

ROBERT CZERNIAWSKI*, JÓZEF DOMAGAŁA
MAŁGORZATA PILECKA-RAPACZ

**ANALIZA WIELKOŚCI PRESJI WĘDKARSKIEJ ORAZ POZIOMU
WPROWADZANYCH BIOGENÓW W ZANĘTACH W WODACH ZLEWNI
ŚRODKOWEJ I DOLNEJ DRAWY**

ANALYSIS OF THE INTENSITY OF ANGLING PRESSURE AND THE
AMOUNT OF NURIENTS IN GROUNDBAITS INTRODUCED TO WATERS
OF THE MIDDLE AND LOWER DRAWA RIVER SYSTEM

Katedra Zoologii Ogólnej
Uniwersytet Szczeciński
ul. Felczaka 3C, 71-714 Szczecin

ABSTRACT

A questionnaire survey was performed to estimate the angling pressure on fish in the mid-sized Drawa River system, north-western Poland, and to assess the potential threat ensuing from anglers' usage of groundbait. The respondents were 127 anglers from three districts of the Polish Angling Association. An analysis of the questionnaires has shown that the waters of the Drawa River are threatened by the anglers' pressure in the form of excessive catching of predatory fish, whose presence is vital for a good maintenance of water ecosystems and whose absence leads to ichthyoeutrophication and by overuse of groundbait, which amounted to 39568 kg per year.

Key words: Drawa River, angling pressure, eutrophication, ichthyoeutrophication.

* Autor do korespondencji: czerniawski@univ.szczecin.pl

1. WSTĘP

Wędkarstwo należy w Polsce do dyscyplin rekreacyjnych stale i dynamicznie się rozwijających. Już pod koniec XX wieku Bnińska i Leopold (1987) podawali, że od 1957 roku liczba wędkarzy gwałtownie wzrasta. W dzisiejszych czasach wędkarstwo należy do jednej z najchętniej aktywnie uprawianych form rekreacji (Wrona i Guziur 2007), co może prowadzić do spadku pogłowia ryb, ich przelowienia i selektywnego ograniczania poszczególnych gatunków. Szczególnym zagrożeniem może być zmniejszanie liczebności ważnych dla ekosystemu gatunków i gwałtowne zmiany klas wielkościowych (wiekowych) ryb, przy nieodławianiu innych. Leopold i Bnińska (1987) podają, że eliminowanie ze zbiornika typowych dla jego charakteru ryb jest przyczyną niekorzystnych zmian zarówno w zasobach rybnych, jak i w charakterze fizyko-chemicznym akwenu. O ile w dużych jeziorach, gdzie prowadzi się relatywnie intensywną gospodarkę rybacką, wędkarstwo w mniejszym stopniu wpływa na stan ichtiofauny, to w małych jeziorach jest główną formą ich eksploatacji. Pewne jest, że wraz z rozwojem wędkarstwa, również eksploatacja wędkarska jeziora określona jako presja wędkarska (Leopold i Bnińska 1987) ulega przyspieszeniu. Badania Mastyńskiego (1985) wykazały, iż jeden ankietowany wędkarz odławiał średnio 16,6 kg ryb rocznie, a średni połów wędkarski wynosił 52,6 kg dzień⁻¹, przy wahaniami w poszczególnych zbiornikach 9,9–250 kg dzień⁻¹.

Obecnie efektywność prowadzonych połowów wędkarskich zależy głównie od stosowania zanęt. Według badań Wołosa i Mioduszeńskiej (2003) aż 66% poławiających ryby stosuje zanęty, w średniej ilości 2,19 kg dzień⁻¹. Biorąc pod uwagę liczebność wędkarzy stosujących zanęty i ilość biogenów (azotu i fosforu) w stosowanych zanętach, można przypuszczać iż w niektórych obszarach cechujących się dużą presją wędkarską wzrost dynamiki procesu eutrofizacji wód może zależeć również od samych wędkarzy (Wołos i Mioduszeńska 2003). Do miejsc chętnie odwiedzanych przez wędkarzy należy cała zlewnia rzeki Drawy, która pod kątem badań wędkarskich nie była dotąd badana.

Celem analiz zawartych w niniejszym opracowaniu było uzyskanie najważniejszych danych o połowach wędkarskich oraz o specyficznych cechach presji wędkarskiej na wody zlewni środkowej i dolnej Drawy, a także określenie masy wrzucanej do wody zanęty i równoznacznego z tym faktem wzbogacania wód pierwiastkami biogennymi (azotem i fosforem), które w bezpośredni sposób wpływają na proces eutrofizacji wód.

