqrt[n-1]{i_n / i_{n-1} \times i_{n-1} / i_{n-2} \times \dots \times i_{2/1}}$,

$i_{t/t-1} = \frac{Y_t}{Y_{t-1}}$, gdzie Y_t – wartość w okresie t, Y_{t-1} wartość

w okresie t-1.

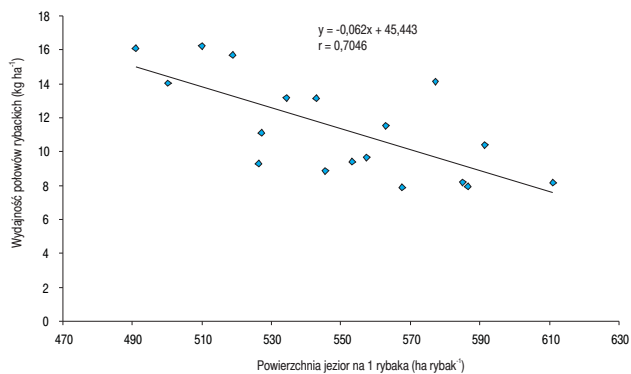
Zastosowanie tej metody pozwoliło zmierzyć średnie tempo zmian (tj. tempo wzrostu lub spadku) wielkości parametrów w badanym przedziale czasowym, informujące o ile procent zmienił się poziom zjawiska z okresu na okres w całym przedziale czasowym objętym obserwacją. Średnia geometryczna nie uwzględnia jednak zmian wewnątrz okresu. Wskazane było zatem, aby tego rodzaju wskaźnik wyznaczać w odniesieniu do takiego przedziału czasowego, w którym obserwowano jednokierunkowy charakter zmian (tj. albo wzrost, albo spadek) (Zimny 2010). W przypadku wyraźnego braku jednokierunkowych zmian rozpatrywanych parametrów, nie liczonej średniej geometrycznej z indeksów łańcuchowych, co w zamieszczonych tabelach odnotowano skrótowo, jako n.b. (czyli nie badano).

Wyniki

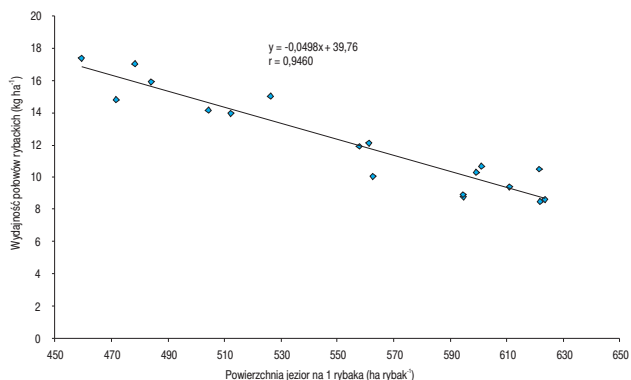
Przeprowadzono rachunek korelacji pomiędzy wskaźnikiem średniej powierzchni jezior na 1 rybaka jeziorowego (ha rybak⁻¹, zmienna niezależna x) a wskaźnikiem średniej wydajności połowów rybackich (kg ha⁻¹, zmienna zależna y) dla całej analizowanej próby gospodarstw oraz w poszczególnych grupach podmiotów.

Omawiany związek był istotny statystycznie i miał kierunek ujemny w całej badanej próbie podmiotów oraz w „spółkach” i „PZW” (rys. 2, 3, 4). Oznacza to, że wzrostowi wskaźnika powierzchni jezior na 1 rybaka w tych podmiotach towarzyszył spadek średnich wielkości drugiej zmiennej, czyli wskaźnika wydajności połowów rybackich.

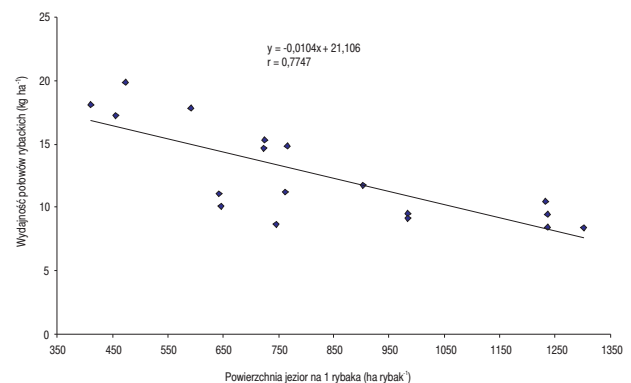
Relację powierzchni jezior przypadającej na 1 rybaka jeziorowego (zmienna x) oraz masy łowionych ryb przez 1 rybaka (zmienna y), liczonych średnio w całej badanej próbie jeziorowych gospodarstw rybackich, charakteryzował ujemny, istotny statystycznie związek (rys. 5).



