

Marcin Biernaczyk, Katarzyna Stepanowska, Konrad Wrzecionkowski, Zbigniew Neja, Sylwia Machula, Jacek Kubiak, Tomasz Konkol

Zakład Hydrochemii i Biologicznych Zasobów Wód, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wpływ rozmiaru i koloru przynęt sztucznych na efekty połowów wędkarskich

Wstęp

Wędkarstwo, jako sposób pozyskiwania pożywienia znany jest od setek, a nawet tysięcy lat. Na przestrzeni wieków wędkarstwo rozwijało się, a najgwałtowniejszy rozwój przypadł na przełom XX i XXI wieku, kiedy to jego popularność znacznie wzrosła. Wzrost ten dobrze obrazuje sytuacja w Stanach Zjednoczonych, gdzie w 1965 r. wędkowało 28 mln ludzi, a w 2002 r. już 50 mln. W Stanach Zjednoczonych wartość całego przemysłu wędkarskiego szacowano na ok. 100 mld dolarów (Woteles i in. 2001).

Rekreacyjny połów ryb na wędkę ma nie mniejsze znaczenie także w Polsce. O jego skali świadczy fakt, że np. w roku 2004 gospodarcze odłowy z jezior Polski wynosiły 2890 ton ryb towarowych, podczas gdy odłowy wędkarskie z tych samych jezior osiągnęły poziom 8640 ton (Woteles i in. 2005). Natomiast całkowita ekonomiczna wartość wędkarstwa w Polsce wynosi co najmniej 1,153 mld zł. Na wartość tę składa się szereg czynników, tj. sprzedaż licencji, wędzisk, kołowrotków i innego sprzętu wędkarskiego, w tym przynęt wędkarskich. Podczas projektowania nowych przynęt wędkarskich coraz częściej korzysta się z bardzo zaawansowanych technologii oraz wiedzy dotyczącej biologii i fizjologii ryb (www.wedkuje.pl). Ryby poszukują oraz zdobywają pokarm głównie dzięki zmysłom, takim jak wzrok, węch oraz tzw. zmysł dotyku na odległość. Kierują się one także wybiórczością pokarmową, polegającą na wybieraniu z całego kompleksu pokarmowego zbiornika pewnych organizmów, a pomijaniu innych. Wybiórczość pokarmowa ryb opiera się głównie na dostępności pokarmu oraz jego cechach biochemicznych (Opuszyński 1983).

Ze względu na szczególne znaczenie barwy i rozmiaru przynęt sztucznych w połowach wędkarskich za cel niniejszej pracy przyjęto zbadanie wpływu rozmiaru i koloru przynęt sztucznych na efekty połowów wędkarskich w poszczególnych miesiącach. Znajomość zależności pomiędzy barwą i rozmiarem wybranych przynęt wędkarskich a gatunkiem oraz wielkością złowionych ryb sprzyja

właściwemu doborowi przynęty wędkarskiej do połowu danego gatunku ryby.

Materiał i metody

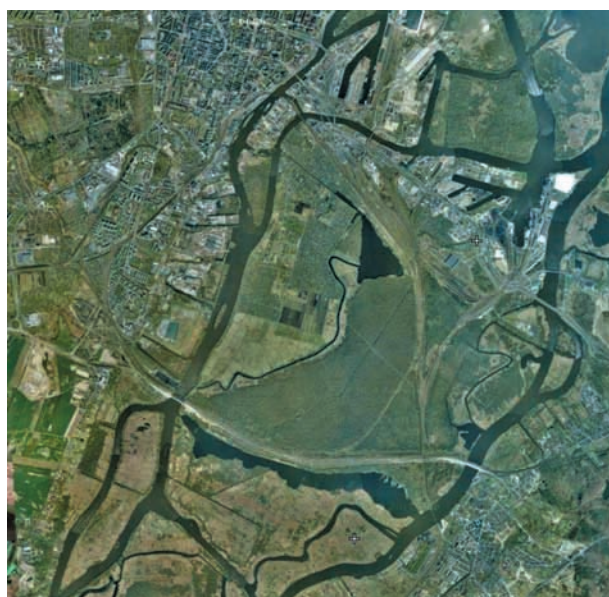
Rejon badań obejmował obszar Międzyodrza od kanału Skośnica do jeziora Dąbie (fot. 1).