2. TEREN BADAŃ

Miejsce badań stanowiła zlewnia środkowej i dolnej Drawy. Zlewnia środkowej Drawy ma powierzchnię 1096,5 km², natomiast zlewnia dolnej Drawy 1212,4 km². Drawa jest czwartorzędowym dopływem rzeki Odry

o długości 190 km. Jej źródła znajdują się na wysokości 150 m n.p.m., a średni spadek wynosi $0,59 \text{ m km}^{-1}$. Zlewnia całej Drawy obejmuje obszar 3198 km^2 . Rzeka ta uważana jest za najpiękniejszą w środkowej części Pojezierza Pomorskiego, głównie ze względu na urozmaicony, kręty bieg, bogactwo krajobrazu, liczne jeziora i lasy, Dorzecze Drawy usytuowane jest na Pojezierzu Drawskim i stanowi centralną część Pojezierza Pomorskiego, zachodnią część Pojezierza Myśliborskiego i południową część Pojezierza Wałeckiego. Ujściowy odcinek Drawy usytuowany jest w Kotlinie Gorzowskiej. Badania obejmowały zarówno rzeki jak i jeziora oraz zbiorniki zaporowe zlewni Drawy.

3. MATERIAŁ I METODY

Niniejsza praca powstała w oparciu o wyniki ankiet wypełnianych przez wędkarzy należących do Polskiego Związku Wędkarskiego Okręg Gorzowski, Koszaliński i Nadnotecki poławiających ryby w wodach zlewni Środkowej i Dolnej Drawy. Ankiety w ilości 360 szt. zostały rozdane wędkarzom w styczniu 2008 roku. Ankiety obejmowały wędkarzy należących do kół wędkarskich we wszystkich gminach zlewni środkowej i dolnej Drawy. Wypełniono i zwrócono 127 ankiet (35%), na podstawie których powstała ocena wpływu presji wędkarskiej na stan ichtiofauny w wodach zlewni środkowej i dolnej Drawy w 2007 roku. Pytania zawarte w ankietach dotyczyły: liczby dni wędkowania w poszczególnych miesiącach roku, czasu wędkowania podczas jednego dnia, metod wędkowania, ilości i wagi złowionych ryb, długości i wagi rekordowych ryb, preferencji wędkarskich, ilości wprowadzanych do wody zanęt i wiedzy na temat biomanipulacyjnych metod restauracji wód. W analizach wykorzystywano podstawowe miary statystyczne jak: średnia arytmetyczna i zakres. Do ustalenia hierarchii najbardziej preferowanych przez wędkarzy gatunków ryb wykorzystano metodę skali rang: gatunkom wymienionym przez wędkarzy na 1 miejscu przyznano 3 punkty, na drugim 2 punkty i na 3 miejscu 1 punkt. Od całkowitej sumy przyznanych przez wędkarzy punktów obliczono procent przypadający na każdy gatunek (Wołos i inni 2001).

W celu określenia biomasy biogenów dostających się do wody w zanętach, przeprowadzono analizę ilościową i jakościową, pod względem zawartości fosforu i azotu w zanętach zgodnie z pracami Wołosa i innych (1992) oraz Czechałowskiej (2001) (Tab. 1). Przyjęto że 1 kg świeżej ryby słodkowodnej zawiera 7 g P i 29,6 g N. Od ilości biogenów przedostających się do wody jeziora w trakcie wędkowania odjęto ilość biogenów zawartą w łowionych przez wędkarzy rybach, opierając się na pracy Kajaka (1979) oraz Wołosa i Mioduszewskiej (2003), tzn. przyjęto że w 1 kg świeżej ryby słodkowodnej jest 7 g fosforu i 29,6 g azotu.

Tabela 1. Charakterystyka zanęt stosowanych przez wędkarzy wraz z zawartością biogenów (Wołos i in. 1992, Czekalowska 2001)

Table 1. Characteristics of groundbaits applied by anglers and their contents of nutrients (Wołos i in. 1992, Czekalowska 2001)

Składnik zanęty / Groundbait component	Masa / Mass %	P, g/kg	N, g/kg
Zanęty firmowe / Company groundbait	18,02	6,64	19,11
Kukurydza / Maize	15,70	1,99	16,35
Chleb / Bread	9,69	1,74	10,96
Zboża / Corn	9,10	2,63	8,94
Makaron / Pasta	1,36	0,36	2,74
Bułka tarta / Breadcrumbs	4,85	1,18	9,19
Otręby / Bran	2,52	12,30	3,60
Płatki zbożowe / Cornflakes	8,14	5,80	25,20
Średnio / Mean	8,67	4,08	12,01

