

Случаи на морфологична аномалия на тестиса при бялата риба (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758) в яз. Тополница (Средна гора, България)

АНГЕЛ ЗАЙКОВ*, ТАНЯ ХУБЕНОВА

*Институт по рибарство и аквакултури, ул. „Васил Левски“ 248, 4003 Пловдив, azaikov@abv.bg

Cases of morphological testis abnormality in pikeperch (*Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) from dam-lake Topolnitsa (Sredna Gora, Bulgaria)

ANGEL ZAIKOV*, TANJA HUBENOVA

*Institute of Fisheries and Aquaculture, 248 “Vasil Levski” Str., 4003 Plovdiv, Bulgaria, email: azaikov@abv.bg

Abstract. The paper presents cases of abnormal morphology of the pikeperch (*Sander lucioperca*) testis. Three of the investigated 7 males caught in the dam-lake Topolnitsa showed different morphological gonadal alterations. Possible reason for the morphological abnormalities of the male gonads in the pikeperch could be the pollution of this particulare freshwater ecosystem with different industrial wastes such as heavy metals and pesticides.

Key words: *Sander lucioperca*, pikeperch, testis, alterations.

Увод

Атрофията, асиметрията и различни други аномални морфологични изменения на половите органи при различните видове риби е сравнително често явление. Подобни данни са известни за някои сигови риби, езерната пъстърва (*Salvelinus namaycush* Walbaum, 1792), бабушката (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758) и др. (Bernet *et al.* 2004; Bernet *et al.* 2008; Urbach *et al.* 2008; Wicklund *et al.* 1994). Ratty *et al.* (1990) съобщават за асиметрично развитие на тестисите на белия тон (*Thunnus alalunga* Bonnaterre, 1788), Hayakawa & Kobayash (2012) за гонадите на колизията (*Colisa lalia* Hamilton, 1822), а Kobelkowsky (2012) за яйчниците на някои видове риби от ихтиофауната на Мексико. Случаи с интерсексуални характеристики на гонадите се съобщават от Rzepkowska *et al.* 2014; Jackson *et al.* 2006; Popok *et al.* 2006 и др. За естествени популации на бялата риба (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758) подобни данни липсват, но съществуват изследвания за влиянието на различни вещества върху морфологията и диференцирането на гонадите им (Jarmołowicz *et al.* 2013; Zakes & Zakes 2006).

Причините за анормалните морфологичните изменения на тестисите могат да се различат (Urbach *et al.* 2008). Понякога те са генетични, а в други случаи се дължат на въздействието на абиотични и антропогенни фактори на околната среда – химикали, тежки метали и др. Често пъти произходът на аномалиите остава неизяснен, но е възможно появата им, когато е свързана с нарушения на сперматогенезата или оплодителната способност на сперматозоидите, в една или друга степен да се отрази на устойчивото развитие на съответната популация.

Язовир Тополница е разположен в Средна гора (42°25'90" N, 23°59'38" E) на площ от 570 ha. Според Янчева и кол. (2011) той е подложен на дългогодишно антропогенно замърсяване, като основните емитери са рудниците, металургичните заводи, комбинатите за цветни метали и хвостохранилищата. Язовирът и едноименната река се замърсяват в продължение на много години с тежки метали (Велчева и Николов 2009; Georgieva *et al.* 2014; Velcheva *et al.* 2012; Yancheva *et al.* 2014a; Yancheva *et al.* 2014b).

Настоящата статия е първото съобщение за случаи на установени анормални морфологични изменения на тестиса на бялата риба у нас, което е много рядко явление за този вид.

Материал и Методи

Изследването е извършено върху 7 мъжки екземпляра. Рибите са уловени с хрилни мрежи в яз. Тополница в близост до язовирната стена през първата половина на месец март 2014 г. Те са доставени живи в Института по рибарство и аквакултури, Пловдив, където са държани във вани при проточен режим в продължение на една седмица без да се хранят, след което са притеглени и сецирани. Теглото на тестисите е измерено в свежо състояние с точност до 100 mg, а гонадосоматичният индекс (GSI, %) е изчислен по формулата:

$$q=W_1.100/W,$$

където q - гонадосоматичният индекс; W₁-теглото на гонадите; W-теглото на рибата.

Резултати и Дискусия

Изследваните бели риби са полово зрели индивиди с тегло на тялото от 0.850 g до 1315 g. Тестисите са с тегло от 2.1 g до 6.3 g, а изчисленият гонадосоматичен индекс е в границите от 0.2 до 0.5 %.