Badania były prowadzone w okresie od 06.05.2010 r. do 12.11.2010 r. z pominięciem miesięcy letnich (26 wyjazdów badawczych: maj – 4 wyjazdy, czerwiec – 3, październik – 14, listopad – 5).

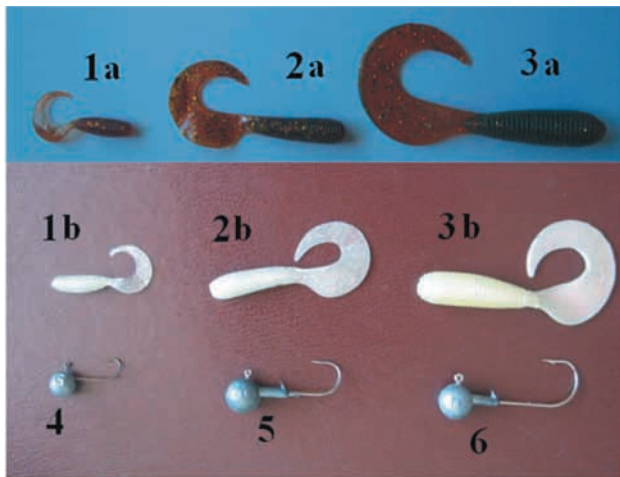
Połowy ryb prowadzone były na wędkę metodą spinningową na sztuczną przynętę (twister). W czasie jednego cyklu połowowego używanych było sześć przynęt, różniących się między sobą kolorem oraz rozmiarem. Połów prowadzony był w półgodzinnych interwałach czasowych.

Sprzęt wędkarski:

- wędka spinningowa o dł. 300 cm i ciężarze wyrzutu 10-45 g z kołowrotkiem spinningowym o przełożeniu 5,14:1 i plecionką 0,18 mm;



Fot. 1. Zdjęcie satelitarne obszaru Międzyodrza od kanału Skośnica do jeziora Dąbie (źródło: <http://wikimapia.org/>).



Fot. 2. Twistery oraz haki z główkami jigowymi używane podczas badań.

- wędka spinningowa o dł. 240 cm i ciężarze wyrzutu do 12 g z kołowrotkiem spinningowym o przełożeniu 5,0:1 i plecionką 0,12 mm;

Wędki używane były w zależności od rozmiaru przynęty:

- sztuczne przynęty typu twister w dwóch różnych kolorach (motor-oil z brokatem, perłowy z brokatem) i trzech rozmiarach (3,5 cm, 6,5 cm, 9 cm) (fot. 2);
- haki z główką jigową o gramaturze od 3 do 22 g (fot. 2).

Gramatura główki jigowej była dostosowywana do głębokości oraz nurtu wody na łowisku.

Materiał do badań stanowiły ryby pozyskane podczas połowów wędkarskich w liczbie 179 szt. Bezpośrednio po złowieniu każda z ryb była ważona z dokładnością do 10 g oraz mierzona z dokładnością do 10 mm (l.t.).

Z uzyskanych wyników liczona była wydajność połowowa, wyrażona w liczbie sztuk ryb na 1 wyjazd badawczy.

Wyniki

Podczas badań pozyskano ryby trzech gatunków: okoń, szczupak, sandacz. Długości całkowite poszczególnych gatunków mieściły się w następujących przedziałach:

- okoń – 15-28 cm,
- szczupak – 21-97 cm,
- sandacz – 16-40 cm.

