

6. Белоконов А. С., Маренков О. Н., Дворецкий А. И. Содержание радионуклидов и тяжелых металлов в икре некоторых промысловых видов рыб Запорожского водохранилища. *Ядерная физика та енергетика*. 2013. Т. 14, № 1. С. 81-85.
7. Зарубин О. Л., Лактионов В. А., Мошна Б. А. Техногенные радионуклиды в пресноводных рыбах Украины после аварии на ЧАЭС. *Ядерная физика та енергетика*. 2011. Т. 12, № 2. С. 192-197.
8. Дворецкий А. И., Сапронова В. О. Прогнозування поведження радіоактивних речовин у Дніпровському водосховищі. *Вода: проблеми и решения: матер. X науч.-практ. конф. Днепропетровск: Гамалія, 2012. С. 21-23.*
9. Накопичення ^{90}Sr представниками «мирних» видів риб у водоймах чорнобильської зони відчуження та інших водоймах України / Каглян О. Є. та ін. *Біологічні студії*. 2011. Т. 5, № 2. С. 113-120.
10. Удельная активность ^{137}Cs у рыб Украины. Современное состояние / Зарубин О. Л. и др. *Ядерная физика и енергетика*. 2013. Т. 14, №2. С. 177-182.

УДК 576.895.122

**ДИНАМИКА И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПАРАЗИТОФАУНЫ
РЕЧНОГО СУДАКА (*STIZOSTEDION LUCIOPERCA* L.)
В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ
БАСЕЙНА РЕКИ КУРЫ В ПРЕДЕЛАХ АЗЕРБАЙДЖАНА**

Ибрагимова Н. Э.

*Институт зоологии НАН Азербайджана
1073, Азербайджан, Баку, ул. А. Аббасзаде, проезд 1128, квартал 504*

ibragimova.n.e@mail.ru

Работа посвящена особенностям паразитофауны и динамике заражения судака в современных экологических условиях реки Куры на территории Азербайджана, начиная от границы Грузией и до Каспийского моря. Проводится сравнительный анализ паразитофауны судака за последние 60 лет. Отмечены условно патогенные для судака, а также патогенные для человека виды паразитов.

Ключевые слова: река Кура, речной судак, паразитофауна, динамика заражения, сравнительный анализ, экологические условия.

Ибрагімова Н. Е. ДИНАМІКА І ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПАРАЗИТОФАУНИ РІЧКОВОГО СУДАКА (*STIZOSTEDION LUCIOPERCA* L.) У СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ БАСЕЙНУ РІЧКИ КУРИ В МЕЖАХ АЗЕРБАЙДЖАНУ/ Інститут зоології НАН Азербайджану; 1073, Азербайджан, Баку, вул. А. Аббасзаде, проїзд 1128, квартал 504

Робота присвячена особливостям паразитофауны і динаміці зараження судака в сучасних екологічних умовах річки Кури на території Азербайджану, починаючи від кордону із Грузією і до Каспійського моря. Проводиться порівняльний аналіз паразитофауны судака за останні 60 років. Відмічені умовно патогенні для судака, а також патогенні для людини види паразитів.

Ключові слова: річка Кура, річковий судак, паразитофауна, динаміка зараження, порівняльний аналіз, екологічні умови.

Ibrahimova N. E. DYNAMICS AND COMPARATIVE ANALYSIS OF PARASITOFUNA OF THE RIVER ZANDER (*STIZOSTEDION LUCIOPERCA* L.) IN THE MODERN ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF THE KURA RIVER BASIN IN THE AREAL OF AZERBAIJAN / Institute of Zoology, NAS of Azerbaijan; 1073, Azerbaijan, Baku, Abbaszade str., Pass 1128, block 504

Every year, the Kura River is polluted intensely with industrial, domestic and agricultural waste, which is discharged by Georgia (260 million / l), Armenia (300 million / l), and Azerbaijan (25 million / l). The hydrobiological and ichthyologic studies of recent years in the basin of the Kura River within Azerbaijan

have shown significant changes in the composition of the fishes and the fodder invertebrates. So, the study of the parasitic fauna of valuable commercial fish species, including river pike-perch (zander) in modern ecological conditions has considerable scientific interest.

In the course of our research (1999-2015), 19 species of parasites were observed in the sander (pike-perch). There are Monogenea – 1 species, Cestoda – 1 species, Trematoda – 7 species, Nematoda – 5 species, Acanthocephala – 1 species, Mollusca – 1 species, Crustacean – 3 species. The greater number of species of parasites (14 species) was recorded in the mouth of the Kura River. Among the most frequent parasites are Monogenea – *A. paradoxus* and Cestoda – *P. percae* that noted in all the sites studied. Both of these parasites are narrowly specific for zander (pike-perch) and therefore their widespread is not surprising. Nematode – *R. acus*, a characteristic parasite for predatory fish, was present at all sites except Varnavinsky reservoir. Crustacean – *E. sieboldi* was not found only in the Kazakh section of the Kura River and in the Shamkir reservoir. Trematode – *B. polymorphus* and nematode – *E. exisus* were observed in 4 sectors. Trematode – *D. paracaudum*, nematode – *C. truncatus*, mollusca – *Glochidium sp.* and crustacean – *A. foliaceus* have been found in 3 sites investigated. Trematoda – *R. campanula*, *D. mergi*, *D. chromatophorum* and nematoda – *P. reticulatum* were recorded in 2 sites. All other parasites were met once. Of the parasites found, narrowly specific for pike-perch is only the Monogenean – *A. paradoxus*. Cestoda – *P. percae*, trematodes – *B. polymorphus* and *R. campanula*, nematoda – *R. acus* are specific for predatory fish.

