

Wpłynęło 16.07.2013 r.
Zrecenzowano 05.09.2013 r.
Zaakceptowano 10.11.2013 r.

A – koncepcja
B – zestawienie danych
C – analizy statystyczne
D – interpretacja wyników
E – przygotowanie maszynopisu
F – przegląd literatury

PRZYRODNICZE I EKONOMICZNE UWARUNKOWANIA GOSPODARKI STAWOWEJ W REZERWACIE ORNITOLOGICZNYM „STAWY RASZYŃSKIE”

Tomasz WALCZUK¹⁾ ABDEF, Jerzy ROMANOWSKI^{2,3)} ABDEF

¹⁾ Instytut Technologiczno-Przyrodniczy, Zakład Doświadczalny w Falentach

²⁾ Polska Akademia Nauk, Centrum Badań Ekologicznych w Dziekanowie Leśnym

³⁾ Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, Wydział Biologii i Nauk o Środowisku

Streszczenie

Podstawową funkcją stawów rybnych jest produkcja żywności, jednak ostatnio coraz więcej uwagi poświęca się ich roli w retencjonowaniu i ochronie jakości wody oraz w utrzymaniu bioróżnorodności. Stawy rybne są m.in. ważnym siedliskiem ptaków wodno-błotnych, nierzadko stanowiących swego rodzaju „wyspy bioróżnorodności” w krajobrazach przekształconych przez człowieka. Przykładem wielofunkcyjnego gospodarstwa stawowego są „Stawy Raszyńskie” – zwarty kompleks stawów karpowych założonych w XVIII w., objęty od 1978 r. ochroną w formie rezerwatu przyrody „Stawy Raszyńskie”. Celem ochrony jest zachowanie cennego siedliska łęgów rzadkich gatunków ptaków oraz zapewnienie żerowisk i miejsc odpoczynku ptaków przelotnych. Wprowadzenie ochrony rezerwatowej znacznie ogranicza możliwość prowadzenia rentownej produkcji karpia (brak możliwości renowacji stawów, zmniejszanie się lustra wody). W ostatnich latach dodatkowym czynnikiem negatywnie wpływającym na jego produkcję było powiększenie się kolonii rozrodczej kormoranów *Phalacrocorax carbo* na Stawie Falenckim. Kolonia, założona przez kormorany ok. 2007 r., rozrosła się do ok. 100 par łęgowych w 2012 r. Równoległe w tym samym okresie zwiększały się straty w produkcji karpia, które w 2011 r. osiągnęły poziom ok. 76% materiału zarybieniowego narybkowego. Zastosowanie w 2012 r. kompleksowej ochrony stawów przed drapieżnictwem kormoranów doprowadziło do zmniejszenia strat w tym roku do poziomu 58,9% materiału zarybieniowego. Autorzy omawiają ścieżkę legislacyjną, dopuszczającą redukcję liczebności kormorana oraz przedstawiają skuteczność aktywnych metod ukierunkowanych na zahamowanie drapieżnictwa kormoranów.

Słowa kluczowe: aktywne metody ochrony, drapieżnictwo, kormoran, produkcja karpia

Do cytowania For citation: Walczuk T., Romanowski J. 2013. Przyrodnicze i ekonomiczne uwarunkowania gospodarki stawowej w rezerwacie ornitologicznym „Stawy Raszyńskie”. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 13. Z. 4(44) s. 175–184.

WSTĘP

W ostatnich dziesięcioleciach nastąpiła odbudowa liczebności populacji wielu gatunków zwierząt, w tym m.in. do niedawna rzadkich i zagrożonych wyginięciem na znacznym obszarze Europy, takich jak bóbr (*Castor fiber*), wydra (*Lutra lutra*) i kormoran (*Phalacrocorax carbo*). Gatunki te określane są obecnie jako „konfliktowe”, gdyż z jednej strony podlegają ochronie w świetle krajowego i europejskiego ustawodawstwa, a z drugiej – powodują straty w różnych dziedzinach gospodarki, m.in. w produkcji ryb. Problem ochrony stawów rybnych przed drapieżnictwem gatunków rybożernych, głównie wydry i kormorana, stanowi problem nie tylko w Polsce, ale również w wielu innych krajach Europy, m.in. w Czechach, Austrii i Niemczech. Niestety, europejskie doświadczenia w tej dziedzinie mają ograniczone zastosowanie w warunkach krajowych [BZOMA 2011; ROMANOWSKI i in. 2011], głównie ze względu na specyfikę naszych karpiowych gospodarstw stawowych. Celem niniejszej pracy jest przedstawienie uwarunkowań gospodarki stawowej w rezerwacie ornitologicznym „Stawy Raszyńskie” i dotychczasowych doświadczeń w ochronie stawów przed drapieżnictwem kormoranów.