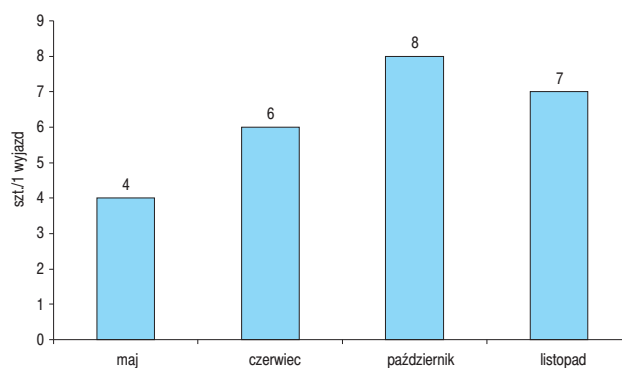
W trakcie przeprowadzonych badań wśród złowionych ryb sandacze stanowiły – 47%, okonie – 44%, a szczupaki – 9% całego połowu.

Wydajność połowowa rosła od maja (4 szt./wyjazd), przez czerwiec (6 szt./wyjazd) aż do października i listopada (odpowiednio 8 szt. i 7 szt./wyjazd) (rys. 1).

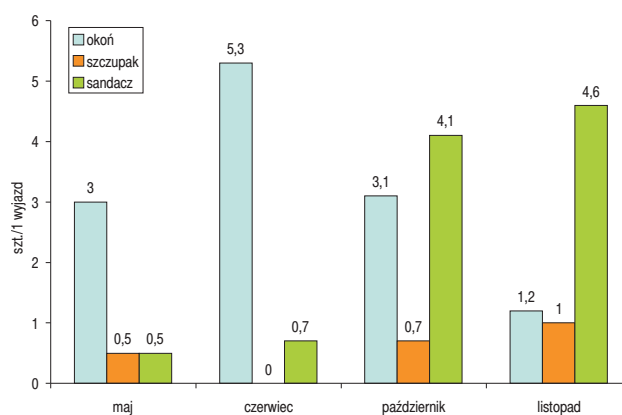
Tendencje wydajności połowowych szczupaka i sandacza były podobne. W obu przypadkach można zauważyć, że im późniejszy miesiąc, tym wartości te są większe. Zauważyć można także, że w miesiącach jesiennych

złowiono znacznie więcej szczupaków i sandaczy niż w miesiącach wiosenno-letnich. Natomiast przebieg krzywej obrazującej wydajność połowową w danych miesiącach dla okonia jest zupełnie inny, niż w dwóch opisanych wyżej przypadkach. Najwyższą wydajność osiągnięto w czerwcu i wynosiła ona 5,3 szt./wyjazd, wydajności w maju i październiku były podobne i wynosiły ok. 3 szt./wyjazd. Najniższą wydajność połowową dla okonia odnotowano w listopadzie i wynosiła ona 1 szt./wyjazd (rys. 2).

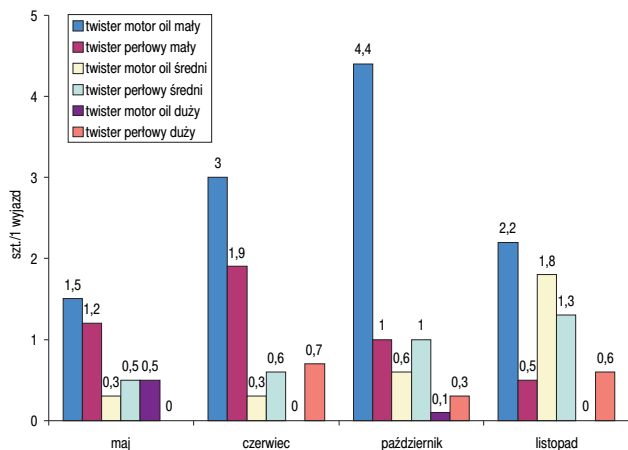
Średnia liczba ryb złowionych na konkretną przynętę przypadająca na jeden połów w danym miesiącu ulegała zmianie. Wydajności dla małych twisterów (3,5 cm) były najwyższe w przypadku twistera motor-oil w październiku – 4,4 szt./wyjazd, natomiast w przypadku twistera perłowego w czerwcu – 1,9 szt./wyjazd. Najniższe wartości zanotowano w listopadzie i wynosiły one odpowiednio: 2,2 szt./wyjazd i 0,5 szt./wyjazd. Wydajności połowowe dla twisterów średnich (6,5 cm) były podobne. Wartości te w maju i czerwcu utrzymywały się na podobnym poziomie (twister średni motor-oil 0,3 szt./wyjazd, twister średni perłowy ok. 1 szt./wyjazd), po czym systematycznie rosły w listopadzie osiągając swoje maksimum (twister średni motor-oil 1,8 szt./wyjazd, twister średni perłowy 1,3 szt./wyjazd). Wydajność połowowa dla twistera perłowego (9 cm) najwyższa była w czerwcu i wynosiła 0,7 szt./wyjazd. W maju wydajność dla tej przynęty wynosiła 0 szt./wyjazd. Spośród



