

УДК 576.89:577

DOI <https://doi.org/10.32851/wba.2020.1.4>

ОСОБЛИВОСТІ ПАРАЗИТОФАУНИ ПРОМИСЛОВИХ РИБ В ОКРЕМИХ ДІЛЯНКАХ ДНІПРОВСЬКО-БУЗЬКОГО ЛИМАНУ

Оліфіренко В.В. – к.вет.н.,

Корнієнко В.О. – к.с.-г.н.,

Оліфіренко А.А. – аспірант,

*ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»,
pavelolifirenko@gmail.com, frank438@ukr.net*

Процес різнопланового, але досить специфічного тиску людини на природні гідроєкоценози з роками демонструє сталу тенденцію до посилення. Одночасно з цим зростають потреби суспільства у прісній воді, що спонукало людство для вирішення цієї проблеми шляхом зарегулювання стоків річкових систем і утворення водосховищ різного типу та цільового призначення. За такої дії не збільшилися загальні запаси прісної води, але відбувся її перерозподіл у просторі і часі, що дало змогу водокористувачам позбутися залежності від термінів і обсягів поєвнє та мати відповідні запаси води на протязі року, використовуючи її поступово, відповідно до потреб.

Цей загальносвітовий процес не минув Дніпра і сьогодні його система перетворилася у каскад великих рівнинних водосховищ, які сформувалися в наслідок будівництва гребель ГЕС. Таке втручання людини призвело до зміни гідрологічного режиму річкової системи, що у свою чергу негативно вплинуло на хімізм води, флору і фауну, не залишивши осторонь як іхтіофауну так і паразитофауну акваторій. Ситуація додатково погіршується і тим, що аграрний і промислово-побутовий комплекси вилучають з обігу значні об'єми прісної води і взамін скидають у річкову систему неочищену, або недостатньо очищену воду, яка несе у своєму складі перелік компонентів, не властивих для гідроєкосистеми, що негативно впливає на гідробіоценози, іхтіопатологічну ситуацію.

За цих обставин доцільно розглянути сучасний стан функціонування гідроєкосистеми Дніпровсько-Бузької гирлової області в якості моделі природних процесів і явищ, які відбуваються в умовах трансформації річкового стоку, що супроводжувалось прямим і опосередкованим впливом факторів середовища на фоні вираженого антропогенного впливу.

Ключові слова: паразитофауна, гідроєкоценози, Дніпровсько-Бузький лиман, ступінь ураженості риб, видовий склад паразитів.

Актуальність проблеми. Постійно зростаючі потреби у прісній воді та електроенергії викликають необхідність будівництва гідроелектростанцій і створення накопичувачів прісної води – водосховищ, ставів та ін.

Перекриття русла річок греблями гідроелектростанцій супроводжується зміною гідрологічного режиму початкової водойми [1, 2],

що здійснює великий вплив на видовий склад та чисельність окремих компонентів гідробіоценозів [1–4]. Відмінності в гідрологічному, гідрохімічному і гідробіологічному режимах в різних ділянках великих водойм, у тому числі естуаріїв, обумовлюють склад гідробіоценозів й встановлюють особливості в паразитофауні риб [5–7]. З'ясування особливостей формування паразитофауни промислових видів риб в різних ділянках естуарію має важливе теоретичне і велике практичне значення у зв'язку із задачею максимально ефективного рибогосподарського використання окремих ділянок водойми. Керуючись викладеним вважаємо, що вивчення паразитофауни промислових видів риб дозволить отримати певну інформацію, яка буде сприяти підвищенню ефективності експлуатації рибпромислових акваторій, підвищенню рівня безпеки риби і рибної продукції

Аналіз досліджень та публікацій. Дніпровсько-Бузька гирлова область – унікальний регіон, екологія якого на протязі тривалого історичного періоду формувалася під впливом прісних вод Дніпра і Південного Бугу та солоних вод Чорного моря, на фоні природного впливу клімату і достатньо специфічних ґрунтів, що поєднувалося з водною і вітровою ерозією. За цих умов, що закономірно, поступово відбувалися зміни гідрологічного, фізико-хімічного режиму водних мас, що опосередковано і безпосередньо впливало на флору і фауну гідроекосистеми, а саме на видовий склад, чисельність і біомасу компонентів гідробіоценозів.