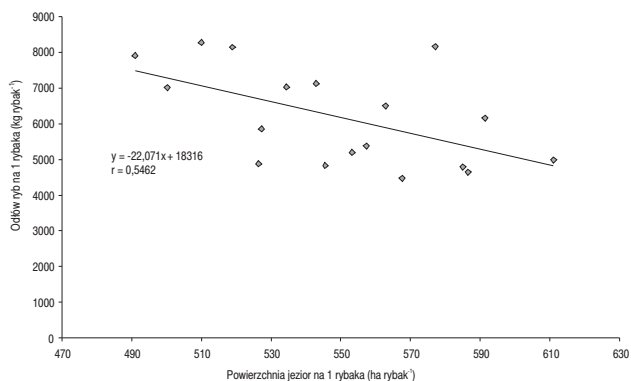
Rys. 2. Związek między wskaźnikiem średniej powierzchni jezior na 1 rybaka a średnią wydajnością połowów rybackich w całej badanej próbie podmiotów.



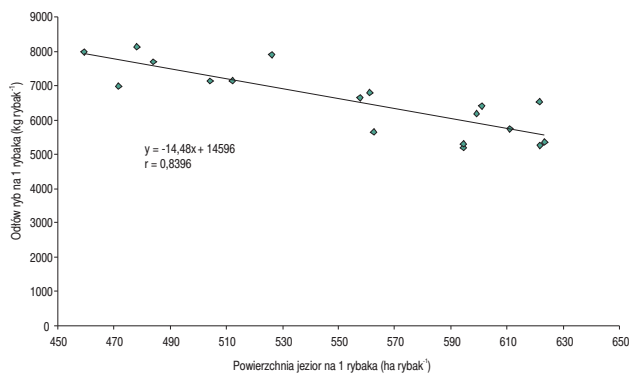
Rys. 3. Związek między wskaźnikiem średniej powierzchni jezior na 1 rybaka a średnią wydajnością połowów rybackich w grupie „spółki”.



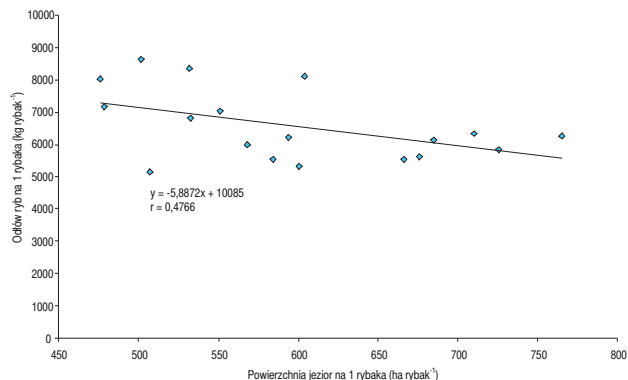
Rys. 4. Związek między wskaźnikiem średniej powierzchni jezior na 1 rybaka a średnią wydajnością połowów rybackich w grupie „PZW”.



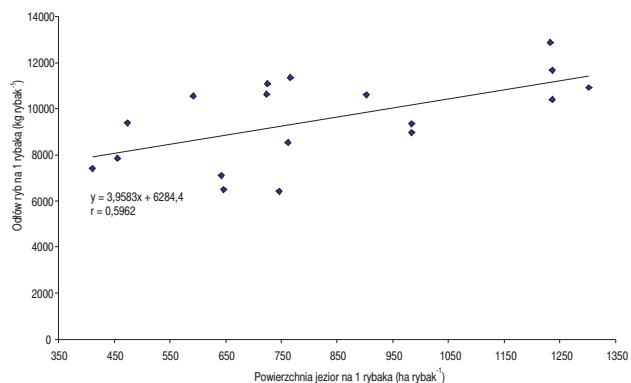
Rys. 5. Związek między średnią powierzchnią jezior na 1 rybaka a średnią masą ryb łowionych przez 1 rybaka w całej badanej próbie podmiotów.