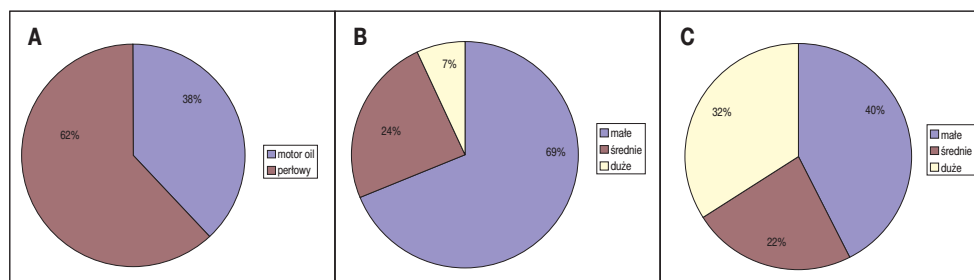
Rys. 1. Wydajność połowowa ryb w poszczególnych miesiącach badawczych.



Rys. 2. Wydajność połowowa okonia, szczupaka i sandacza w poszczególnych miesiącach badawczych.



Rys. 3. Wydajność połowowa ryb złowionych na poszczególne przynęty w miesiącach.



Rys. 4. Procentowy podział ryb złowionych na poszczególne przynęty. A – ilość ryb a kolor, B – ilość ryb a wielkość przynęty, C – całkowita masa połowów a wielkość przynęty.

wszystkich badanych przynęt wydajności połowowe dla twistera motor-oil (9 cm) były najniższe (rys. 3).

Większość ryb – 49% została złowiona na twister motor-oil o rozmiarze 3,5 cm. Na twister perłowy tego samego rozmiaru złowiono o połowę mniej ryb i stanowiły one 21% całego połowu. Na twister perłowy o rozmiarze 6,5 cm złowiono 12% ryb, a na twister motor-oil tego samego rozmiaru 11%. Ryby złowione na duże przynęty (9 cm) stanowiły niewielką część całego połowu i wynosiły kolejno: twister perłowy 5%, a twister motor-oil 2%.

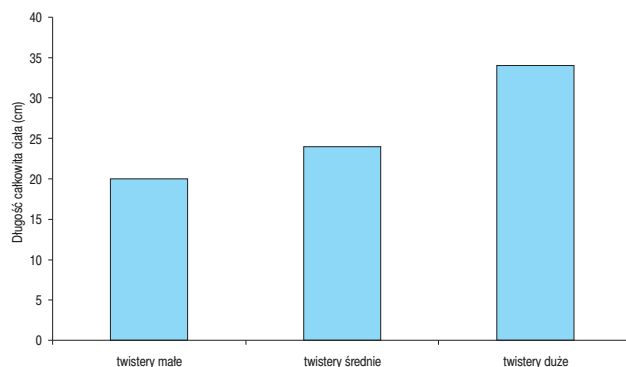
Na twister o kolorze motor-oil złowiono 62% ryb, natomiast ryby złowione na przynęty perłowe stanowiły 38% ryb z całego połowu. Większość ryb – 69% została złowiona na twister o rozmiarze 3,5 cm. Na twister średnie złowiono 24% ryb, a na twister największe złowiono najmniej ryb i stanowiły one 7% ryb z całego połowu (rys. 4). Całkowita

masa ryb złowionych na małe (3,5 cm) i duże (9 cm) twister olin byłaby podobna i wynosiła kolejno 40 i 38%. Natomiast masa ryb złowionych na przynęty średnie była najniższa i wynosiła 22% masy całego połowu (rys. 4).

