

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ИХТИОФАУНЫ НИЖНЕГО УЧАСТКА РЕКИ ТЫВЫ (СЕВЕРО-ЗАПАДНАЯ ПОЛЬША)

Чернеевски Пшемислав¹,
Таньски Адам²,
Вавжыняк Вавжынец¹

¹ Кафедра Рыбного Хозяйства

² Кафедра Гидробиологии, Ихтиологии и Биотехнологии Размножения
Западноморский Технологический Университет в Щецине

Аннотация

В 2011 году была проведена единая электроловля в 3 местах в нижнем течении реки Тывы. Всего было зарегистрировано 13 видов (133 рыбы). Большинство многочисленных видов были роуч (27 рыбы), пескарь (25 рыб) и елец (24 рыбы). Однако кумжа доминировала в биомассе (57.04%). Доминирующей репродуктивной гильдией были phytolithophils (9 видов), в то время как lithophils были представлены только 2 видами. На качество водной среды в изученных реках оказывает влияние, главным образом, загрязнение и создание водохранилищ.

Ключевые слова

Река Тыва, ихтиофауна, биоразнообразие, рыбы реофильные, рыбы эвритипные

Abstract

In 2011, unified electrofishing was carried out at 3 sites in the lower Tywa River. Altogether 13 species were recorded (133 fishes). The most numerous species were roach (27 fishes), gudgeon (25 fishes), and common dace (24 fishes). However, brown trout dominated in biomass (57.04 %). The dominant reproductive guild were phytolithophils (9 species), while lithophils were represented only 2 species. A slight increase in the populations of brown trout in some tributaries resulted from an intensive stocking rather than natural regeneration. The quality of aquatic environment in the studied rivers human-impacted mainly pollution and impoundments.

Keywords

Tywa River, ihtiofauna, biodiversity, fish reofil'nye, fish èvritipnye

Введение

Биомониторинг считается очень важной областью науки, так как представляет собой главное орудие в наблюдении за состоянием здоровья биологических систем, особенно изменений вызванных цивилизацией и приравнивается к деятельности инвесторов анализирующих состояние экономики в данной стране. Эти действия позволяют оценить экологический риск связанный с угрозой человеческому здоровью вследствие действия токсических загрязнений, которые становятся причиной болезней и те же самые процессы относятся и к другим животным, в т. ч. также к рыбам. Одновременно, мониторинг ихтиофауны чрезвычайно важен для оценки происходящих изменений в водной среде, отсюда в последнее время эти действия интенсифицированы [6, 10, 16]. Растущий интерес к таким исследованиям был вызван, среди прочих, ужасающими потерями в области биоразнообразия, вызванными неустанными изменениями в окружающей среде. Также для рыбного хозяйства такие исследования необходимы с целью определения видов рыб для их разведения, результаты которого в последствие показывает ихтиологический мониторинг. По результатам мониторинга можно оценить характер миграции рыб [12], изменения в составе диеты рыб [9], успехи в размножении и ритмичность добавления новых когорт [10]. Тем самым без мониторинга невозможна правильная рыболовецкая и удильная деятельность хозяйство в открытых водах. В связи с этим в данной работе представлены результаты исследований с помощью мониторинга ихтиофауны нижнего участка реки Тывы, который наиболее подвергнут риску антропопрессии.

Характеристика реки Тывы

Русло реки Тывы находится в юго-западной части Западного Поморья, южнее гор. Щецина. Её источники находятся в местности Гуралице, на высоте

около 68 над уровнем моря. В начальном участке река течёт в северном направлении, к западу поворачивает только в конечном отрезке. Во верхнем и среднем участке река проходит через ряд озёр: Тржчиньское, Долге (Длужына) (56.3 га), Лесьне, Гжыбно, Гродзиске, Длуге (Свобнице) (344 га), Длужец у Бани (82.5 га), Мостове, Свенте. Соотношение зоны течения реки к зоне прибрежной составляет 2.6: 1. Устьевой участок Тывы является сливным каналом переработанных вод с электростанции „Дольна Одра” у гор. Грыфино на высоте ок. 1 м над уровнем моря. [1]. Общая длина реки составляет 48.0 км. Но данные о площади слива Тывы бывают различные. Дуда и др. [2, 3] указывают, что полная площадь слива по данным IMGW (Институт Метеорологии и Водного Хозяйства Польши) составляет 256.4 км², а по PИHM (Государственный Институт Гидарологии и Метеорологии Польши) составляет 253.4 км². Территориально слив Тывы находится в административных границах Западнопоморского Воеводства, Грыфинского повята, проходит через местности: Бане, Хойна, Грыфино, Тржчиньско Здруй.

