

BIORESOURCES AND ECOLOGY OF WATER BODIES / БІОРЕСУРСИ ТА ЕКОЛОГІЯ ВОДОЙМ

Ribogospod. nauka Ukr., 2023; 2(64): 3-22
DOI: <https://doi.org/10.15407/fsu2023.02.003>
UDC 597.5/.5 (556.53:282.247.32)

Received: 31.01.23
Received in revised form: 19.02.23
Accepted: 14.03.23

THE PECULIARITIES OF NEARSHORE FISH COMMUNITIES IN THE VITA RIVER MOUTH AND DNIPRO RIVER STRAITS

M. Prychepa, prichepa1987@ukr.net,
Institute of hydrobiology of NAS of
Ukraine, Kyiv

O. Hupalo, al.gupalo@gmail.com,
Institute of hydrobiology of NAS of
Ukraine, Kyiv

Yu. Kovalenko, kovalenkoyuliia888@
gmail.com, Institute of hydrobiology of
NAS of Ukraine, Kyiv

T. Dvoretzkyi, dtaras.v@gmail.com,
Institute of hydrobiology of NAS of
Ukraine, Kyiv

V. Trylis, vladimir.trylis@mai.com,
Institute of hydrobiology of NAS of
Ukraine, Kyiv

Purpose. To investigate the current state of nearshore fish communities and peculiarities of aquatic plants and zoobenthos distribution in the Vita River mouth and Dnipro River channels.

Methodology. The study was carried out in summer and autumn 2022 at 4 sampling sites in the Vita River mouth and at 3 sampling sites in Dnipro River straits in the Zhukov Island area. Fishes were caught by a beach seine (6 m in length, 1.5 m in height, 1.5 cm mesh size). Two to three hauls were made at every site depending on the riverbank and bottom structure. Fishes were identified to the species level keeping them in containers with fresh water. Then they were released alive to the river.

Findings. Higher aquatic vegetation of the investigated area of the Dnipro River straits was presented mainly by high grasses and attached vegetation with free-floating leaves (associations of common reed *Phragmites australis* – crisp-

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБЕРЕЖНИХ УГРУПОВАНЬ РИБ ГИРЛОВОЇ ДІЛЯНКИ Р. ВІТА ТА ПРОТОК ДНІПРА

М. В. Причепка, prichepa1987@ukr.net,
Інститут гідробіології НАН України,
м. Київ

О. О. Гупало, al.gupalo@gmail.com,
Інститут гідробіології НАН України,
м. Київ

Ю. О. Коваленко, kovalenkoyuliia888@
gmail.com, Інститут гідробіології НАН
України, м. Київ

Т. В. Дворецький, dtaras.v@gmail.com,
Інститут гідробіології НАН України,
м. Київ

В. В. Триліс, vladimir.trylis@mai.com,
Інститут гідробіології НАН України,
м. Київ

Мета. Дослідити сучасний стан прибережних угруповань риб, особливості розподілу водних рослин та зообентосу у гирловій ділянці р. Віти та протоках р. Дніпро як важливих ділянок для відтворення іхтіофауни середньої течії Дніпра.

Методика. Дослідження проводили влітку та восени 2022 року на 4 станціях у гирловій ділянці р. Віти та 3 станціях у протоках р. Дніпро в районі Жукового острова. На кожній станції заповнювали польовий протокол із зазначенням гідрологічних та екологічних особливостей місцевості. Для лову риб використовували волокушу (довжина 6 м, висота 1,5 м, діаметр комірки 15 мм), якою робили по 2–3 замети на кожній станції, в залежності від структури берега та дна. Видову приналежність риб визначали, утримуючи їх у ємностях із свіжою водою, після чого вони були повернені у водойму в живому стані.



leaved pondweed *Potamogeton crispus*; common reed *Phragmites australis* + lesser bulrush *Typha angustifolia* – *Potamogeton crispus*; yellow water-lily *Nuphar lutea*). These sites were characterized by optimal oxygen regime for the development of periphyton and lithophilic groups of zoobenthos, the main prey for benthophagous and euryphagous fishes. The biomass of benthic invertebrates was 9.44 g/m², and their abundance was 24400 ind./m². In the Dnipro straits, 25 fish species of 5 genera were recorded. Two thirds of them were native species; the most abundant were white bream (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758), roach (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758), and monkey goby (*Neogobius fluviatilis* Pallas, 1814). The share of neolimnetics was 28%, among which gobies (*Gobiidae*) dominated. In general, long-cycle fishes dominated (44%). Of total species number, 52% were limnophiles, and 32% were reophiles. The share of the psamololithophiles was 40%, and phytophiles were 40%. It shows that these river reaches are very important for spawning the mentioned ecological groups of fish.

In the Vita River mouth area, the free-floating vegetation dominated, which was represented by associations of salvinia or floating fern (*Salvinia natans*) and common or small duckweed (*Lemna minor*). The dominant phytophilous group of zoobenthos had a biomass of 5.78 g/m² and abundance of 8365 ind./m². In the this area, 14 fish species of 7 genera were registered, the most abundant of which were white bream (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758), rudd (*Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758), and roach (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758). The native species formed the maximal share of the fish fauna. Of total species number, 14.3% were neolimnetics and 14.3% remote invaders. Fish community of coastal areas of the Vita River was presented by long and medium cycle species. The share of indifferent and limnophiles fish species were 50 and 43% respectively. Phytophiles dominated in relation to the spawning substrate (57%).

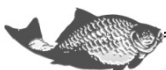
Five fish species are included into the protection lists of various levels: knife (*Pelecus cultratus* Linnaeus, 1758), European bitterling (*Rhodeus amarus* Bloch, 1782), ide (*Idus idus* Linnaeus, 1758), common nase (*Chondrostoma nasus* Linnaeus, 1758), asp (*Aspius aspius* Linnaeus, 1758).

