

TADEUSZ PENCZAK*, ANDRZEJ KRUK, LIDIA MARSZAŁ,
GRZEGORZ ZIEBA, HENRYK KOSZALIŃSKI, SZYMON TYBULCZUK,
JOANNA GRABOWSKA, ŁUKASZ GŁOWACKI, DARIUSZ PIETRASZEWSKI,
WANDA GALICKA

ICHTIOFAUNA SYSTEMU RZEKI OBRY

FISH FAUNA OF THE OBRA RIVER SYSTEM

Katedra Ekologii i Zoologii Kręgowców
Uniwersytet Łódzki
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź

ABSTRACT

In the Obra River (a Warta River tributary, Odra River system), its tributaries and canals, sampled at 38 sites in 2004–2005, altogether 236732 individuals representing 27 fish species were collected by electrofishing. Fish assemblages of commercial value exist in the natural and meandering lower course of the Obra River, being under influence of many lakes located on the river. Roach, which was a dominant and was migrating between the lakes, was caught even in 4–150 thousands at a site. Other locally abundant species were silver bream, bleak, ide, ruffe and perch. The ichthyofauna in the upper course of the Obra River, its tributaries and other canals was generally in much worse condition, including strong dominance of small-sized species or total lack of fish, because of thick deposits of mud in stagnant water making the channels effectively shallow and causing oxygen deficits. Rheophilic species in the whole system except for the Obra outlet section were quite rare.

Key words: lowland river system, canals, stagnant water, mud deposits, water pollution, fish assemblages

* autor do korespondencji (e-mail: penczakt@biol.uni.lodz.pl)

1. WSTĘP

Obra, największy lewobrzeżny dopływ Warty, jest prawdopodobnie ostatnią tej wielkości rzeką w Polsce, której ichtiofauna nie została zbadana po roku 1945 (Błachuta i Witkowski 1997). Należałoby oczekiwać, że dane o rybach tej rzeki są zamieszczone w pracy Jaskowskiego (1962), który badał ichtiofaunę Warty łącznie z „jej ważniejszymi dopływami”. Jednak w wymienionej pracy brak jest jakiegokolwiek informacji o rybostronie Obry, a autor nie umieścił jej nawet na liście dopływów Warty. W pracy tej zamieszczone są jedynie luźne informacje, na którym kilometrze Obra wpada do Warty, że Kanał Mosiński łączy Wartę z „systemem kanałów Obry”, skąd wpływają do niej nieoczyszczone ścieki, oraz że wody uchodzącej Obry i Noteci przyczyniają się do poprawy jakości wody w samej Warcie (Jaskowski 1962).

Grottrian (1898) jest jedynym znanym nam autorem, który wymienił, jakie gatunki ryb występowały i były poławiane w tej rzece. Jego relacja dotyczyła XIX wieku, stąd celem niniejszych badań jest poznanie ichtiofauny Obry w XXI wieku czyli po upływie ponad 100 lat. Przemawiają za tym zarówno względy racjonalnej gospodarki rybacko-wędkarskiej, jak i priorytety ochrony przyrody w tym systemie rzeczonym.

2. TEREN BADAŃ

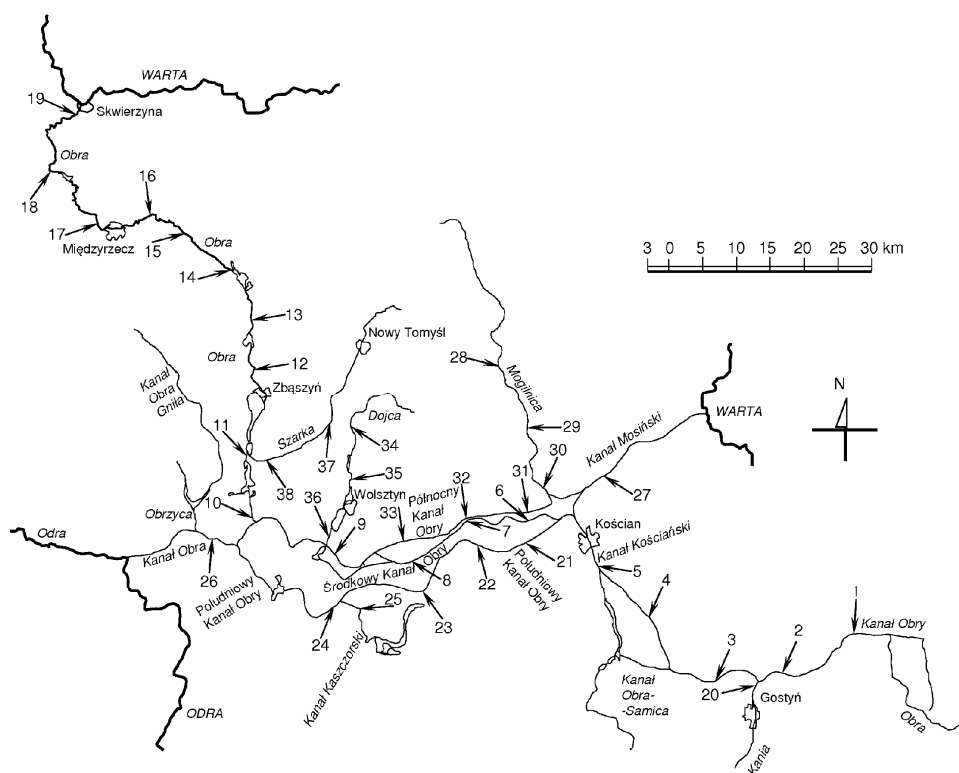
Obra, o długości 258 km i powierzchni zlewni 4021 km², jest największym lewobrzeżnym dopływem Warty, uchodzącym do niej w jej dolnym biegu. W górnej części dorzecza dominują przemienne utwory piaszczyste, torfy i gliny zwałowe. Dalej w niewyraźnie zaznaczonej dolinie Obry zalegają piaski rzeczne i torfy. Od ujścia Szarki w dolinie Obry występują duże kompleksy leśne, a rzeka przepływa przez kilka jezior i uchodzi do Warty w Skwierzynie (Podział Hydrograficzny Polski 1983).

Przygotowanie opisu hydrograficznego tej rzeki nie było zadaniem łatwym. Środkowa część dorzecza jest wyjątkowo złożona z uwagi na liczne połączenia kanałami ze zlewniami rzek sąsiadującymi z Obrą. W Podziale Hydrograficznym Polski (1983) nie podano jednoznacznie, który ciek stanowi jej początek. Ostatni kilometr jej długości licząc od ujścia wypadał na małym cieku wpadającym do Kanału Obry (Rys. 1). Na Mapie Topograficznej Polski (1997, 1:100000, Krotoszyn – M-33-11/12) nazwa Obra pojawia się po raz pierwszy na cieku, który wypływa z miejscowości Stara Obra i łączy się z drugim o podobnej długości wypływającym z miejscowości Nowa Obra. Identycznie początek tej rzeki przedstawił na mapie Grottrian (1898). Wspomniana mapa (1:300000) nazwana przez autora Fischereikarte jest załącznikiem do kilku prac poświęconych rybactwu w Prowincji Poznańskiej (Provinz Posen). Oba wspomniane strumienie łączą się we wsi Szymanów. Do 20. km biegu ciek ten zachowuje nazwę Obra, ale od Jaraczewa nazywany jest już Kanałem Obry (Rys. 1). Nazwa Obra powraca dopiero od ujścia prawobrzeżnego dopływu, Szarki –

zarówno na mapie Grotriana (1898), jak i na innych dostępnych nam mapach.