Слив реки Тывы расположен в пределах Южнобалтийского Побережья и Поморского Озерного. Современный рельеф слива Тывы сформировался в период регресса фронта материкового ледника Одры, который заполнял меловую щецинскую низину во время отступления ледника в период балтийского оледенения с региона Западного Поморья. Относительно разнообразным рельефом отличается территория Мыслиборского Озерного Края.

Территория слива Тывы характеризуется значительным гипсометрическим разнообразием. Холмистый пейзаж находится на территории Мыслиборского Озерного Края. Самыми высокими зонами здесь являются вершины фронтальных морен, где территория возносится на высоту больше 100 м над уровнем моря. Равнинный, местами слегка холмистый пейзаж – это Велтынська Равнина. Поднимается она от двадцати до шестидесяти метров над уровень моря. Средняя высота слива Тывы составляет 57 м над уровнем моря. Продольный скат Тывы от источника до устья составляет 2.2 ‰, а средний скат поверхности слива составляет 18.0 ‰ [3].

Большую часть поверхности слива Тывы занимают подзолистые почвы (ок. 67 % поверхности всего слива), находящиеся, главным образом, в средней и устевой части слива. В верхнем участке слива выступает легкий и средний бурозём (ок. 27 %). Оставшуюся поверхность занимают торфяные болотистые почвы образованные из низких торфяников (3.2 %), расположенное в устевом участке слива Тывы [3]. Озера (2.8 %) - это доминирующий элемент в пейзаже, особенно в среднем участке реки что связано с расположением слива Тывы в зоне большой балтийской фронтальной морены. Озёра, расположенные на этой территории приобретают разные формы и виды. Бывают узкие бассейны с удлинёнными послеледниковыми желобами, маленькими озерцами, образованными из вод тающего ледника, а также большие озёра с нерегулярными формами донной морены возникнувшие вследствие вытопления глыб мёртвого льда [2, 3].

Слив Тывы входит в состав пространства, в котором участие подземной и озерной подачи оценивается на более чем 60 % полного отлива. Водные ресурсы слива Тывы считаются наиболее бедными в бывшем щецинском воеводстве. Средний единичный отлив слива Тывы за период с 1961 г. по 1985г. составляет 3.41 [л/сек. x км²] [3]. Достоверный проток SNQ в устевом разрезе реки составляет 0.71 м³/сек. Средний угол спада корыта реки составляет 1.8 ‰. Глубина летом колеблется от 25 до 50 см, но выступают переуглубления даже до 1 м. Средняя ширина корыта реки составляет 5.5 м. Скорость течения в тёплых месяцах составляет в среднем 0.3 м/сек. Дно реки песчано-илистое, но с многими участками, покрытыми гравием разной толщины [15].

Материалы и методы

Контрольные исследования ихтиофауны реки Тывы проводились 15 июля 2011 года. Ловля совершалась с помощью сертифицированного генератора типа IUP 12, бродя в водотоке, стараясь вылавливать рыбу по близости левого и правого берега, а также из главного течения. Ловля выполнялась в трёх местах, вылавливая рыбы из 150 метровых участков реки. Первый пост находился в 200

метрах от моста у дороги Грыфино - Видухова (на высоте прудов), второй пост находился в 600 метрах от моста у дороги Грыфино - Видухова, третий пост находился в 1100 метрах от моста у дороги Грыфино - Видухова (рис. 1)