Систематичне вивчення стану екосистем Дніпровсько-Бузької гирлової області припадає на середину минулого століття, коли суттєву увагу було приділено змінам, що відбулися після зарегулювання Дніпра каскадом водосховищ. Це були масштабні систематичні дослідження колективів різних науково-дослідних установ.

Було чітко визначено особливості гідрології Пониззя Дніпра та Дніпровсько-Бузького лиману в умовах як до побудови Каховської ГЕС, так і після зарегулювання стоку ріки. Отримані дані знайшли своє відображення в наукових публікаціях ряду авторів – Костянціна М.Н., Журавльової Л.А., Жукінського В.Н., Іванова А.І., Тимченка В.М., Гільмана В.Л., Оксіюка О.П., Поліщука В.С., Романенка В.Д., Правоторова Б.І. [8–11].

Зарегулювання стоку Дніпра викликало суттєві зміни фізико-хімічного складу води Дніпровсько-Бузької гирлової області. Найбільш вагомий внесок у визначення параметрів води даної акваторії, змін якості води під впливом зростаючого антропогенного впливу, внесли дослідження В.Н. Жукінського, Л.А. Журавльової, Н.Г. Олександрова [12–14].

У ході комплексних досліджень екосистеми з огляду на рибогосподарське використання Дніпровсько-Бузької гирлової області та необхідності оцінки біопродукційного потенціалу акваторії суттєва увага

приділялася визначенню первинної продукції такими науковцями як А.Д. Приймаченко, О.І. Іванов [15, 16].

За новітньої історії України дослідження щодо стану функціонування екосистем, дослідження паразитарного стану промислових видів риб Дніпровсько-Бузької гирлової області носили вкрай спорадичний та фрагментарний характер і знайшли відображення у статтях окремих фахових видань та тезах низки науково-практичних конференцій.

Постановка завдання. Дослідженнями, проведеними А.П. Маркевичем і М.И. Черногоренко [17], встановлено, що видовий склад і ступінь зараженості молюсків личинковими стадіями трематод на різних ділянках Дніпровсько-Бузької гирлової області відмінні. У верхній частині естуарію зараженість молюсків трематодами у 3 рази вища, ніж у низовині. У зв'язку з цим великий інтерес представляє з'ясування особливостей паразитофауни промислових видів риб в різних ділянках Дніпровсько-Бузького естуарію й встановлення факторів, що їх обумовлюють.

Матеріали і методи досліджень. Збір матеріалу для паразитологічного дослідження приводився в ряді пунктів дельти Дніпра і Дніпровсько-Бузького лиману в період з 2018 по 2020 роки. Дослідження проводилися в умовах Лабораторій ветеринарно-санітарної експертизи № 4 і № 11 м. Херсон, з використанням стандартного устаткування та інструментів. Усього методом повного гельмінтологічного розтину досліджено 1015 екземплярів риб 18 видів. Район промислу риби встановлювався за наданими ветеринарними документами.

Паразитологічні дослідження проводилися згідно «Правил ветеринарно-санітарного дослідження прісноводної риби і раків» [18]. Фіксація і камеральна обробка зібраних матеріалів проводилася загальноприйнятими способами, прийнятими при паразитологічних дослідженнях у ветеринарній медицині [19].

Математична обробка отриманих результатів здійснювалася згідно загальновідомих рекомендацій з допомогою статистичних програм пристосованих для Windows 10.