Ryby o największej długości łowiono na duże przynęty (9 cm), a ich średnia długość jednostkowa wynosiła niecałe 35 cm. Na twister średnie (6,5 cm) złowiono ryby o średniej długości 23,8 cm. Najmniejsze zaś ryby łowiono na małe przynęty (3,5 cm), ich średnia długość wynosiła 19,7 cm (rys. 5).

Na twister motor-oil o rozmiarze 3,5 cm zostało złowionych 61% okoni, natomiast na twister perłowy tego samego rozmiaru złowiono ponad trzykrotnie mniej okoni i stanowiły one 19% całego połowu. Na twister perłowy o rozmiarze 6,5 cm złowiono 9% ryb, a na twister motor-oil tego samego rozmiaru 5%. Okonie złowione na duże przynęty (9 cm) stanowiły niewielką część całego połowu i w obydwu przypadkach osiągnęły 3% (rys. 6).

Najwięcej szczupaków złowiono na twister motor-oil (6,5 cm), stanowiły one 29%

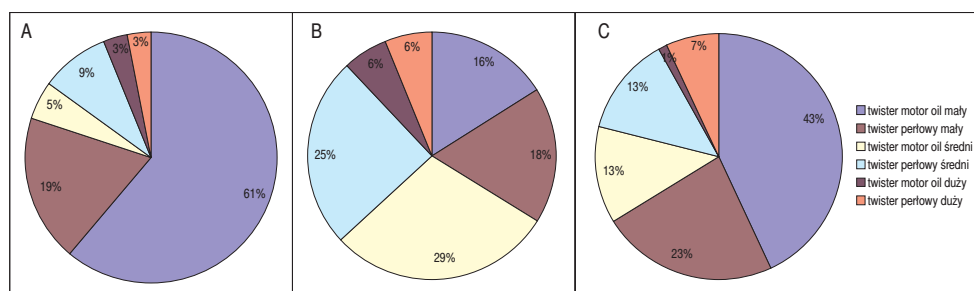


Rys. 5. Średnia długość ryb złowionych na poszczególne przynęty. (podział ze względu na wielkość twistera).

całego połowu, a na twister perłowy tego samego rozmiaru złowiono o 6% mniej ryb. Na przynęty małe (3,5 cm) obydwu kolorów złowiono tyle samo ryb, łącznie stanowiły one

36% całego połowu. Szczupaki złowione na duże przynęty (9 cm) stanowiły niewielką część całego połowu i w obydwu przypadkach wynosiły 6% (rys. 6).

Najwięcej sandaczy – 43% zostało złowionych na mały twister motor-oil (3,5 cm), na twister perłowy



Rys. 6. Procentowy udział poszczególnych gatunków ryb złowionych na przynęty (A – okoni, B – szczupaków, C – sandaczy).

tego samego rozmiaru złowiono prawie dwa razy mniej sandaczy – 23%. Na przynęty średnie (6,5 cm) obydwu kolorów złowiono tyle samo ryb, łącznie stanowiły one 26% całego połowu. Na twister perłowy (9 cm) złowiono 7% sandaczy, zaś sandacze złowione twister motor-oil tego samego rozmiaru stanowiły marginalną część połowu i wynosiły zaledwie 1% (rys. 6).

Dyskusja

Największe wydajności połowowe uzyskane w badaniach przypadają na październik i listopad (rys. 1) ze względu na to, że ryby drapieżne (szczupak, sandacz i okoń) w tym czasie żerują najchętniej (Dziekońska 1954, Zacharczyk 2008, Zgnilec 2008).