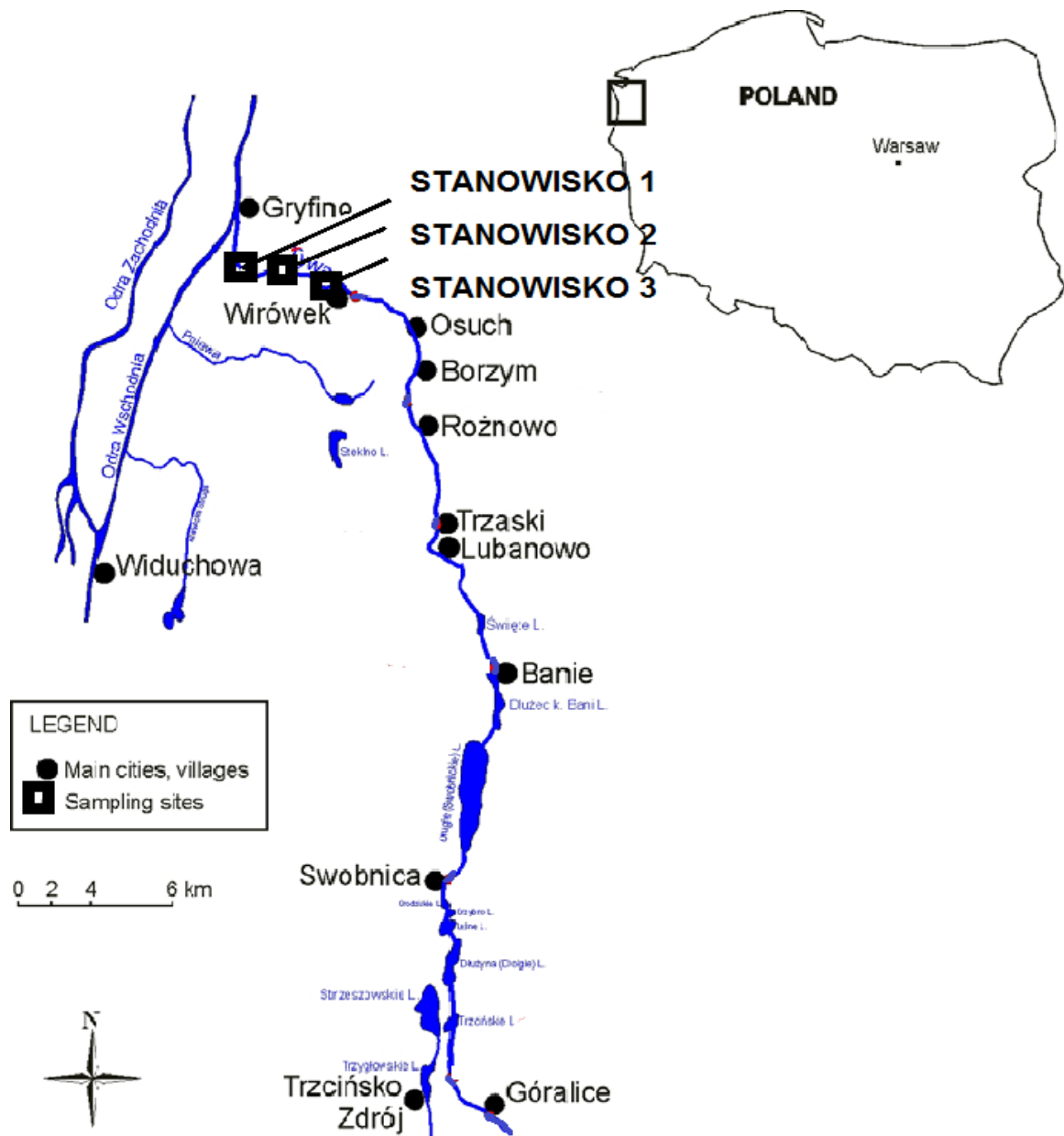


Рис. 1. Размещение постов электроловли

Пойманные рыбы распределялись по видам и измерялись: суммарная длина (*longitudo totalis*), с точностью до 0.1 см и взвешивались с точностью до 1 г. После измерений рыбы немедленно выпускались в воду.

Результаты

Всего пойманы были 133 шт. рыб, суммарная масса 2716.5 г 13 видов. Определено 8 видов из семьи карповых (Cyprinidae): язь (*Leuciscus idus* L.), лещ (*Abramis brama* L), плотва (*Rutilus rutilus* L.), уклейка (*Alburnus alburnus*), пескарь (*Gobio gobio*), густера (*Blicca bjorkna*), жерех (*Aspius aspius* L.), обыкновенный елец (*Leuciscus leuciscus* L.), 1 вид из семьи тресковых (Gadidae): налим (*Lota lota*), 1 вид из семьи лососевых (Salmonidae): ручьевая форель (*Salmo trutta* m. *fario* L.) и два представителя не местных видов – солнечный басс и родниковая форель (табл. 1).