Wzdłuż biegu Obry, jej kanałów i dopływów rozmieszczono 38 stanowisk badawczych (Rys. 1). Przy wyborze, który kanał uznać za właściwą Obrę kierowano się obecnością dostrzegalnego przepływu. Kilkakrotnie w ogóle nie mieliśmy wątpliwości, którego kanału nie brać pod uwagę, gdy woda stagnowała albo płynęła w przeciwnym do ujścia kierunku. Bieg głównego koryta Obry w płataninie wyrysowanych cieków wyznaczają numery stanowisk – od st. 1 (odcinek źródłowy) do st. 19 (odcinek ujściowy) (Rys. 1). Nazwy kanałów podano, nawet jeśli zostały one uznane za część składową głównego koryta Obry (Rys. 1, Tab. 1).

W górnym biegu **Obra** (st. 1–10) była ujęta w betonowy kanał, silnie zamulony i zarośnięty roślinnością wodną (w tym rzęsą) oraz skrajnie ubogi w inne kryjówki dla ryb (Tab. 2). Brzegi rzadko były porośnięte drzewami. Poniżej Kopanicy Obra przepływa przez liczne jeziora (Rys. 1, 2). Położone



Rys. 1. Stanowiska połowu ryb wzdłuż biegu Obry, jej dopływów i kanałów.

Fig. 1. The sites of fish sampling along the Obra River, its tributaries and canals.

Tabela 1. Numer stanowiska, nazwa ciek i miejscowość położona najbliżej stanowiska.
^u stanowiska arbitralnie uznane za górny bieg rzeki Obry.

Table 1. Site number, waterbody name and locality situated nearest to a given site.
^u sites belonging to the upper course of the Obra River (assigned arbitrarily).

Numer stanowiska / site number	Nazwa ciek / waterbody name	Miejscowość / locality
1 ^u	Kanał Obry	Niedźwiady
2 ^u	Kanał Obry	Mszczyczyn
3 ^u	Kanał Obry	Stankowo
4 ^u	Kanał Obry	Jurkowo
5 ^u	Kanał Kościański	Nielegowo-Kościan
6 ^u	Środkowy Kanał. Obry	Kotusz
7 ^u	Środkowy Kanał. Obry	Ziemin
8 ^u	Środkowy Kanał. Obry	Przemęt-Błocko
9 ^u	Północny Kanał Obry	Kębłowo
10 ^u	Północny Kanał Obry	Kopanica
11	Obra	Grójec Wielki
12	Obra	Strzyżewo
13	Obra	Trzciel
14	Obra	Rybojady
15	Obra	Rańsko
16	Obra	Żółwin
17	Obra	Międzyrzecz
18	Obra	Bledzew
19	Obra	Skwierzyna
20	Kania	Ostrowo
21	Południowy Kanał Obry	Brońsko
22	Południowy Kanał Obry	Sniaty
23	Południowy Kanał Obry	Przemęt
24	Południowy Kanał Obry	Świętno-Łupice
25	Kanał Kaszczorski	Mochy-Kaszczer
26	Kanał Obra	Chwalim
27	Kanał Mosiński	Zadory
28	Mogilnica	Opalenica
29	Mogilnica	Kotowo
30	Mogilnica	Wilanowo
31	Północny Kanał Obry	Łęki Wielkie
32	Północny Kanał Obry	Wielichowo
33	Północny Kanał Obry	Błocko
34	Dojca	Kuźnica Zbaska
35	Dojca	Karpicko
36	Dojca	Obra
37	Szarka	Mariankowo
38	Szarka	Chobienice

między jeziorami i poniżej nich stanowiska (nr 11–19) charakteryzowały się naturalnym, meandrującym korytem. Dno pokrywały znacznie mniejsze ilości mułu. Roślinność wodna, szczególnie wynurzona, występowała powszechnie, lecz w mniejszych ilościach niż na odcinku skanalizowanym. Rzęsa pokrywała powierzchnię wody sporadycznie. Kryjówki dla ryb były liczne i zróżnicowane (Tab. 2).

Kania to lewobrzeżny dopływ Obry, o długości 13 km. Wpada do Kanału Obry na 212,5 km biegu, licząc od ujścia. Zlokalizowano w jej dolnym biegu, poniżej Gostynia jedno stanowisko (Rys. 1), na którym była uregulowana, o dnie piaszczysto-kamienistym i nie zadrzewionych brzegach. Kryjówki dla ryb stanowiły występujące w małych ilościach rośliny wodne oraz nawisy z roślinności lądowej (Tab. 2).

Na **Południowym Kanale Obry**, o długości 52 km, wpadającym do J. Orchowego, rozmieszczono 4 stanowiska o nr. 21–24 (Rys. 1). **Kanał Kaszczorski**, o długości 9,7 km, prowadzący od J. Wieleńskiego do Południowego Kanału Obry zbadano na st. 25 na 7. km jego biegu. **Kanał Obra**, o długości 23 km, mierząc od J. Orchowego do połączenia z Kanałem Obrzyckim, dalej zmienia nazwę na Kanał Gniła Obra i łączy system badanej rzeki bezpośrednio z Odrą. St. 26 zlokalizowano na 14. km tego kanału (Rys. 1). **Kanał Mosiński**, biegnący od Kanału Kościańskiego do Warty liczy 27 km długości. Elektropołowcy wykonano na st. 27, położonym 8,2 km od początku kanału. Wyglądem przypomina on też bardziej rzekę niż kanał (Fot. 2), ale obecność strzałki wodnej z typowymi liśćmi wystającymi ponad lustro wody, wskazuje na minimalny przepływ lub jego brak. **Północny Kanał Obry**, o długości 55 km i wpadający do J. Kopanickiego, został zbadany na 5 stanowiskach o numerach 9–10 i 31–33 (Rys. 1). St. 9 i 10 włączono w niniejszym opracowaniu do głównego biegu Obry (Tab. 1). Wymienione kanały przypominały w znacznym stopniu górny skanalizowany odcinek głównego koryta Obry, tj. w większości były silnie zamulone, z dużą ilością roślinności wodnej, szczególnie wynurzonej i rzęsy (Fot. 4) oraz czasem z nawisami z roślinności lądowej (Tab. 2). Inne struktury, w których ryby mogłyby szukać schronienia, występowały sporadycznie.

Mogilnica, o długości około 40 km, mierzonej od źródeł spod Wąsowa do ujścia, a właściwie przejścia w Północny Kanał Obry, przypominała strukturą koryta inne kanały (Tab. 2, Fot. 3). Próby ryb pobrano na trzech stanowiskach o numerach 28–30 (Rys. 1).

Dojca to strumień o długości 42,6 km wpadający do cieków głównego, czyli na tym odcinku do Kanału Północnego na 128,5 km jego biegu. Na odcinku od 10. do 3. km, licząc od ujścia, przepływa przez J. Berzyńskie i J. Wolsztyńskie. Na Dojcy zlokalizowano 3 stanowiska (34–36) (Rys. 1). Strumień ten był uregulowany bądź skanalizowany (Tab. 2). Brzegi były porośnięte drzewami, ponieważ 2 pierwsze stanowiska były położone w lesie. Na tych stanowiskach kryjówki dla ryb były liczne i zróżnicowane.

Koryto było najsilniej zamulone w górnej części. Stwierdzono duże ilości zanurzonej i wynurzonej roślinności wodnej oraz niewielkie ilości rzęsy (Tab. 2).

Szarka to strumień o długości 36,5 km, uchodzący do J. Grójeckiego. Próby pobrano na 2 stanowiskach (37–38) w dolnej jej części (Rys. 1). Szarka była uregulowana, a jej brzegi umocniono faszyną (Tab. 2). Dno było piaszczyste. Na st. 37 stwierdzono bardzo dużo roślinności zanurzonej. Na st. 38 zlokalizowanym w lesie nie stwierdzono makrofitów, ale za to różnorodność innych kryjówek dla ryb wzrosła (Tab. 2).