An interesting fact is the significant infection of the pike-perch with chinks of the truly marine species of nematodes – *A. schupakovi*, *E. exisus*, *P. reticulatum*, which, apparently, is infected in the coastal zones of the Caspian Sea. In order to clarify the degree of changes in the pike-perch fauna during the last 60 years, we turned to the research data of T.K. Mikailov (1975), which were conducted in the 50s of last century, i.e. before changing the factors that influenced the testimony of our research. This work, like ours, was carried out almost simultaneously and covers the entire Kura River basin within the country. T.K. Mikailov noted 21 species of parasites at the pike-perch (zander), and in our studies 19 species. The total number of species of parasites over this period remained almost stable, however the species composition has changed. We observed the several categories of parasites -narrowly specific, typical predators, widespread in the parasitic fauna of the pike-perch (zander). Some parasites, such as *E. crassum*, *B. luciopercae*, *D. spathaceum*, *T. clavata*, *A. coleostoma*, *P. geometra*, *C. lacustris* and *A. persarum* was not noted in our studies. On the contrary, parasites such as *A. tincae*, *D. mergi*, *D. pracaudum*, *D. chromatophorum*, *A. schupakovi*, and *L. esocina* were not observed in the studies of the 1950s. But nematodes – *Eustrongylide sp.*, was found in the studies of T.K. Mikailov, in all probability, corresponds to the *E. exisus* we have noted. The fauna of trematode was predominant in previous and in our studies. At the same time, enrichment of the nematode fauna and depletion of the fauna of cestodes and crustaceans are observed in our studies. We also observed the disappearance of leeches. The significant differences in the species composition were observed in two groups of parasites: trematodes and crustaceans. Some parasites (larvae of *Anisakis*, *A. foliaceus*, etc.) have great practical importance. The parasites that found in pike-perch and pathogenic for humans are larvae – *A. schupakovi*, *C. complanatum*, *E. exisus*, *P. reticulatum*. Recently, the numerous cases of infection of humans with *Anisakis* larvae has noted in the literature, which led to fatal outcome. And *E. sieboldi* and *A. foliaceus* cause considerable damage to pond fish farms in the country.

Key words: Kura River, pike-perch (zander), parasitic fauna, dynamics of infection, comparative analysis, ecological conditions.

ВВЕДЕНИЕ

На территории постсоветских республик и в том числе Азербайджана паразиты рыб изучены всесторонне. Подробно изучена паразитофауна рыб Каспийского моря, рек Кура и Аракс, водохранилищ, естественных и искусственных озер и т.д. [1-7]. Наравне с указанными успехами наблюдаются и некоторые недостатки (в систематике некоторых групп паразитов, в исследовании жизненных циклов хозяйственно важных видов, в биохимии и гистологии паразитов, в отношениях паразит-хозяин). Значительный научный интерес представляет изучение паразитофауны ценных промысловых видов рыб в современных экологических условиях.

Гидробиологические и ихтиологические исследования последних лет в бассейне реки Куры в пределах Азербайджана показали значительные изменения в составе рыб и кормовых беспозвоночных. В результате создания каскада водохранилищ (Мингечевирское – 1953 г., Варваринское – 1956 г., Шамкирское – 1982 г., Еникендское – 2000 г.) зарегулирования стока реки придаточные водоемы, питавшиеся при разливах Куры, значительно обмелели и, получая воду в основном из дренажных систем, осолонились и изменили минеральный состав воды.

Кура интенсивно загрязняется промышленными, бытовыми и сельскохозяйственными отходами, которые сбрасываются Грузией (260 млн/л), Арменией (300 млн/л), Азербайджаном (25 млн/л). Наиболее тяжелое экологическое положение на участке реки Куры после слияния с Араксом. Именно Аракс приносит со своими водами высокотоксичные отходы горнодобывающей промышленности Армении [8]. Вследствие этого у водных животных, в частности у рыб, произошло обеднение видового состава и ухудшение промышленного улова. Следствием сказанного является то, что улов судака, который до 50-х годов составлял 25-30 % от общего улова рыб, на период с 60-х до конца 90-х годов был так незначителен, что даже не указывался в статистических данных [9].

Паразитофауна судака в бассейне реки Куры в пределах Азербайджана была изучена около 50-ти лет тому назад [1]. Изменение экологического фона на данном участке дало нам основание вернуться к этой проблеме и провести сравнительный анализ наших исследований с литературными данными.

Судак – ценная промысловая полупроходная рыба, распространенная в прибрежных участках Каспия, реке Куре, в придаточных водоемах Куры, в низовьях Аракса, Варваринском, Мингчевирском, Шамкирском и Еникендском водохранилищах [10].

