

BOGDAN WZIĄTEK*¹, ADAM GIEREJ²

**WPLYW KORMORANA CZARNEGO *PHALACROCORAX CARBO SINENSIS*
NA MOŻLIWOŚĆ UPRAWIANIA WĘDKARSTWA NA PRZYKŁADZIE RZEK
WKRY, SONY I ŁYDYNIA, UŻYTKOWANYCH PRZEZ OKRĘG POLSKIEGO
ZWIĄZKU WĘDKARSKIEGO W CIECHANOWIE**

IMPACT OF THE GREAT CORMORANT *PHALACROCORAX CARBO SINENSIS* ON THE POSSIBILITY OF ANGLING, USING THE WKRA, SONA AND ŁYDYNIA RIVERS, EXPLOITED BY THE CIECHANÓW DISTRICT OF THE POLISH ANGLING ASSOCIATION, AS EXAMPLES

¹ Katedra Turystyki, Rekreacji i Ekologii, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

² Okręg Polskiego Związku Wędkarskiego w Ciechanowie

ABSTRACT

The research was conducted at the Łydynia, Sona and Wkra rivers, whose fishing-angling user is the PZW (Polish Angling Association) District at the town of Ciechanów. The research material consisted of pellets of fish collected at three cormorant night roost sites located close to the rivers, and of PZW reports of anglers' catches. An estimate of the cormorants' abundance was also made. Roach, chub and perch dominated the cormorant diet in all studied roosts. Ide, pike, bream, white bream and ruffe were also found in the diet. Over the study period (28 days) the total estimated biomass of food consumed by the cormorants was 3542 kg, of which

* Autor do korespondencji: minug.b.w@gmail.com (Bogdan Wziątek).



© by Polski Związek Wędkarski, Warszawa, Poland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license CC BY-NC-ND 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

the biomass of roach was 1881.9 kg, of chub 586.5 kg, perch 742.8 kg, pike 156.9 kg and ide 143.3 kg. In the studied rivers, cormorant catches ranged from 2.09 kg/ha in the Wkra to 32.08 kg/ha in the Łydynia. Average anglers' catches in a 28 day period ranged from 1.71 kg/ha in the Łydynia to 2.01 kg/ha in the Wkra. The total average anglers' catch in such 28 day period was about 1200 kg. Compared to angling catches, the proportions of roach and perch in the biomass of the cormorants' diet were definitely higher, while the proportion of pike was lower. The proportion of chub was at a comparable level. The results indicate that even a small population of wintering cormorants can have a significant impact on the attractiveness of the rivers to anglers, seriously depleting the fish populations available to anglers.

Key words: cormorants' impact, pellets, night roost sites, anglers' catches, Polish Angling Association.

1. WSTĘP

Kormoran jest obligatoryjnym ichtiofagiem, którego postępujący wzrost liczebności powoduje coraz większe obawy wśród rybackich użytkowników wód, zwłaszcza tam, gdzie prowadzona jest intensywna gospodarka rybacko-wędkarska. Wyniki monitoringu krajowego populacji kormorana prowadzonego w roku 2021 wykazały, że na terenie Polski w 73 koloniach gniazdowały 24 802 pary lęgowe (Monitoring Kormorana – Monitoring Ptaków Polski (gios.gov.pl)). Szczególne zaniepokojenie wśród rybaków i wędkarzy budzi wydłużający się okres przebywania kormoranów na terenie Polski, obejmujący obecnie również miesiące jesienno-zimowe (Bzoma 2011). Jednocześnie z obszaru Polski niewiele jest doniesień naukowych dotyczących odżywiania się kormoranów zimujących, zwłaszcza nad mniejszymi rzekami, nad którymi widywane są one coraz częściej w okresie zimowym (Wziątek 2011, 2012a, 2012b, 2013, 2015).

Celem niniejszej pracy jest próba określenia wpływu zimujących populacji kormoranów zasiedlających małe i średnie rzeki nizinne – Wkrę, Łydynię i Sonę, na których uprawnionym do rybactwa jest Okręg PZW w Ciechanowie, na możliwość uprawiania tam wędkarstwa.

2. TEREN BADAŃ, MATERIAŁ I METODY

Badania nad odżywianiem się kormoranów prowadzono w obwodach rybackich rzeki Wkry nr 1 oraz Łydyni nr 1, których użytkownikiem rybackim jest Polski Związek Wędkarski Okręg w Ciechanowie. Badane obwody rybackie położone są w północno-wschodniej części województwa mazowieckiego, w obszarze dorzecza Środkowej Wisły.