Таблица 1. Перечень видов и количество рыб, пойманных на исследовательских постах в реке Тыва

Вид	шт.	Биомасса рыб [г]
Елец	24	76.8
Окунь	5	92.3
Басс солнечный	2	7.8
Язь	21	176.4
Плотва	27	399.2
Пескарь	25	151
Жерех	2	17.2
Налим	1	30.5
Родниковая форель	1	176.5
Уклейка	1	0.6
Лещ	1	1.6
Ручьевая форель	21	1549.6
Густера	2	37
Итого	133	2716.5

Ни один из перечисленных видов рыб не подлежит строгой охране, периодически охраняется налим, жерех и ручьевая форель. Кроме этого, охранное измерение введено для: налима, язя, жереха и ручьевой форели. На всём исследованном участке больше всего выловлено плотвы (27 особей), пескарей (25 особей), а также язей и ручьевой форели (по 21 особей) (рис. 2).

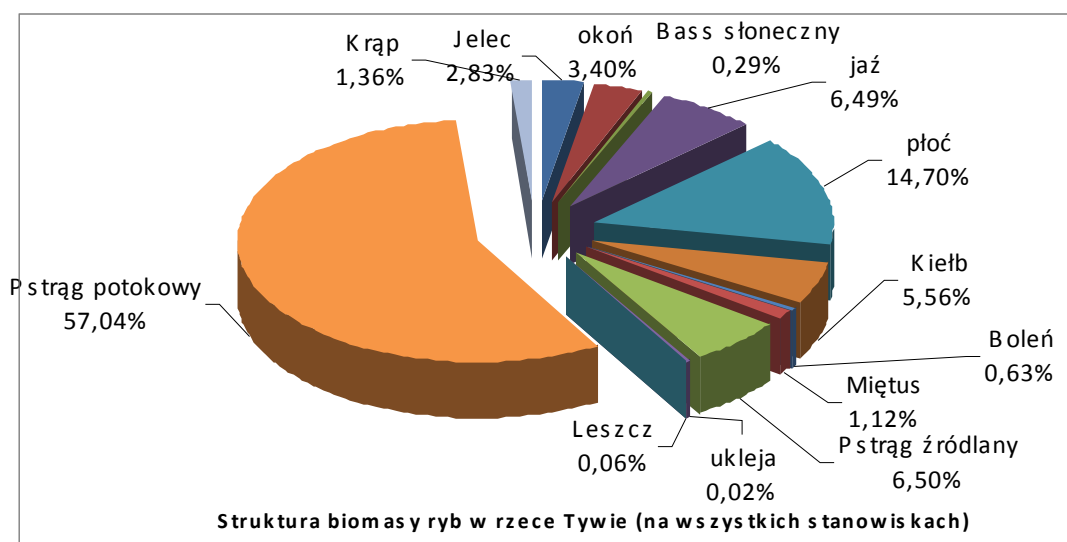


Рис. 2. Структура биомассы рыб, пойманных в реке Тыва

Самая большая доля биомассы ихтиофауны во всей анализированной пробе рыб зафиксирована по очереди: ручьевая форель (1549.6 г), плотва (399.2 г) и родниковая форель (176.5 г) (рис. 3).

По численности в структуре ихтиофауны важнейшее место занимала плотва. Во время бонитировки поймано 27 шт. плотвы, что указывает на достаточно большое количество этого вида в реке Тыва. На посту № 1 пойманы 14 особей (средняя длина 11 см, средняя масса 19.7 г). На посту № 2 отловлены 10 особей (средняя длина 7.5 см, средняя масса 7.9 г). На посту № 3 отловлена единственная особь длиной 5 см и массой 5 г.

На исследуемом участке реки Тывы зафиксировано значительное количество пескарей. Суммарное число пойманных рыб этого вида составило 25 шт.. На посту № 1 пойманы были 3 пескаря, средняя суммарная длина которых составила 10.2 см, средняя масса составила 12.2 г. На посту № 2 выловлены 11 особей средней массой 5.1 г и длиной 5.8 см. На посту № 3 выловлены 11 пескарей средней массой 4.3 г и средней суммарной длиной 5.8 см.

Среди 133 пойманных рыб оказались 24 шт. ельца общей массой 76.8 г. Средняя длина этих рыб составила 6.2 см, а средняя масса - 3.2 г.