3. MATERIAŁ I METODY

W systemie Obry w dwóch terminach badań (październik 2004 i sierpień 2005) odłowiono i zidentyfikowano 236732 osobniki. Ichtyofauna Obry była reprezentowana przez 27 gatunków ryb (Apendyks).

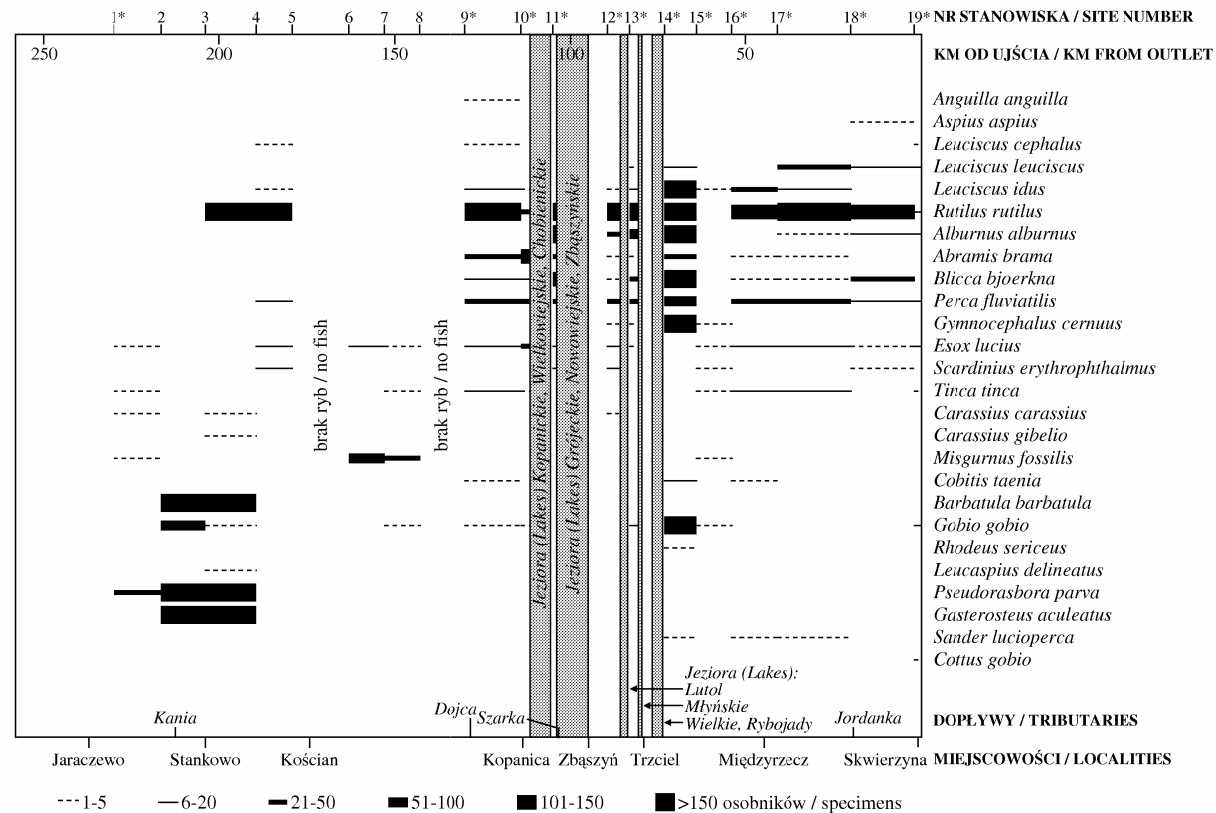
W małych i płytkich ciekach łowiono po obydwu brzegach brodząc pod prąd wody na 100 m odcinku, natomiast w ciekach spławnych – z łodzi spływającej wzdłuż jednego brzegu na odcinku 500 m, używając zawsze dwóch anodo-czerniaków. W obu przypadkach stosowano prąd dwupołkowy wyprostowany (230 V) z prądnicy 3 kW. Wyniki elektropołówów z małych cieków przeliczono na 500 m linii brzegowej traktując 100-metrowe stanowiska jako obławiane na 200 m wzdłuż jednego brzegu. Gatunki ryb w pracy uszeregowano według ich przynależności do grup rozrodczych (Balon 1990).

Stężenie tlenu rozpuszczonego w wodzie, jej nasycenie tlenem, pH i przewodnictwo na kolejnych stanowiskach mierzono miernikiem wieloparametrowym WTW MultiLine P4. Zależność pomiędzy liczbą gatunków a parametrami fizyko-chemicznymi wody (Tab. 2) ustalano przy pomocy nieparametrycznej korelacji Spearmana (Łomnicki 1995).

4. WYNIKI

Obra

Na podstawie liczebności i rozmieszczenia gatunków można wyodrębnić trzy fragmenty wzdłuż biegu Obry znacznie różniące się jakościowym i ilościowym składem ichtyofauny. Pierwszy fragment to skanalizowane st. 1–4, na których stwierdzono łącznie 15 gatunków ryb, choć na poszczególnych stanowiskach zaledwie po 4–7 gatunków (Rys. 2). Najliczniejsze były w kolejności śliz, czebaczek, ciernik i płoć. Pozostałe gatunki poza kiełbkiem występowały nielicznie. Wysoka konduktywność wody (Tab. 2) wskazywała na doprowadzanie ścieków z dużą ilością jonów (Allan 1998). Z wyjątkiem st. 3, o silnym zanieczyszczeniu świadczyły również niskie stężenia tlenu rozpuszczonego (Tab. 2).



Rys. 2. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Obry. Grubość linii na diagramie wskazuje na liczbę osobników odłowionych na stanowisku w przeliczeniu na 500 m linii brzegowej. Gwiazdką oznaczono stanowiska obławiane z łodzi.

Fig. 2. Distribution of fish species along the Obra River. Line thickness indicates the number of individuals collected at a site per 500 m of bankline. Sites sampled from a boat are marked with an asterisk.

Drugi fragment to skanalizowane st. 5–8, na których ichtiofauna Obry była najuboższa. Na tym odcinku stężenie tlenu rozpuszczonego w wodzie było niskie ($< 6 \text{ mg dm}^{-3}$), w tym w dwóch przypadkach skrajnie, tj. nie przekraczało 1 mg dm^{-3} (nasylenie tlenem odpowiednio nie przekraczało wartości 55 i 10%)! Konduktywność wody utrzymywała się na wysokim poziomie, tj. $\geq 840 \mu\text{S cm}^{-1}$ (Tab. 2). St. 5 i 8 były bezrybne, natomiast na st. 6 i 7 stwierdzono łącznie tylko 4 gatunki. Najliczniejszy był piskorz, w znacznym stopniu uniezależniony od tlenu rozpuszczonego w wodzie dzięki możliwości jelitowego oddychania tlenem z powietrza.

Ostatni trzeci fragment Obry to kolejne stanowiska aż do ujścia (nr 9–19). Ryby rejestrowano na każdym z nich. Łącznie stwierdzono 21 gatunków. Zdecydowanie najliczniejszym gatunkiem była płoć (Rys. 2).

Na st. 9–13 konduktywność wody stopniowo spadała, natomiast stężenie tlenu rozpuszczonego było niskie na skanalizowanych st. 9 i 10 oraz znacznie wzrosło na trzech kolejnych (Tab. 2). Na st. 9 i 10 subdominantami były okoń i leszcz, a z gatunków reofilnych pojawiły się nieliczne osobniki klenia, jazia i kielbia (Rys. 2). Warto zaznaczyć, że na st. 9 odnotowano obecność 2 osobników węgorza. Na 3 następnych stanowiskach (11–13), o naturalnym korycie, usytuowanych pomiędzy jeziorami, subdominantami były ukleja, krap i okoń. Pozostałe gatunki to eurytopowe leszcz, jazgarz i szczupak, stagnofilne wzdreğa i karaś oraz reofilne jelec, jaź i kielb (Rys. 2).