Rzeka Wkra jest prawobrzeżnym, trzeciorzędowym dopływem Narwi, płynie z Garbu Lubawskiego przez Nizinę Północnomazowiecką. Jej długość wynosi 260 km, a powierzchnia dorzecza 5322 km². W górnym biegu, aż do połączenia ze Szkotówką na granicy powiatów nidzickiego i działdowskiego, nazywana jest Nidą, a od granic powiatu przyjmuje nazwę Działdówka. Powy-

żej miejscowości Lubowidz kolejny raz zmienia nazwę, tym razem na Wkra, która to nazwa stosowana jest aż do ujścia rzeki do Narwi. Średni spadek doliny Wkry wynosi 0,4‰, średni roczny przepływ (1951–1990) przy ujściu 20,1 m³/s (Cieksyn), przepływ maksymalny 466 m³/s, a maksymalna rozpiętość wahań stanów wody 4,6 m. Na rzece znajduje się kilka stopni wodnych wykorzystywanych do celów hydroenergetycznych i melioracyjnych (Gierej 2014a).

Rzeka Sona jest lewobrzeżnym, czwartorzędowym dopływem Wkry o długości 71,7 km i powierzchni zlewni 545,7 km². Wypływa na wschodnich stokach Krawędzi Opinogórskiej w okolicach miejscowości Wierzbowo. Na odcinku od źródeł do Ciemniewka posiada charakter wąskiego, silnie drenowanego rowu odwadniającego użytki rolne. Koryto rzeki na znacznej długości (około 30 km) jest uregulowane. Na obszarze prawie całej swojej zlewni Sona posiada słabo rozwiniętą sieć hydrograficzną. Uchodzi do Wkry w pobliżu miejscowości Popielżyn na 25,2 km jej biegu (Gierej 2014a).

Rzeka Łydynia jest lewobrzeżnym dopływem Wkry, do której wpada na 48 km. Całkowita długość rzeki wynosi 73 km, a powierzchnia jej zlewni 697,8 km². Rzeka wypływa w okolicach miejscowości Budy Garlińskie na Wzniesieniach Mławskich na wysokości około 159 m n.p.m. W obszarze źródłiskowym zlewnia rzeki jest zatorfiona i zabagniona. Na dalszym odcinku rzeka płynie przez tereny Wysoczyzny Ciechanowskiej. Jest to północno-wschodnia część Niziny Mazowieckiej zbudowanej z utworów jury, kredy, osadów trzeciorzędowych i czwartorzędowych. Na terenie zlewni występują piaski glinowo-iłowe, a w dolinie rzeki gleby mułowo-błotne, częściowo piaski słabo gliniaste, piaski i bielice. Dolina rzeki jest dość zróżnicowana, a jej szerokość wynosi od 100 do 1200 m. Miejscami dolina znika, a koryto wcina się głęboko w otaczający teren. Łydynia uchodzi do Wkry w pobliżu miejscowości Gutarzewo (Gierej 2014b).

Badania nad odżywianiem się kormorana czarnego i jego presję na ichtiofaunę rzek Wkry, Sony i Łydyni prowadzono w lutym i marcu 2021 r. Badania oparto na zebranych na trzech noclegowiskach kormoranów wypluwki. Liczbę zebranych wypluwek zestawiono w Tab. 1.

Tabela 1. Liczba kormoranów oraz liczba wypluwek zebranych na noclegowiskach zlokalizowanych nad badanymi rzekami.

Table 1. Number of cormorants and number of pellets collected in cormorants' night roost sites located at the given investigated rivers.

Rzeka / River	Liczba badanych noclegowisk / Number of investigated night roost sites	Liczba zebranych wypluwek / Number of collected pellets	Liczba obserwowanych kormoranów / Number of observed cormorants
Wkra	1	30	70
Sona	1	23	40
Łydynia	1	47	120
Łącznie / Total	3	100	230

Gatunki ryb-ofiar kormoranów oznaczano na podstawie niestrawionych pozostałości identyfikowanych w wyplawkach znajdujących pod drzewami, na których nocowały ptaki. Elementami najczęściej obserwowanymi w wyplawkach były: otolity, kości gardzielowe dolne i płytki żujące. W oparciu o znalezione otolity dokonano również oceny wieku szczupaka. Znalezione elementy mierzono suwmiarką elektroniczną z dokładnością do 0,1 mm. Następnie, stosując równania regresji prostoliniowej, obliczono długość ciała ryb-ofiar kormoranów:

$$L_c = a \times l \pm b$$

gdzie:

L_c – długość ciała ryby-ofiary,

l – długość elementu kostnego,

a i b – współczynniki równania regresji charakterystyczne dla gatunku (Horoszewicz 1966, Wziątek 2005, 2013).