Электроловля показала значительную долю на отдельных постах язя и ручьевой форели (по 21 рыбу). Первый вид зафиксирован только на первом по-

сту, главным образом длиной от 10 до 12 см и от 12 до 14 см. Средняя длина пойманных язей составила 9.1 см, а средняя единичная масса 8.4 г.

Среди 21 ручьевой форели доминировали особи пойманное на посту № 3 и № 2, а в наиболее изменённом по антропогенным показателям посту 1 не констатировали рыб этого рода. На poste 3 количество пойманных рыб этого рода вынесло 13 искусств (сфера длины 15.3 – 34.1 см, средняя масса 301.6 г), зато на poste 2 в количестве 8 искусств (сфера длины 15 - 34.5 см, средняя масса 156 г).

Дискуссия

Река Тыва, в особенности на её нижнем участке подвергнута значительному антропологическому давлению, эффектом которого являются характерные биоценозные системы [14], в т. ч. также ихтиофаунистические. Ихтиофауна характеризуется высоким участием фитолитофильной генеративной группы, главным образом плотвы, язя и уклейки, при одновременном ограниченном присутствии литофили. В этой группе рыб наблюдается тоже ручьевая и родниковая форель. Зафиксировано также присутствие видов из генеративной группы литопелагофилий (налим), и псаммофилий (пескарь). Явление господства рыб фитофильных в измененных человеком участков водотоков общеизвестно [6, 10]. По работам Вольтера [16] знаем, что в значительном большинстве водотоков с большой степенью антропогениического преобразования именно суммарная доля присутствия плотвы и окуня очень высока. Нижний участок Тывы не является исключением среди исследованных польских равнинных рек, в которых группы рыб сильно подавлены рыбами фитофильными. Кроме того, это означает высокую доминацию видов неприхотливых в существующих условиях в воде, что посредственно указывает на факт, что эта экосистема сильно видоизменённая человеком. Это является последствием сельскохозяйственного освоения слива Тывы, где кроме территориальных источников загрязнений выступают точечные источники, расположенные в местности Бане, вблизи сельских местностей Гржыбно, Рожново и Любаново (материалы WIOŚ

Щецин). Несмотря на это, что на некоторых участках верхнего и среднего течения реки зафиксирован II класс чистоты вод, то воды нижнего участка относятся к III классу чистоты, а некоторые параметры показали внеклассные воды [13]. Большое плодородие реки Тывы влияет на богатство беспозвоночной фауны, которая является кормом для рыб [14]. На структуры ихтиофауны, в особенности реофильных и странствующих рыб оказывают влияние гидротехнические сооружения, а именно 29 запруд и шлюзов, построенных для искусственного хранения воды [7]. О не очень благоприятных условиях в окружающей среде на исследованном участке Тывы может свидетельствовать также одинаковое количество реофильных видов (6 видов) и эурытоповых видов (7 видов) и присутствие в меньшей степени этих первых на постах расположенных ниже (ближе к устью реки). Причиной этого является факт, что эти виды быстрее реагируют на всякие нарушения речных экосистем, которые в большинстве случаев вызваны вмешательством человека [4, 8]. Утешительным является достаточно высокое, как для местных условий присутствие ручьевой форели, биомасса которой составляла аж 57.04 % пойманных рыб (21 шт.). Вероятно, такому большому количеству на этом участке благоприятствует зарыбление, проводимое систематически пользователем этих вод (табл. 1).

Таблица 2. Зарыбление реки Тывы в 2006 – 2010 гг.

2006 - ручьевая форель, летние мальки - 2 000 szt

2008 - ручьевая форель, летние мальки - 2 000 szt

2009 - ручьевая форель, летние мальки - 2 000 szt

2010 - ручьевая форель, летние мальки - 1 000 szt

В будущем, аналогично как в многих водотоках в Польше дальнейшее строительство гидротехнических сооружений, и загрязнения этого участка реки могут стать причиной исчезновения реофильных и странствующих видов, также привести к сильному росту доминанции эурытоповых видов: плотвы, леща, ельца, окуня, ерша и судака [5, 11]. Однако, в связи с тем, что на структуру ихтиофауны в каждой реке оказывают влияние многие различные факторы (действующие синергично или оказывают взаимную терпимость), то это не поз-

воляет предвидеть в каком темпе будет меняться структура рыб в данном водотоке.