PRODUKCJA KARPIA W GOSPODARSTWIE STAWOWYM

Kompleks stawów hodowlanych w Falentach to obszar 106 ha. Obejmuje on 11 stawów o średniej głębokości ok. 1 m i powierzchni zwierciadła wody od 2 do 21 ha, wraz z groblami i wyspami. Są to stawy ziemne, założone w terenie bagiennym przez rozsunięcie gruntu i usypanie grobli, z wykorzystaniem naturalnej konfiguracji terenu. Zasilane są dwoma rowami doprowadzającymi wodę z naturalnych źródeł położonych na południe od nich. Część stawów może być zasilana (za pomocą pomp) wodą z rzeki Raszynka, do której na samym końcu trafia woda poprodukcyjna. W kilku stawach funkcjonują naturalne źródła denne wspomagające ich zalewanie, a zbudowany w gospodarstwie system retencji i recykulacji zapewnia wodę w okresach jej braku. Stawy, z wyjątkiem jednego, funkcjonują w systemie paciorkowym.

„Stawy Raszyńskie” spełniają wielofunkcyjną rolę: produkcyjną, przyrodniczą i społeczną [BARSZCZEWSKI, BARSZCZEWSKA 2008]. Chów i hodowlę karpia w Falentach prowadzono przez wiele lat w obrocie zamkniętym, w trzyletnim cyklu produkcyjnym, poczynając od tarła, poprzez narybek wiosenny, narybek jesienno-kroczek, aż do ryby handlowej w trzecim roku produkcji. Utworzony w 1978 r. na terenie obrębu hodowlanego w Falentach rezerwat przyrody spowodował, że w wyniku rozrastającej się z każdym rokiem populacji ptaków, szczególnie rybożernych (czapla siwa *Ardea cinerea*, perkoz dwuczuby *Podiceps cristatus*, mewa srebrzysta *Larus argentatus*, rybitwa rzeczna *Sterna hirundo*), nastąpiła modyfikacja i upraszczanie procesu produkcji. Początkowo odstąpiono od

tarła naturalnego, zastępując je zakupem wylęgu karpia ze sztucznych wychowalni, jednak ciągle produkowany materiał zarybieniowy w postaci narybku i krocza pozwalał nie tylko zarybić cały obiekt, ale również sprzedawać jego nadwyżki innym hodowcom. Po kilkunastu latach funkcjonowania rezerwatu, ze względu na ogromne straty, powodowane głównie przez ptaki rybożerne, zarzucono produkcję materiału zarybieniowego (narybek, kroczek) i postanowiono zarybiać obiekt materiałem z zakupu. Aby ograniczyć straty w materiale zarybieniowym, jak i obniżyć koszty produkcji, zdecydowano o przejściu na dwuletni cykl produkcyjny, tj. produkcji karpia handlowego z wyrosniętego narybku jesiennego. Polegało to na zakupie narybku, zarybieniu stawów i po jesiennych odłowach sprzedaży karpia handlowego do konsumpcji.

Jednak nawet opisane uproszczenie produkcji i skrócenie jej do jednego sezonu było obciążone ogromnymi stratami (ok. 76% w 2010 i 2011 r.) materiału zarybieniowego w wyniku pojawienia się w Falentach w 2005 r. kormoranów, których populacja dynamicznie rosła, i które ok. 2007 r. założyły kolonię lęgową na wyspie Stawu Falenckiego.