Ostatnie 6 stanowisk położonych poniżej jezior (nr 14–19) charakteryzowało się stosunkowo niską konduktywnością zmieniającą się w wąskim zakresie $509\text{--}539 \mu\text{S cm}^{-1}$ (Tab. 2). Stężenie tlenu rozpuszczonego było niskie – poza stanowiskiem przyujściowym nie przekraczało wartości $6,6 \text{ mg dm}^{-3}$. Od J. Rybojady po ujście do Warty najwięcej ryb w Obrze pozyskano na st. 14 (Rys. 2). Występowało tu również najwięcej, bo 12 gatunków ryb. Największą liczebność osiągnęło aż 6 gatunków: jaź, płoć, ukleja, krap, jazgarz i kielb.

Liczebność płoci na st. 11–14 wymaga dodatkowego wyjaśnienia, gdyż była wyrażona najwyższymi wartościami w sześciostopniowej skali. Ryby formowały na tych stanowiskach ogromne zwarte ławice. Na st. 14 odłowiono 151514 osobników, a na pozostałych trzech stanowiskach 4–50 tys. sztuk. Ponieważ była to sytuacja wyjątkowa, po 7 dniach powtórzyliśmy badania na st. 14 i stwierdziliśmy już tylko około 200 płoci. Stąd w pierwszym terminie musiały to być wędrujące ławice płoci, które w drugiej połowie października przemieszczały się przed zimą do rozlokowanych na tym odcinku rzeki jezior.

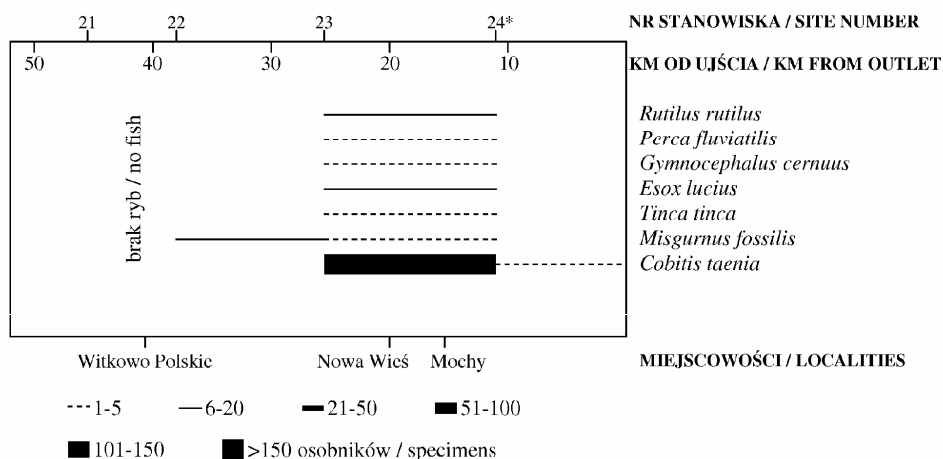
Na st. 15 zarejestrowano sześć gatunków ryb reprezentowanych przez pojedyncze osobniki (Tab. 2). Na st. 16–18 obserwowano niewielkie różnice w jakościowym i ilościowym składzie ichtiofauny. Bezwzględny dominantem była płoć, a subdominantami, choć nie na wszystkich stanowiskach, jelec, jaź, krap i okoń (Rys. 2). Na przyujściowym st. 19 odłowiono

9 gatunków ryb, ale było ono wyraźnie uboższe pod względem ilościowym. W Obrze odłowiono tylko po jednym osobniku bolenia i głowacza biało-płetwego – odpowiednio na st. 18 i 19 (Rys. 2).

Dopływy, kanały

W **Kani** stwierdzono dość liczne populacje śliza i czebaczka amurskiego (Tab. 3). Konduktywność wody wynosiła 1775 $\mu\text{S cm}^{-1}$ i była to najwyższa wartość tego parametru stwierdzona w całym systemie Obry.

W **Południowym Kanale Obry** na pierwszym stanowisku (nr 21) ryb w ogóle nie stwierdzono, a na następnym (nr 22) odłowiono 7 piskorz (Rys. 3). Kanał na obu tych stanowiskach przypominał ściek i obserwacje te potwierdzają dane o chemizmie wody (Tab. 2). Na st. 23 jakość wody uległa poprawie (Tab. 2). Spośród odłowionych 7 taksonów zdecydowanym dominantem była koza. Na ostatnim badanym st. 24 (Fot. 1), gdzie konduktywność wody wzrosła dwukrotnie w porównaniu do st. 23, koza stała się gatunkiem mało licznym, a inne w ogóle zanikły (Rys. 3).



Rys. 3. Rozmieszczenie gatunków ryb w Południowym Kanale Obry. Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 3. Distribution of fish species along the Southern Obra Canal. Explanations as on Fig. 2.

Na st. 25 zlokalizowanym na **Kanale Kaszczorskim** odłowiono trzy gatunki stagnofilne (szczupaka, lina, karasia) i kożę reprezentowane w sumie przez 24 osobniki (Tab. 3). Poziom rozpuszczonego tlenu był bardzo niski, a konduktywność wody wysoka (Tab. 2).

W **Kanale Obra** st. 26 zasiedlało 7 gatunków ryb (Tab. 3), spośród których najliczniejsze był ciernik oraz drapieżne okoń i szczupak. Spośród

reofili stwierdzono klenia i jazia. Stanowisko to należało do najmniej zanieczyszczonych w systemie Obry (Tab. 2).

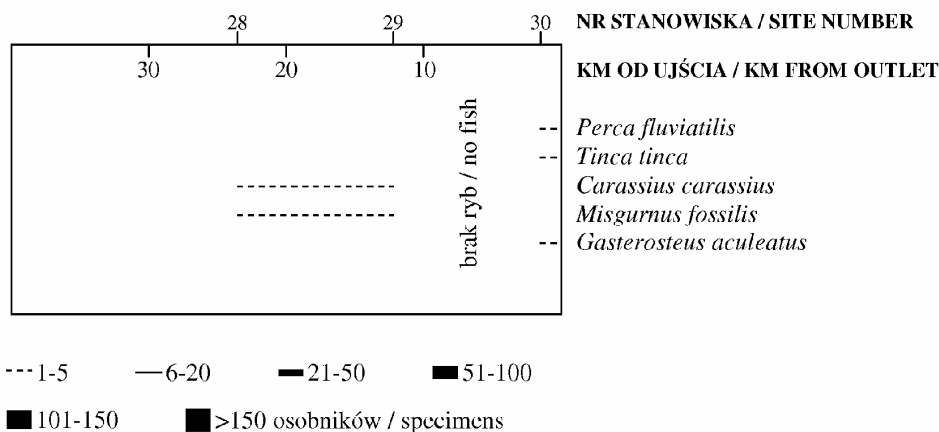
Kanał Mosiński ma najbogatszy rybostan ze wszystkich kanałów nie należących do głównego biegu Obry. Na st. 27 pośród 11 gatunków dominowała w ponad 90% łowiona w setkach osobników płoć (Tab. 3). Na badanym stanowisku przeważały gatunki stagnofilne i eurytopowe, ale odłowiono również 6 kleni o łącznym ciężarze 1470 g. Tlen i pH utrzymywały się w przedziałach dla słabo zanieczyszczonych wód, jedynie konduktywność była wysoka (Tab. 2).