Wykorzystując zależność pomiędzy długością a ciężarem ciała ryby, obliczono masę pojedynczych ryb-ofiar kormoranów:

$$W = a \times L_c^n$$

gdzie:

W – waga ryby-ofiary,

L_c – długość ciała ryby-ofiary,

a i n – współczynniki równania charakterystyczne dla gatunku.

Uzyskane wyniki opracowano metodą udziału wagowego i liczbowego, wykorzystując w tym celu zależności:

$$UL_G = \frac{N_G}{N} \times 100$$

gdzie:

UL_G – udział liczbowy gatunku G ,

N_G – liczba ryb-ofiar gatunku G znalezionych w próbie,

N – liczba wszystkich ofiar.

$$UW_G = \frac{W_G}{W} \times 100$$

gdzie:

UW_G – udział wagowy gatunku G ,

W_G – waga ryb-ofiar gatunku G znalezionych w próbie,

W – waga wszystkich ofiar.

Następnie obliczono biomasę pokarmu kormoranów zjedzoną w okresie prowadzenia badań. Biomasę pokarmu zjedzonego przez kormorany obliczono na podstawie wzoru:

$$B = D \times N \times DRP$$

gdzie:

B – biomasa pokarmu,

D – liczba dni żerowania kormoranów w miesiącu,

N – liczba kormoranów zaobserwowanych na noclegowisku,

DRP – dobową racja pokarmu wynosząca zimą około 550 gramów na dobę (Keller 1997).

Biomasę poszczególnych gatunków ofiar obliczono na podstawie zależności:

$$B_G = \frac{(B \times UW_G)}{100}$$

gdzie:

B_G – biomasa gatunku G,

B – biomasa całkowita pokarmu,

UW_G – udział wagi gatunku G wyrażony w %.

Do oceny wpływu kormorana na prowadzoną gospodarkę wędkarsko-rybacką wykorzystano dane z rejestrów połowów wędkarskich za rok 2019 (okres przed pojawieniem się kormoranów) udostępnione przez Okręg PZW w Ciechanowie oraz dane zawarte w operatach rybackich dla obwodów rybackich rzeki Wkry nr 1 i rzeki Łydyni nr 1 (Gierej 2014a, Gierej 2014b). W wyliczeniach wielkości połowów kormoranów i wędkarzy jako powierzchnię bazową przyjęto powierzchnie wód przedstawione w operatach rybackich.

W celu porównania wielkości odłowów kormoranów w okresie żerowania na wspomnianych rzekach z połowami wędkarskimi najpierw określono przeciętny dzienny odłów wędkarski. Odłów ten obliczono, dzieląc ogólną masę połowów wędkarskich w danym obwodzie rybackim przez liczbę dni w roku – 365:

$$DOW = \frac{MP}{365}$$

gdzie:

DOW – dzienny odłów wędkarski [kg],

MP – łączna masa połowów wędkarskich [kg],

365 – liczba dni w roku.

Następnie uzyskaną wartość DOW pomnożono przez liczbę odpowiadającą liczbie dni żerowania kormoranów w danym obwodzie.

3. WYNIKI

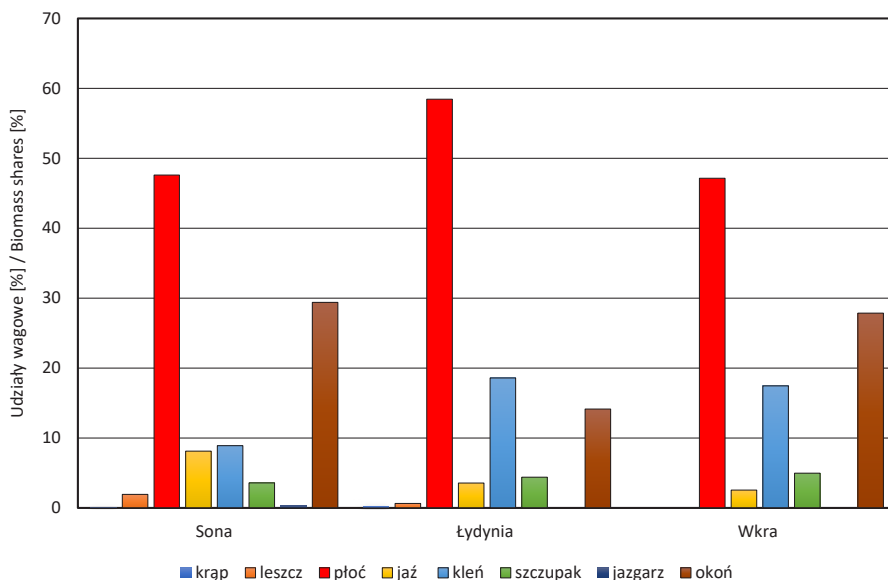
Na podstawie 100 przebadanych wypluwek kormoranów ustalono, że w diecie kormoranów występowało łącznie 8 gatunków ryb-ofiar (Tab. 2). Najwięcej gatunków ofiar odnotowano w noclegowisku nad Soną, gdzie występowały wszystkie zidentyfikowane gatunki ryb. Najmniejszą liczbę gatunków odnotowano w noclegowisku nad Wkrą – jedynie 5, ale na noclegowisku tym udało się zebrać najmniejszą liczbę wypluwek i stąd może wynikać ubogi skład gatunkowy pokarmu.