Duże straty w produkcji karpia w zasadzie dyskwalifikowały zasadność dalszej hodowli ryb w obiekcie i budziły obawę, że obiekt hodowlany zostanie zamknięty z powodu jego nierentowności. Dlatego w 2009 r. podjęto działania umożliwiające redukcję populacji kormoranów w Falentach, pozostawiając liczebność czapli siwej (ok. 100 szt.) oraz innych gatunków ptaków rybożernych (perkoz dwuczuby, mewa srebrzysta, rybitwa zwyczajna) na dotychczasowym poziomie. W wyniku tych działań uzyskano w 2011 r. decyzję Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska i Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska na odstępstwa od zakazów gatunkowych i rezerwatowych, które zezwalały na:

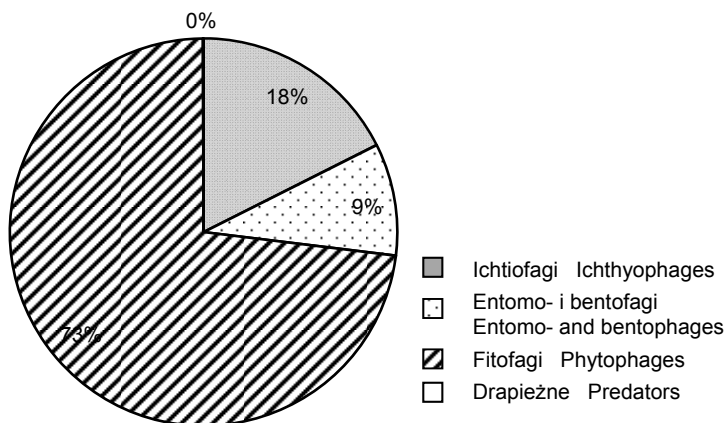
- umyślne zabicie do 13 szt. osobników kormorana czarnego;
- niszczenie do 200 jaj poprzez ich oliwienie;
- niszczenie 40 gniazd poprzez strącanie ich z drzew;
- umyślne płoszenie i niepokojenie kormorana czarnego na terenie 4 z 11 stawów rybnych przez podpływanie do nich łodzią z silnikiem elektrycznym.

ORNITOFAUNA STAWÓW RASZYŃSKICH

„Stawy Raszyńskie” zasiedlają bogate zespoły ptaków, ssaków i płazów związanych ze środowiskiem wodnym i przybrzeżnym. Były obiektem wieloletnich obserwacji ornitologicznych w latach 80. i 90. ubiegłego stulecia [BUKACIŃSKI, BUKACIŃSKA 1991; WASILEWSKI, HUFLEJT 2003]. Największe zainteresowanie, ze względu na znaczenie dla gospodarki stawowej, budzą gatunki rybożerne, głównie ptaki. W celu poznania liczebności kormoranów i czapli siwych oraz innych ptaków wodno-błotnych w kompleksie „Stawów Raszyńskich” prowadzono obserwacje ornitologiczne na wybranych czterech stawach. Obiektem badań były ptaki

wodno-błotne obserwowane na zwierciadle wody i brzegach stawów, a także ptaki przelatujące nisko nad stawami i ich otoczeniem. Badania prowadzono na stawach nr 9, 7, Spiskim oraz Falenckim, w okresie od kwietnia do września w latach 2009–2012. Oceniano także liczebność kolonii lęgowej kormorana i czapli siwej na wyspie na Stawie Falenckim.

Podczas badań zaobserwowano łącznie 25 gatunków ptaków wodno-błotnych. Najliczniej obserwowanymi gatunkami przez cały okres badań były krzyżówki, łąski, śmieszki i perkozy dwuczube. Wśród ptaków obserwowanych na stawach przeważały ptaki roślinożerne (fitofagi), które stanowiły w 2012 r. ok. 73% łącznej liczby obserwowanych ptaków (rys. 1). Ptaki rybożerne (ichtiofagi) stanowiły od 13% w 2009 r. do 21,5% w 2011 r. łącznej liczby obserwowanych ptaków, a w 2012 r. – 18% ptaków obserwowanych na badanych stawach; w tej grupie najliczniej reprezentowane były trzy gatunki: śmieszka, czapla siwa i kormoran.