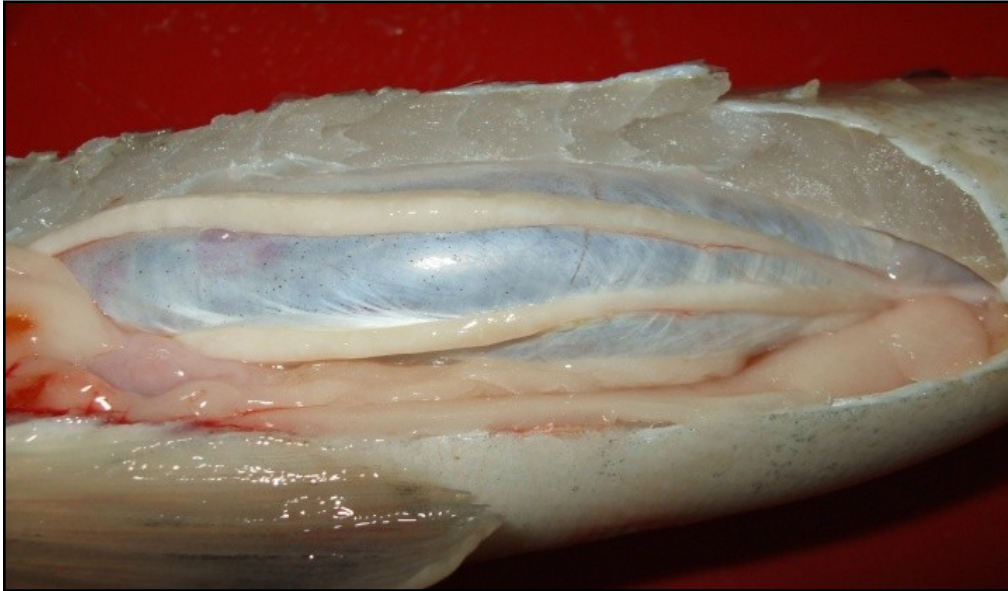
При проведеното изследване са установени аномалии в развитието на мъжките полови органи при 3 бели риби, което представлява 42.8 % от всички изследвани индивиди, т.е. процентът на тези риби е значителен. Отчетените отклонения са при екземпляри с маса 1255 g, 1280 g и 1190 g, при които гонадосоматичният индекс е съответно 0.3%, 0.2% и 0.2% и не се различава от този при другите индивиди.

Тестисите на бялата риба с нормална морфология са чифтен орган с еднакво развити два симетрични дяла, които имат удължена лентовидна форма (Фиг. 1). Отклонение от посочените характеристики са случаите на неравномерно развитие на дяловете, наблюдавано при една от изследваните бели риби (Фиг. 2). Значително по-голяма морфологична аномалия са установените при други две риби морфологични изменения, които засягат формата и дължината на тестисите, както и равномерното развитие на двата им дяла като чифтен орган (Фиг. 3). На този етап причините за това явление не могат да бъдат посочени, като за целта са необходими допълнителни изследвания.

Заклучение

Една от вероятните причини за морфологични аномалии на мъжките полови органи на белите риби в яз. Тополница е посоченото от редица автори замърсяване на

водоема с индустриални отпадъци. Установеният значителен процент на риби с морфологични изменения на тестисите дава основание за провеждането на допълнително изследване на проблема с цел доказване на евентуалното влияние на замърсяването на язовира върху морфологията на половите органи на рибите.



Фиг. 1. Нормално развити тестиси на бяла риба (*Sander lucioperca*) от яз. Тополница.

Fig. 1. Normal testes of pike perch (*Sander lucioperca*) from dam-lake Topolnitsa.



Фиг. 2. Неравномерно развитие на дяловете на тестисите на бяла риба (*Sander lucioperca*) от яз. Тополница.

Fig 2. Abnormal development of both testicular lobes of pikeperch (*Sander lucioperca*) from dam-lake Topolnitsa.



Фиг. 3. Аномалии на тестисите на бели риби (*Sander lucioperca*) от яз. Тополница.

Fig 3. Abnormalities of pikeperch (*Sander lucioperca*) testes from dam-lake Topolnitsa.