Результати досліджень. Нами досліджено 1015 екземплярів риб 12 видів, у тому числі в верхній частині естуарію 257 екземплярів, у середній частині 503, та в пониззі – 254 екземпляри. Виявлено 108 видів паразитів.

Як було встановлено в результаті проведених досліджень, у верхній частині естуарію зараженість риб майже всіма групами паразитів (за виключенням моногеней) значно вище, ніж у середній і нижніх частинах. Особливо помітні відмінності в ступеню зараженості риб верхів'я в порівнянні з пониззям відмічено такими групами паразитів, як трематоди (в 1,4 рази), цестоди (в 1,7 рази), нематоди (в 2,4 рази), паразитичні ракоподібні (в 2 рази), глосидії молюсків (в 7 разів), скреблики (в 16 разів).

В основі розбіжностей у степені ураженості риб на різних ділянках водосховища лежать відмінності у характері біотопів, що діє на видовий склад і кількість вільноживучих водних тварин, багато з яких є проміжковими, додатковими, й дефінітивними хазяйвами гельмінтів риб, що мають складний цикл розвитку

У верхній частині естуарію, де на великій ділянці (біля тридцяти км) зберігається режим, близький до річкового, і куди впадають дрібні притоки Дніпра та Інгулець, є умови для існування багатьох представників реофільних ценозів. У значних кількостях тут виявлені легеневі (*Limnaes*, *Coretus*, *Redix*, *Physa*), передньзаяброві (*Bithynia*, *Lithoglyphus*, *Valvata*, *Teodoxus*, *Viviparus*) та двостулкові (*Unio*, *Anadonta*, *Pisidium*, *Sphaerium*) молюски, які беруть участь у завершені життєвих циклів багатьох видів трематод. Тут у складі гідробіоценозів зустрічаються водяні віслюки (*Asellusaquaticus*), які є проміжковими хазяйвами скребликів, а також струмковики, поденки, личинки бабок та інші водні комахи, які беруть участь у завершені життєвих циклів деяких нематод та трематод. Тому на цій ділянці естуарію найбільш різноманітний видовий склад трематод, нематод, скребликів (*Aspidogaeter limacoides*, *Busephalus*, *polymorphus*, *Rhaphidocotyleillense*, *Sanguinicolainterms*, *S.intrmedis*, *S. Volgensis*, *Phyllodistomumelongatum*, *Ph. Angulatum*, *Ph. Folium*, *Allocreadiumisoporum*, *A. dogieli*, *Sphaerostomadramae*, *Sph. Globiporum*, *Bunoderalucioipersae*, *Asymphylodoraimitans*, *A. Tinsae*, *Palaeorchiaunicue*, *Srowereroosumakrjabini*, *Siotyluruspiletus*, *C. Plathusephalus*, *Diplostomumspathaceum*, *D. Clevatum*, *Posthodiplostomumcuticola*, *Apophalum*, *mihlingi*, *Opisthoronisfelineus*, *metagonimusyokogawai*, *Rhaphidascarieacus*, *Camalanustruncatus*, *C. Lacustris*, *Philometraabdominalis*, *Ph. Lusiana*, *Acanthocephaluslusii*, *A. Anguillae*, *Neoechainorhynchusrutile* та інші) та вищий ступінь зараженості ними риб.

У глибоководній середній частині (правий берег) та особливо в пониззі, де течія практично відсутня, у складі гідробіоценозів переважають представники лімнофільного комплексу, а саме дрейсена, малощітинкові хробаки, хірономіди, гілястовусі, веслоногі ракоподібні, зараженість яких личинками гельмінтів не значна.