Originality. A comprehensive analysis of vegetation associations, zoobenthos and fish communities of the Vita River mouth area and Dnipro River straits was carried out. Ecological structure

Результати. Вища водна рослинність на досліджуваних ділянках проток Дніпра представлена переважно високотравними та прикріпленими формами з вільноплаваючим листям (асоціації очерету звичайного *Phragmites australis* та рдесника кучерявого *Potamogeton crispus*; очерету звичайного *Phragmites australis* + розгозу вузьколистого *Typha angustifolia* — рдесника кучерявого *Potamogeton crispus*; глечиків жовтих *Nuphar lutea*). Ці ділянки характеризуються оптимальним кисневим режимом для розвитку угруповань перифітонних та літофільних угруповань зообентосу (біомаса донних безхребетних — 9,44 г/м², чисельність — 24400 екз./м²), які є основним об'єктом живлення для риб-бентофагів та еврифагів. За період досліджень на станціях у протоках зареєстровано 25 видів риб з 5 родин. З них дві третини — аборигенні види з чисельним переважанням плоскирки (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758), плітки (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758) та бичка пісочника *Neogobius fluviatilis* Pallas, 1814). Частка неолімнетиків становила 28% (домінуючі представники з родини бичкових *Gobiidae*). Загалом у структурі іхтіоценозу переважали довгоциклові риби — 44%. Частка лімnofілів становила 52%, а реофілів — 32%, псамолітофілів — 40%, фітофілів — 40%. Це вказує на важливість таких ділянок річки для відтворення зазначених екологічних груп риб.

У гирловій ділянці р. Віти переважала вільноплавна рослинність, представлена угрупованнями сальвінії плаваючої (*Salvinia natans*) та ряски малої (*Lemna minor*), що позначилось на формуванні домінантної фітофільної групи зообентосу, основна біомаса якої становила 5,78 г/м², а чисельність — 8365 екз./м². Видовий склад риб за період досліджень нараховував 14 видів з 7 родин, де за чисельністю переважала плоскирка (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758), краснопірка (*Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758) та плітки (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758). У структурі іхтіофауни найбільша частка припала на аборигенні види. Частка неолімнетиків та дистанційних вселенців становила по 14,3%. Іхтіоценоз прибережних ділянок р. Віти представлений видами з довгим та середнім життєвим циклом. Частка індуферентів та лімnofілів складала відповідно 50 та 43%. За відношенням до нерестового субстрату тут домінували фітофіли — 57%.

На досліджуваних ділянках зустрічають-



of the littoral fish communities was established by species composition and relative abundance, the feeding type, life cycle, spawning type and relation to the water current. In the studied area, the pumpkinseed or common sunfish (*Lepomis gibbosus* Linnaeus, 1758) was recorded for the first time. This indicates its naturalization and range expansion.

Practical value. The preservation of the landscape and biotope conditions of the Vita River mouth area and adjacent Dnipro straits is important for the reproduction of typical ichthyological communities of the Dnipro River middle section. The detection of rare species in these areas provides grounds for expansion of the Emerald Network for fishes included in Resolution 6 of the Bern Convention, as well as for the protection of natural habitats, which are included in Resolution 4 of the Bern Convention.

Key words: fish communities, rare species, alien species, Emerald Network.

PROBLEM STATEMENT AND ANALYSIS OF LATEST ACHIEVEMENTS AND PUBLICATIONS

The territory of the city of Kyiv is permeated with water bodies of various types, most of which have been transformed into cascades of ponds or enclosed in collectors and concrete gutters [1, 2], that increases the negative impact on the living conditions of aquatic animals, in particular those that inhabit shallow water, against the background of global climate change [3].

One of the largest rivers in Kyiv is the Vita River, which it is considered the best preserved in its natural state [4]. The river has a small drop between the source and the

ся п'ять раритетних видів риб, занесених до охоронних списків різного рівня: чехоні (*Pelecus cultratus* Linnaeus, 1758), гірчака (*Rhodeus amarus* Bloch, 1782), в'язь (*Idus idus* Linnaeus, 1758), підуста (*Chondrostoma nasus* Linnaeus, 1758), білизни (*Aspius aspius* Linnaeus, 1758).

Наукова новизна. Проведено комплексний аналіз типів рослинних асоціацій гирлової ділянки р. Віти та проток Дніпра, приурочених до них угруповань зообентосу та рибного населення. Встановлена екологічна структура прибережних угруповань риб за видовим складом і відносною чисельністю, а також за типом живлення, циклічністю, типом нересту, відношенням до течії. Вперше в іхітофауні р. Віти виявлено сонячного окуня (*Lepomis gibbosus* Linnaeus, 1758), що свідчить про натуралізацію і розширення ареалу цього виду.

Практична значимість. Природна збереженість ландшафтно-біотопічних умов гирлової ділянки р. Віти та розташованих поблизу проток важлива для відтворення типових іхтіокомплексів середньої течії Дніпра. Реєстрація низки раритетних видів на цих ділянках дає підстави для розширення Смарагдової мережі для риб, що входять до Резолюції 6 Бернської конвенції, а також для охорони природних оселищ, які включені до Резолюції 4 Бернської конвенції.

Ключові слова: угруповання риб, раритетні види, чужорідні види, Смарагдова мережа.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Територія міста Києва пронизана водоймами різного типу, більшість з яких перетворено на каскади ставків чи закуто у колектори та бетонні жолоби [1, 2], що посилює негативний вплив на умови існування водних тварин, зокрема тих, що мешкають на мілководді на тлі глобальних змін клімату [3].

Однією з найбільших річок м. Києва є р. Віта, вона вважається такою, що найкраще збереглася у природному стані [4]. Річка має малий перепад між витоком і гирлом: загальне падіння р. Віти найменше серед усіх малих водотоків м.



mouth: the total drop of the Vita River is the smallest among all small watercourses of the city of Kyiv and is only 2.3 m [5]. The lower reaches of this river are within the Dnipro floodplain [6]. After the construction of the Dnipro reservoir cascade, this type of landscape became rare. The floodplain is characterized by exclusively sandy soil composition. As a result, the shores and adjacent areas are eroded by deep ravines, on the basis of which a network of shallow and sparsely vegetated water bodies is formed [6, 7, 8, 9]. The delta of the Vita River is formed by two straits, which in turn contributed to the creation of a system of water bodies of various types (channel sections, backwaters, mudflats and floodplain lakes) and the formation of favorable conditions for the existence of various taxonomic groups of aquatic plants and animals.