Mogilnica charakteryzowała się deficytami tlenowymi i wysoką konduktywnością (Tab. 2). Na st. 28 odłowiono po jednym karasiu i piskorzu. Na st. 29 nie stwierdzono ryb. Na st. 30, gdzie stężenie rozpuszczonego tlenu było najwyższe, odłowiono po dwa okonie, liny i cierniki (Rys. 4).

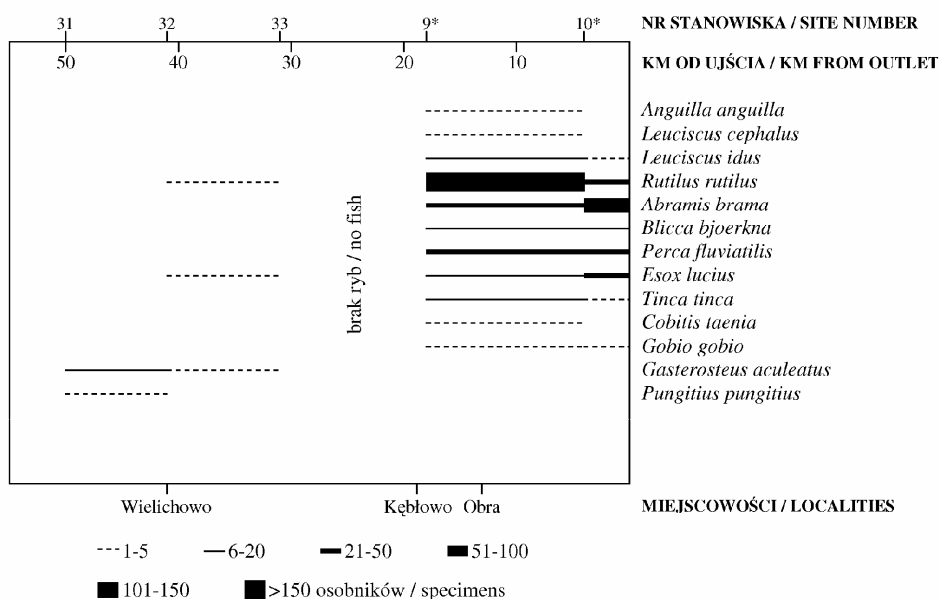
Tabela 3. Liczebność ryb na 500 m linii brzegowej w ciekach: Kania (20), Kanał Kaszczorski (25), Kanał Obra (26), Kanał Mosiński (27), Szarka (37, 38).

Table 3. Fish abundance per 500 m of river bank in: the Kania Stream (20), Kaszczorski Canal (25), Obra Canal (26), Mosiński Canal (27) and Szarka Stream (37, 38).

Gatunek / species	Stanowisko / site					
	20	25	26	27	37	38
<i>Lota lota</i>						15
<i>Anguilla anguilla</i>						3
<i>Leuciscus cephalus</i>			16	6		
<i>Leuciscus idus</i>			14			
<i>Rutilus rutilus</i>			10	619		143
<i>Alburnus alburnus</i>				1		
<i>Abramis brama</i>				2		
<i>Blicca bjoerkna</i>				3		
<i>Perca fluviatilis</i>			54	8		100
<i>Esox lucius</i>		20	28	13		
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>				7		
<i>Tinca tinca</i>		20	8	6		
<i>Carassius carassius</i>		3				
<i>Cobitis taenia</i>		18				8
<i>Barbatula barbatula</i>	75				50	3
<i>Gobio gobio</i>					8	
<i>Leucaspis delineatus</i>				1	3	
<i>Pseudorasbora parva</i>	25					
<i>Gasterosteus aculeatus</i>			44	1	550	
<i>Pungitius pungitius</i>					373	
Łącznie / total	100	61	174	667	984	272



Rys. 4. Rozmieszczenie gatunków ryb w Mogilnicy. Objasnienia jak na Rys. 2.
Fig. 4. Distribution of fish species along the Mogilnica River. Explanations as on Fig. 2.

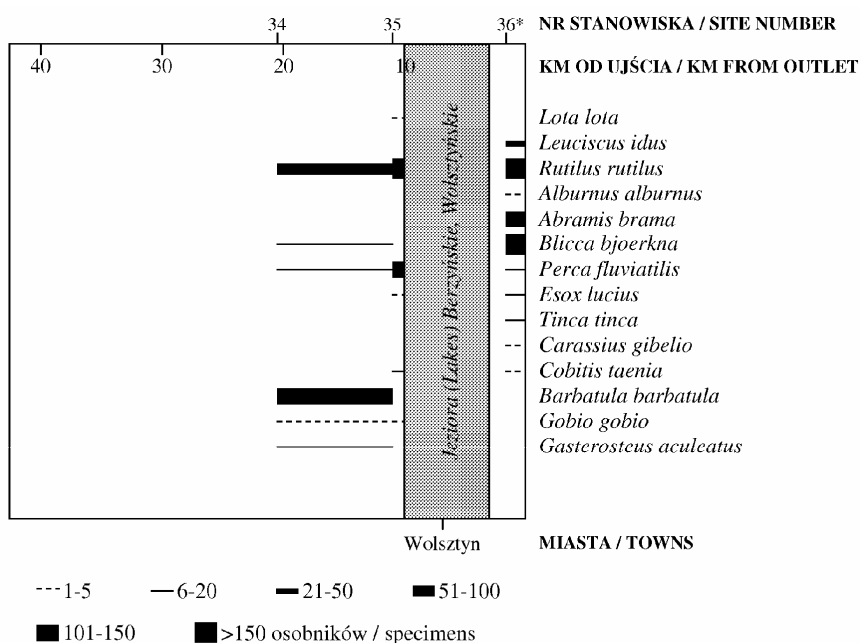


Rys. 5. Rozmieszczenie gatunków ryb w Północnym Kanale Obry. Objasnienia jak na Rys. 2.
Fig. 5. Fish species distribution along the Northern Obra Canal. Explanations as on Fig. 2.

W górnym biegu **Północnego Kanalu Obry** na st. 31–33 konduktywność wody była wysoka, a stężenie tlenu w dwóch przypadkach było bliskie zeru (Tab. 2). Na st. 31 odłowiono pojedyncze ciernikowate, na

st. 32 po jednej płoci i szczupaku oraz 2 cierniki (Rys. 5). Na st. 33 w ogóle nie stwierdzono ryb. Większość z 13 stwierdzonych ogółem gatunków ryb złowiono w dolnym biegu kanału na st. 9 i 10, które włączono w niniejszym opracowaniu do głównego biegu Obry, a uzyskane na tych stanowiskach wyniki odłowów omówiono powyżej.

Dojca charakteryzowała się pośrednią zawartością tlenu w wodzie oraz najniższym przewodnictwem właściwym wody w całym badanym systemie rzeczonym (Tab. 2). Stwierdzono w niej aż 14 gatunków ryb (Rys. 6). Dominantem na pierwszym od źródeł stanowisku (nr 34) były ślíz i płoć, na drugim (35) płoć i okoń. Na st. 36 bogate populacje formowały płoć, krap i leszcz. Złowiono również ponad 30 osobników jazia (Rys. 6).



Rys. 6. Rozmieszczenie gatunków ryb w Dojcy. Objaśnienia jak na Rys. 2.

Fig. 6. Fish species distribution along the Dojca River. Explanations as on Fig. 2.

W **Szarce** stwierdzono dobre warunki tlenowe i wysoką konduktywność (Tab. 2). Łącznie złowiono 10 gatunków (Tab. 3). Na st. 37 w ponad 90% dominowały ciernik i cierniczek, w próbie reprezentowane przez setki osobników (Tab. 3). Na st. 38 w podobnym stopniu dominowały płoć i okoń. Było to jedno z trzech stanowisk w całym systemie rzeczonym, gdzie występowały węgorz i miętus (Tab. 3).