Tabela 2. Skład gatunkowy pokarmu kormoranów w procentach liczebności ryb-ofiar i liczba zidentyfikowanych osobników ryb-ofiar.

Table 2. Species composition of cormorants' diet in percentages of fish prey abundance, and abundance of identified fish prey individuals.

Lp. / No.	Gatunek / Species	Sona	Łydynia	Wkra
1	Krap <i>Blicca bjoerkna</i>	0,9	0,5	–
2	Leszcz <i>Abramis brama</i>	1,9	0,5	–
3	Płoc <i>Rutilus rutilus</i>	56,1	66,7	56,2
4	Jaź <i>Leuciscus idus</i>	2,8	1,0	1,0
5	Kleń <i>Leuciscus cephalus</i>	11,2	18,5	20,0
6	Szczupak <i>Esox lucius</i>	1,9	1,0	2,9
7	Jazgarz <i>Gymnocephalus cernua</i>	0,9	–	–
8	Okoń <i>Perca fluviatilis</i>	24,3	11,8	20,0
Łączna liczba oznaczonych ryb-ofiar [szt.] / Total abundance of identified fish-prey [ind.]		107	195	105

Pod względem udziału liczbowego gatunkiem najliczniej reprezentowanym w pokarmie na wszystkich badanych noclegowiskach była płoc (Tab. 2). Gatunek ten dominował również pod względem udziału wagowego w biomasie pokarmu kormoranów na poszczególnych noclegowiskach, a jego udział wagowy wynosił od 47,2 do 58,5 kg biomasy ryb-ofiar kormoranów (Rys. 1). Na noclegowiskach nad Łydynią i Wkrą drugim gatunkiem pod względem udziału liczbowego był kleń. Gatunek ten stanowił również na noclegowisku nad Soną drugą ofiarę kormoranów pod względem udziału w biomasie pokarmu. Natomiast na pozostałych dwóch noclegowiskach drugim pod względem udziału w biomasie pokarmu gatunkiem był okoń (Rys. 1).



Krap – *Blicca bjoerkna*, leszcz – *Abramis brama*, płoć – *Rutilus rutilus*, jaź – *Leuciscus idus*, kleń – *Leuciscus cephalus*, szczupak – *Esox lucius*, jazgarz – *Gymnocephalus cernua*, okoń – *Perca fluviatilis*.

Rys. 1. Udziały wagowe poszczególnych gatunków ryb-ofiar odnotowane na badanych noclegowiskach kormoranów.

Fig. 1. Biomass shares of given fish prey species recorded in the investigated cormorant night roost sites.

Wykonano porównanie wielkości połowów wędkarskich z biomasą pokarmu kormoranów. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń ustalono, że biomasa pokarmu zjadanego przez kormorany w badanym okresie (28 dni) wynosiła od 616 kg na noclegowisku nad Soną do 1848 kg na noclegowisku nad Łydynią (Tab. 3). W biomasie pokarmu na wszystkich noclegowiskach największe znaczenie ogrywała płoć oraz kleń i okoń. Na noclegowisku nad Łydynią odnotowano większy udział jazgarza i szczupaka w biomasie pokarmu niż na pozostałych noclegowiskach (Tab. 4).

Tabela 3. Biomasa pokarmu zjedzonego przez kormorany obliczona dla badanych noclegowisk występujących w pobliżu badanych rzek.

Table 3. Biomass of food consumed by cormorants calculated for investigated night roost sites.