Rys. 1. Procentowy udział obserwowanych ptaków wyróżnionych grup troficznych na badanych stawach w 2012 r.; źródło: ROMANOWSKI i in. [2014]

Fig. 1. Percentage share of trophic groups in birds observed on studied ponds in 2012; source: ROMANOWSKI *et al.* [2014]

Uzyskane dane wskazują na stałą tendencję zmniejszania się znaczenia ptaków roślinożernych oraz wzrost znaczenia ptaków rybożernych w zgrupowaniu ptaków „Stawów Raszyńskich” w latach 2009–2012 w porównaniu z wynikami wcześniejszych badań, w których oceniono, że ptaki roślinożerne pobierają ok. 88% materii organicznej (w stosunku do całości konsumowanej przez ptaki) w Stawie Falenckim [WASILEWSKI, HUFLEJT 2003]. Porównanie średniej liczby kormoranów obserwowanych na czterech badanych stawach, przypadającą na 1 dzień obserwacji w latach 2009–2011 wskazuje na utrzymującą się w tych latach tendencję wzrostową (od ok. 4 do 8,3 kormorana na dzień), oraz zmniejszenie się liczby żerujących kormoranów w 2012 r. do poziomu 3,4 kormorana na dzień (na skutek dzia-

łań ochronnych) (tab. 1). Obserwacje te są zgodne z danymi o stopniowym wzroście liczebności kolonii lęgowej kormoranów na wyspie na Stawie Falenckim od ok. 30 zajętych gniazd w 2009 r. do 110 zajętych gniazd w 2012 r. Łączną liczebność populacji kormoranów (z tzw. frakcją niełęgową) w sezonie lęgowym 2012 r. oceniono na 275 osobników.

Tabela 1. Średnia liczba obserwowanych ptaków wybranych gatunków rybożernych, przypadająca na 1 dzień obserwacji w okresie od 2009 do 2012 r.

Table 1. Mean number of birds of selected ichthyophagous species per 1 day of observations from 2009 to 2012

Gatunek Species	2009	2010	2011	2012
Czapla siwa (<i>Ardea cinerea</i>)	4,0	3,0	3,8	4,8
Kormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	4,0	7,2	8,3	3,4
Perkoz dwuczuby (<i>Podiceps cristatus</i>)	6,5	8,2	6,3	10,6
Bączek (<i>Ixobrychus minutus</i>)	0,2	0,2	0,3	0,7
Mewa śmieszka (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>)	25,8	49,4	47,5	11,5
Mewa białogłowa (<i>Larus cachinnans</i>)	0,3	0,5	1,5	2,0
Rybitwa rzeczna (<i>Sterna hirundo</i>)	0,9	1,0	1,3	0,3

Źródło: ROMANOWSKI i in. [2014]. Source: ROMANOWSKI *et al.* [2014].

STRATY W PRODUKCJI KARPIA

Straty w produkcji karpia odnotowane w latach 2005–2008 nie przekroczyły poziomu ok. 55% zarybienia. W 2009 r. straty urosły do ok. 65%, a w kolejnych dwóch latach utrzymywały się na bardzo wysokim poziomie 75% (tab. 2). Rozkład strat w latach 2010, 2011, 2012 na poszczególnych stawach w gospodarstwie stawowym przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 2. Straty w produkcji karpia (z narybku) na „Stawach Raszyńskich” w latach 2005–2012

Table 2. Losses in carp production (from fish fry) in “Stawy Raszyńskie” in the years 2005–2012

Rok Year	Zarybienie, szt. Fish stock, ind.	Straty, % Losses, %
2005	90 731	51,5
2006	34 000	37,4
2007	19 983	55,4
2008	53 275	44,4
2009	87 076	64,8
2010	95 299	75,0
2011	85 092	75,2
2012	51 922	58,9

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Tabela 3. Straty (%) w produkcji karpia (z narybku) na poszczególnych stawach w gospodarstwie stawowym Falenty w latach 2010–2012

Table 3. Percent losses in carp production (from fish fry) in particular ponds of the Falenty fish farm in the years 2010–2012

Staw Pond	2010	2011	2012
Falency	63,5	68	47,5
Raszyński ¹⁾	82	84	38,6
Spiski	68	73	47 ¹⁾
Puchalski	75	74	2)
Nr 7	74	84	65
Nr 9	76	80	68,3
Nr 8	79	90	843 ³⁾
Nr 13	75	69,5	64,7
Parkowy II	74,4	71,5	71
Parkowy I	80	85	61

¹⁾ W 2012 r. zarybiony krocziem o średniej wadze 27 dkg.

²⁾ W 2012 r. wystąpiły na Stawie Puchalskim masowe śnięcia spowodowane zarażeniem ryb wirusem KHV (być może zawleczonym z innych obiektów przez ptaki), przez co nie można było oszacować strat metodą stosowaną na innych stawach.