Szukając zależności pomiędzy składem gatunkowym ryb w całym systemie Obry a parametrami fizyko-chemicznymi wody (Tab. 2), wykazano

istotną, dodatnią korelację między liczbą gatunków ryb na stanowisku a stopniem nasycenia wody tlenem ($r_s = 0,520$; $p = 0,0008$). Ten parametr wpływał również na liczbę gatunków reofilnych ($r_s = 0,539$; $p = 0,0005$) oraz w mniejszym stopniu gatunków pozostałych ($r_s = 0,461$; $p = 0,0036$). Odwrotną zależność stwierdzono w przypadku konduktywności wody. Wysokie wartości tego parametru zbieżne były z mniejszą liczbą gatunków na stanowisku ($r_s = -0,561$; $p = 0,0002$), mniejszą liczbą gatunków reofilnych ($r_s = -0,580$; $p = 0,0001$) oraz pozostałych ($r_s = -0,502$; $p = 0,0013$).

5. DYSKUSJA

Odliczając z ogólnej liczby złowionych podczas niniejszych badań ryb przemieszczające się pomiędzy jeziorami płocie oceniamy, że jest to najuboższa w ryby rzeka średniej wielkości spośród dotąd badanych. Również stanowiska bez ryb są ewenementem, na który nie natrafiliśmy po roku 1990 w większych rzekach centralnej Polski.

Grottrian (1898) zbierając informacje o rybostanie systemu rzeczno-Obry opierał się na raportach rybaków, stosujących do połowów sieci i pułapki, te ostatnie głównie do połowu węgorzy. Grottrian (1898) informował o wpływanii do Obry na tarło łososia i jesiotra. W przypadku jesiotra trudno rozstrzygnąć o jaki gatunek chodzi, gdyż nazwa stór używana była w jego czasach dla 3 gatunków jesiotrów, które żyły w niemieckich rzekach, w tym także dla jesiotra zachodniego (*Acipenser sturio*). W świetle najnowszych badań genetycznych okazało się jednak, że Bałtyk zamieszkiwał gatunek amerykański, jesiotr ostronosy (*Acipenser oxyrinchus*). Potwierdziły to próbki tkanek pobrane ze wszystkich bałtyckich okazów muzealnych. Przypuszczalnie jesiotr ostronosy zasiedlił Bałtyk w średniowieczu, gdyż jako gatunek zimnolubny mógł rozradzać się w niższej temperaturze niż jesiotr zachodni (*A. sturio*) (Ludwig i inni 2002). Źródła krajowe nie podają kiedy gatunek ten zaniknął w Obrze lub w całym systemie Warty (Staff 1950, Rembiszewski i Rolik 1975, Brylińska 2001). Łosoś zaczął zanikać w systemie Odry w połowie XIX w., choć jeszcze notowano go w Warcie i większości jej dopływów bez mała do końca lat 30. ubiegłego stulecia (Staff 1950). Najdłużej, tj. do lat 80. XX w. utrzymał się w Drawie (dopływ Noteci) i Płocicznej (dopływ Drawy), gdzie występowała populacja łososia drawskiego, najszybciej rosnącego w warunkach Polski (Chełkowski 1986, 1988). W położonej najbliższej Obry Prośnie złowiono łososia jeszcze w latach 1932–1933.

W kanałach Obry pospolitym i systematycznie odławianym przez zawodowych rybaków gatunkiem był wówczas także pochodzący z hodowli pstrąg tęczowy, a w małych strumieniach rodzimy pstrąg potokowy. Strumienie te, płynąc pomiędzy polodowcowymi pagórkami, uchodziły do Obry na wysokości Międzyrzecza (Grottrian 1898).

Kolejne gatunki, które podał dla Obry Grotrian (1898), a które wyginęły całkowicie, to brzana, certa, sum i świnka wchodząca wówczas z Warty do Kanału Mosińskiego. Zanik tych ryb mógł nastąpić znacznie później niż w przypadku jesiotra i łososia, ale brak badań monitoringowych nie pozwala na rozstrzygnięcie tego problemu.

Karp i sandacz obecne były w XIX w. nie tylko w Obrze, ale także w większości kanałów. Obecnie na karpia nie natrafiono, a 7 sandaczy odłowiono tylko na 3 stanowiskach w dolnym biegu Obry. Bolenia i węgorza, które dawniej odławiali rybacy gospodarczo w tej rzece (Grotrian 1898) obecnie trzeba uznać za gatunki bardzo rzadkie. Bolenia odłowiono w Obrze na drugim przed ujściem stanowisku (prawdopodobnie podpłynął z Warty), a łącznie 5 węgorzy na 2 stanowiskach – w Obrze powyżej zarybianych tym gatunkiem jezior oraz w Szarce (Rys. 2, Tab. 3).

Gatunki, które wymienia jeszcze Grotrian (1898), to leszcz, jaź, szczupak, lin oraz „drobne, liczne gatunki” w źródłowym odcinku Obry. Dla tej ostatniej grupy żadnych nazw nie przytoczył. W obecnych badaniach wymienione cztery gatunki stwierdzono na wielu stanowiskach, a na niektórych były nawet dominantami.

Na koniec warto przytoczyć inne informacje z pracy Grotriana (1898), ponieważ stare teksty niemieckie pisane gotykiem nie są dla każdego dostępne. Otóż oprócz ryb gatunkiem poławianym w celach gospodarczych był tu rak rzeczny, który z uwagi na niskie ceny był ważnym pokarmem dla „ubogiej ludności”. Niestety zaczął dość szybko zanikać, a podejmowane wówczas próby jego restytucji przez wsiedlanie materiału z Dojcy nie dawały żadnych rezultatów. Obwiniano za to „zarazę”, która się „wdarła” na ten teren. Inne ciekawostki odczytane z jego pracy to, że węgorze z Obry były „najtłuszczej i najsmaczniejszej”, dostarczane na rynek leszcze przekraczały 15 funtów, a karp był najpospolitszą rybą w kanałach, ale zarybiano nim w sposób ciągły. Grotrian (1898) narzekał bardzo na szerzące się kłusownictwo i nieprzestrzeganie wymiarów ochronnych przez rybaków, co oznacza, że niewiele się w rybactwie zmieniło!

Różnice w składzie i obfitości ryb, jakie można odczytać z jego i naszej pracy wynikają z różnej jakości środowisk. Średnia szerokość kanałów Obry wynosiła wówczas 12 m, a głębokość 0,75 m, a ponadto dwa razy w roku usuwano rośliny zanurzone, aby utrzymać przepływ wody. Na pewno zapobiegało to tworzeniu się pokładów mułu o metrowej i większej miąższości i utrzymywaniu się zwartego kożucha rzęsy, co teraz jest zjawiskiem powszechnym w tych habitatach (Tab. 2). Z wyjątkiem trzech stanowisk (Tab. 2) obecnie szerokość kanałów była co najmniej o połowę węższa, natomiast ich głębokości uległy mniejszemu ograniczeniu. W XIX wieku przemysł nie zanieczyszczał wody oraz znikome było oddziaływanie hydrokonstrukcji. Ich niską liczbę Grotrian (1898) tłumaczył małymi spadkami terenu i w efekcie małymi przepływami. Wody w systemie Obry

oceniał jako wyjątkowo czyste, a mimo to ubolewał już wtedy nad ograniczeniem populacji ryb łososiowatych.