Noclegowisko / Night roost site	DRP [kg]	Liczba dni żerowania / Number of forage days	Biomasa pokarmu [kg] / Biomass of consumed food [kg]
Sona	0,55	28	616,0
Łydynia	0,55	28	1 848,0
Wkra	0,55	28	1 078,0

W obwodzie rybackim rzeki Łydynia nr 1 wielkość presji kormoranów wynosiła 32,08 kg/ha, zaś wielkość odłowów wędkarskich 22,52 kg/ha. W obwodzie rybackim rzeki Wkra nr 1 wielkość presji kormoranów wynosiła 2,94 kg/ha, zaś wielkość odłowów wędkarskich 25,8 kg/ha. Dla rzeki Sona wynosiła ona 10,32 kg/ha przy wielkości odłowów wędkarskich 26,18 kg/ha. Łącznie dla całego obszaru badań wielkość połowów kormoranów wyniosła 5,6 kg/ha, zaś odłowów wędkarskich 24,84 kg/ha (Tab. 4 i 5).

Tabela 4. Biomasa [kg] poszczególnych gatunków ryb-ofiar zjedzonych przez kormorany w badanych rzekach w porównaniu z biomasą odłowów wędkarskich dokonanych w obwodach rybackich, w których płyną badane rzeki i zlokalizowane były noclegowiska.

Table 4. Biomass [kg] of fish prey of given species consumed by cormorants in the investigated rivers in comparison with the biomass of anglers' catches conducted in the fishing districts in which the rivers and night roost sites were located.

Gatunek / Species	Sona	Łydynia	Wkra	Łącznie / Total
Krap <i>Blicca bjoerkna</i>	0,7	4,0	–	4,7
Leszcz <i>Abramis brama</i>	11,9	11,8	–	23,8
Płoc <i>Rutilus rutilus</i>	293,2	1 080,3	508,4	1 881,9
Jaź <i>Leuciscus idus</i>	50,0	65,8	27,5	143,3
Kleń <i>Leuciscus cephalus</i>	54,9	343,5	188,2	586,5
Szczupak <i>Esox lucius</i>	22,1	81,2	53,6	156,9
Okoń <i>Perca fluviatilis</i>	181,1	261,4	300,3	742,8
Jazgarz <i>Gymnocephalus cernua</i>	2,1	–	–	2,1
Łączna biomasa pokarmu / Total biomass of food	616,00	1 848,00	1 078,00	3 542,00
Biomasa połowów wędkarskich w roku 2019 / Biomass of angling catches in the year 2019	1 550,00	1 297,00	12 874,00	15 721,00
Przeciętna 28-dniowa biomasa połowów wędkarskich w roku 2019 / Average 28 day biomass of angling catches in the year 2019	118,90	99,49	987,59	1 205,98

Tabela 5. Presja na ryby [kg/ha] wywierana przez kormorany w okresie badań oraz przez wędkarzy w roku 2019 w obwodach rybackich rzeki Wkra nr 1 i Łydynia nr 1.

Table 5. Impact on fish [kg/ha] exerted by cormorants in the period of the study and by anglers in the year 2019 in waters of the fishing district no. 1 of the Wkra River, and fishing district no. 1 of the Łydynia River.

A – Konsumpcja ryb przez kormorany w okresie badań (28 dni) / Consumption of fish by cormorants over the study period (28 days)				
Obwód rybacki / Fishing district	Rzeka / River	Powierzchnia wody [ha] / Water area [ha]	Intensywność konsumpcji [kg/ha] / Consumption intensity [kg/ha]	Biomasa zjedzonych ryb [kg] / Biomass of consumed fish [kg]
Obwód rybacki Wkra nr 1 / Fishing district no. 1 of the Wkra River	Sona	59,2	10,41	616
	Wkra	516,0	2,09	1 078
Obwód rybacki Łydynia nr 1 / Fishing district no. 1 of the Łydynia River	Łydynia	57,6	32,08	1 848
Oba obwody rybackie / Both fishing districts	Sona + Wkra + Łydynia	632,2	1,9	3 542
B – Przeciętne odłowy wędkarskie w okresie 28 dni w roku 2019 / Average anglers' catches over the period of 28 days in the year 2019				
Obwód rybacki / Fishing district	Rzeka / River	Powierzchnia wody [ha] / Water area [ha]	Intensywność odłowów [kg/ha] / Angling intensity [kg/ha]	Biomasa złowionych ryb [kg] / Biomass of caught fish [kg]
Obwód rybacki Wkra nr 1 / Fishing district no. 1 of the Wkra River	Sona	59,2	2,01	119
	Wkra	516,0	1,91	986
Obwód rybacki Łydynia nr 1 / Fishing district no. 1 of the Łydynia River	Łydynia	57,6	1,72	99
Oba obwody rybackie / Both fishing districts	Sona + Wkra + Łydynia	632,2	1,90	1 204
C – Odłowy wędkarskie w ciągu całego roku 2019 / Anglers' catches over the year 2019				
Obwód rybacki / Fishing district	Rzeka / River	Powierzchnia wody [ha] / Water area [ha]	Intensywność odłowów [kg/ha] / Angling intensity [kg/ha]	Biomasa złowionych ryb [kg] / Biomass of caught fish [kg]
Obwód rybacki Wkra nr 1 / Fishing district no. 1 of the Wkra River	Sona	59,2	26,18	1 550
	Wkra	516,0	25,95	12 874
Obwód rybacki Łydynia nr 1 / Fishing district no. 1 of the Łydynia River	Łydynia	57,6	22,52	1 297
Oba obwody rybackie / Both fishing districts	Sona + Wkra + Łydynia	632,2	24,87	15 721