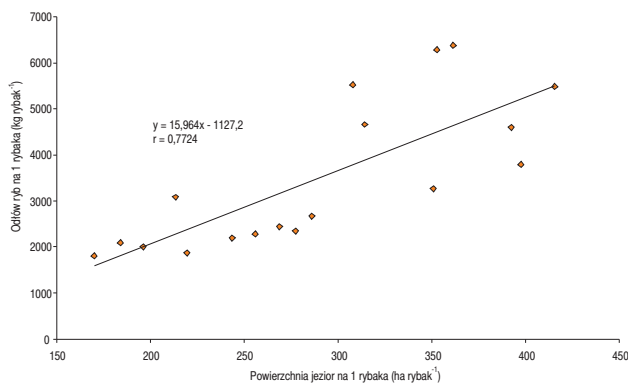
Rys. 6. Związek między średnią powierzchnią jezior na 1 rybaka a średnią masą ryb łowionych przez 1 rybaka w grupie „spółki”.



Rys. 7. Związek między średnią powierzchnią jezior na 1 rybaka a średnią masą ryb łowionych przez 1 rybaka w regionie „Mazury”.



Rys. 8. Związek między średnią powierzchnią jezior na 1 rybaka a średnią masą ryb łowionych ryb przez 1 rybaka w grupie „PZW”.



Rys. 9. Związek między średnią powierzchnią jezior na 1 rybaka a średnią masą ryb łowionych przez 1 rybaka w podmiotach „prywatnych”.

Ujemna zależność pomiędzy powierzchnią jezior przypadającą na 1 rybaka a masą łowionych ryb przez 1 rybaka widoczna jest również w „spółkach” oraz w regionie „Mazury” (rys. 6 i 7).

W przypadku okręgów PZW, w których prowadzi się połowy gospodarcze oraz podmiotów „prywatnych” korelacja ta była istotna statystycznie i miała kierunek dodatni (rys. 8 i 9). Związki w regionach „Pomorze” i „Wielkopolska” oraz w grupie „inne” były nieistotne statystycznie.

Dyskusja

W badanym okresie 1997-2014 wzrastał wskaźnik powierzchni jezior przypadający na 1 rybaka, który pośrednio oznaczał spadek zatrudnienia rybaków jeziorowych, a prostą konsekwencją zmniejszającej się liczby zatrudnionych rybaków, były mniejsze odłowy rybackie i uzyskiwane wydajności. Dla wszystkich badanych jeziorowych gospodarstw rybackich wskaźnik powierzchni jezior przypadający na 1 rybaka w 2014 roku wynosił 611 ha rybak⁻¹, czyli był o 24,4% większy niż w 1997 roku. Największe redukcje zatrudnienia rybaków jeziorowych przeprowadziły okręgi PZW – w całym badanym okresie wskaźnik powierzchni jezior przypadający na 1 rybaka wzrósł w tej grupie podmiotów o 117,9%, a w 2014 wynosił 1366 ha rybak⁻¹, czyli ponad 2-krotnie więcej niż średnia dla całego badanego zbioru gospodarstw. Jednocześnie w okręgach PZW zano-

towano najwyższą roczną stopę spadku wydajności połowów rybackich (6,0%), które w 2014 roku wynosiły tylko 4,2 kg ha⁻¹. Przyczyną tego zjawiska była całkowita rezygnacja ze stosowania eksploatacji rybackiej w kilku okręgach PZW (np. od 2009 roku na około 8000 ha jezior użytkowanych przez okręg w Toruniu, Wołos 2015), na rzecz eksploatacji wyłącznie wędkarskiej oraz narastający w niektórych regionach konflikt między środowiskami wędkarskimi a rybakami profesjonalnymi (Trapszyc 2015, Wołos 2015). Kurczące się zasoby środowiska sprzyjają powstawaniu tego typu konfliktów. Wzajemne antagonizmy między tymi grupami społecznymi odnotowuje się również w krajach zasobniejszych w bogactwa naturalne, takich jak Irlandia, USA, Finlandia, Japonia i Australia (O'Connor i in. 1974, Hanna i Smith 1993, Salmi i Varjopuro 2000, Matsuishi i Ueda 2004, Arlinghaus 2005, Tobin 2010).