Jesteśmy przekonani, że do systemu Obry nadal odprowadzane są tu w sposób nie kontrolowany znaczne ilości ścieków (Fot. 3). Świadczy o tym niespotykana już prawie nigdzie indziej przez nas wysoka konduktywność, która tylko na dwóch stanowiskach spośród 38 zbadanych była nieco niższa od $500 \mu\text{S cm}^{-1}$. Dla przykładu w badanej w podobnym okresie Pilicy konduktywność nieznacznie przekraczającą 500 (maximum 525) $\mu\text{S cm}^{-1}$ stwierdzono tylko na pierwszych trzech źródłowych stanowiskach (na zbadanych 64 stanowisk), gdzie nadal działają bez oczyszczalni: mleczarnia, galwanizernia i kilka szamb, a naturalny przepływ nie przekracza $1 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ (Penczak i inni 2006). W poprzedniej formacji ustrojowej (do roku 1989) duża część naszych rzek prowadziła wody pozaklasowe, a obecność miasta nad rzeką wiązała się z pogorszeniem jej jakości. Miasta rozlokowane są niestety wzdłuż całej długości Obry, jej dopływów i kanałów. Czym to groziło dla ryb wiadomo np. z badań ichtiologicznych prowadzonych w województwie łódzkim. Na początku lat 60. istniały jeszcze niewielkie odcinki Warty i Pilicy, z których można było pić wodę, a gatunkami dominującymi wagowo były w nich brzana i świnka (Penczak 1968, 1969). Gatunki te jednak praktycznie zanikły pod koniec lat 80., kiedy to priorytetowym zdaniem stawał się rozwój przemysłu. Wówczas łowiono sporadycznie pojedyncze brzany, a świnka w ogóle wyginęła (Przybylski 1993, Penczak i Kruk 2000, Kruk i Penczak 2003, Kruk i Przybylski 2005).

Problemem jest również postępująca izolacja kanałów zarówno od siebie nawzajem, jak i od głównego ciek. Pozostawione same sobie, przy prawie całkowicie zanikającym przepływie, wypełniają się gnijącym mułem (główny powód spadku poziomu i deficytów tlenu).

Sytuacja stwierdzona w górnym biegu Obry jest zbliżona do obserwowanej w dorzeczu Widawy (Witkowski i inni 1991), gdzie dominacja gatunków o niewielkich rozmiarach ciała tj. ciernika, słonecznicy, śliza, kielbia i czebaczka amurskiego była spowodowana obecnością stawów rybnych i przeprowadzeniem regulacji cieków. W takich zubożonych i silnie zanieczyszczonych siedliskach, jakimi są proste, o jednakowej głębokości, silnie zamulone kanały, gatunki o dużych rozmiarach ciała reprezentowane są jedynie przez nielicznie występującego szczupaka. W niniejszych badaniach gatunki reofilne: kleń, jelec i boleń były obecne w systemie Obry, ale były reprezentowane przez niewielką liczbę osobników pozostających w dużej dyspersji, co oznacza, że nie znajdują korzystnych warunków bytowania. Według Witkowskiego i innych (1991) ww. zjawiska mają miejsce w wielu wadliwie uregulowanych rzekach na obszarze całego kraju. W systemie rzeczonym Baryczy (Błachuta i inni 1993) z największym w Polsce kompleksem stawów karpowych, cieki zdominowane są przez gatunki psammofilne i fitofilne (ciernik, płoć). Uciekinierzy ze stawów bytują krótko w kanałach odprowadzających,

gdyż nie znajdują odpowiednich dla siebie habitatów. Mimowolne wzbogacenie rybostanu za sprawą materiału zarybieniowego sprowadzanego z Europy Południowej dotyczy gatunków obcych, przede wszystkim czebaczka amurskiego. Obecność jezior w systemie rzeczonym znacznie modyfikuje gatunkowy i ilościowy stan ichtiofauny. W górnej Pasłęce Dębowski (1990) stwierdził występowanie gatunków jeziorowych, często bardzo licznych i dominujących. W kolejnych badaniach całego dorzecza Pasłęki (Dębowski i inni 2004) okazało się, że liczebności ryb w rzekach są bardzo zmienne, od niewielkich w środkowej i dolnej Pasłęce do bardzo dużych między jeziorami w górnym biegu i w niektórych dopływach. Dobrym przykładem jest odcinek Pasłęki poniżej J. Sarag, w którym liczebność ryb była bardzo duża i byli tam przedstawiciele wszystkich grup rozrodczych. W miarę oddalania się od jeziora jego wpływ na ichtiofaunę malał. W systemie Obry podobna sytuacja miała miejsce na st. 14 poniżej J. Rybojady.

PODZIĘKOWANIA

Za udział w badaniach terenowych dziękujemy studentom kierunku Ochrona Środowiska: Justynie Gmur, Bartłomiejowi Skoniecznemu i Wojciechowi Rutkowskiemu. Badania finansowane przez Polski Związek Wędkarski i Uniwersytet Łódzki.

6. SUMMARY

The Obra River is the left side biggest tributary of the Warta River (Fig. 1). The ichthyofauna in its system was sampled at 38 sites (Fig. 1) in October 2004 and August 2005. Single catch per the constant unit of effort (CPUE) was conducted at each site. We used a full-wave rectified, pulse DC electro-shocker (3 kW, 230 V). Catches were done from a boat or while wading in shallow streams and canals. The main course in a network of numerous canals was distinguished on the basis of direction in which the largest amounts of water flew, and is marked by sites numbered from 1 to 19 (Fig. 1, Tab. 1).

The Obra River in its upper course (sites 1–10) is canalised, with thick deposits of mud, large amounts of macrophytes and duck weed, and scarcity of other shelters for fish (Tab. 2). The ichthyofauna in the upper course was in bad condition, with stone loach, topmouth gudgeon, three-spined stickleback and roach dominating locally (Fig. 2). Two sites were fishless and at most of others 2–7 species were recorded. In the lower course the Obra River flows through many lakes (Fig. 1). The sites located between them and farther downstream (11–19) are natural and meandering, with less mud, macrophytes and duckweed. Shelters for fish were common and more diversified (Tab. 2). At each site 7–12 species were recorded (Fig. 2). Roach was dominant. In a single sample up to 4–150 thousands of roach migrating between the lakes were caught in October.

The tributaries and remaining canals in general resembled, as regards both channel character (Tab. 2, Photo 1, 2) and ichthyofauna (Fig. 3–6, Tab. 3), the upper course of the Obra River.

We found significant positive Spearman correlations between the oxygen saturation and 1) the total number of species, 2) number of obligatory-riverine species, and 3) number of facultative-riverine species. Significant negative correlations between water conductivity and the numbers of the same 3 groups of fish were recorded.

First information on fishery in the Obra River system was provided by Grotrian (1898), i.e. over a hundred years earlier. In the 19th century a well developing commercial fishery was based on catches of rainbow trout, zarte, barbel, wels, carp, eel, zander, pike, ide, bream, tench and asp (Appendix). At present only roach is the absolute dominant in the Obra River. At some sites numerous were also bleak, bream, perch, ide, dace, pike and a few other small species having no commercial value. The tributaries and canals were settled mainly by roach, perch, pike and small species, such as stickleback, spined loach and stone loach.

Water quality, which in other Polish rivers is successfully improving after 1990, in the Obra River system still remains very low (Tab. 1, Photo 3) and is the main factor limiting the fishery. The additional problem in the canals is stagnating water and large amounts of mud making the channels effectively shallow and causing oxygen deficits (Photo 4).