Porównanie składu diety kormoranów na badanych noclegowiskach z zapisami gospodarczymi z rejestrów połowów wędkarskich wskazuje, że dominujące gatunki ryb-ofiar kormoranów stanowią również ważny składnik połowów rekreacyjnych prowadzonych na wodach wspomnianych obwodu rybackich (Tab. 6). Przedstawione poniżej zestawienie wskazuje na znacznie wyższy udział okonia i płoci w diecie kormoranów niż w połowach wędkarskich, natomiast znacznie niższy szczupaka.

Tabela 6. Porównanie procentowego udziału wagowego głównych gatunków ryb-ofiar kormoranów z procentowym udziałem wagowym tych gatunków w połowach wędkarskich prowadzonych w poszczególnych badanych rzekach.

Table 6. Comparison of biomass percentages of main fish prey species consumed by cormorants with the biomass percentages of these species in anglers' catches in the given investigated rivers.

Gatunek / Species	Wkra		Łydynia		Sona	
	Połowy kormoranów / Cormorants' catches	Połowy wędkarskie / Anglers' catches	Połowy kormoranów / Cormorants' catches	Połowy wędkarskie / Anglers' catches	Połowy kormoranów / Cormorants' catches	Połowy wędkarskie / Anglers' catches
Płoc / <i>Rutilus rutilus</i>	47,16	36,20	58,44	32,00	47,60	13,55
Okoń / <i>Perca fluviatilis</i>	27,86	1,60	14,12	8,32	29,38	2,90
Kleń / <i>Leuciscus cephalus</i>	17,45	23,39	18,58	24,75	3,59	0,84
Szczupak / <i>Esox lucius</i>	4,95	9,64	4,29	18,20	18,58	18,20

4. DYSKUSJA

Badania prowadzone nad odżywianiem się kormoranów prowadzone na terenie Polski wskazują, że ich pokarm jest zróżnicowany. W jeziorach śródlądowych w składzie diety występowały najczęściej płoc, okoń, krap, leszcz, lin i szczupak. W zbiornikach zaporowych i jeziorach przymorskich dodatkowo sandacz i jazgarz, natomiast w rzekach nizinnych oprócz płoci, okonia i szczupaka także gatunki reofilne: kleń i boleń (Bzoma 2011, Wziątek 2013). W diecie kormoranów zimujących nad podkarpackimi dopływami Wisły stwierdzano duży udział gatunków łososiowatych, np. nad Sanem, zaś w Wisłoce istotną pozycję stanowiły brzana i świnka (Wziątek 2011, 2012a, 2012b, 2014). Natomiast w diecie kormoranów zimujących nad Wisłą w okolicy Krakowa najliczniej występowały płoc, okoń i kleń (Wziątek 2015).

O dużym zróżnicowaniu pokarmu kormoranów i ich oportunistycznym w wyborze ofiary świadczą również badania prowadzone w innych krajach Europy (Bzoma 2011). Wykonane do tej pory badania nad odżywianiem się kormoranów pokazują więc wyraźnie, że gatunek ten nie posiada szczególnych preferencji pokarmowych, a o wyborze ofiary decyduje przede wszystkim jej dostępność w środowisku oraz łatwość schwytania. Na badanych noclegowiskach dominującymi gatunkami ofiar były płoć i okoń oraz kleń i szczupak. Skład pokarmu kormoranów był więc zbliżony do tego, jaki obserwowany był na noclegowiskach kormoranów położonych nad Wisłą w okolicy Modlina (Wziątek 2013) i Krakowa (Wziątek 2015).