³⁾ W sezonie 2012 r. 27 osobników kormorana czarnego przesiadywało stale na drzewie przy stawie nr 8.

¹⁾ Stocked with fingerlings of an average mass of 27 dkg in 2012.

²⁾ Mass mortality of fishes infected by the KHV virus (maybe brought from other ponds by birds) was noted in Puchalski Pond in 2012. Therefore, it was impossible to estimate losses with the method used for other ponds.

³⁾ Twenty seven individuals of cormorant permanently stayed on a tree by pond no. 8 in the 2012 season.

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Ogromne straty w materiale zarybieniowym w latach 2007–2009 (tab. 4) doprowadziły do zaniechania hodowli tej kategorii (narybek, kroczek) ryb. Od 2010 r. 76-procentowe straty w materiale zarybieniowym na stawach handlowych generowały straty finansowe z tytułu utraty korzyści ze sprzedaży (przy założeniu dopuszczanych przez ichtiologów 20% strat wynikających ze śnięć, kłusownictwa i drapieźnictwa) w wysokości 712 tys. zł (69,16 t ryb a 10,30 zł·kg⁻¹ przy uzyskanym przychodzie ze sprzedaży 402 tys. zł). Strata liczona analogicznie za rok 2011 to kwota 880 tys. zł, zaś uzyskany przychód ze sprzedaży to ok. 500 tys. zł.

Dalsze 90 tys. zł to straty z tytułu zakupionego i utraconego materiału zarybieniowego w 2010 r. i analogicznie ok. 100 tys. zł w 2011 r. Oceniając nakłady ekonomiczne na produkcję należy też uwzględnić koszty skarmionej paszy, utraconej w chwili wyżerowania ryb przez kormorany.

Tabela 4. Zestawienie strat w materiale zarybieniowym powodowanych przez ptaki rybożerne w gospodarstwie Zakładu Doświadczalnego w Falentach**Table 4.** A list of losses in stocking material caused by ichthyophagous birds in fish farm in Falenty

Rok Year	Szacowana liczebność, szt. Estimated numbers		Straty w materiale zarybieniowym, % Losses in stocking material, %		Odłowy karpia, t Carp catches, t	
	kormorana (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	czapli siwej (<i>Ardea cinerea</i>)	na stawach handlowych in marked ponds	na Stawie Puchalskim in Puchalski Pond	handlowego marked	zarybie- niowego stocking
2005	16	92	26,60	67,00	59,0	10,4
2006	29	100	26,25	65,00	47,7	15,0
2007	47	110	33,16	karp handlowy 57,00 market fish kroczek 98,00 fingerling	55,0	3,2
2008	55	110	35,08	karp handlowy 51,40 market fish narybek 65,00 fry	70,0	1,2
2009	75 (lęgowych) (nesting)	105	46,90	karp handlowy 55,60 market fish narybek 90,00 fry	61,0	1,0
2010	150 23 gniazda nests	102	76,00	1)	39,7	0,0
2011	225 40 gniazda nests	110	76,40	1)	42,0	0,0

¹⁾ Zaniechano produkcji narybku i krocza ze względu na duże straty.

¹⁾ Fish fry and fingerling production was abandoned due to high losses.

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

OCHRONA STAWÓW PRZED DRAPIEŹNICTWEM KORMORANÓW

Uzyskane jesienią 2011 r. decyzje GDOŚ i RDOŚ na odstępstwa od zakazów rezerwatowych i gatunkowych wykorzystano w sezonie 2012 r. w następujący sposób:

- W lutym 2012 r. usunięto 40 gniazd kormoranów. Zważywszy na fakt, że 10 marca pojawiły się w Falentach pierwsze kormorany, które błyskawicznie doprowadziły do powstania 99 gniazd, metoda ta wydaje się być mało skuteczna.
- W kwietniu i maju oliwiono jaja w 71 gniazdach z 99 zasiedlonych w kolonii lęgowej. Z gniazd w tej grupie (tzn. w których oliwiono jaja) wykluło się 18 pi-

skłąt. Ze względu na brak dostępu oliwienia jaj nie wykonano w 28 gniazdach, oszacowano, że w tych gniazdach wykuło się ok. 60 piskląt. W sumie w kolonii lęgowej na Stawie Falenckim wykuło się w 2012 r. ok. 80 piskląt.