4. WYNIKI

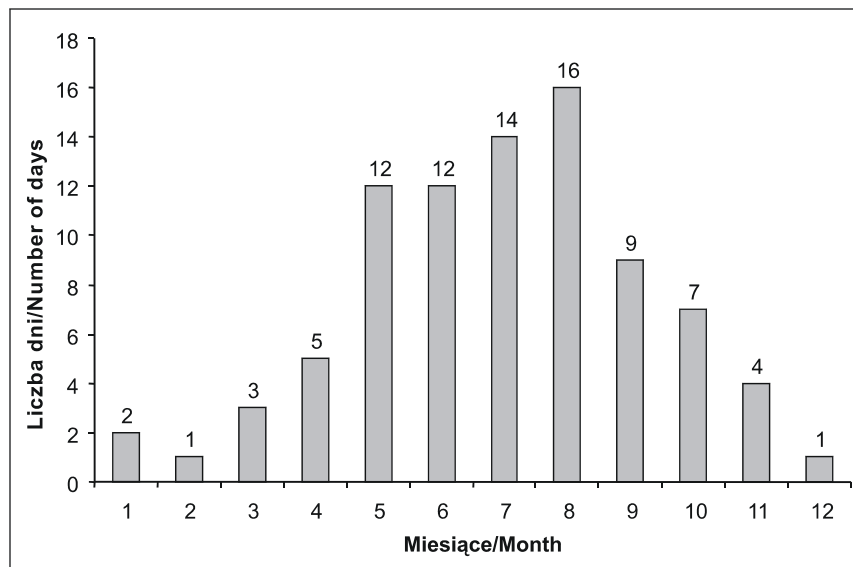
Presja wędkarska

Na Rys. 1 przedstawiono rozkład presji wędkarskiej w 2007 roku, mierzony średnią liczbą dni wędkowania przez jednego wędkarza w poszczególnych miesiącach. Jest to rozkład jednomodalny, ponieważ po małej presji wędkarskiej w miesiącach styczeń – kwiecień następuje szybki wzrost liczby dni wędkowania w miesiącach późnowiosennych i letnich (maj–sierpień), oraz od września obserwowany regularny spadek wartości tego parametru. Średnio w okresie największej presji wędkarskiej (od maja do sierpnia) statystyczny wędkarz wędkował od 12 do 16 dni w miesiącu). Na podstawie danych ankietowych można określić, że w roku 2007 roku przypadało średnio 86 dni wędkowania na jednego wędkarza (tj. ponad 23% dni roku).

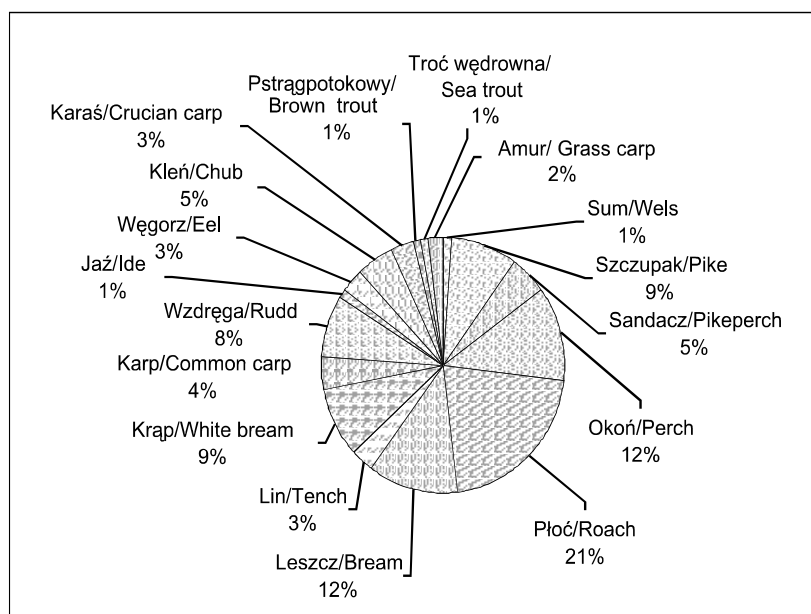
Duża część wędkarzy połowiła ryby z brzegu i łodzi – 67%, 27% tylko z brzegu, 4% tylko z łodzi i 2% z lodu.