To date, a significant part of watercourses in Kyiv have undergone fundamental changes related to the concreting of the coastal line or dredging works as a result of human economic activity, which affected their hydro-ecological condition. Despite this, in the southern part of the river floodplain of the city of Kyiv, wetland landscapes typical for the Dnipro (part of which are included in the nature reserve fund of Ukraine) with complexes of biotopes that form habitats, grazing and spawning areas of many species of aquatic animals have been preserved.

The first list of fishes of the Vita River was composed at the beginning of the 20th century and included 41 species, including some diadromous fishes, which are no longer found here today — sturgeon (*Acipenseridae*), herring (*Clupeidae*), eel (*Anguilla anguilla* Linnaeus, 1758) [10]. In 1995–1997, the presence of 29 species of fish from 13 families was established [11]. Later, in 2006–2007, the list of ichthyofauna of the mouth of the Vita River decreased to 21 species. During 2011–2015 [12, 13], the number of species in the ichthyofauna decreased to

Києва, і становить лише 2,3 м [5]. Нижня течія цієї річки знаходиться в межах великогиристої заплави Дніпра [6]. Після будівництва каскаду водосховищ Дніпра цей тип ландшафту став рідкісним. Заплава характеризується виключно піщаним складом ґрунтів. Внаслідок цього береги та прилеглі ділянки розмиваються глибокими вимоїнами, на основі яких формується мережа мілководних малозарослих водойм [6–9]. Дельта р. Віти утворена двома протоками, що, в свою чергу, сприяло створенню системи водних об'єктів різного типу (русліві ділянки, затони, плеса і заплавні озера) та формуванню сприятливих умов для існування різних таксономічних груп водних рослин та тварин.

На сьогоднішній день значна частина водотоків у Києві зазнали докорінних змін, пов'язаних з бетонуванням прибережної лінії, або днопоглиблювальними роботами внаслідок господарської діяльності людини, що позначилось на їх гідроекологічному стані. Попри це, на південній частині річкової заплави м. Київ залишилися збереженими типові для Дніпра водно-болотні ландшафти (частина з яких входить до природно-заповідного фонду України) з комплексами біотопів, що формують місця існування, нагулу та нересту багатьох видів водних тварин.

Перший список риб р. Віта був складений на початку 20 сторіччя і нараховував 41 вид, в тому числі представників деяких прохідних риб, які сьогодні тут вже не зустрічаються — осетри (*Acipenseridae*), оселедці (*Clupeidae*), вугор (*Anguilla anguilla* Linnaeus, 1758) [10]. У 1995–1997 рр. встановлено присутність 29 видів риб з 13 родин [11]. Пізніше, у 2006–2007 рр., список іхтіофауни гирлової ділянки р. Віта зменшився до 21 виду. Протягом 2011–2015 рр. [12, 13] число видів в іхтіофауні ско-



20, which belonged to 9 families. A significant decrease in the species richness of the ichthyofauna occurred due to a decrease in the abundance and representation of typical river fish species – chub (*Squalius cephalus* Linnaeus, 1758), asp (*Aspius aspius* Linnaeus, 1758), knife (*Pelecus cultratus* Linnaeus, 1758), and white-eye bream (*Ballerus sapa* Pallas, 1814). Currently, the majority of ichthyocomplexes is phytophilous fishes – roach (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758), rudd (*Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758), and white bream (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758) [14].

HIGHLIGHT OF THE EARLIER UNRESOLVED PARTS OF THE GENERAL PROBLEM. AIM OF THE STUDY

Undisturbed or slightly disturbed hydrological regime with watercourses ensures the normal functioning of the ichthyocenosis and the movement of fish to more favorable areas depending on the season. The most effective in this aspect are unregulated tributaries that do not contain barriers in the way of spawning migrations of fish [19, 20]. Therefore, the study of fish communities in the mouth of the Vita River and arms of the Dnipro near Zhukiv Island, which make up a single system of the Dnipro floodplain, is of practical importance for monitoring ichthyofauna in conditions of total development, straightening of riverbeds, as well as transformations of individual hydrobiocenoses because of military activities. It is known that changes in the hydrological regime, as well as the influx of toxic compounds (heavy metals, petroleum products) as a result of human activities affect the formation of other integral components of water bodies and watercourses. Macrophytes and zoobenthos play an important role as habitat and food for a significant number of fish species. Higher aquatic plants are spawning grounds for phytophiles and in-

ротилась до 20, які належали до 9 родин. Суттєве зниження видового багатства іхтіофауни відбулось шляхом зменшення чисельності та представленості типових річкових видів риб — головня (*Squalius cephalus* Linnaeus, 1758), білизни (*Aspius aspius* Linnaeus, 1758), чехоні (*Pelecus cultratus* Linnaeus, 1758), клепця (*Ballerus sapa* Pallas, 1814). Наразі основу іхтіокомплексів складають фітофільні риби — плітка (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758), краснопірка (*Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758) і плоскирка (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758) [14].