Цель данной работы – проследить динамику паразитофауны речного судака и провести сравнительный анализ паразитофауны на 7-ми участках, вовлеченных в исследования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом послужили сборы паразитов судака, проведенные в 1999-2015 гг. в реке Кура от границы с Грузией и до Каспийского моря; в придаточных водоемах Куры, в Мингчевирском, Варваринском, Шамкирском и Еникендском водохранилищах, в реке Кура от Варваринской плотины до слияния с рекой Аракс, и от слияния с рекой Аракс до устья реки Куры (рис. 1).



Рис. 1. Участки проведения исследований: 1 – Газахский участок ($41^{\circ}14'48''\text{N}$ $45^{\circ}26'34''\text{E}$); 2 – Шамкирское водохранилище ($40^{\circ}59'18''\text{N}$ $46^{\circ}03'04''\text{E}$), 3 – Еникендское водохранилище ($40^{\circ}57'11''\text{N}$ $46^{\circ}12'54''\text{E}$); 4 – Мингечаурское водохранилище ($40^{\circ}59'34''\text{N}$ $46^{\circ}59'12''\text{E}$); 5 – Варваринское водохранилище ($40^{\circ}44'48''\text{N}$ $47^{\circ}02'50''\text{E}$); 6 – от Варваринской плотины до слияния с Араксом ($40^{\circ}01'21''\text{N}$ $48^{\circ}25'50''\text{E}$); 7 – устье Куры ($39^{\circ}22'45''\text{N}$ $49^{\circ}20'04''\text{E}$).

Из вышеуказанных участков было собрано 142 экземпляра судака (табл. 1):

Таблица 1 – Количество исследованных рыб за период 1999-2015 гг.

| Районы исследования | Казахский участок | Шамкирское водохранилище | Еникендское водохранилище | Мингечаурское водохранилище | Варваринское водохранилище | от Варваринской плотины до слияния с Араксом | Устье Куры |
|---------------------------------|-------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|--|------------|
| Кол-во исследованных рыб (экз.) | 7 | 13 | 68 | 14 | 11 | 12 | 17 |
| ВСЕГО | 142 | | | | | | |

Рыбы исследовались методом полного паразитологического вскрытия, разработанным В. А. Догелем (1933) и дополненным А. П. Маркевичем (1950), а также И. Е. Быховской-Павловской (1952) [11-13]. Собранный материал фиксировался общеизвестными методами. Моногенеи – по методике В. А. Гусева (1983), нематоды – в 4 % формалине, трематоды и скребни – в 70 % спирте [14]. С целью камерального изучения паразитов моногенетические сосальщики заключались в глицерин-желатин, дигенетические сосальщики, цестоды и скребни окрашивались квасцовым кармином, а нематоды просветлялись молочной кислотой.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследований у судака было отмечено 19 видов паразитов. Из них: моногеней – 1 вид, цестод – 1 вид, трематод – 7 видов, нематод – 5 видов, скребней – 1 вид, моллюсков – 1 вид, ракообразных – 3 вида (табл. 2). Собирались все паразиты, однако по ряду объективных причин (нерегулярное предоставление рыбы для вскрытий, высокая температура воздуха в летний период, нерегулярное обеспечение электроэнергией и т.д.) сбор простейших был затруднен, и поэтому данные по простейшим при анализе паразитофауны и динамики заражения ими в отдельных водоемах не были учтены.

Наибольшее количество видов паразитов зафиксировано в Устье реки Куры – 14 видов. В Еникендском водохранилище – 13, на участке реки Куры от слияния с Араксом до Варваринской плотины – 12, в Мингечевирском водохранилище – 7, в Варваринском водохранилище – 6, в Шамкирском водохранилище – 3 и на Казахском участке реки Куры 3 вида паразитов [15].

В числе наиболее часто встречающихся паразитов моногенея *A. paradoxus* и цестода *P. percae*, которые отмечены на всех исследованных участках. Оба паразита являются узкоспецифичными для судака и поэтому их широкое распространение не удивительно. Нематода *R. acus*, паразит характерный для хищных рыб, присутствовала на всех участках, кроме Варваринского водохранилища. Ракообразный *E. sieboldi* не был найден только на Казахском участке реки Куры и в Шамкирском водохранилище. Далее можно отметить трематоду *B. polymorphus* и нематоду *E. exisus*, которые были зарегистрированы на 4-х участках. Трематода *D. paracaudum*, нематода *C. truncatus*, моллюск *Glochidium sp.* и ракообразный *A. foliaceus* были зарегистрированы на 3 исследованных участках. Трематоды *R. campanula*, *D. mergi*, *D. chromatophorum* и нематода *P. reticulatum* были зарегистрированы на 2-х участках. Все остальные паразиты встречались по одному разу.