Uzyskane wyniki wykazały, że większa powierzchnia jezior przypadających na 1 rybaka nie wpłynęła na zwiększenie wskaźnika efektywności eksploatacji rybackiej we wszystkich badanych podmiotach, który w badanym okresie obniżył się z 7905 do 4989 kg rybak⁻¹, przy średniej rocznej stopie spadku wynoszącej 2,7%. Przeprowadzony rachunek korelacji pomiędzy wskaźnikiem średniej powierzchni jezior na 1 rybaka jeziorowego a wskaźnikiem średniej wydajności połowów rybackich, wykazał istnienie statystycznie istotnych zależności między tymi zmiennymi w całej analizowanej próbie gospodarstw oraz w „spółkach” i „PZW” – wraz ze wzrostem powierzchni

malala jednocześnie wydajność połowów rybackich. Charakter wykazanej zależności między tymi wskaźnikami produkcyjnymi wskazuje na malejącą intensywność połowów gospodarczych, natomiast rachunek korelacji pomiędzy średnią powierzchnią jezior na 1 rybaka jeziorowego a średnią masą ryb łowionych przez 1 rybaka wykazał istnienie statystycznie istotnych zależności o kierunku ujemnym w regionie „Mazury” i w grupie „spółki”, a o kierunku dodatnim w „PZW” i w gospodarstwach „prywatnych”. O ile w „spółkach” oraz w regionie „Mazury” ujemne relacje potwierdzają tezę o spadku intensywności eksploatacji rybackiej, to dodatnia korelacja w „PZW” i w podmiotach „prywatnych” może sugerować, że połowy ryb są bardzo ważnym źródłem dochodów dla rybaków i zatrudniających ich podmiotów.

Do przyczyn obniżenia się wskaźnika efektywności eksploatacji zaliczyć należy m.in. wykazaną w poprzednim artykule dużo wyższą dynamikę spadku wydajności połowów gatunków niezarybianych, w tym głównie drobnego leszcza, płoci i krąpia (z 10,8 kg ha⁻¹ do 4,6 kg ha⁻¹) a więc połowów o bardzo niskiej rentowności. Frakcje tych gatunków bardzo często stanowią znakomitą część biomasy ryb w zbiornikach eutroficznych, które w nieco odleglejszych czasach były bardzo intensywnie odławiane – jeszcze w latach 80. XX w. na poziomie 18 kg ha⁻¹ (Wołos 2015), zazwyczaj za pomocą intensywnych połowów podlodowych sprzętem ciągnionym, wymagających znacznego nakładu pracy i dużej liczby zatrudnionych rybaków jeziorowych. Obecnie coraz liczniejsze gospodarstwa rybackie rezygnują ze stosowania sprzętu ciągnionego (częściowo także wskutek zmian klimatycznych), na rzecz bardziej selektywnych połowów sprzętem stawnym, wymagającym mniejszego nakładu pracy.

Analiza zebranych materiałów wskazuje, że najważniejszymi czynnikami wpływającymi na spadek wydajności połowów rybackich były: rezygnacja lub ograniczanie skali połowów oraz spadek zatrudnienia rybaków. Potwierdzają to także opinie użytkowników rybackich o pogarszającej się

sytuacji demograficznej i strukturze wiekowej zatrudnionych rybaków.