Tendencje wydajności połowowych szczupaka i sandacza były do siebie zbliżone. W miesiącach wiosennych wartości te były niższe niż w październiku i listopadzie. Tendencja ta szczególnie widoczna była u sandacza. Jego słabe połowy w maju i czerwcu mogły być związane z przypadającym na ten okres tarłem tego gatunku. Podczas rozrodu i na krótko przed nim ryba ta prawie nie pobiera pokarmu (Krzykawski i Szypuła 1982). Jednak mimo tego, że gatunek ten zaprzestaje pobierania pokarmu podczas rozrodu, jest on w tym czasie niezwykle agresywny i atakuje niemal wszystko, co przepływa w okolicy jego gniazda (Dziekońska 1954). Cecha ta umożliwia niezwykle skuteczne połowy wędkarskie sandacza. Podczas prowadzonych badań własnych ze względów etycznych omijano miejsca tarliskowe tej ryby i właśnie to stało się przyczyną słabych połowów sandacza w miesiącach wiosennych. Jesienią natomiast sandacz intensywnie żeruje (Dziekońska 1954, Krzykawski i Szypuła 1982). W przypadku szczupaka różnice między wydajnościami wiosną i jesienią nie były tak wyraźne jak u sandacza, gdyż szczupak odbywa tarło wcześniej, a konkretnie od marca do maja (Szczerbowski 2008). Po tym okresie zaczyna dosyć intensywnie żerować, co związane jest z korzystnym układem temperatur oraz z formowaniem się dużych zgrupowań ryb spokojnego żeru przystępujących do rozrodu w strefie litoralnej (Załącznik 1973). Wraz z nastaniem września woda w rzece staje się coraz chłodniejsza, co prawdopodobnie skłania szczupaka do chętniejszego pobierania pokarmu. Od tego czasu aż do końca listopada aktywność żerowania szczupaka wzrastała, a jego brania na wędkę były częstsze. Przebieg krzywej wydajności połowowej dla okonia był odmienny niż u dwóch wyżej opisanych gatunków. Najwięcej okoni złowiono w czerwcu, co mogło być spowodowane występowaniem w tym czasie dużej ilości narybku oraz wylęgu ryb karpowatych, okonia i jazgarza, które stanowią ważny element diety dorosłych okoni (Strzelecki 1985, Brylińska 2000).

Podczas badań złowiono łącznie 179 ryb, z czego większość została złowiona na najmniejsze przynęty (o rozmiarze

3,5 cm). Średnia długość jednostkowa ryb złowionych na twister 3,5 cm była niższa od średniej długości jednostkowej ryb złowionych na twister o rozmiarze 6,5 cm i 9 cm. Wilde i in. (2003) uzyskali zbliżone wyniki, prowadzili oni połowy wędkarskie bassa wielkogębowego (*Micropterus salmoides* Lacepède 1802) używając do tego celu woblerów o 4 różnych rozmiarach (70, 89, 133 i 178 mm). Najwięcej basów złowili oni na mniejsze woblerki, lecz średnia długość jednostkowa tych ryb była mniejsza niż bassów złowionych na przynęty o rozmiarze 133 mm i 178 mm. Również Arlinghaus i in. (2008) w badaniach nad szczupakiem zauważyli podobne zależności. Podczas badań łowili oni szczupaki na różne typy przynęt (woblerki, blachy obrotowe, gumowe rippery i przynęty naturalne). Wabiki te zróżnicowane były pod względem rozmiaru. Podzielono je także na trzy grupy wielkościowe (małe – poniżej 75 mm, średnie – od 75 do 150 mm i duże powyżej 150 mm). Najwięcej szczupaków złowili na przynęty średnie, natomiast ryby złowione na największe wabiki charakteryzowały się największą długością. Rozmiar przynęty jest ważnym czynnikiem umożliwiającym prowadzenie (w pewnym stopniu) selektywnych połowów.