Таблица 2 – Паразитофауна судака в реке Кура в пределах Азербайджана (наши данные)

| № п/п | Название паразита | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | |
|----------|--------------------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|
| | | Э.И. % | И.И. экз. | Э.И. % | И.И. экз. | Э.И. % | И.И. экз. | Э.И. % | И.И. экз. | Э.И. % | И.И. экз. | Э.И. % | И.И. экз. | Э.И. % | И.И. экз. |
| 1 | <i>A. paradoxus</i> | 100 | 25-100 | 69,2 | 10-75 | 57,3 | 2-50 | 64,3 | 18-30 | 100 | 20-100 | 100 | 5-100 | 100 | 2-100 |
| 2 | <i>P. percae</i> | 28,6 | 2-10 | 38,5 | 5-10 | 54,4 | 1-5 | 57,1 | 5-15 | 63,6 | 5-20 | 41,7 | 1-9 | 11,8 | 1-2 |
| 3 | <i>B. polymorphus</i> | - | - | - | - | 33,8 | 25-40 | - | - | 36,4 | 1-2 | 25 | 2-3 | 41,1 | 2-8 |
| 4 | <i>R. campanula</i> | - | - | - | - | 4,4 | 2-3 | - | - | - | - | - | - | 11,8 | 1-2 |
| 5 | <i>A. tincae</i> | - | - | - | - | + | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | <i>D. mergi</i> | - | - | - | - | 7,4 | 7-9 | - | - | - | - | - | - | 17,6 | 2-3 |
| 7 | <i>D. paracaudum</i> | - | - | - | - | 4,4 | 4-6 | - | - | - | - | 17,6 | 2-4 | 29,4 | 1-5 |
| 8 | <i>D. chromatophorum</i> | - | - | - | - | - | - | 14,3 | 2-4 | 27,3 | 1-3 | - | - | - | - |
| 9 | <i>C. complanatum</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 11,8 | 2-4 | - | - |
| 10 | <i>E. exisus</i> | - | - | - | - | + | 2 | + | 2 | - | - | 6 | 2 | 17,6 | 3-4 |
| 11 | <i>C. truncatus</i> | - | - | - | - | 8,8 | 2-3 | - | - | - | - | 11,8 | 1-5 | 11,8 | 1-2 |
| 12 | <i>A. schupakovi</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 17,6 | 1-5 |
| 13 | <i>P. reticulatum</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 11,8 | 1-5 | 29 | 1-5 |
| 14 | <i>R. acus</i> | + | 2 | 15,4 | 2-5 | 8,8 | 5-8 | 50 | 2-10 | - | - | 33,3 | 1-15 | 17,6 | 2-12 |
| 15 | <i>C. strumosum</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 29 | 5-7 |
| 16 | <i>Glochidium sp.</i> | - | - | - | - | + | 2 | 42,9 | 1-4 | 36,4 | 2-5 | - | - | - | - |
| 17 | <i>E. sieboldi</i> | - | - | - | - | 10,3 | 3-7 | 28,6 | 2-5 | 27,3 | 1-4 | 29 | 2-8 | 11,8 | 1-2 |
| 18 | <i>L. esocina</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 33,3 | 2-5 | - | - |
| 19 | <i>A. foliaceus</i> | - | - | - | - | 11,8 | 2-5 | - | - | - | - | 50 | 3-16 | 6 | 9 |

Примечания: 1 – Газахский участок, 2 – Шамкирское водохранилище, 3 – Еникендское водохранилище, 4 – Мингечаурское водохранилище, 5 – Варваринское водохранилище, 6 – от Варваринской плотины до слияния с Араксом, 7 – устье Куры

Из найденных паразитов узкоспецифичным для судака является только моногенея *A. paradoxus*. Моногенеи в большинстве случаев проявляют узкую специфичность к своим хозяевам.

Обычно каждая рыба имеет от одной до нескольких специфичных моногеней. Очень редко один и тот же вид моногеней может встречаться и у других видов рыб, которые имеют родственное отношение к основному хозяину. *P. percae*, *B. polymorphus*, *R. companula* и *R. acus* характерны для хищников в целом. Остальные паразиты в акватории Каспия и в бассейне реки Куры имеют широкое распространение и встречаются у многих видов рыб: карповых, сельдевых и других. Моногенея *A. paradoxus* была отмечена у всех исследованных особей с большой интенсивностью до 100 экземпляров. Цестода *P. percae* – паразит, специфичный окуневым и характерный для хищных рыб, особенно окуня, щуки, судака, но есть случаи заражения им и мирных рыб.

Рыбы инвазируются этой цестодой, поедая промежуточных хозяев паразита, – веслоногих рачков. Трематоды *B. polymorphus* и *R. campanula* также являются специфичными для хищных рыб. Однако установлено, что эти паразиты избирательно относятся к своим хозяевам и обычно отдают предпочтение одному из них. Так, например, *B. polymorphus* встречается у судака со сравнительно большей экстенсивностью и интенсивностью инвазии, чем у других хищных рыб. Также обнаружены три вида личинок трематод рода *Diplostomum*, которые, свободно плавая, активно проникают в хозяина. Только однажды был зафиксирован случай заражения трематодой *S. complanatum*. Судак как пелагическая рыба слабо контактирует с местами накопления моллюсков, которые являются промежуточными хозяевами этих паразитов, что и приводит к слабому заражению их трематодами вообще.