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

Непорушений або малопорушений гідрологічний режим з водотоками забезпечує нормальне функціонування іхтіоценозу, та переміщення риб до більш сприятливих, залежно від сезону, ділянок. Найбільш ефективними в даному аспекті є незарегульовані притоки, які не містять бар'єрів на шляху нерестових міграцій риб [19, 20]. Саме тому, дослідження угруповань риб гирлової ділянки р. Віта та рукавів Дніпра неподалік Жукового острова, які складають єдину систему заплави Дніпра, має важливе практичне значення для моніторингу іхтіофауни в умовах тотальної забудови, спрямлення русел річок, а також трансформацій окремих гідробіоценозів внаслідок воєнних дій. Відомо, що зміни гідрологічного режиму, а також надходження токсичних сполук (важких металів, нафтопродуктів) внаслідок господарської діяльності людини впливають на формування інших невід'ємних компонентів водойм і водотоків. Макрофіти та зообентос виконують важливе значення як середовище існування та слугують кормом для значної кількості видів риб. Вищі водяні рослини є нерестовищами для фітофілів та риб-індиферентів, міс-



different fish, a place of hiding and grazing for fish juveniles. They also play a role in preserving the biological diversity of phytophilous invertebrates, which provide a trophic component for the existence of zoobenthophagous fish, facultative predators and euryphagous fish.

Considering the fact that the hydrobiocenoses of the Vita River and the arms of the Dnipro River located next to it remain relatively undisturbed, this creates favorable conditions for the reproduction and grazing of many native fish species. Therefore, further studies of the ichthyofauna of this river become especially important. Elucidation of the characteristics of the structure of juvenile fish in different sections of the Vita River will allow determining the role of the channel and floodplains in the reproduction of various fish species, identifying the most suitable places for the restoration of populations of rare native fish species, and developing measures aimed at the protection and preservation of ichthyocenoses.

The aim of the work is to investigate the current state of nearshore fish communities, the peculiarities of the distribution of aquatic plants and zoobenthos in the estuary of the Vita River and the Dnipro straits as important areas for the reproduction of the ichthyofauna of the middle course of the Dnipro River.

MATERIALS AND METHODS

The study was carried out during the summer and autumn of 2022 at 4 sampling sites of the Vita River mouth and 3 sampling sites in the Dnipro River straits in the Zhukov Island area. At each sampling site, a field report was filled out indicating the hydrological and ecological features of the area. Fish were caught using a beach seine (6 m in length, 1.5 m in height, mesh size 15 mm), which was used to make 3 hauls (rarely 2) at each sampling site depending on the structure of the shore and bottom. The species of the fish was identified by keeping them in containers with fresh water,

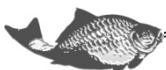
цям схованки та нагулу молоді риб. Також вони відіграють роль у збереженні біологічного різноманіття фітофілних безхребетних, що забезпечують трофічну складову для існування риб-зообентофагів, факультативних хижаків та риб-еврифагів.

Зважаючи на те, що гідробіоценози р. Віти та рукавів Дніпра, розташованих поряд з нею, залишаються відносно малопорушеними, це створює сприятливі умови для відтворення і нагулу багатьох аборигенних видів риб. Саме тому особливої актуальності набувають подальші дослідження іхтіофауни цієї річки. З'ясування особливостей структури молоді риб на різних ділянках р. Віти дозволить визначити роль русла та заплавних водойм у відтворенні різних видів риб, виявити найбільш придатні місця для відновлення популяцій раритетних аборигенних видів риб, розробляти заходи, спрямовані на охорону та збереження іхтіоценозів.

Метою роботи є дослідження сучасного стану прибережних угруповань риб, особливостей розподілу водяних рослин та зообентосу у гирловій ділянці р. Віта та протоках Дніпра як важливих ділянок для відтворення іхтіофауни середньої течії Дніпра.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження здійснювали впродовж літа та осені 2022 р. на 4 станціях у гирловій ділянці р. Віти та 3 станціях у протоках Дніпра на ділянці Жукового острова. На кожній станції заповнювали польовий протокол із зазначенням гідрологічних та екологічних особливостей місцевості. Для лову риб використовували волокушу (довжина 6 м, висота 1,5 м, діаметр комірки 15 мм), якою робили по 3 замети (рідше 2) на кожній станції, в залежності від структури берега та дна. Видову приналежність риб визначали,



after which they were released to the water body alive.

The taxonomy and nomenclature of fishes is given according to [15]. Descriptions of vegetation were carried out using general hydrobotanical techniques [16]. Scientific names of species of families are used in accordance with the International Index of Plant Names [17]. Macrozoobenthos was evaluated according to generally accepted hydrobiological methods [18].

STUDY RESULTS

The nearshore communities of the studied area included 22 species of vascular plants belonging to 19 families and 22 genera. They form 6 associations. The areas located in the Dnipro straits were represented mainly by tall grass and attached vegetation with free-floating leaves (associations of common reed *Phragmites australis* – crisp-leaved pondweed *Potamogeton crispus*; common reed *Phragmites australis* + lesser bulrush *Typha angustifolia* – *Potamogeton crispus*; yellow water-lily *Nuphar lutea*). The mouth areas of the Vita River are represented by free-floating vegetation (associations of common or small duckweed *Lemna minor*; common or small duckweed *Lemna minor* – rigid hornwort *Ceratophyllum demersum*; common or small duckweed *Lemna minor* + salvinia or floating fern *Salvinia natans*; common or small duckweed *Lemna minor* + salvinia or floating fern *Salvinia natans* – rigid hornwort *Ceratophyllum demersum*). It should be noted on the presence of two habitats included in Resolution 4 of the Berne Convention C1.225: salvinia or floating fern (*Salvinia natans*) associations (Floating *Salvinia natans* mats), C1.32: Free-floating vegetation of eutrophic water bodies (Free-floating vegetation of eutrophic water bodies).

During the observation period, the dif-

утримуючи їх у ємностях із свіжою водою, після чого вони були повернені у водойму в живому стані.