Ilość odłowionych ryb

W roku 2007 127 ankietowanych wędkarzy złowiło ogółem 4416 kg ryb, co w przeliczeniu na 1 wędkarza stanowi 34,77 kg ryb i 0,45 kg na jeden dzień wędkowania. Biorąc pod uwagę liczbę wędkarzy połowiących w ciągu 1 dnia w obserwowanej zlewni Drawy, która wyniosła według naszych obserwacji około 50 osób oraz średni dzienny odłów ryb (0,45 kg) to łączna biomasa pozyskiwanych ryb wyniesie w ciągu 1 dnia 22,5 kg (tzn. w ciągu 365 dni roku wylawiane jest 8212,5 kg ryb).



Rys. 1. Presja wędkarska w zlewni Środkowej i Dolnej Drawy w roku 2007.
Fig. 1. Fishing pressure in the middle and lower Drawa River system.



Rys. 2. Struktura liczebności gatunków w połowach wędkarskich w zlewni Drawy w 2007 roku.
Fig. 2. Structure of fish species number catches in the middle and lower Drawa River system.

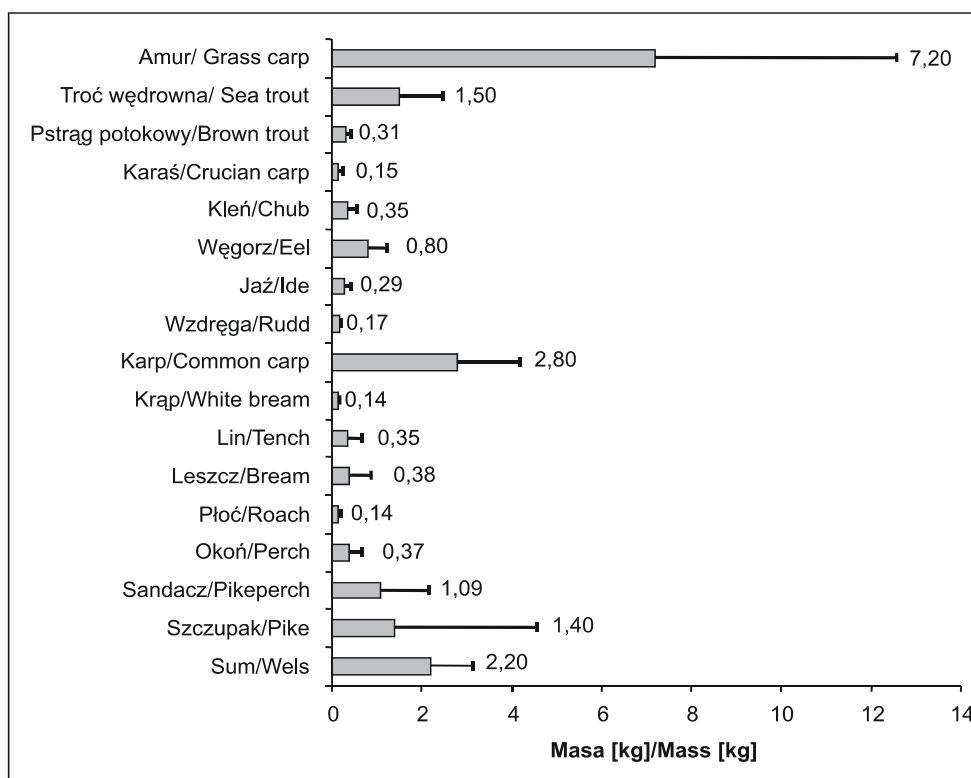
Struktura gatunkowa połowów

Ankietowani wędkarze złowili ogółem 17 gatunków ryb: sum, szczupak, sandacz, okoń, węgorz, pstrąg potokowy, troć wędrowna, kleń, amur, wzdrega, leszcz, płoć, jaź, krap, karp, karaś i lin (Rys. 2).

Z danych zamieszczonych na tym wykresie wynika, iż w strukturze ryb poławianych przez wędkarzy dominują ryby karpowate: płoć (21%), leszcz (12%) i krap (9%). Ryby drapieżne łowione są rzadziej: szczupak (9%), okoń (12%) i węgorz (3%). Najrzadziej łowione były sum (1%) oraz ryby reofilne troć wędrowna, pstrąg potokowy i jaź (1%).