Интересным фактом является значительное заражение судака личинками истинно морских видов нематод *A. schupakovi*, *E. exisus*, *P. reticulatum*, которыми он, по-видимому, заражается в прибрежных зонах Каспия. Нами они были обнаружены в основном на участке от устья Куры до слияния с рекой Аракс. Нематода *R. acus*, паразит, специфичный для хищников, была зафиксирована практически на всех участках. Скребень *S. caspicum* отмечен ближе к устью, что объясняется тем, что его окончательным хозяином является каспийский тюлень *Phoca caspica*. Было отмечено 3 вида ракообразных: *E. sieboldi*, *L. esocina*, *A. foliaceus*. Они встречались с большей экстенсивностью и интенсивностью инвазии на участке от слияния Куры с рекой Аракс и до Варваринской плотины.

ДИНАМИКА И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПАРАЗИТОФАУНЫ СУДАКА

Как было отмечено, паразитофауна судака в Куре и в ее водоемах в пределах Азербайджана была изучена во второй половине прошлого столетия. Эти исследования проводились Т. К. Микаиловым, Х. Г. Абдуллаевой, Н. Ш. Казиевой, Ш. Р. Ибрагимовым, Я. М. Сеидли в период 1950-90-х годов [1-3, 16, 17]. Однако почти все они охватывали паразитофауну судака лишь на каком-то одном конкретно взятом участке, что не дает нам общей картины для проведения сравнительного анализа.

Поэтому для выяснения степени изменений в паразитофауне судака за последние 60 лет мы обратились к данным исследований Т. К. Микаилова (1975), которые проводились в 50-х годах прошлого столетия, т.е. до смены факторов, повлиявших на показания наших исследований [1]. Эта работа, аналогично нашей, была выполнена почти одновременно и охватывает весь бассейн реки Куры в пределах республики (табл. 3).

Таблица 3 – Паразитофауна судака в реке Кура в пределах Азербайджана (литературные данные)

| № п/п | Название паразитов судака | Минге-чаурское в-ще | | Варваринское в-ще | | Озера нижней Куры | | Река Кура | | Южный Каспий | |
|-------|---------------------------|---------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|
| | | Э.И. % | И.И. экз. | Э.И. % | И.И. экз. | Э.И. % | И.И. экз. | Э.И. % | И.И. экз. | Э.И. % | И.И. экз. |
| 1 | <i>A.paradoxus</i> | + | 2 | 17 | 1-5 | 13 | 1-5 | 10 | 2-25 | 90 | 2-46 |
| 2 | <i>E. crassum</i> | - | - | - | - | - | - | + | 2 | - | - |
| 3 | <i>P.percae</i> | - | - | - | - | - | - | + | 1 | - | - |
| 4 | <i>B.polymorphus</i> | - | - | 40 | 1-25 | 22 | 1-13 | 40 | 20-25 | 84 | 1-100 |
| 5 | <i>R.campanula</i> | - | - | - | - | - | - | 15 | 2-5 | 4 | 1 |
| 6 | <i>B.luciopercae</i> | - | - | - | - | - | - | 6,5 | 1-3 | - | - |
| 7 | <i>D.spathaceum</i> | - | - | - | - | + | 1 | - | - | 6,7 | 2-15 |
| 8 | <i>T.clavata</i> | - | - | - | - | + | 2 | - | - | - | - |
| 9 | <i>C.complanatum</i> | - | - | + | 1 | - | - | - | - | - | - |
| 10 | <i>A.coleostoma</i> | - | - | - | - | - | - | 20 | 5-60 | 10 | 10-15 |
| 11 | <i>Eustrongylides sp.</i> | + | 1 | - | - | + | 2 | 40 | 3-30 | 24 | 1-3 |
| 12 | <i>C. truncates</i> | - | - | - | - | - | - | + | 2 | - | - |
| 13 | <i>P.reticulatum</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 2 |
| 14 | <i>R. acus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 1 |
| 15 | <i>C.strumosum</i> | - | - | - | - | 8,8 | 5-13 | 25 | 1-3 | 28 | 1-12 |
| 16 | <i>P. geometra</i> | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| 17 | <i>Glochidium sp.</i> | 100 | 10-50 | 12 | 1-40 | - | - | + | - | - | - |
| 18 | <i>E. sieboldi</i> | - | - | + | - | - | - | 15 | 1-2 | - | - |
| 19 | <i>C. lacustris</i> | - | - | - | - | - | - | 5 | 1 | 36 | 1-3 |
| 20 | <i>A.percarum</i> | - | - | - | - | + | - | - | - | 50 | - |
| 21 | <i>A. foliaceus</i> | - | - | - | - | 2,6 | 5-13 | - | - | - | - |

На основании таблиц 2 и 3 нами была составлена таблица, которая достоверно отражает состояние паразитофауны речного судака на период 1950-х годов и в наши дни, что дает возможность проследить изменения в зараженности судака паразитами, произошедшие за последние 60 лет (табл. 4).