Таксономія та номенклатура риб подається за визначником [15]. Описи рослинності проводили загальними гідроботанічними методиками [16]. Наукові назви видів родин використовуються відповідно до Міжнародного індексу назв рослин [17]. Макрозообентос оцінювали згідно із загальноприйнятими гідробіологічними методиками [18].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Прибережні угруповання території досліджень нараховували 22 види судинних рослин, які відносяться до 19 родин і 22 родів. Вони формують 6 асоціацій. Встановлено, що ділянки, які розташовані у протоках Дніпра, були представлені переважно високотравною та прикріпленою рослинністю з вільно-плаваючим листям (асоціації очерету звичайного *Phragmites australis* та рдесника кучерявого *Potamogeton crispus*; очерету звичайного *Phragmites australis* + рогозу вузьколистого *Typha angustifolia* — рдесника кучерявого *Potamogeton crispus*; глечиків жовтих *Nuphar lutea*). Гирлові ділянки р. Віта представлені вільноплаваючою рослинністю (асоціації ряски малої *Lemna minor*; ряски малої *Lemna minor* — куширу зануреного *Ceratophyllum demersum*; ряски малої *Lemna minor* + сальвінії плаваючої *Salvinia natans*; ряски малої *Lemna minor* + сальвінії плаваючої *Salvinia natans* — куширу зануреного *Ceratophyllum demersum*). Слід зауважити щодо наявності двох оселищ, що входять до Резолюції 4 Бернської конвенції C1.225 : Угрупування сальвінії плаваючої *Salvinia natans* (Floating *Salvinia natans* mats), C1.32 : Вільноплаваюча рослинність евтрофних водойм (Free-floating vegetation of eutrophic waterbodies).

Різниця протягом періоду спостере-

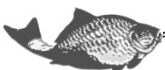


ference in the species composition between the two territories according to the Jaccard index was 0.68, which is due to the absence of air-water and swamp vegetation (European water-plantain *Alisma plantago-aquatica* L., common reed *Phragmites australis*, lakeshore bulrush *Schoenoplectus lacustris*) in the mouth areas of the Vita River. In addition, a peculiarity of the development of aquatic vegetation on its territory is significant darkening (up to 45–60% of daylight) of nearshore areas by branches of desert false indigo (*Amorpha fruticosa*) at a distance of 1.5–2 m. The seasonal dynamics of the abundance of species was rather uneven. Both sites are characterized by the appearance a significant abundance of salvinia or floating fern (*Salvinia natans*) in September, the development of which occurs during this period. A peculiarity of the Vita River mouth is a significant (5–7 times) development of common or small duckweed (*Lemna minor*) during the observation period. The species composition and distribution of higher aquatic plants at the studied stations is an important factor of biotic influence on the formation of spawning grounds as well as habitats for lithophilic fauna of aquatic invertebrates.

In general, during the entire period of the study (from June to September), 28 species of fish belonging to 8 families were detected in the Vita River mouth and the Dnipro straits adjacent to Zhukiv Island (Table 1). There are 25 species belonging to 5 families in the Dnipro straits adjacent to Zhukiv Island including: carp (*Cyprinidae*) — 15 species, Syngnathidae — 1 species, sunfishes (*Centrarchidae*) — 1 species, Percidae — 2 species, gobies (*Gobiidae*) — 6 species. Fourteen fish species from 7 families were recorded in the Vita River mouth: carp (*Cyprinidae*) — 8 species, sticklebacks (*Gasterosteidae*) — 1 species, freshwater sleepers (*Odontobutidae*) — 1 species,

жень у видовому складі між двома територіями за індексом Жаккара складала 0,68, що зумовлено відсутністю представників повітряно-водної та болотної рослинності (частухи подорожникової *Alisma plantago-aquatica*, очерету звичайного *Phragmites australis*, куги озерної *Schoenoplectus lacustris*) у гирлових ділянках р. Віта. Також особливістю розвитку водної рослинності на її території є значне затемнення (до 45–60% від денного освітлення) прибережних ділянок гілками аморфи або крутика кущового (*Amorpha fruticosa*) на відстані 1,5–2,0 м. Сезонна динаміка чисельності видів була досить нерівномірною. Для обох ділянок характерна поява у вересні значної кількості сальвінії плаваючої (*Salvinia natans*), розвиток якої відбувається в цей період. Особливістю гирлової ділянки р. Віта є значний (5–7 разовий) розвиток ряски малої (*Lemna minor*) протягом періоду спостережень. Видовий склад та розподіл вищих водних рослин на досліджуваних станціях є важливим чинником біотичного впливу на формування нерестовищ, а також місць існування для літофільної фауни водних безхребетних.

Загалом за весь період проведення досліджень (з червня по вересень) у гирловій ділянці р. Віта та протоках Дніпра прилеглих до Жукового острова було виявлено 28 видів риб (табл. 1), які належать до 8 родин. На протоках Дніпра прилеглих до Жукового острова — 25 видів, які належать до 5 родин. Зокрема коропових (*Cyprinidae*) — 15 видів, голкових (*Syngnathidae*) — 1 вид, центархових (*Centrarchidae*) — 1 вид, окуневих (*Percidae*) — 2 види, бичкових (*Gobiidae*) — 6 видів. У гирловій ділянці р. Віта за час досліджень виявлено 14 видів риб з 7-ми родин. А саме: коропових (*Cyprinidae*) — 8 видів, колючкових (*Gasterosteidae*) — 1 вид, головешкових (*Odontobutidae*) — 1 вид, бичкових (*Gobiidae*) — 1 вид, шукових (*Esocidae*)



gobies (*Gobiidae*) — 1 species, Esocidae — 1 species, sunfishes (*Centrarchidae*) — 1 species, and Percidae — 1 species.

In the Dnipro River straits and Vita River mouth, among the studied taxa, cyprinids were the most abundant, respectively — 60.0 and 57.2% (Fig. 1).

According to the analysis of the relative abundance of fish, the dominant species in the nearshore fish communities were found in the Dnipro River straits: white bream (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758) — 15.9%, monkey goby (*Neogobius fluviatilis* Pallas, 1814) — 10.6 % and roach (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758) — 10.5%. In the Vita River mouth: white bream (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758) — 28.4%, rudd (*Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758) — 27.3%, and roach (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758) — 12.8% (Table 1).