Obliczona na podstawie uzyskanych wyników składu diety wielkość odłowu dokonywanego z jednostki powierzchni przez kormorany wskazuje na ich bardzo silną presję drapieżniczą na wody administrowane przez Ciechanowski Okręg PZW. Biomasa ryb odłowionych przez kormorany w ciągu 28 dni ich pobytu nad Soną i Łydynią była znacznie wyższa niż przeciętny odłów dokonywany przez wędkarzy w porównywalnym przedziale czasu. Jedynie w odniesieniu do Wkry wartości te były do siebie zbliżone. Kormorany i wędkarze chwyтали również te same gatunki ryb, chociaż proporcje ich udziału wagowego w połowach prowadzonych przez obie grupy były różne. W pokarmie kormoranów znacznie wyższy niż w połowach wędkarskich był udział okonia i klenia, zaś znacznie niższy szczupaka, natomiast udział wagowy płoci znajdował się na zbliżonym poziomie w połowach obu grup. Zarówno kleń, jak i okoń są gatunkami o dużym znaczeniu dla gospodarki wędkarsko-rybackiej (Wziątek 2013).

Silna presja kormoranów na te gatunki zmniejsza więc potencjalną atrakcyjność wędkarską wód, ponieważ zmniejsza się biomasa populacji łownej dostępnej dla wędkarzy. Pogorszenie przydatności do prowadzenia gospodarki rybacko-wędkarskiej wynikającej z nadmiernej presji kormoranów widać na przykładzie jezior Selment Wielki i Łaśmiady. Wzrost presji drapieżniczej kormoranów spowodowany błędną decyzją administracyjną doprowadził do kilkuletniego spadku odłowów rybackich (Wziątek i inni 2013). Również w odniesieniu do płoci należy uznać, że pomimo pospolitości gatunku (Szczerbowski 2000) silna presja drapieżnicza kormorana może wpływać negatywnie na atrakcyjność wędkarską łowiska, ponieważ jest to gatunek chętnie poławiany przez wędkarzy (Heliniak 2020).

W przypadku szczupaka jego niewielki udział wagowy w diecie kormoranów związany jest z niewielkimi rozmiarami zjadanych ryb. W pokarmie kormoranów odnotowano wyłącznie osobniki młodociane w pierwszym roku życia. Żerowanie na osobnikach młodocianych powoduje bardzo niekorzystne zjawisko w populacji dostępnej do odłowu, zmniejszając jej przyszłą liczebność. Na podstawie obecnego oszacowania kormorany skonsumowały około 520 osobników szczupaka o średniej masie 0,3 kg. Uwzględniając podaną przez Szczerbowskiego (2000) przeżywalność ryb tej wielkości wynoszącą 70%, można założyć, że dostępna do odłowu w przyszłości populacja szczu-

paka (ryby, które przekroczyły wymiar gospodarczy, tj. 50 cm) zmniejszy się o co najmniej 0,4 kg/ha (powierzchnia obwodów rybackich wynosi 632,2 ha).

Uzyskane przez Autorów wyniki wskazują jednoznacznie, że nawet niewielka populacja zimujących kormoranów może istotnie wpłynąć na atrakcyjność wędkarską wód. Wynika to zarówno z wielkości biomasy wyjadanej przez kormorany, jak również podobnego składu gatunkowego ryb w diecie kormoranów i w połowach wędkarskich. Wyniki wskazują także, że na zubożenie najbardziej narażone są mniejsze cieki, gdzie wielkość odłowów dokonywanych przez kormorany jest znacznie wyższa. Za szczególnie niebezpieczną należy uznać presję kormoranów na młodociane roczniki, zwłaszcza ryb drapieżnych, ponieważ zmniejsza ona istotnie wielkość przyszłej dostępnej do odłowu populacji.

5. SUMMARY

The research was conducted at the Łydynia, Sona and Wkra rivers, whose fishing-angling user is the PZW (Polish Angling Association) District at the town of Ciechanów. The research material consisted of pellets of fish consumed by cormorants that were collected in the night roost sites of cormorants (Tab. 1), and of PZW reports of anglers' catches in the year 2019. An estimate of the cormorants' abundance at each of the rivers was also made (Tab. 1). Roach *Rutilus rutilus*, chub *Leuciscus cephalus* and perch *Perca fluviatilis* dominated the cormorant diet in all studied roosts. Ide *Leuciscus idus*, pike *Esox lucius*, bream *Abramis brama*, white bream *Blicca bjoerkna* and ruffe *Gymnocephalus cernua* were also found in the diet (Tab. 2). The total estimated biomass of the food consumed by the cormorants was 3542 kg (Tab. 3), of which the biomass of roach was 1881.9 kg, of chub 586.5 kg, perch 742.8 kg, pike 156.9 kg, and ide 143.3 kg (Tab. 4). Roach was the fish species that was most abundantly consumed by cormorants in each of the rivers: the respective biomass ranged from 47.2 kg in the Sona to 58.5 kg in the Wkra (Fig. 1). Over the study period (28 days) cormorants' catches of all fish species in the studied watercourses ranged from 2.09 kg/ha in the Wkra to 32.08 kg/ha in the Łydynia, while average anglers' catches (calculated from data available for the year 2019) ranged from 1.72 kg/ha in the Łydynia to 2.01 kg/ha in the Wkra (Tab. 5). Compared to anglers' catches, the proportions of roach and perch in the biomass of the cormorants' diet were definitely higher, while the proportion of pike was lower. The proportion of chub was at a similar level (Tab. 6). The results indicate that even a small population of wintering cormorants can have a significant impact on the angling attractiveness of rivers, seriously depleting the fish populations available to anglers.