Как видно из таблицы 4, Т. К. Микаилов у судака отмечает 21 вид паразитов, а в наших исследованиях 19 видов. Общее количество видов паразитов за этот период осталось почти стабильным, однако изменился видовой состав. В паразитофауне судака мы наблюдаем несколько категорий паразитов – узкоспецифичные, характерные хищникам, широко распространенные. Некоторые паразиты, такие как *E. crassum*, *B. luciopercae*, *D. spathaceum*, *T. clavata*, *A. coleostoma*, *P. geometra*, *C. lacustris* и *A. Percarum*, в наших исследованиях не отмечены. Напротив, такие паразиты, как *A. tincae*, *D. mergi*, *D. pracaudum*, *D. chromatophorum*, *A. schupakovi*, и *L. esocina*, не отмечались в исследованиях 50-х годов. А нематода *Eustrongylides sp.*, найденная Т. К. Микаиловым, по всей вероятности, соответствует отмеченной нами *E. exisus*.

Таблица 4 – Сравнительная зараженность речного судака паразитами в реке Кура в пределах Азербайджана в 1950-е и в 2010-е гг.

| № п/п | Название паразитов судака | Микаилов Т. К. | Ибрагимова Н. Э. |
|-------|-----------------------------------|----------------|------------------|
| 1 | <i>Ancyrocephalus paradoxus</i> | + | + |
| 2 | <i>Eubothrium crassum</i> | + | - |
| 3 | <i>Proteocephalus percae</i> | + | + |
| 4 | <i>Bucephalus polymorphus</i> | + | + |
| 5 | <i>Rhipidocotyle campanula</i> | + | + |
| 6 | <i>Asymphyiodora tincae</i> | - | + |
| 7 | <i>Bunoderia luciopercae</i> | + | - |
| 8 | <i>Diplostomum mergi</i> | - | + |
| 9 | <i>Diplostomum paracaudum</i> | - | + |
| 10 | <i>Diplostomum chromatophorum</i> | - | + |
| 11 | <i>Diplostomum spathaceum</i> | + | - |
| 12 | <i>Tylodelphys clavata</i> | + | - |
| 13 | <i>Clinostomum complanatum</i> | + | + |
| 14 | <i>Ascocotyle coleostoma</i> | + | - |
| 15 | <i>Eustrongylides exisus</i> | - | + |
| 16 | <i>Eustrongylides sp.</i> | + | - |
| 17 | <i>Camallanus truncates</i> | + | + |
| 18 | <i>Anisakis schupakovi</i> | - | + |
| 19 | <i>Porrocaecum reticulatum</i> | + | + |
| 20 | <i>Raphidascaris acus</i> | + | + |
| 21 | <i>Corynosoma strumosum</i> | + | + |
| 22 | <i>Piscicola geometra</i> | + | - |
| 23 | <i>Glochidium sp.</i> | + | + |
| 24 | <i>Ergasilus sieboldi</i> | + | + |
| 25 | <i>Lernaea esocina</i> | - | + |
| 26 | <i>Caligus lacustris</i> | + | - |
| 27 | <i>Achtheres percarum</i> | + | - |
| 28 | <i>Argulus foliaceus</i> | + | + |

Также была разработана диаграмма, на которой четко прослеживается доминирование тех или иных систематических групп паразитов для обоих периодов исследований (рис. 2).

Как видно на рисунке 2, и в предыдущих исследованиях преобладает трематодная фауна. В то же время нами зарегистрировано обогащение нематодной фауны и обеднение фауны цестод и ракообразных. Также мы наблюдаем исчезновение пиявок.

Таким образом, паразитофауна судака, оставшись относительно стабильной в количественном отношении, претерпела изменения с точки зрения зараженности отдельно взятыми систематическими группами паразитов.

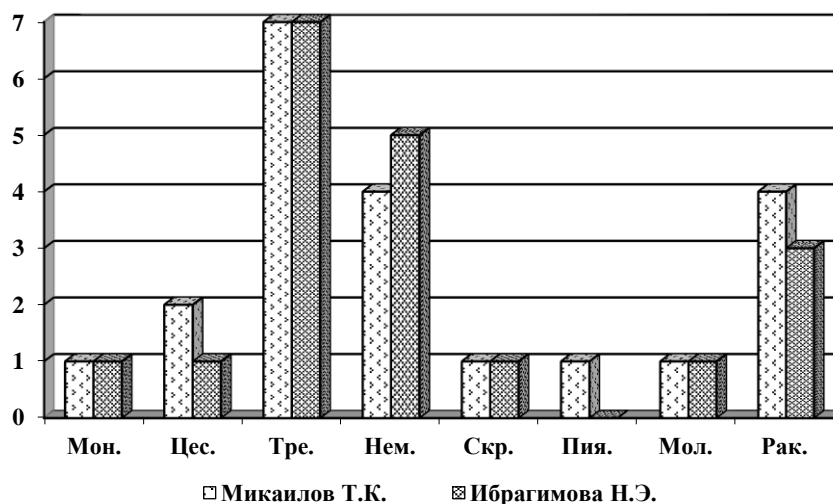


Рис. 2 Сравнительный видовой состав (по систематическим группам) паразитов судака в нижней Куре в 1950-е и в 2010-е гг.

Значительные различия в видовом составе наблюдаются в двух группах паразитов: трематод и ракообразных. Попробуем обосновать эти изменения.