Udział ryb złowionych na małe przynęty spadał w listopadzie w przeciwieństwie do twisterów średnich i dużych, na które jesienią łowiono więcej ryb niż wiosną. W miesiącach jesiennych ryby spokojnego żeru nie tworzą już tak dużych zgrupowań jak wiosną. To z kolei skłania drapieżniki do zmiany strategii żerowania i przestawienia się na większe ofiary, ponieważ polowanie na drobne rozproszone ryby staje się mniej „ekonomiczne” niż znalezienie i pochwylenie większej zdobyczy.

Podczas przeprowadzonych badań zdecydowaną większość ryb złowiono na twister koloru motor-oil i stanowiły one 62% całego połowu, czyli 111 szt. Ryby różniły barwy i na ich podstawie mogą preferować konkretny rodzaj pokarmu (Kawamura i Kishimoto 2002, Kondrashev 2010). Russo i in. (2008) zauważają preferencje gambuzji pospolitej (*Gambusia affinis* Baird i Girard, 1853) w stosunku do przynęt koloru zielonego. Także Kawamura i in. (1996) w pracy nad atrakcyjnością kolorowych urządzeń typu FAD (służących do koncentracji ryb) zauważają, że badane ryby najchętniej przebywały w pobliżu FAD o kolorze niebieskim i zielonym. Odmienny pogląd prezentują Macdonald i in. (2008) w badaniach nad czarniakiem (*Pollachius virens* L.) i mintajem (*Theragra chalcogramma* Pallas, 1814). Autorzy ci zauważają, że gatunki te nie wykazują znacznych preferencji w stosunku do przynęt jednego koloru. Także Yokota i in. (2009) łowiąc na takłe z zastosowaniem makreli japońskiej (*Scomber japonicus* Houttuyn 1782) i kalmara japońskiego (*Todarodes pacificus* Steenstrup, 1880), jako przynęty (których część dodatkowo barwiona była na niebiesko) stwierdzili, że gatunki takie jak włośnica (*Xiphias gladius* L.), marlin pasiasty (*Tetrapturus audax* Philippi, 1987), opastun (*Thunnus obe-*

sus Lowe, 1893) czy żarłacz błękitny (*Prionace glauca* L.) nie wykazywały preferencji wobec badanego koloru. Na podstawie badań przytoczonych autorów można założyć, że wybór określonego koloru przez ryby jest ich cechą gatunkową. W badaniach własnych zarówno okoń, jak i sandacz preferowały jeden kolor przynęty, natomiast u szczupaka nie zaobserwowano tego zjawiska (rys. 6). Załachowski (1973) stwierdza, że u szczupaka trudno doszukiwać się oznak jakiegokolwiek wybiórczości pokarmowej, a jedynym kryterium wyboru jest ruch ofiary i jej wielkość. Także badania Andrzejewskiego i in. (2010) nad selektywnością pokarmu szczupaka wykazały, że wygląd zewnętrzny ofiary nie decyduje o jej wyborze przez szczupaka.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, iż zdecydowaną większość ryb stanowiły osobniki w przedziale wielkości od 15 do 25 cm. Zaś ryby mające powyżej 40 cm długości były marginalną częścią całego połowu (4 szt.). W środowisku naturalnym, jakim jest rzeka występuje więcej ryb o małych rozmiarach z młodszych roczników aniżeli ryb większych i starszych.

Literatura

Andrzejewski W., Mazurkiewicz J., Przybył A., Golski J. 2010 – Pike's food from a river and a carp pond – *Nauka Przyroda Technologie* 4(3):1-6.
 Arlinghaus R., Klefoth T., Kobler A., Cooke S. 2008 – Size selectivity, injury, handling time, and determinants of initial hooking mortality in recreational angling for northern pike: the influence of type and size of bait – *N. Am. J. Fish. Manage.* 28(1): 123-124.