- Od 18 maja do końca czerwca 2012 r. płoszono kormorany łodziami z silnikami elektrycznymi na stawach Falenckim, nr 9, tzw. Rozgrodzonym oraz Puchalskim. Ze względu na trudności z obsadą łodzi płoszenie na Stawie Raszyńskim następowało zamiennie ze stawem nr 9, tzw. Rozgrodzonym. Z tych samych względów płoszenie miało miejsce jedynie do godz. 13.00, a potem ptaki swobodnie żerowały.
- Po zakończeniu sezonu lęgowego, w okresie od 16 sierpnia do 29 października 2012 r., zastrzelono 11 osobników kormorana, traktując to jako metodę skutecznego płoszenia.

Wszystkie te działania doprowadziły do oczekiwanego efektu. Straty materiału zarybieniowego w sezonie 2012 r. oszacowano na 58,9%, co w porównaniu z 75-procentowymi stratami w 2010 r. i podobnymi w 2011 r., było znaczące. Warto zwrócić uwagę, że najmniejsze straty w materiale zarybieniowym w 2012 r. (średnio 53,3%) odnotowano na stawach nr 9 i Falenckim, na których stosowano płoszenie z łodzi, w porównaniu z 65,6% na pozostałych stawach.

PODSUMOWANIE

Zebrane dane o rozwoju kolonii lęgowej kormoranów na obszarze „Stawów Raszyńskich” w latach 2009–2012 są zgodne z wynikami licznych badań na stawach rybnych [MIELCZAREK, GRZYBEK 2011; WITKOWSKI, ORLOWSKA 2012], świadczących o stałym wroście liczebności tego gatunku w Polsce, a także na znacznym obszarze Europy [BZOMA 2011; WINKLER i in. 2012]. Wzrostowi liczby lęgowych kormoranów towarzyszy narastająca presja drapieżna na populacje wielu gatunków ryb, odnotowana w badaniach w różnorodnych środowiskach, np. w Zatoce Pomorskiej i jeziorach Warmii i Mazur [KRZYWOSZ, TRACZUK 2012; WINKLER i in. 2012], a także w warunkach stawów karpiovych [GWIAZDA 2010]. Niniejsza praca wskazuje na silny związek między zmianami liczebności kormoranów obserwowanych na stawach rybnych w kompleksie „Stawów Raszyńskich” a poziomem strat w produkcji karpia. Straty produkcyjne w latach 2009–2011 zwiększały się wraz z wzrostem liczebności kolonii lęgowej kormoranów i związanej z tym liczby kormoranów żerujących na stawach. Wprowadzenie aktywnej ochrony stawów przed drapieżnictwem kormoranów w 2012 r. skutkowało obniżeniem się poziomu strat już w pierwszym roku stosowania działań ochronnych. Zdobyte doświadczenia wskazują, że w sytuacji prowadzenia produkcji karpia w warunkach ograniczonych przez ochronę rezerwatową, jak to ma miejsce na „Stawach Raszyńskich”, najbardziej obiecującymi działaniami ochronnymi są oliwienie jaj i płoszenie kormoranów żerujących na stawach.

Przedstawione dane wskazują na konieczność kontynuowania działań ograniczających straty w materiale zarybieniowym, jako warunku istnienia rezerwatu przyrody w Falentach. Jednocześnie, biorąc pod uwagę specyfikę produkcji karpia w istniejącym rezerwacie ornitologicznym, celowe jest prowadzenie dalszych badań nad wpływem podejmowanych działań ochronnych na awifaunę „Stawów Raszyńskich”.