7. LITERATURA

- Allan J. D. 1998. Ekologia wód płynących. PWN, Warszawa, ss. 450.
- Balon E. K. 1990. Epigenesis of an epigeneticist: the development of some alternative concepts on the early ontogeny and evolution of fishes. *Guelph Ichthyol. Rev.*, 1, 1–48.
- Błachuta J., Witkowski A. 1997. Problemy gospodarki wędkarskiej w rzekach. ss.11–28 (W: *Wędkarstwo w ochronie ryb i rybostanów*. Red. T. Backiel). Wyd. PZW, Warszawa.
- Błachuta J., Kuszewski J., Kuszniez J., Witkowski A. 1993. Ichtyofauna dorzecza Baryczy. *Rocz. Nauk. PZW*, 6, 19–48.
- Brylińska M. (red.) 2000. Ryby słodkowodne Polski. PWN, Warszawa, ss. 521.
- Chełkowski Z. 1986. Łosoś w Drawie (XX). *Gosp. Ryb.*, 10, 18–20.
- Chełkowski Z. 1988. Łosoś w Drawie (XXII). *Gosp. Ryb.*, 6, 17–18.
- Dębowski P. 1990. Ichtyofauna dorzecza górnej Pastęki. *Rocz. Nauk. PZW*, 3, 115–133.
- Dębowski P., Radtke G., Cegiel K. 2004. Ichtyofauna dorzecza Pastęki. *Rocz. Nauk. PZW*, 17, 5–34.
- Grotrian D. 1898. Das Obragebiet und seine fischereilichen Verhältnisse. *Fisch. Ztg. Neudamm*, 1, 142–145.
- Jaskowski J. 1962. Materiały do znajomości ichtyofauny Warty i jej dopływów. *Fragm. Faun.*, 9, 449–499.
- Kruk A., Penczak T. 2003. Impoundment impact on populations of facultative riverine fish. *Ann. Limnol. – Int. J. Lim.*, 39, 197–210.
- Kruk A., Przybylski M. 2005. Występowanie ryb w odcinkach Warty o różnym stopniu degradacji. *Rocz. Nauk. PZW*, 18, 47–57.

- Ludwig A., Debus L., Lieckfeldt D., Wirgin I., Benecke N., Jenneckens I., Williot P., Waldman J. R., Pitra C. 2002. When the American sea sturgeon swam east. *Nature*, 419, 447–448.
- Łomnicki A. 1995. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. Wyd. Naukowe PWN, ss. 215–217.
- Penczak T. 1968. Ichtyofauna rzek Wyżyny Łódzkiej i terenów przyległych. Część Ib. Hydrografia i rybostan Pilicy i jej dopływów. *Acta Hydrobiol.*, 4, 499–524.
- Penczak T. 1969. Ichtyofauna rzek Wyżyny Łódzkiej i terenów przyległych. Część Ic. Hydrografia i rybostan Warty i dopływów. *Acta Hydrobiol.*, 11, 1, 69–118.
- Penczak T., Kruk A. 1999. Applicability of the abundance/biomass comparison method for detecting human impacts on fish populations in the Pilica River, Poland. *Fish. Res.*, 39, 229–240.
- Penczak T., Kruk A. 2000. Threatened obligatory riverine fishes in human-modified Polish rivers. *Ecol. Freshw. Fish*, 9, 109–117.
- Penczak T., Kruk A., Zięba G., Marszał L., Koszaliński H., Tybulczuk S., Galicka W. 2006. Ichtyofauna dorzecza Pilicy w piątej dekadzie badań. Część I. Pilica. *Rocz. Nauk. PZW*, 19, 000–000.
- Podział Hydrograficzny Polski 1983. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Wyd. Geologiczne, Warszawa. ss. 924.
- Przybylski M. 1993. Longitudinal pattern in fish assemblages in the upper Warta River, Poland. *Arch. Hydrobiol.*, 126, 499–512.
- Rembiszewski M., Rolik H. 1973. Kąglouste i ryby. Cyclostomata et Pisces. Katalog Fauny Polski. PWN, Warszawa, ss. 249.
- Staff F. 1950. Ryby słodkowodne Polski i krajów ościennych. Trzaska, Evert i Michalski, Warszawa, ss. 286.
- Witkowski A., Błachuta J., Kuszniarz J. 1991. Rybostan dorzecza Widawy po przeprowadzonej regulacji. *Rocz. Nauk. PZW*, 4, 25–46.

APENDYKS / APPENDIX

Lista gatunków ryb odłowionych w systemie Obry; grupy rozrodcze według Balona (1990).

List of fish species captured in the Obra River system; reproductive guilds according to Balon (1990).

Niepilnujące, jaja rozproszone na odkrytym podłożu (A.1)

Non-guarding and open substratum eggs scattering (A.1)

pelagofile (A.1.1)

pelagophils (A.1.1) *Anguilla anguilla* (L.) węgorz / eel

lito-pelagofile

(A.1.2)

litho-pelagophils (A.1.2) *Lota lota* (L.) miętus / burbot

litofile (A.1.3)

lithophils (A.1.3) *Aspius aspius* (L.) boleń / asp
Leuciscus cephalus (L.) kleń / chub

fito-litofile (A.1.4)

phyto-lithophils (A.1.4) *Leuciscus leuciscus* (L.) jelec / dace
Leuciscus idus (L.) jaź / ide
Rutilus rutilus (L.) płoć / roach
Alburnus alburnus (L.) ukleja / bleak
Abramis brama (L.) leszcz / bream
Blicca bjoerkna (L.) krap / silver bream
Perca fluviatilis L. okoń / perch
Gymnocephalus cernuus (L.) jazgarz / ruffe

fitofile (A.1.5)

phytophils (A.1.5) *Esox lucius* L. szczupak / pike
Scardinius erythrophthalmus (L.) wzdreğa / rudd
Tinca tinca (L.) lin / tench
Carassius carassius (L.) karaś / crucian carp
Carassius gibelio (Bloch) karaś srebrzysty / gibel
Misgurnus fossilis (L.) piskorz / mud loach
Cobitis taenia (L.) koza / spined loach

psammofile (A.1.6)

psammophils (A.1.6.) *Barbatula barbatula* (L.) śliz / stone loach
Gobio gobio (L.) kielb / gudgeon

	Niepilnujące, wylęg ukryty (A.2)	
	Non-guarding and brood hiding (A.2)	
ostrakofile (A.2.4)	<i>Rhodeus sericeus</i> (Pallas)	różanka / bitterling
	Pilnujące, wylęg dozorowany (B.1)	
	Guarding and clutch tending (B.1)	
fitofile (B.1.4)		
phytophils (B.1.4)	<i>Leucaspilus delineatus</i> (Heckel)	słonecznica / sunbleak
	<i>Pseudorasbora parva</i> (Schlegel)	czebaczek amurski / topmouth gudgeon
	Pilnujące i gniazdujące (B.2)	
	Guarding and nesting (B. 2)	
ariadnofile (B.2.4)		
ariadnophils (B.2.4)	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	ciernik / three-spined stickleback
	<i>Pungitius pungitius</i> (L.)	cierniczek / ten-spined stickleback
fitofile (B.2.5)		
phytophils (B.2.5)	<i>Sander lucioperca</i> (L.)	sandacz / zander
speleofile (B.2.7)		
spelophils (B.2.7)	<i>Cottus gobio</i> L.	głowacz białopłetwy / bullhead



Fot. 1. Północny Kanał Obry, st. 24.
Photo 1. The Northern Obra Canal, site 24.



Fot. 2. Kanał Mosiński, źródło zanieczyszczenia Warty według Jaskowskiego (1962).
Photo 2. The Mosiński Canal – the former source of pollution according to Jaskowski (1962).



Fot. 3. Mogilnica, z ukrytym odprowadzalnikiem ścieków.

Photo 3. The Mogilnica River with a hidden sewage disposal pipe.



Fot. 4. Kanał Północny, w którym odłów ryb utrudniało silne zamulenie dna i duże ilości rzęsy na powierzchni wody.

Photo 4. The Northern Obra Canal, in which fish sampling was difficult because of large amounts of mud deposited on bottom and of duck weed covering the water surface.