Brylińska M. 2000 – Ryby słodkowodne Polski – PWN Warszawa.
 Dziekońska J. 1954 – Charakter żywienia się dorosłego szczupaka (*Esox lucius* L.), okonia (*Perca fluviatilis* L.) i sandacza (*Lucioperca lucioperca* L.) w jeziorach – *Pol. Arch. Hydrobiol.* 2(1) Warszawa.
 Kawamura G., Kishimoto T. 2002 – Color vision, accommodation and visual acuity in the largemouth bass – *Fisheries Science* 68: 1041-1046.
 Kawamura G., Matsushita T., Nishitai M., Matsuoka T. 1996 – Blue and green fish aggregation devices are more attractive to fish – *Fish. Res.* 28(1): 99-108.
 Kondrashev S.L. 2010 – Spectral sensitivity and visual pigments of retinal photoreceptors in near shore fishes of the sea of Japan – *Russ. J. Mar. Biol.* 36(6): 443-451.
 Krzykowski S., Szypuła J. 1982 – Charakterystyka wzrostu sandacza w Jeziorze Dąbie i Regalicy w latach 1974-1977 – *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Szczecinie* 93: 2-23.
 Macdonald P., Laurenson C.H., Johnson A., Tait L. 2008 – A comparison of catch rates of artificial lures from an automated handline fishery at Shetland, UK – *Fish. Res.* 95(2-3): 379-385.
 Opuszyński K. 1983 – Podstawy Biologii Ryb – PWRiL, Warszawa.
 Russo G., Chou A., Rettig J. Smith G., 2008 – Foraging responses of Mosquitofish (*Gambusia affinis*) to items of different sizes and colors – *J. Fresh. Ecol.* 23(4): 677-678.
 Strzelecki W. 1985 – Wędkarstwo rzeczne – PWRiL, Warszawa.
 Szczerbowski J. 2008 – Rybactwo śródlądowe – Wyd. IRS, Olsztyn.
 Wilde G.R., Pope K.L., Durham B.W. 2003 – Lure-size Restrictions in Recreational Fisheries – *Fisheries*, 28(6): 18-26.
 Wotos A., Mickiewicz M., Leopold M. 2001 – Wybrane aspekty gospodarki rybacko-wędkarskiej w warunkach eutrofizacji – Wyd. IRS, Olsztyn.
 Wotos A., Mioduszevska H., Chmielewski H. 2005 – Wielkość i struktura odłowów wędkarskich oraz ich wpływ na całkowitą produkcję jeziorową w 2004 roku – Wyd. IRS, Olsztyn.
 Yokota K., Kiyota M., Okamura H. 2009 – Effect of bait species and color on sea turtle bycatch and fish catch in a pelagic longline fishery – *Fish. Res.* 97: 53-58.
 Zacharczyk K. 2008 – Szczupakowa alternatywa – *Wiadomości Wędkarskie* 712: 34-39.
 Załachowski W. 1973 – Szczupak – PWRiL, Warszawa.
 Zgnilec D. 2008 – Łowy miesiąca – szczupaki – *Wędkarski Świat* 154: 18-19.
<http://www.wedkuje.pl/>
<http://wikimapia.org/>

Przyjęto po recenzji 31.05.2013 r.

THE INFLUENCE OF BAIT SIZE AND COLOR ON CATCHING FISH

Marcin Biernaczyk, Katarzyna Stepanowska, Konrad Wrzecionkowski, Zbigniew Neja, Sylwia Machula, Jacek Kubiak, Tomasz Konkol

ABSTRACT. The interrelation between fishing bait color and size and the species and size of fish caught using these baits was investigated in the spring and fall of 2010 from the Skońnica Canal to Dąbie Lake in Międzyzdrze. The fishing lures comprised two different colored twisters (motoroil and pearl) of three different sizes (3.5 cm, 6.5 cm, 9 cm). A total of 179 fish of three species – perch, pikeperch, and pike, were caught. The perch and pikeperch showed preferences for bait color, as more fish were caught with the motoroil twisters than with the pearl-colored bait. No such preferences were noted with regard to pike. Additionally, it was determined that bait size had a significant impact on the size of the fish caught.

Keywords: recreational fishing, artificial bait, fishing effectiveness