The presence of 5 rare species (17.9%) has also been established: ide (*Idus idus*

— 1, цетрархових (*Centrarchidae*) — 1 вид та окуневих (*Percidae*) 1 вид.

У протоках р. Дніпро та р. Віта серед досліджуваних таксонів найбільш численною була родина корокових — відповідно 60,0 та 57,2% (рис. 1).

Згідно з аналізом відносної чисельності риб, виявлено, що видами-домінантами у прибережних угрупованнях риб виявились у протоках р. Дніпро: плоскирка (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758) — 15,9%, бичок пісочник (*Neogobius fluviatilis* Pallas, 1814) — 10,6% та плітка (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758) — 10,5%. У гирловій ділянці р. Віта — плоскирка (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758) — 28,4%, краснопірка (*Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758) — 27,3% та плітка (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758) — 12,8% (табл. 1).

Також встановлено присутність 5-ти раритетних видів (17,9%): в'язь (*Idus idus* Linnaeus, 1758) та підуст (*Chondrostoma*

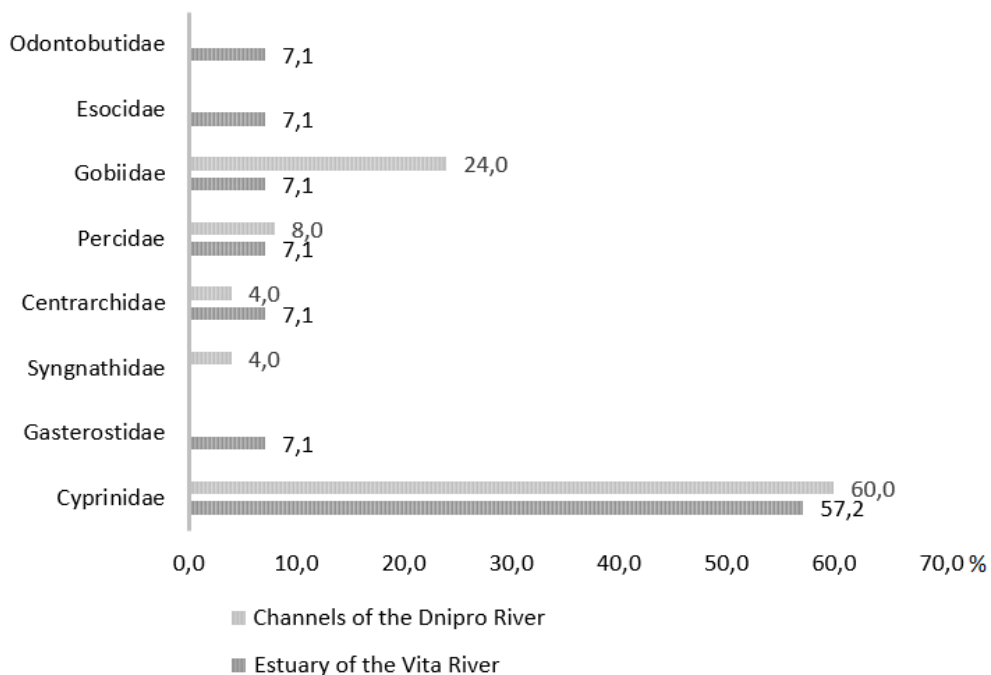


Fig 1. Share of species in different families



Table. 1. Species composition and relative abundance (%) of fish in the studied locations of the Vita River mouth and Dnipro River straits

No	Species name	Vita River mouth	Dnipro straits
I	Carp (<i>Cyprinidae</i>)		
1	Chub (<i>Squalius cephalus</i> Linnaeus, 1758)	–	1.0
2	Ide (<i>Idus idus</i> Linnaeus, 1758)**	0.7	0.8
3	Roach (<i>Rutilus rutilus</i> Linnaeus, 1758)	12.8	10.5
4	Rudd (<i>Scardinius erythrophthalmus</i> Linnaeus, 1758)	27.7	3.5
5	Nase (<i>Chondrostoma nasus</i> Linnaeus, 1758)**	–	0.2
6	Bleak (<i>Alburnus alburnus</i> Linnaeus, 1758)	2.0	19.0
7	Silver bream (<i>Blicca bjoerkna</i> Linnaeus, 1758)	28.4	15.9
8	Common bream (<i>Abramis brama</i> Linnaeus, 1758)	–	1.2
9	White-eye bream (<i>Ballerus sapa</i> Pallas, 1814)	–	1.6
10	Blue bream (<i>Ballerus ballerus</i> Linnaeus, 1758)	–	7.0
11	Asp (<i>Aspius aspius</i> Linnaeus, 1758)*	–	0.4
12	Knife (<i>Pelecus cultratus</i> Linnaeus, 1758)*	–	5.6
13	Bitterling (<i>Rhodeus amarus</i> Bloch, 1782) *	8.1	5.8
14	Prussian carp (<i>Carassius auratus</i> Linnaeus, 1758)	0.7	4.1
15	Tench (<i>Tinca tinca</i> Linnaeus, 1758)	0.7	0.4
II	Pikes (<i>Esocidae</i>)		
16	Pike (<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758)	1.4	–
III	Sticklebacks (<i>Gasterosteidae</i>)		
17	Ukrainian stickleback (<i>Pungitius platygaster</i> Kessler, 1859)	1.4	–
IV	Pipefishes (<i>Syngnathidae</i>)		
18	Black-striped pipefish (<i>Syngnathus nigrolineatus</i> Eichwald, (1813)	–	0.4
V	Sunfishes (<i>Centrarchidae</i>)		
19	Pumpkinseed (<i>Lepomis gibbosus</i> Linnaeus, 1758)	2.1	2.1
VI	Perches (<i>Percidae</i>)		
20	Pikeperch (<i>Sander lucioperca</i> Linnaeus, 1758)	–	0.2
21	Perch (<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758)	1.4	2.1
VII	Freshwater sleepers (<i>Odontobutidae</i>)		
22	Amur sleeper (<i>Perccottus glenii</i> Dybowski, 1877)	5.4	–
VIII	Gobies (<i>Gobiidae</i>)		
23	Round goby (<i>Neogobius melanostomus</i> Pallas, 1814)	–	5,2
24	Bighead goby (<i>Neogobius kessleri</i> Gunther, 1861)	–	0,6
25	Monkey goby (<i>Neogobius fluviatilis</i> Pallas, 1814)	–	10,6
26	Racer goby (<i>Neogobius gymnotrachelus</i> Kessler, 1857)	–	0,6
27	Knout goby (<i>Mesogobius batrachocephalus</i> Pallas, 1814)	–	0,8
28	Western tubenose goby (<i>Proterorhinus marmoratus</i> Pallas, 1814)	1.4	0,8
Total:		14	25