Wielkość ryb

Średnie masy łowionych poszczególnych gatunków ryb przedstawiono na Rys. 3. Wśród 9 gatunków ryb poławianych w wodach Drawy największy średni ciężar mają: amur (7,2 kg), karp (2,8 kg) i ryby drapieżne sum (2,2 kg), szczupak (po 1,4 kg) i sandacz (1,1 kg).



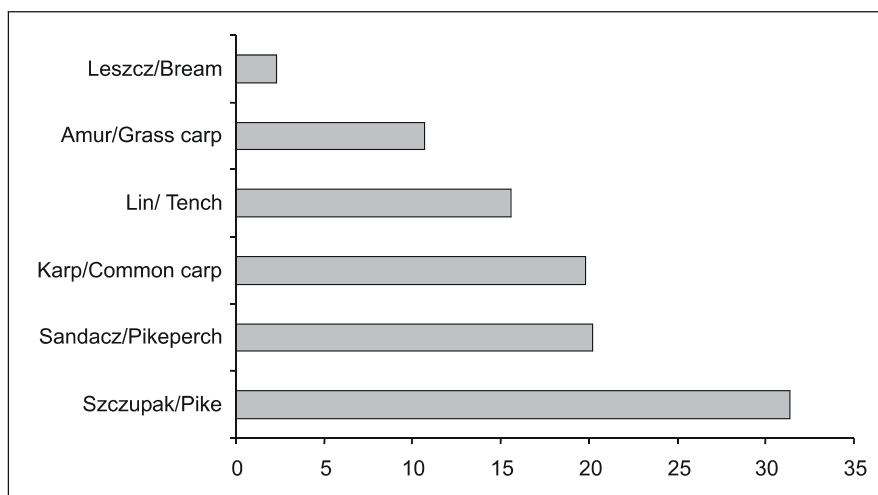
Rys. 3. Średnie \pm SD masy ryb złowionych w zlewni Środkowej i Dolnej Drawy w 2007 roku. Liczby na wykresie przedstawiają wartość średniej masy.

Fig. 3. Mean weight of fish captured by anglers in the middle and lower Drawa River system. The numbers on the figure show values of mean mass.

Z powodu swojej atrakcyjności dla wędkarzy szczupak i sandacz łowione są głównie zaraz po osiągnięciu wymiaru ochronnego (45 cm). Masa jednostkowa gatunków ryb karpowatych w połowach wędkarskich była niewielka (płoc – 0,14 kg, krap – 0,14 kg, i leszcz – 0,38 kg). Największą złowioną rybą drapieżną był szczupak o masie 11,95 kg, przy długości 111cm, natomiast największą rybą karpowatą był amur o masie 11 kg i długości 94cm. 87% rekordowych ryb zostało złowionych w jeziorach.

Preferencje wędkarskie

Wędkarze wymienili w sumie 9 preferowanych przez nich gatunków ryb (Rys. 4). Za najbardziej preferowany gatunek wędkarze uznali szczupaka (31,4%) sandacza (20,2%), karpia (19,8%), lina (15,6), amura (10,7%) i leszcza (2,3%). Najwyższe preferencje uzyskały gatunki drapieżne, co pośrednio potwierdza wspomniane wcześniej informacje, że właśnie te ryby narażone są najbardziej na presję wędkarską (Rys. 4).



Rys. 4. Gatunki najbardziej preferowane przez wędkarzy (w % – metoda ważności Rang).

Fig. 4. The species most preferred by anglers (% – Rank method).

Ocena ładunku substancji biogenicznych i ilości zanęty

Analizy zawarte w ankietach i wywiady terenowe pozwoliły na określenie wielkości zanęty (masy), którą codziennie wędkarze wrzucają do wód zlewni Drawy. Wśród 127 ankietowanych wędkarzy zanęt nie stosowało tylko 24 (19,1% ankietowanych). Pozostali wędkarze zakres masy wrzucającej dziennie zanęty określili na 0,5–7,0 kg, przy średniej 2,68 kg dzień⁻¹. Jednakże biorąc pod uwagę średnią ilość zanęty wrzucaną dziennie przez

1 wędkarza (2,68 kg) i liczebność wędkarzy, którzy w ciągu 1 dnia połowią ryby (przyjęto 50 osób) oraz odejmując 19,1% (wędkarzy nie stosujących zanęt) to w ciągu 365 dni roku łączna masa zanęty wrzucona do wody wyniesie 39568 kg (ponad 39 ton zanęty).