LITERATURA

- BARSZCZEWSKI J., BARSZCZEWSKA I. 2008. Stawy rybne jako ptasi rezerwat na przykładzie Stawów Raszyńskich. W: *Innowacyjne rozwiązania wodno-stawowe w hodowli ryb karpioatych*. Pr. zbior. Red. J. Barszczeński. Falenty. IMUZ s. 39–48.
- BUKACIŃSKI D., BUKACIŃSKA M. 1991. Awifauna stawów rybnych w Raszynie w latach 1977–1986. *Notatki Ornitologiczne*. Z. 32 s. 89–116.
- BZOMA S. 2011. Program ochrony kormorana *Phalacrocorax carbo* w Polsce. Strategia zarządzania populacją kormorana w Polsce – Projekt. Warszawa. SGGW ss. 74.
- GWIAZDA R. 2010. Presja ptaków na ryby w warunkach stawów karpiowych. W: *Wielofunkcyjność gospodarki stawowej w Polsce*. Pr. zbior. Red. M. Cieśla, R. Wojda. Aktualne uwarunkowania. Warszawa. SGGW s. 77–83.
- KRZYWOSZ T., TRACZUK P. 2012. Kormoran na jeziorach Warmii i Mazur – liczebność, dieta oraz wpływ na rybostan i rybactwo. W: *Kormoran w aspekcie zrównoważonego korzystania z zasobów rybackich*. Materiały konferencyjne. Gdynia, 15 listopada 2012 r. Morski Instytut Rybacki – PIB s. 19–28.
- MIELCZAREK S., GRZYBEK J. 2011. Awifauna stawów rybnych Gosławice w Koninie w latach 1988–2011. *Ptaki Wielkopolski*. Z. 1 s. 18–34.
- ROMANOWSKI J., ORŁOWSKA L., ZAJĄC T. 2011. Program ochrony wydry *Lutra lutra* w Polsce – Projekt. Warszawa. SGGW ss. 74.
- ROMANOWSKI J., WALCZUK T., ZAWADZKI J. 2014. Obserwacje ptaków wodnych na stawach raszyńskich w latach 2009–2013. W przygotowaniu.
- WASILEWSKI A., HUFLEJT B. 2003. Rola zgrupowania ptaków wodno-błotnych w ekosystemie stawów rybnych. W: *Kształtowanie się elementów obiegu materii w systemach stawów o funkcji gospodarczej i ekologicznej*. Pr. zbior. Red. J. Pawlik-Dobrowolski, A. Lempicka. Falenty. IMUZ s. 41–67.
- WINKLER H., STARCK C, MYTS D. 2012. Pokarm kormorana i możliwy wpływ na rodzime gatunki ryb w Zatoce Pomorskiej u wybrzeży Niemiec. W: *Kormoran w aspekcie zrównoważonego korzystania z zasobów rybackich*. Materiały konferencyjne. Gdynia, 15 listopada 2012 r. Morski Instytut Rybacki – PIB s. 6–10.
- WITKOWSKI J., ORŁOWSKA B. 2012. Zmiany ilościowe w awifaunie lęgowej stawów milickich w okresie 1995–2010. *Ornis Polonica*. Z. 53 s. 1–22.

Tomasz WALCZUK, Jerzy ROMANOWSKI

NATURAL AND ECONOMIC CONDITIONS OF FISH FARMING IN ORNITHOLOGICAL NATURE RESERVE “STAWY RASZYŃSKIE”

Key words: carp production, cormorant, nature protection, predation

S u m m a r y

The main function of fish ponds is food production, but recently more and more attention is being paid to their role in water retention, quality protection and maintaining biodiversity. Fish ponds constitute a very important habitat for water birds, being often a type of “biodiversity islands” among the landscape modified by people. An example of a fish farm playing such a multifunction role is “Stawy Raszyńskie”, a compact complex of carp ponds, established in the 18th century, since 1978 protected in a form of an ornithological nature reserve “Stawy Raszyńskie”. The main goal of protection is the preservation of valuable breeding sites of rare bird species and providing feeding sites and resting place for migratory birds.

The introduction of nature protection significantly limits profitable carp production (no possibilities of pond renovation, decreasing water surface). An additional factor, which negatively influences fish production has appeared recently. This is the increasing nesting colony of cormorants *Phalacrocorax carbo*, situated on the island of Falencki Pond. The colony, set up by cormorants about the year 2007, enlarged to about 100 breeding pairs by the year 2012. Simultaneously, carp production recorded increasing losses which achieved 76% of fish fry in 2011. The implementation of complex protection measures against cormorants’ predation in 2012 led to a decrease of losses in the same year to 58.9% of fish fry. Authors discuss the legislation leading to the reduction of cormorants’ number and present the effectiveness of active methods focussed on the mitigation of cormorants’ predation.

Adres do korespondencji: mgr inż. T. Walczuk, Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach, Zakład Doświadczalny, al. Hrabka 3, 05-090 Raszyń; tel. + 48 22 720-04-30, e-mail: T.Walczuk@itep.edu.pl