Трематоды *B. polymorphus* и *R. campanula*, как это было отмечено выше, паразиты, характерные для хищных рыб и поэтому их присутствие в данных обоих исследований не удивительно.

Трематода *A. tincae* была нами зафиксирована лишь единожды в Еникендском водохранилище и только на одной особи. Но учитывая то, что один из промежуточных хозяев этого паразита моллюск *L. auricularia* нашел в водохранилище благоприятные условия для существования и на сегодня является одним из ведущих представителей малакофауны этого водоема, можно предположить, что и трематода *A. tincae* в ближайшее время будет более широко распространена на данном участке [18]. Трематоды *B. luciopercae* и *T. clavata* были отмечены Т. К. Микаиловым только однажды и с небольшой экстенсивностью инвазии в реке Куре и в придаточных озерах [1]. Эти паразиты не являются характерными представителями паразитофауны судака.

Основные изменения произошли в видовом составе представителей рода *Diplostomum*. В 50-х годах прошлого столетия в паразитофауне речного судака Т. К. Микаиловым был отмечен лишь один представитель этого рода *D. spathaceum*. В наших исследованиях их уже три: *D. mergi*, *D. paracaudum*, *D. chromatophorum*. Остановимся подробнее на этом факте. Сложный жизненный цикл, в котором присутствуют промежуточные и окончательные хозяева, отсутствие единой системы трематод и т.д. осложняют решение таксономических проблем трематодологии. Для внесения ясности мы обратились к работе А. А. Шигина (1986), в которой рассмотрены критерии видов, дана оценка их таксономической значимости, составлена определительная таблица видов рода *Diplostomum* по метацеркариям [19]. Работа была издана в 1986 году, то есть во время работы Т. К. Микаилова и других исследователей того периода этой определительной таблицы еще не было [20, 21, 22, 23, 24]. Исходя из этого, мы склонны предположить, что отмеченный Микаиловым Т.К. вид *D. spathaceum* является сборным [19, 25].

Трематода *C. complanatum* была отмечена в обоих исследованиях: в 50-е годы – в Варваринском водохранилище, а в наши дни – на участке реки Куры от Варваринской плотины и до слияния с рекой Аракс. В обоих случаях экстенсивность инвазии была очень мала, заражение – практически единичным. Личинки *A. coleostoma*, зарегистрированные Т. К. Микаиловым в устье реки Куры и в Южном Каспии, нами не отмечены. Необходимо подчеркнуть, что определить принадлежность указанных личинок трематод к какому-нибудь из фаунистических комплексов трудно, так как их окончательными хозяевами являются наземные (перелетные птицы) и они распространяют их на очень большие пространства [25]. Такие моменты случайного заражения особой аргументации не требуют.

Вторая группа, которая также претерпела значительные изменения в видовом составе, – ракообразные: *E. sieboldi*, *L. esocina*, *C. lacustris*, *A. percarum*, *A. foliaceus*. Эта группа эктопаразитов предъявляет к окружающей среде свои, особые требования. Здесь и насыщенность воды кислородом, прозрачность, соленость, минеральный состав, скорость течения, температура и т.д. и, конечно же, экология водоема. И это естественно, так как эктопаразиты подвержены непосредственному воздействию окружающей среды. Если учесть влияние плотности хозяина в данном водоеме на зараженность паразитом, то указанный список может иметь различные вариации [26].

Исходя из сказанного, мы делаем предположение, что в паразитофауне речного судака из эндопаразитов наиболее чувствительной оказалась группа дигенитических сосальщиков, а из эктопаразитов – группа ракообразных.

Некоторые паразиты (личинки анизакид, *A. foliaceus* и др.) имеют важное практическое значение. Из найденных у судака паразитов патогенными для людей являются личинки *A. schupakovi*, *C. complanatum*, *E. exisus*, *P. reticulatum*. В последнее время литературе отмечены многочисленные случаи заражения людей личинками анизакид, которые проводили к летальным исходам. Часто для избавления от паразита требуется только оперативное вмешательство. А *E. sieboldi* и *A. foliaceus* наносят ощутимый ущерб прудовым рыбохозяйствам страны. Например, в Азербайджане отмечены факты массовой гибели рыб от аргулеза в рыбохозяйстве, созданном на базе теплых вод Ширванского ГРЭС.

Перспективной дальнейших исследований является выявление влияния воздействия факторов окружающей среды на зараженность речного судака в реке Кура и в водоемах его бассейна, зависимость инвазированности судака от изменения экологической ситуации в водоемах и составление прогноза возможных изменений в ближайшем будущем.