Po przeprowadzeniu analiz bilansu biogenów wynika, że wraz z ilością wprowadzanej przez 1 wędkarza zanęty tj. 2,68 kg dzień⁻¹, do wody wprowadzane są odpowiednio 10,9 g fosforu dzień⁻¹ oraz 32,18 g azotu dzień⁻¹. Średni odłów ryb przez 1 wędkarza wynosi 0,45 kg w związku z tym z wody wybiera on tylko 3,15 g fosforu i 13,32 g azotu. Te same wartości w ciągu roku wynoszą odpowiednio: 39568 kg zanęty wrzucanej rocznie, co równa się 161437,4 g fosforu i 475211,7 g azotu oraz 8212,5 kg wyławianych przez wędkarzy ryb rocznie, co równa się 57487,5 g fosforu i 243090 g azotu.

Corocznie ze względu na wrzucanie zanęt do wód dostaje się 103949,9 g fosforu i 232121,7 g azotu. Biorąc pod uwagę liczbę 127 ankietowanych wędkarzy, uznać należy, że ilość wprowadzanych biogenów jest bardzo wysoka. Dodatkowo z analizy ankiet wynika, że wraz ze wzrostem masy stosowanych zanęt wzrastała masa złowionych ryb.

Tylko siedmiu wędkarzy (0,05%) wiedziało na czym polegają biologiczne/biomanipulacyjne metody zapobiegania eutrofizacji jezior. Pięć spośród tych osób nie stosowało w swoich połowach zanęt wędkarskich. Jednak, podobnie jak reszta, preferowały połów ryb drapieżnych i dużych ryb karpowatych.

5. DYSKUSJA

W sezonie 2007 stu dwudziestu siedmiu ankietowanych wędkarzy złowiło łącznie w rzekach, jeziorach i zbiornikach zaporowych zlewni środkowej i dolnej Drawy 2 krotnie niższą masę ryb w porównaniu do wielkości odłowów w rzece Wiśle w okolicy Warszawy (Wołos i inni 2001) i rzeki Odry w okolicy Szczecina (Czerniejewski 2002). Jednakże należy przy tym zaznaczyć, że produktywność rybacka (wędkarska) dużych rzek jest znacznie wyższa niż stosunkowo małej Drawy i jezior, w których została złowiona zdecydowana większość ryb.

Największy udział w połowach ryb stanowią gatunki karpowate, co może oznaczać, że większość wód zlewni Drawy jest podatna na tzw. ichtioeutrofizację i znajduje się w stanie posuniętych procesów eutrofizacyjnych. Świadczy o tym duża ilość ryb z rodziny karpowatych, przy stosunkowo niewielkiej ilości drapieżników. Zdecydowana większość ryb złowiona została w jeziorach. Wśród typowo reofilnych gatunków wymienić można tylko klenia, jazia, pstrąga potokowego i troć wędrowną, z 5% udziałem w połowach pierwszego gatunku i 1% udziałem trzech ostatnich gatunków. Pomimo górskiego charakteru Drawy w jej odcinku płynącym przez Drawieński Park Narodowy (DPN), typowe dla górskiej

rzeki gatunki spotykano w małych ciekach (pstrąg potokowy) i w dolnym odcinku Drawy (troć wędrowna) (Chełkowski i inni 1996, Dębowski i inni 2000). Jest to zapewne związane z obecnością zapory wodnej w Głusku ograniczającej, o ile nie całkowicie uniemożliwiającej wędrówkę ryb anadromicznych w górę Drawy, w odpowiednie do rozrodu miejsca rzeki na terenie DPN (Czerniawski i inni 2008). W przeciwnym wypadku ryby te mogłyby być łowione w swoistych, górskich wodach Drawy, o czym może świadczyć stwierdzenie Wołosa (2007), że tego typu wody obfitują w ryby reofilne, a spośród ryb karpiowatych w klenia. Podobnie było w zlewni Drawy gdzie kleń miał największy udział w połowach wśród ryb reofilnych. Dziwić może brak w połowach w zlewni Drawy dwóch gatunków typowo rzecznych, mianowicie certy i brzany, które jeszcze w latach osiemdziesiątych XX wieku były łowione w umiarkowanie dużych ilościach (Czerniawski i inni 2008, informacja ustna: Marian Parada, koło PZW nr 1 w Drawnie). Podkreślić tutaj należy, że okazy tarłowe certy spotykane były wtedy powyżej zapory w Głusku.