Note. * – species protected by the Resolution 6 of the Berne Convention;

** – species listed in the Red Book of Ukraine; dominating fish species whose share is greater than 10.0% are highlighted in black.



Linnaeus, 1758) and nase (*Chondrostoma nasus* Linnaeus, 1758) — listed in the Red Book of Ukraine, as well as bitterling (*Rhodeus amarus* Bloch, 1782), knife (*Pelecus cultratus* Linnaeus, 1758), and asp (*Aspius aspius* Linnaeus, 1758) — protected by Resolution 6 of the Berne Convention (see Table 1).

Native fish species are dominant in the ichthyofauna of the studied locations, their share was almost the same both in the Vita River mouth — 64.3% (9 species) and in the Dnipro straits — 64.0% (15 species). The share of neolimnetic species (black-striped pipefish *Syngnathus nigrolineatus*, racer goby *Neogobius gymnotrachelus*, bighead goby *Neogobius kessleri*, monkey goby *Neogobius fluviatilis*, round goby *Neogobius melanostomus*, western tubenose goby *Proterorhinus semilunaris*, knout goby *Mesogobius batrachocephalus*) in the Dnipro straits was 28.0%. Almost two-thirds (6 species) of neolimnetics were represented by gobiids. In turn, in the Vita River mouth, their percentage was 14.3% (ukrainian stickleback *Pungitius platygaster*, western tubenose goby *Proterorhinus semilunaris*) (Figs. 2, 3). A greater number of species of this group in the tributaries of the Dnipro River may indicate the closed ecosystem of the Vita River for invasive fishes. Remote invaders in the Vita River mouth accounted for 14.3% (Amur sleeper *Perccottus glenii* and goldfish *Carassius auratus*). In addi-

natus Linnaeus, 1758) — занесені до Червоної книги України, а також гірчак (*Rhodeus amarus* Bloch, 1782), чехоня (*Pelecus cultratus* Linnaeus, 1758), білизна (*Aspius aspius* Linnaeus, 1758) (охороняються Резолюцією 6 Бернської конвенції) (див. табл. 1).

В іхтіофауні досліджуваних локацій аборигенні види риб є домінантними, їх частки були майже однаковими як у гирловій ділянці р. Віта — 64,3% (9 видів), так і у протоках Дніпра — 64,0% (15 видів). Частка неолімнетиків (морська голка пухлощoka *Syngnathus nigrolineatus*, бичок гонець *Neogobius gymnotrachelus*, бичок головац *Neogobius kessleri*, бичок пісочник *Neogobius fluviatilis*, бичок кругляк *Neogobius melanostomus*, тупоносий бичок західний *Proterorhinus semilunaris*, бичок-мезогобіус жабоголовий *Mesogobius batrachocephalus*) у протоках Дніпра становила 28,0%. Майже дві третини (6 видів) неолімнетиків саморозселенців були представлені родиною бичкових. Своєю чергою, в гирловій ділянці р. Віта їх відсоток складав 14,3% (багатоголовка колючка південна *Pungitius platygaster*, тупоносий бичок західний *Proterorhinus semilunaris*) (рис. 2, 3). Більша кількість видів цієї групи у притоках Дніпра може вказувати на замкненість екосистеми р. Віта для інвазійних риб. Дистанційні вселенці у гирловій ділянці р. Віти становили 14,3% (ротань головошкa *Perccottus*

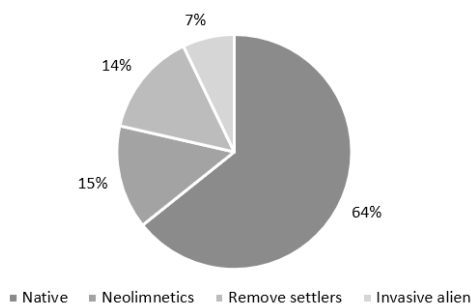


Fig. 2. The ratio of species by origin in the Vita River mouth

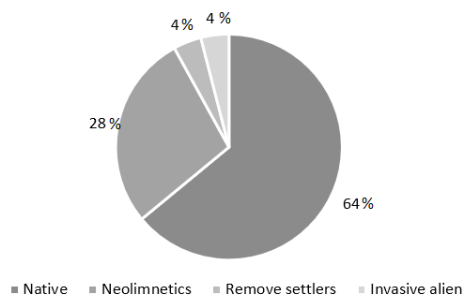


Fig. 3. The ratio of species by origin in the Dnipro River straits



tion, an alien invasive species for the water bodies of Ukraine – pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*), which had not been registered here before, was discovered. The identified multiple-age groups of this species in the channel section of the Vita River testify its successful adaptation in a non-native habitat. The common distant invader for both ecosystems is the goldfish (*Carassius auratus*). No clear dominance of certain taxonomic groups of alien species was found in the Vita River mouth.

According to the type of life cycle, long-cycle species of fish with the age of onset of sexual maturity of 4 years (and more) prevailed, the share of which was 44.0 and 42.9% in the Dnipro straits and the Vita River mouth, respectively. There were fewer medium-cycle (2–4 years) and short-cycle (1–2 years) fish in both studied water bodies (Figs. 4, 5).