У пониззі представники *Sanguinicolaintermedia*, *Allocreadiumdogieli*, *A. isoporum*, *Sphaerostomaglobiporum*, *Bunoderalucioipersae*, *Asymphylodoratinceae*, *palaeorchisunicus*, *Acanthosiephaluslusii*, *A. Anguillae*, *Neoechainorhynchusrutili* нами не спостерігались. Причина цього криється у відсутності тут проміжкових хазяїв. У глибоководних, що мешкають у цьому регіоні, *Lithoglyphusneticoides* та *Valvatapiscinalis* личинкові стадії вказаних трематод не виявлені, присутність водяного віслюка на цій ділянці водойми не встановлено. Таким чином, життєвий цикл цих гельмінтів виявився розірваним та вони випали зі складу гідробіоценозів.

Однак варто відмітити, що по морфометричним показникам Дніпровсько-Бузький естуарій значно відрізняється від Каховського водосховища, що визначає помітні відмінності у видовому складі й ступені зараженості гельмінтами риб на різних ділянках цих водойм, не зважаючи на сусіднє розташування. Середня і нижня ділянки Каховського водосховища характеризуються глибоководністю. Тут відсутні зарості водної рослинності, дно значно замулене. Це зумовлює надзвичайну бідність видового складу трематод і, як наслідок, слабку зараженість ними риб та молюсків.

У середній частині естуарію є великі ділянки мілководій, придатних для життя багатьох видів черевоногих та двостулкових молюсків. У пониззі такі умови є в мілководних лиманах. Цим і пояснюється той факт, що, на відміну від Каховського водосховища, у Дніпровсько-Бузькому естуарії на всіх ділянках у риб зустрічаються такі види трематод, як *Sanguinicolainteremis*, *S. Volgenais*, *Phyllodistomumangulatum*, *Sphaerostomabramae*, *Asymphylogoraimitans*, *Crowcroecumskrjabini*, метациркарії родів *Cotylurus*, *Displostomum*, *Posthodiplostomum*, *Apophallus*.

Широке розповсюдження по всьому естуарію та висока чисельність малощетинкових хробаків й веслоногих ракоподібних обумовлює повсюдно зустрічаємись у промислових видів риб Дніпровсько-Бузького естуарію паразитів, які розвиваються з їх участю – *Caryophyllaeuslatiseps*, *C.Fimbriceps*, *Caryophyllaeidesfennica*, *Ligulaintestinalis*, *Digrammaininterrupta*, *Proteocephalusosculatus*, *P. Torulosus*, *P. Percae*, *Camallanuslacustris*, *C. Truncates*, *Fhilometraabdominalis*, *Ph. Luisina*, *Ph. Rischta*, *Ph. Sanguines*, *Capillierabrevispicula*. Аналогічне явище відмічено й в інших водосховищах, наприклад Каховському.

Висновки. Наведені данні свідчать про те, що основними факторами, які впливають на видовий склад і ступінь зараженості риб паразитами зі складним циклом розвитку в різних ділянках естуарію є відмінність в характері біотопів і складі гідробіоценозів. Останнє залежить, в свою чергу, від особливостей гідрологічного та гідрохімічного режимів на той чи іншій ділянці водойми.

Розбіжності в зараженості паразитичними ракоподібними та глохідіями молюсків зумовлюються в основному абіотичними факторами.

У пониззі значно інтенсивніше розвиваються синьо-зелені водорості, значно погіршуючи кисневий режим. Тут більше осаджується органічних речовин, що супроводжується замуленням ложа. Це явище вкрай негативно впливає на життя двостулкових молюсків родини *Unionidae*. Як показали спеціальні дослідження, чисельність уніонід у пониззі значно нижче, ніж у верхів'ї та мілководній ділянці середньої частини естуарію. Зважаючи на цей факт, зараженість риб глохідіями в пониззі виявилась у 7 разів нижче, ніж в верхів'ї водосховища. Ті ж умови, а також значно

гірша прогріваємість води в глибоководній нижній частині естуарію, а саме у межах русла Дніпра та Бакая, обумовлює значно меншу чисельність тут паразитичних ракоподібних.