Największe ciężary średnie uzyskały dwa gatunki ryb karpiowatych, a mianowicie amur i karp, które jednak łowione były tylko przez 9 wędkarzy (amur) i przez 16 wędkarzy (karp). Spośród ryb karpiowatych te dwa gatunki i lin były najbardziej preferowane przez wędkarzy, inne gatunki ryb karpiowatych poza leszczem, nie były w ogóle wymieniane. Chociaż Wołos (2007) twierdzi, że ryby karpiowate są cennymi z wędkarskiego punktu widzenia składnikami ichtiofauny, to jednak najbardziej preferowanymi rybami były gatunki drapieżne. Z analizy ankiet niniejszej pracy wynika, że każdy wędkarz złowił przynajmniej jednego szczupaka, który pomimo relatywnie dużej, średniej masy osiągał niewielką długość. Większość osobników tego gatunku nieznacznie przekroczyła długość wymiaru ochronnego. Podobna sytuacja dotyczyła sandacza. W rezultacie osobniki tych gatunków rzadko osiągają duże rozmiary, co prowadzi do ich niewielkiej presji żerowania na rybach karpiowatych. Przekłada się to na zwiększoną ilość ryb karpiowatych powodujących ichtioeutrofizację (Opuszyński 1987), przy małej masie jednostkowej tych gatunków w połowach wędkarskich. Ze względu na dużą presję na te ryby, można zaryzykować podniesienie ich wymiaru ochronnego, gdyż presja na drapieżniki wpływa na zwiększoną ilość ryb karpiowatych.

Przedstawione wyniki badań ankietowych mimo stosunkowo małej reprezentatywności próby są ważnym uzupełnieniem wiedzy o odłowach wędkarskich, specyfice presji wywieranej na wody zlewni środkowej i dolnej Drawy, preferencjach i potrzebach wędkarzy oraz przede wszystkim o prawdopodobnym nasilaniu się eutrofizacji. Warto tu zwrócić główną uwagę zwłaszcza na to ostatnie zagadnienie. Rezultaty analizy bilansu biogenów wprowadzanych do środowiska wodnego przez wędkarzy w zanętach, pomimo ich usuwania wraz z odłowionymi rybami są niekorzystne, co w negatywny sposób wpływa na pogorszenie jakości i wzrost żyźności

wód. Wędkarze wrzucając zanęty do wód zanieczyszczają wody zlewni Drawy powodując znaczny wzrost ilości biogenów. Celowym zatem wydaje się ograniczenie stosowania zanęt podczas połowu ryb. Niestety wielu wędkarzy może oburzyć ten zapis, ponieważ wraz ze wzrostem ilości stosowanych zanęt zwiększa się skuteczność połowu, czego miarą jest ilość poławianych ryb (Czerniejewski i Czerniawski 2008). Jednakże dalsze stosowanie zanęt spowodować może systematyczne nadmierne obciążenie środowiska wodnego fosforem i azotem, co przyspieszy znacznie proces eutrofizacji wód zlewni Drawy. O zaawansowaniu procesów troficznych świadczy struktura ichtiofauny w połowach wędkarskich, w której dominują ryby karpowate. Na niewielką liczebność ryb drapieżnych, które w sposób naturalny eliminują drobne ryby karpowate, wskazuje ich niski udział w strukturze połowów wędkarskich. Za prawdopodobną przyczynę tego można uznać albo niewielką ilość zarybień rybami drapieżnymi, albo wylławianie głównie osobników małych, lub wszechobecne w tym rejonie kłusownictwo (Czerniawski i inni 2008). Niestety, biorąc pod uwagę preferencje wędkarzy co do połowu ryb drapieżnych można oczekiwać, iż ich udział w strukturze ichtiofauny w wodach zlewni Drawy będzie malał, a co za tym idzie udział małych ryb karpowatych wzrośnie. Jest to bardzo niekorzystne zjawisko, mogące powodować nie tylko karłowacenie ryb karpowatych, ale również powstawanie zjawiska ichtioeutrofizacji.

6. SUMMARY

The study presents an analysis and conclusions of questionnaire survey conducted by the authors in the river system of the middle and lower Drawa River (catchment area over 3000 km²), north-western Poland, in 2008. The data of questionnaire included: the number of days spent on angling, the way of angling in given months, methods of angling, contribution of particular fish species to the catch, number of individuals and weight of fish caught, record sizes of fish caught, anglers' preferences concerning fish species, introduction of nutrients into the water together with groundbaits and the awareness of the use of biomanipulatory methods of freshwater restoration. Out of 360 anglers to which questionnaire forms were distributed a total 127 returned them filled in.