Одновременно, необходимо подчеркнуть, что исследуемый участок реки отличается большой ихтиологической биоразнообразием, что значительно повышает туристические достоинства (любительская рыбная ловля) данной местности. Этот регион пригоден для развития промысла по зарыблению, в первом году мальками карповых рыб (плотва, елец, лещ), а в следующем году хищными рыбами (форель, щука). Для зарыбления необходимо выпустить ок. 50 тыс. шт. мальков каждого вида карповых рыб в год и ок. 30 тыс. шт. в год хищных рыб каждого вида. Считается, что через четыре года в этом регионе должна развиться туристическая база, предназначена для любительской рыбной ловли. В этом случае, кроме арендатора водной территории, эта тема должна быть интересна для местного самоуправления, что позволит решить экономические проблемы и предупредить браконьерство. Одновременно, необходимо обратить внимание на охрану нерестелищ, что эффективно повысит хозяйственную рыболовецкую деятельность.

Литература

1. Chełkowski Z., Trzebiatowski R., Filipiak J., Określenie liczby wylęgu troci *Salmo trutta* L. przeznaczonego do zarybiania cieków zlewni Tywy (prawobrzeżnego dopływu Odry), Instrukcja wdrożeniowa 3/87, AR, Szczecin, 1987, pp53 (In Polish).

2. Duda L., Winkler L., Żygas M., Charakterystyczne przepływy i odpływy jednostkowe w zlewni rzeki Tywy. Zesz. Nauk. AR w Szczecinie. Rolnictwo 1980, XXIII, nr 84: 65–74

3. Duda, L., Żygas, M., Jezierski, G. Zasoby wód powierzchniowych i przepływy nienaruszalne zlewni rzek województwa szczecińskiego. Zlewnia rzeki Tywy. [Resources of surface waters and inviolable discharges of Szczecin Province river basins. The Tywa river basin.], AR Szczecin 1991

4. Kirchhofer A., Hefti D. Conservation of endangered freshwater fish in Europe. Birkhäuser Verlag, Basel, Switzerland, 1996.

5. Kruk A., Penczak T., Impoundment impact on populations of facultative riverine fish. *Ann. Limnol. – Int. J. Lim.*, 2003, 39, 197–210.
6. Kruk A., Self-organizing maps in revealing variation in non-obligatory riverine fish in long-term data. *Hydrobiologia*, 2006, 553, 43–57.
7. Kupiec M., Adamkiewicz A., Przemiany krajobrazowe doliny rzeki Tywy w XIX i XX wieku. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*. 2006, 4 (2): 61-68.
8. Marszał L., Przybylski M., Zagrożone i rzadkie ryby Polski Środkowej. *Zoologica Poloniae*, 41/Suppl. 1996, 61–72.
9. Penczak T., Effects of removal and regeneration of bankside vegetation on fish population dynamics in the Warta River, Poland. *Hydrobiologia*, 1995, 303, 207–210.
10. Penczak T., Kostrzewa J., Marszał L., Koszaliński H., Kruk A., Ichtiofauna rzeki Noteć. *Rocz. Nauk. PZW*, 1999, 12, 81–94.
11. Penczak T., Kruk A., Threatened obligatory riverine fishes in human-modified Polish rivers. *Ecol. Freshw. Fish*, 2000, 9, 109–117.
12. Penczak T., Kruk A., Zięba G., Marszał L., Koszaliński H., Tybulczuk S., Galicka W., Ichtiofauna dorzecza Pilicy w piątej dekadzie badań. Część I. Pilica. *Rocz. Nauk. PZW*, 2006, 19, 103–122.
13. Raczyńska M., Żurawska J., Czachorowski St., Chruściki rzeki Rurzyca i Tywy na Nizinie Szczecińskiej (Półn- Zach. Polska). *Przepl. Przyr.* 2000, 11 (1): 15-23
14. Raczynska M., Chojnacki J. The structure of macrozoobenthic communities in the Tywa River, a right-bank tributary of the Oder River (northwest Poland). *Ocean. Hydrobiol. Studies.*, 2009, 3, 31-42
15. Trzebiatowski R., Chełkowski Z., Filipiak J., Chełkowska B., Ciupiński M., Lubieniecka I., Klasa B., Bonitacja zlewni rzeki Tywy. 1987, Opracowanie AR Szczecin
16. Wolter C., Rapid changes of fish assemblages in artificial lowland waterways. *Limnologica*, 2001, 31, 27–35.

Рецензент доц. Колесниченко С.В.