Значно складніше пояснюються розбіжності у зараженості риб верхньої та нижньої частини естуарію паразитичними найпростішими (інфузорії, мікро- й мікроспоридії, кокцидії). Підтримує більш високе зараження риб інфузоріями в верхів'ї, без сумніву, краща прогріваємість води на мілководних ділянках, а також більша чисельність риб, особливо молоді, на нерестилищах, загальні площі яких знаходяться у середній й верхній частині естуарію.

На поширення мікро- й мікроспоридій та кокцидій обмежуючий вплив мають глибинні ділянки естуарію.

FEATURES OF INDUSTRIAL FISH PARASITOFUNA IN SEPARATE SITES OF THE DNEPROVSKO-BUZHVI EMBASSY

*Olifirenko V.V. – Candidate of Veterinary Sciences,
Cornienko V.O. – Candidate of Agricultural Sciences,
Olifirenko A.A. – Postgraduate Student,
Kherson State Agrarian University,
pavelolifirenko@gmail.com, frank438@ukr.net*

The process of diverse, but rather specific human pressure on natural hydroecocenoses over the years shows a steady tendency to increase. At the same time, the needs of the freshwater society have been increasing, prompting humanity to address this problem by regulating runoff of river systems and creating reservoirs of various types and purpose. This action did not increase the total fresh water supply, but redistributed it in space and time, allowing water users to get rid of the flood timing and volume and to have adequate water supplies throughout the year, using it gradually as needed.

This global process has not passed the Dnieper and today its system has become a cascade of large flat reservoirs, which were formed as a result of the construction of HPP dams. Such human intervention led to a change in the hydrological regime of the river system, which in turn adversely affected the chemistry of water, flora and fauna, without leaving aside both the ichthyofauna and the parasitofauna of the waters. The situation is further exacerbated by the fact that the agrarian and industrial complexes remove significant volumes of drinking water from circulation and in return discharge into the river system untreated or insufficiently purified water, which has in its composition a list of components that are not typical for the hydro-ecosystem, affects the hydrobiocenoses, ichthyopathological situation.

In these circumstances, it is advisable to consider the current state of functioning of the hydro-ecosystem of the Dnieper-Bug estuary as a model of natural processes and phenomena that occur in conditions of river runoff transformation, which was

accompanied by direct and indirect influence of environmental factors on the background of pronounced anthropogenic influence.

Keywords: parasitofauna, hydroecocenoses, Dnipro-Busk estuary, degree of fish damage, species composition of parasites.

ЛІТЕРАТУРА

1. Владимиров В.Н., Сухойван П.Г. Бугай К.С. Размножение рыб в условиях зарегулированного стока реки (на примере Днепра). К. : Изд-во АН УССР, 1963. 326 с.
2. Підкамінний І.М. Стан природно-ресурсного потенціалу України. *Екологія і ресурси*. К., 2002. № 3. С. 180–184.
3. Догель В.А. Паразитофауна и окружающая среда. Некоторые вопросы экологии паразитов. Л., 1958. С. 9–14.
4. Тимченко В.М. Эколого-гидрологические исследования водоёмов северо-западного Причерноморья. К.: Наукова думка, 1990. 240с.
5. Комарова Т.И. Формирование паразитофауны личинок и мальков рыб Кременчугского водохранилища. *Гидробиологический журнал*. 1976. № 12. С. 43–48.
6. Богданова Е.А. Паразитофауна рыб меняется. *Рыбное хозяйство*. 1991. № 6. С. 47–49.
7. Бауэр О.Н. Популяционная экология паразитов рыб, состояние и перспективы. *Паразитол. сборник*. Л. 1980. № 29. С. 24–34.
8. Костяницын М.Н. Гидрология устьевой области Днепра и Южного Буга. М.: Гидрометеиздательство, 1976. 336 с.
9. Журавлёва Л.А., Жукинский В.Н., Иванов А.И. Влияние гидротехнического строительства на гидрологию и качество воды в Днепроовско-Бугской устьевой области. Труды Всесоюзного гидрологического съезда. Л.; Гидрометеиздательство, 1976. Т. 9. С. 146–152.
10. Полищук В.С., Замбриборщ Ф.С., Тимченко В.М. Лиманы Северного Причерноморья. К.; Наукова думка, 1990. 204 с.
11. Правоторов Б.И., Воробйова В.А. Сучасний стан рибних запасів у Дніпровсько-Бузькій гирловій області. *Таврійський науковий вісник*. Херсон; Айлант, 1998. Вип. 7. С. 273–277.
12. Романенко В.Д., Окснюк О.П., Жукинский В.Н. Экологические проблемы межбассейновых перебросов стока. К.; Наукова думка, 1982. С. 114–128.
13. Журавлёва Л.А. Гидрохимия устьевой области Днепра и Южного Буга в условиях зарегулированного речного стока. К.; Наукова думка, 1988. 194 с.
14. Александрова Н.Г., Мороз Т.Г., Полищук В.С., Россова Е.Я. Комплексная оценка качества воды низовья Днепра. *Водные ресурсы*. 1985. № 6. С. 127–199.