The angling pressure was highest between May and August (Fig. 1). Recalculated per day of the year an average daily catch of fish was 0.45 kg per angler. Anglers caught 17 fish species, among which cyprinids dominated (Fig. 2). Large species of cyprinids were characterized by the highest average weight but few specimens of these species were caught (Fig. 3). Pikeperch and pike were species that were most preferred by anglers (Fig. 4). Anglers threw out into water of the Drawa River system a groundbait amount that was estimated at 39568 kg per year. This amount

constitutes an excessive quantity and is a dangerous source of nutrients introduced to the river system. Combined with great angling pressure on catching predatory fish species it much indirectly contributes to increasing eutrophication of Drawa system water. A majority of the anglers are unaware of this threat due to their lack of knowledge of biomanipulation methods of water restoration.

7. LITERATURA

- Bnińska M., Leopold M. 1987. Analiza ogólnej presji wędkarskiej na poszczególne typy wód. *Rocz. Nauk. Rol.*, 2, 7–26.
- Chelkowski Z., Chelkowska B., Antoszem O., Gancarczyk J. 1996. Cyclostomates and fishes of the Drawa River within the limits of the Drawieński National Park. *Acta Ichthyol. Piscat.*, 27, 79–111.
- Czekałowska M. 2001. Wpływ zanęt wędkarskich stosowanych przez łowiących z brzegu na efekt połowów oraz stan troficzny jeziora Wulpińskiego. Praca magisterska, UWM Olsztyn.
- Czerniawski R., Domagała J., Pilecka-Rapacz M. 2008. Utrudnienia w migracji ryb w zlewni Drawy. ss. 50–53 (W: *Ochrona ichtiofauny w rzekach z zabudową hydrotechniczną*. Red. M. Mokwa, W. Wiśniewolski). Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław.
- Czerniejewski P. 2002. Analiza o ocena presji połowów wędkarskich na pogłowie ryb w wodach Międzyodrza. *Mag. Przem. Ryb.*, 3, 31–35.
- Czerniejewski P., Czerniawski R. 2008. Analiza wielkości presji wędkarskiej oraz poziomu wprowadzanych biogenów w zanętach na przykładzie niewielkiego jeziora Północno Zachodniej Polski. *Trudy.*, 1, 27–35.
- Dębowski P., Terlecki J., Gancarczyk J., Martyniak A., Kozłowski J., Wziątek B., Hliwa P. 2000. Ichtiofauna rzek Drawieńskiego Parku Narodowego. *Rocz. Nauk. PZW*, 13, 87–107.
- Kajak Z. 1979. *Eutrofizacja jezior*. PWN, Warszawa.
- Leopold M., Bnińska M. 1987. Ocena presji połowów wędkarskich na pogłowie poszczególnych gatunków ryb w wodach Polski – konsekwencje gospodarcze. *Rocz. Nauk. Rol.*, 2, 43–69.
- Mastyński J. 1985. Fisheries and the production potential of selected Polish dam reservoirs – *Rocz. AR Pozn. Rozpr. Nauk.*, 146, 91.
- Opuszyński K. 1987. Sprzężenie zwrotne między procesem eutrofizacji a zmianami zespołu ryb. *Teoria ichtioeutrofizacji. Wiad. Ekol.*, 33, 21–30.
- Wrona J., Guziur J. 2007. Uwarunkowania wędkarskiego użytkowania zbiornika zaporowego Poraj. Część II. *Wędkarstwo i jego uwarunkowania socjologiczne*. *Rocz. Nauk. PZW*, 20, 173–193.
- Wołos A. 2007. Udział karpowatych ryb reofilnych w połowach wędkarskich w rzekach południowej Polski. *Rocz. Nauk. PZW*, 20, 153–172.
- Wołos A., Czerwiński T., Mickiewicz M. 2001. Presja i połowy wędkarskie na „warszawskim” odcinku rzeki Wisły. ss. 99–110. VI Krajowa Konferencja Rybackich Użytkowników Jezior. Wyd IRS. Olsztyn.

- Wołos A., Mioduszevska H. 2003. Wpływ stosowania przez wędkarzy zanęt na efekty wędkowania i bilans biogenów ekosystemów wodnych. *Kom. Ryb.*, 1, 23–27.
- Wołos A., Teodorowicz M., Grabowska K. 1992. Effect of ground-baiting on anglers catches and nutrient budget of water bodies as exemplified by Polish lakes. *Aquacult. Fish. Manage.*, 23, 499–509.