ВЫВОДЫ

1. За последние 60 лет можно отметить, что паразитофауна судака, оставшись относительно стабильной в количественном отношении, претерпела изменения с точки зрения зараженности отдельно взятыми систематическими группами паразитов (трематоды, ракообразные).
2. Паразиты, характерные для хищных рыб (*B. polymorphus*, *R. campanula*, *R. acus*), избирательно относятся к своим хозяевам и обычно отдают предпочтение одному из них. Например, *B. polymorphus* встречается у судака со сравнительно большей экстенсивностью и интенсивностью инвазии, чем у других хищных рыб.
3. Из найденных у судака паразитов патогенными для рыб являются *E. sieboldi* и *A. foliaceus*, а для людей представляют опасность личинки *A. schupakovi*, *C. complanatum*, *E. exisus*, *P. reticulatum*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Микаилов Т. К. Паразиты рыб водоемов Азербайджана. Баку: Элм, 1975. 299 с.
2. Казиева Н. Ш. Паразиты рыб Варваринского водохранилища: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. 03.00.19. Баку, 1984. 20 с.
3. Сеидли Я. М. Паразитофауна рыб Большого Кызыл-Агачского залива Каспийского моря: авторефер. дисс. ... канд. биол. наук. 03.00.19. Баку. 1992. 18 с.
4. Микаилов Т. К., Ибрагимов Ш. Р. Биология Шамкирского водохранилища. Баку, 1997. С. 193-201.
5. Ибрагимова Н. Э., Микаилов Т. К. Паразитофауна рыб Еникендского водохранилища. Труды Зоологического Института. Баку: Элм, 2006. Т. XXVIII. С. 337-346.
6. Ибрагимов Ш. Р. Паразиты и болезни рыб Каспийского моря (эколого-географический анализ, эпизоотологическая и эпидемиологическая оценка). Баку : Элм, 2012. 400 с.

7. Абдуллаева Х. Г. Главнейшие паразитарные заболевания рыб и меры борьбы с ними в рыбоводных хозяйствах Азербайджана: дисс. ... док. биол. наук.01.2429. Баку, 2014. 286 с.
8. Мансуров А. М., Салманов М. С. Экология реки Куры и водоемов ее бассейна. Баку : Элм, 1996. С. 3-159.
9. Аскерова Х. М., Сеидрзаев М. М., Агаярова А. Е., Агаева С. А. Биологическая характеристика рыб бассейна реки Куры. Баку: Элм, 2001. 300 с.
10. Абдурахманов Ю. А. Рыбы пресных вод Азербайджана. Баку: АН Азерб. ССР, 1962. 406 с.
11. Догель В. А. Проблемы исследования паразитологии рыб (Методика и проблематика ихтиопаразитологических исследований). *Тр. Ленингр. Общ-ва естествоисп.* 1933. Вып. 62(3). С. 247-268.
12. Маркевич А. П. Методика и техники паразитологического обследования у рыб. Киев: Киев. Ун-т., 1950. 24 с.
13. Быховская-Павловская И. Е. Паразитологическое исследование рыб. Москва-Ленинград : Изд. АН СССР, 1952. 63 с.
14. Гусев А. В. Методика сбора и обработка материалов по моногенням, паразитирующим у рыб. Ленинград : Наука, 1983. 47 с.
15. Ибрагимова Н. Э., Микаилов Т. К. Особенности паразитофауны популяций судака (*Stizostedion lucioperca* L.) в нижней Куре. *Проблемы современной паразитологии I. РАН, отд. биол. наук, Зоол. Инст. Инст. биол. Карельского науч. центра. Паразитол. общ-во.* Санкт-Петербург, 2003. С. 168-170.
16. Абдуллаева Х. Г. Паразиты и главнейшие паразитозы рыб придаточных водоемов нижней Куры: дисс. ... канд. биол. наук. 03.00.19. Баку, 1971. 178 с.
17. Ибрагимов Ш. Р. Паразиты рыб Каспийского моря (видовой состав, экология, происхождение и формирование фауны): дисс. ... док. биол. наук. Баку, 1991. 757 с.
18. Махмудова П. А. Эколого-фаунистический анализ партенит и личинок моллюсков Еникендского водохранилища: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Баку, 2009. 19 с.
19. Шигин А. А. Трематоды фауны СССР. Москва : Наука, 1986. 255 с.
20. Арыстанов Е.М. Метацицеркарии рода *Diplostomum* Nordmann, 1832 в рыбах Аральского моря. *Вестник Каракалпак. Фил. АН УзССР.* 1971. №4. С. 52-54.
21. Атаев А. М., Алигаджиев А. Д., Газимагомедов А. А., Хайбулаев К. К. Рыбы Каспийского моря как окончательные и промежуточные хозяйства трематод. *Проблемы паразитологии.* 1975. Ч. 1. С. 43-44.
22. Бауер О. Н. Формирование паразитофауны и заболевания рыб в водохранилищах. *Изв. Гос. НИИ озер и реч. рыб. хоз-ва.* 1961. №50. С. 445-451.
23. Жатканбаева Д. В. Видовой состав трематод рода *Diplostomum*, паразитирующих у рыб в водоемах Казахстана. *Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана.* Душанбе, 1976. С. 290-292.
24. Кулаковская О. П., Коваль В. П. Паразитофауна рыб бассейна Дуная. Киев: Наука думка, 1973. 210 с.
25. Мехралиев А. А. Партениты и личинки трематод пресноводных моллюсков Азербайджана (фауна, морфология, экология): дисс. ... докт. биол. наук. Баку, 1993. 584 с.
26. Изюмова Н.А. Паразитофауна рыб водохранилищ СССР и пути ее формирования. Ленинград : Наука, 1977. 284 с.