15. Приймаченко А.Д. Первинна продукція фітопланктону і деструкція органічної сировини у водній товщі Дніпро-Бузького лиману. К.: Наукова думка, 1971. 155 с.
16. Иванов А.И. Фитопланктон устьевых областей рек Северо-Западного Причерноморья. К.: Наукова думка, 1982. 212 с.
17. Маркевич А.П., Черногоренко М.И. Влияние гидростроительства на трематодофауну моллюсков Днепра. *Проблемы паразитологии*. К., 1975. С. 5–9.
18. Правила ветеринарно-санитарного исследования пресноводной рыбы и раков. М.: Колос, 1991. 102 с.
19. Микитюк П.В. Лабораторный практикум по болезням рыб. К.: Урожай. 1996. 204 с.

REFERENCES

1. Vladimirov V.N., Suhojvan P.G. Bugaj K.S. (1963). *Razmnozhenie ryb v uslovijah zaregulirovannogo stoka reki (na primere Dnepra)*. [Fish reproduction in the conditions of regulated river flow (on the example of the Dnieper)]. Kyiv : Izd-vo AN USSR. [in Russian].
2. Pidkaminnyj I.M. (2002). *Stan pryrodno-resursnogo potencialu Ukrai'ny*. [The state of the natural resource potential of Ukraine]. *Ekologija i resursy*. Kyiv, 2002. no. 3. pp. 180–184. [in Ukrainian].
3. Dogel' V.A. (1958). *Parazitofauna i okruzhajushhaja sreda. Nekotorye voprosy jekologii parazitov*. [Parasitofauna and the environment. Some environmental issues of parasites]. Leningrad. pp. 9–14. [in Russian].
4. Timchenko V.M. (1990). *Jekologo-gidrologicheskie issledovanija vodojomov severo-zapadnogo Prichernomor'ja*. [Ecological and hydrological studies of reservoirs in the northwestern Black Sea region]. Kyiv: Naukova dumka. [in Russian].
5. Komarova T.I. (1976). *Formirovanie parazitofauny lichinok i mal'kov ryb Kremenchugskogo vodohranilishha*. [The formation of the parasitofauna of fish larvae and fish fry of the Kremenchug reservoir]. *Gidrobiologicheskij zhurnal*. no. 12. pp. 43–48. [in Russian].
6. Bogdanova E.A. (1991). *Parazitofauna ryb menjaetsja*. [Parasitofauna of fish is changing]. *Rybnoe hozjajstvo*. no. 6. pp. 47–49. [in Russian].
7. Baujer O.N. (1980). *Populjacionnaja ekologija parazitov ryb, sostojanie i perspektivy*. [Population ecology of fish parasites, state and prospects]. *Parazitol. sbornic*. Leningrad. no. 29. pp. 24–34. [in Russian].
8. Kostjanicyn M.N. (1976). *Gidrologija ust'evoj oblasti Dnepra i Juzhnogo Buga*. [Hydrology of the estuary of the Dnieper and Southern Bug]. Moscow: Gidrometeoizdatel'stvo. [in Russian].
9. Zhuravljova L.A., Zhukinskij V.N., Ivanov A.I. (1976). *Vlijanie gidrotehnicheskogo stroitel'stva na gidrologiju i kachestvo vody v*