Literatura

- Arlinghaus R. 2005 – A conceptual framework to identify and understand conflicts in recreational fisheries systems, with implications for sustainable management – *Aquatic Resources, Culture and Development* 1(2): 145-174.
- Bielecka A. 2011 – Statystyka dla menedżerów teoria i praktyka – Oficyna Wolters Kluwer Polska, Warszawa: 467 s.
- Hanna S., Smith C. 1993 – Resolving allocation conflicts in fishery management – *Soc. Nat. Resour.* 6: 55-69.
- Matsuishi T., Ueda H. 2004 – Conflicts between recreational and commercial fishing in Lake Toya – *IIFET Japan Proceedings*: 1-10.
- Nowicki M. 1996 – Kierunki działań Agencji Własności Rolnej Skarbu Państwa w celu zachowania i optymalnego wykorzystania zasobów jezior o wodach płynących – W: *Rybacko jeziorowe. Stan, uwarunkowania, perspektywy* (Red.) A. Wołos. Wyd. IRS, Olsztyn: 15-20.
- O'Connor R., Whelan B.J., McCashin A. 1974 – An Economic Evaluation of Irish Salmon Fishing. II: The Irish Anglers – The Economic & Social Research Institute, Dublin.
- Salmi P., Varjopuro R. 2000 – Private Water Ownership and Fisheries Governance in Finland – *IIFET Proceedings*: 1-7.
- Tobin R. 2010 – Recreational Only Fishing Areas – have they reduced conflict and improved recreational catches in North Queensland, Australia? – *Lambert Academic Publishing*: 1-38.
- Trapszyc A. 2015 – Rybak i wędkarz, swój i obcy – odwieczna opozycja czy przemijający stereotyp? Refleksje antropologa kultury – W: *Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2014 roku* (Red.) M. Mickiewicz, A. Wołos. Wyd. IRS, Olsztyn: 111-134.
- Wołos A. 2015 – Kompleksowe przyczyny spadku odłowów gospodarczych z jezior – W: *Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2014 roku* (Red.) M. Mickiewicz, A. Wołos. Wyd. IRS, Olsztyn: 125-134.
- Wołos A., Mickiewicz M., Czerwiński T. 2015a – Gospodarcze i rynkowe aspekty gospodarki węgorzem europejskim *Anguilla anguilla* (L.) w kontekście wdrażania „Planu gospodarowania zasobami węgorza w Polsce” – *Komun. Ryb.* 3: 6-11.
- Wołos A., Draskiewicz-Mioduszevska H., Mickiewicz M. 2015b – Wielkość i charakterystyka jeziorowej produkcji rybackiej w 2014 roku – W: *Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2014 roku* (Red.) M. Mickiewicz, A. Wołos. Wyd. IRS, Olsztyn: 9-20.
- Wołos A., Mickiewicz M., Czerwiński T. 2016 – Sytuacja ekonomiczno-finansowa podmiotów uprawnionych do rybackiego użytkowania jezior w 2015 roku – W: *Rybacko i wędkarstwo w 2015* (Red.) M. Mickiewicz, A. Wołos. Wyd. IRS, Olsztyn: 37-48.
- Wołos A., Czerwiński T., Mickiewicz M. 2017 – Tendencje i tempo zmian wybranych parametrów produkcyjnych i ekonomicznych charakteryzujących jeziorowe gospodarstwa rybackie w latach 1997-2014 – *Komun. Ryb.* 3: 1-11.
- Zagórski T. 2000 – Przekształcenia własnościowe państwowych gospodarstw rybackich – W: *Rybacko jeziorowe* (Red.) A. Wołos. Wyd. IRS, Olsztyn: 7-18.
- Zimny A. 2010 – Statystyka opisowa. Materiały pomocnicze do ćwiczeń – wydanie drugie zmienione – Wydawnictwo PWSZ w Koninie, Konin: 126 s.

Przyjęto po recenzji 5.12.2017 r.

RELATIONSHIP BETWEEN PRODUCTION PARAMETERS IN LAKE FISHERIES ENTERPRISES IN 1997-2014

Tomasz Czerwiński, Arkadiusz Wołos

ABSTRACT. This paper was based on survey data spanning the 1997-2014 period obtained from fisheries enterprises that exploited an average lake surface area of 235,112 ha, which, in the analyses of production parameters, was 86.8% of the total lake surface area exploited for fisheries in Poland. During the period analyzed, the employment of lake fishers declined, which increased the index of lake surface area per fisher, and, in effect, reduced the intensity of fisheries exploitation. The highest value of this parameter was noted in facilities managed by the Polish Angling Association. In 2014, this figure was 1,366 ha per fisher⁻¹, while in cooperative enterprises it was 549 ha per fisher⁻¹. The greater lake surface area per fisher did not result in increased catch effectiveness measured as mean catch size per fisher. This parameter only increased in the case of “other” enterprises represented primarily by national parks.

Keywords: lake fisheries, production parameters (indicators), effectiveness