6. LITERATURA

Bzoma S. 2011. Program ochrony kormorana czarnego (*Phalacrocorax carbo*) w Polsce. Strategia zarządzania populacją w Polsce. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

- Giery A. 2014a. Operat rybacki dla obwodu rybackiego rzeki Wkra nr 1. Maszynopis PZW w Ciechanowie, Ciechanów.
- Giery A. 2014b. Operat rybacki dla obwodu rybackiego rzeki Łydynia nr 1. Maszynopis PZW w Ciechanowie, Ciechanów.
- Heliniak W. 2020. Preferencje wędkarzy odnośnie do gatunków ryb i łowisk przy wykorzystaniu sondażu diagnostycznego na przykładzie Okręgu Polskiego Związku Wędkarskiego w Rzeszowie. Maszynopis UWM w Olsztynie, Olsztyn.
- Horoszewicz L. 1966. Wartość kości gardzielowych dolnych (*ossa pharyngea inpheriora*) jako kryterium oznaczania ryb karpiovatych (*Cyprynidae*). Roczniki Nauk Rolniczych B, s. 237–258.
- Keller T. 1997. Estimating the daily energy expenditure of wintering Cormorants (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Bavaria, Southern Germany – methods and handling. Suppl. Ricerche di biologia della selvaggina (Ric. Biol. Selvagina) 26, 269–278.
- Szczerbowski J.A. 2000. Rybactwo Śródlądowe. Wydawnictwo IRŚ w Olsztynie, Olsztyn.
- Wziątek B. 2005. Ocena presji kormorana czarnego *Phalacrocorax carbo sinensis* (L.) na ichtiofaunę na przykładzie trzech kolonii w północno-wschodniej Polsce. Maszynopis UWM w Olsztynie, Olsztyn.
- Wziątek B. 2011. Sprawozdanie z realizacji badań dotyczących presji kormorana czarnego na ichtiofaunę Sanu, Wisłoki i Wisłoka użytkowanych przez Okręg Polskiego Związku Wędkarskiego w Krośnie. Maszynopis Okręgu PZW w Krośnie, Krosno.
- Wziątek B. 2012a. Wstępne badania nad odżywianiem się kormoranów w Bieszczadach. Sztuka łowienia na sztuczną muchę 12, 76–79.
- Wziątek B. 2012b. Presja kormorana na ichtiofaunę Wisłoki i Wisłoka. Maszynopis Okręgu PZW w Rzeszowie, Rzeszów.
- Wziątek B. 2013. Udział w pokarmie kormorana czarnego (*Phalacrocorax carbo sinensis* (L.)), zagrożonych i cennych gospodarczo gatunków ryb na obszarze Polski północnej, centralnej i wschodniej. Rozprawy i Monografie 183. Wydawnictwo UWM w Olsztynie, Olsztyn.
- Wziątek B. 2014. Skład pokarmu kormoranów z kolonii lęgowych i noclegowisk położonych w rejonie zbiorników zaporowych: Solińskiego, Myczkowce, Mokrzec, Zegrzyńskiego, Włocławskiego i Koronowskiego. Opracowanie rybackiego modelu zrównoważonego wykorzystania i ochrony zasobów ryb w zbiornikach zaporowych. Wydawnictwo IRŚ w Olsztynie, Olsztyn. s. 55–64.
- Wziątek B. 2015. Sprawozdanie z realizacji badań dotyczących presji ptaków na ichtiofaunę wód użytkowanych przez Okręg Polskiego Związku Wędkarskiego w Krakowie. Maszynopis Okręgu PZW w Krakowie, Kraków.
- Wziątek B., Abramczyk A., Wiśniewska A. 2013. Długookresowe zmiany w ichtiofaunie spowodowane zwiększoną presją kormorana czarnego (*Phalacrocorax carbo*) na przykładzie jezior Selmęt Wielki i Łaśmiady. s. 77–82 (W: Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2013 roku). Wydawnictwo IRŚ w Olsztynie, Olsztyn.