- Dneprovsko-Bugskoj ust'evoj oblasti*. [The influence of hydraulic engineering on hydrology and water quality in the Dnieper-Bug estuary]. *Trudy Vsesojuznogo gidrologicheskogo s#ezda*. Leningrad, Gidrometeoizdatel'stvo. Vol. 9. pp. 146–152. [in Russian].
10. Polishhuk V.S., Zambriborshh F.S., Timchenko V.M. (1990). *Limany Severnogo Prichernomor'ja*. [Estuaries of the Northern Black Sea]. Kyiv, Naukova dumka. [in Russian].
 11. Pravotorov B.Y., Vorobjova V.A. (1998). *Suchasnyj stan rybnyh zapasiv u Dniprovs'ko-Buz'kij gyrlovoj oblasti*. [The current status of the fish stocks in the Dnieper-Busk mouth region]. *Tavrijs'kyj naukovyj visnyk*. Herson; Ajlant. Ussue 7. pp. 273–277. [in Ukrainian].
 12. Romanenko V.D., Oksijuk O.P., Zhukinskij V.N. (1982). *Jekologicheskie problemy mezhbassejnyh perebrosov stoka*. [Ecological problems of inter-basin runoff diversions]. Kyiv, Naukova dumka. pp. 114–128. [in Russian].
 13. Zhuravl'jova L.A. (1988). *Gidrohimiya ust'evoj oblasti Dnepra i Juzhnogo Buga v uslovijah zaregulirovannogo rechnogo stoka*. [Hydrochemistry of the estuarine region of the Dnieper and the Southern Bug in a regulated river flow]. Kyiv, Naukova dumka. [in Russian].
 14. Aleksandrova N.G., Moroz T.G., Polishhuk V.S., Rossova E.Ja. (1985). *Kompleksnaja ocenka kachestva vody nizov'ja Dnepra*. [Comprehensive assessment of the water quality of the lower Dnieper]. *Vodnye resursy*. no. 6. pp. 127–199. [in Russian].
 15. Pryjmachenko A.D. (1971). *Pervynna produkcija fitoplanktonu i destrukcija organichnoi' syrovyny u vodnij tovshhi Dnipro-Buz'kogo lymanu*. [Primary production of the phytoplankton and destruction of organic raw materials in the water column of the Dnieper-Buga estuary]. Kyiv: Naukova dumka. [in Ukrainian].
 16. Ivanov A.I. (1982). *Fitoplankton ust'evyh oblastej rek Severo-Zapadnogo Prichernomor'ja*. [Phytoplankton of estuarine areas of the rivers of the North-Western Black Sea]. Kyiv: Naukova dumka. [in Russian].
 17. Markevich A.P., Chernogorenko M.I. (1975). *Vlijanie gidrostroitel'stva na trematodofaunu molljuskov Dnepra*. [The influence of hydro construction on the trematodofauna of mollusks of the Dnieper]. *Problemy parazitologii*. Kyiv. pp. 5–9. [in Russian].
 18. *Pravila veterinarno-sanitarnogo issledovanija presnovodnoj ryby i rakov*. [Rules for veterinary and sanitary research of freshwater fish and crayfish]. Moscow: Kolos, 1991. [in Russian].
 19. Mikitjuk P.V. (1996). *Laboratornyj praktikum po boleznyam ryb*. [Laboratory Workshop on Fish Diseases]. Kyiv: Urozhaj. [in Russian].