Литература

- Велчева, И. & Николов, Б. (2009) Проучване на разпределение, депониране и трансфер на мед (Cu) в организма на риби. *Ecologia Balkanica*, 1: 15-20. [Velcheva, I. & Nikolov, B. (2009) A Study on the Processes of Distribution, Accumulation and Transfer of Copper (Cu) in the Organisms of Fishes. *Ecologia Balkanica*, 1: 15-20 (in Bulgarian, English summary)].
- Янчева, В., Петрова, Сл., Велчева, И. & Георгиева, Е. (2011) Екологично състояние на поречието на река Тополница и язовир Тополница. *Proceeding of the 50-th Anniversary Conference "Biological Sciences for Better Future"*, University of Plovdiv "Paisii Hilendarski": 267-280. [Yancheva, V., Petrova, S., Velcheva, I. & Georgieva, E. (2011) A review of ecological status of Topolnitsa river catchment area and Topolnitsa dam. *Proceeding of the 50-th Anniversary Conference "Biological Sciences for Better Future"*, University of Plovdiv "Paisii Hilendarski": 267-280 (in Bulgarian, English summary)].
- Bernet, D, Wahli, T., Kueng, C. & Segner, H. (2004) Frequent and unexplained gonadal abnormalities in whitefish (central alpine *Coregonus* sp.) from an alpine oligotrophic lake in Switzerland. *Diseases of Aquatic Organisms*, 61(1-2): 137-48.
- Bernet, D., Liedtke, A., Bittner, D., Eggen, R., Kipfer, S., Küng, C., Largiader, C., Suter, M., Wahli, T. & Segner, H. (2008) Gonadal Malformations in Whitefish from Lake Thun: Defining the Case and Evaluating the Role of EDCs. *Chimia*, 62(5): 383-388.
- Georgieva, E., Velcheva, I., Yancheva, V. & Stoyanova, S. (2014) Trace metal effects on gill epithelium of common carp, *Cyprinus carpio* L. (Cyprinidae). *Acta Zoologica Bulgarica*, 66(2): 277-282.
- Jackson, U., Hurvitz, A., Din, SY., Goldberg, D., Pearison, O., Degani, G., & Leavavi-Sivan, B. (2006) Anatomical, hormonal and histological descriptions of captive Russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedtii*) with intersex gonads. *General and Comparative Endocrinology*, 148(3): 359-367.
- Jarmołowicz, S., Demska-Zakęś, K. & Zakęś, Z. (2013) Impact of di-n-butyl phthalate on reproductive system development in European pikeperch (*Sander lucioperca*). *Acta veterinaria Brno*, 82: 197-201.

- Hayakawa, Y. & Kobayash, M. (2012) Histological observations of early gonadal development to form asymmetrically in the dwarf gourami *Colisa lalia*. *Zoological Science*, 29(12): 807-814.
- Kobelkowsky, A. (2012) Morphological Diversity of the Ovaries of the Mexican Teleost Fishes. *International Journal of Morphology*, 30(4): 1353-1362.
- Popek, W., Dietrich, G., Głogowski, J., Demska-Zakęś, K., Drag-Kozak, E., Sionkowski, J., Łuszczek-Trojnar, E., Epler, P., Demianowicz, W., Sarosiek, B., Kowalski, R., Jankun, M., Zakęś, Z., Król, J., Czerniak, S. & Szczepkowski, M. (2006) Influence of heavy metals 171 and 4-nonylphenol on reproductive functions in fish. *Reproductive biology*, 6(1): 175-188.
- Ratty, F., Laurs, R. & Kelly, R. (1990) Gonad Morphology, Histology, and Spermatogenesis in South Pacific Albacore Tuna *Thunnus alalunga* (Scombridae). *Fishery Bulletin*, 88(1): 207-216.
- Rzepakowska, M., Ostaszewska T., Gibala, M. & Roszko, M. (2014) Intersex gonad differentiation in cultured Russian (*Acipenser gueldenstaedtii*) and Siberian (*Acipenser baeri*) sturgeon. *Biology of reproduction*, 90(2), 31: 1-10.
- Urbach, D., Britschgi, A., Jacob, A., Bittner, D., Bernet, D., Wahli, T., Yoccoz, N. & Wedekind, C. (2008) Gonadal alterations in male whitefish *Coregonus fatioidi*: no evidence for genetic damage reducing viability in early life stages. *Diseases of Aquatic Organisms*, 81: 119-125.
- Velcheva, I., Petrova, S., Dabeva, V. & Georgiev, D. (2012) Eco-physiological Study on the Influence of Contaminated Waters from the Topolnitsa River Catchment Area on Some Crops. *Ecologia Balkanika*, 4(2): 33-41.
- Wicklund, T. & Bylund, G. (1994) Reproductive disorder in roach (*Rutilus rutilus*) in the Northern Baltic Sea. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 14: 159-162.
- Yancheva, V., Georgieva, E., Velcheva, I., Iliev, I., Vasileva, T., Petrova, S. & Stoyanova S. (2014a) Biomarkers in European perch (*Perca fluviatilis*) liver from a metal-contaminated dam lake. *Biologia*, 69(11): 1615-1624.
- Yancheva, V., Stoyanova, S., Velcheva, I., Petrova, S. & Georgieva, E. (2014b) Metal bioaccumulation in common carp and rudd from Topolnitsa reservoir, Bulgaria. *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology*, 65(1): 57-66.
- Zakes, K., & Zakes, Z. (2006) Induction of testis-ova in pikeperch (*Sander lucioperca*) exposed to 4-nonylphenol. *Archives of Polish Fisheries*, 14(1): 29-39.