In the Vita River mouth as well as in the Dnipro straits, half of the species composition of fish belonged to the limnophilic group, while rheophiles were registered in the Dnipro straits almost 5 times more — 32.0% (Fig. 6 and Fig. 7). The differences are due to the fact that the studied areas of the Dnipro River are dominated by sandy and stony substrate as well as high flowability. Thanks to this, breeding conditions

glenii та карась китайський *Carassius auratus*). Окрім цього, було виявлено представників чужорідного інвазійного для водойм України виду — сонячної риби синьозябрової *Lepomis gibbosus*, яку раніше тут не реєстрували. Виявлені різновікові групи екземплярів цього виду у русловій ділянці р. Віта свідчать про його успішну адаптацію у ненативному ареалі. Спільним дистанційним вселенцем для обох екосистем є карась китайський (*Carassius auratus*). У гирловій ділянці р. Віта чіткого домінування окремих таксономічних груп чужорідних видів не виявлено.

За типом життєвого циклу переважали довгоциклові види риб з віком настання статеві зрілості від 4 років (і більше), частка яких становила у протоках Дніпра та гирловій ділянці р. Віта відповідно 44,0 та 42,9%. Середньоциклових (2–4 роки) та короткоциклових (1–2 роки) риб було менше у обох досліджуваних водоймах (рис. 4, 5).

У гирловій ділянці р. Віта, як і у протоках Дніпра половина видового складу риб доводилася на лімnofільну групу, тоді як реофілів у протоках Дніпра зареєстровано майже в 5 разів більше — 32,0% (рис. 6 та рис. 7). Відмінності пов'язані з тим, що на досліджуваних ділянках р. Дніпро переважає піщаний та кам'янистий субстрат, а

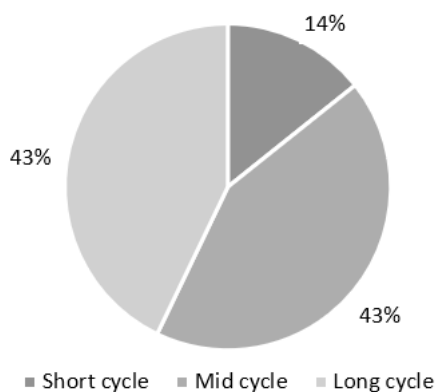


Fig. 4. Ratio of fish species by life cycle (Vita River mouth)

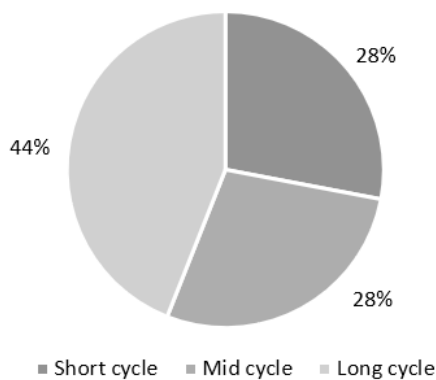


Fig. 5. Ratio of fish species by life cycle (Dnipro River straits)



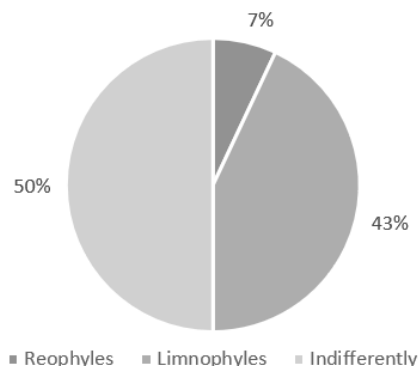


Fig. 6. The ratio of fish in relation to the river flow (Vita River mouth)

for rheophilic species are more favorable. In the Vita River, there are significantly fewer locations with similar conditions, because the main part of the channel is silted up and less flowing. It is also noteworthy that among the nearshore biotopes in the Dnipro River there were juveniles of monkey goby (*Neogobius fluviatilis* Pallas, 1814) — sensitive to oxygen deficiency, which usually stays in areas with a sandy substrate and avoids thickets of aquatic vegetation; on the contrary, in the Vita River there were juveniles of the western tubenose goby (*Proterorhinus semilunaris* Heckel, 1837) and Amur sleeper (*Percottus glenii* Dybowski, 1877), which prefer places with slow or no current, sandy silty or silty shell substrate and submerged vegetation.

According to the classification of ecological groups by the type of spawning substrate, phytophiles were the dominant group — 57.1% (Vita River mouth) and 40.0% (Dnipro straits) (Fig. 8).

By type of feeding, zoobenthophages and euryphages dominated in the Vita River mouth — 28.6% each, and in the Dnipro straits — zoobenthophages (32.0%) (Fig. 9), the majority of which were gobiids (*Gobiidae*).

The development of zoobenthos in the studied region is primarily determined by the type of substrate and the oxygen regime in the bottom water layer. The hydrologi-

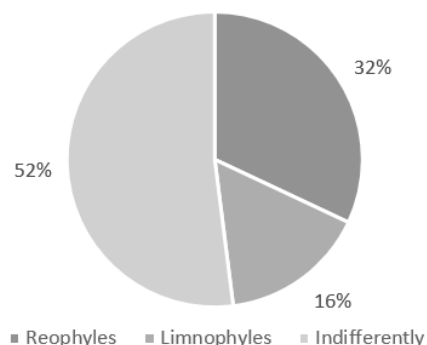


Fig. 7. The ratio of fish in relation to the river flow (Dnipro River straits).

також наявна висока проточність. Завдяки цьому умови розмноження для реофільних видів є більш сприятливими. У р. Віті локацій з подібними умовами значно менше, адже основна частина русла замулена і менш проточна. Примітно також, що серед прибережних біотопів у р. Дніпро зустрічалась молодь бичка пісочника (*Neogobius fluviatilis* Pallas, 1814) — чутливого до дефіциту кисню, яка, зазвичай, тримається на ділянках з піщаним субстратом і уникає заростей рослинності, в р. Віті, навпроти, була присутня молодь тупоногого бичка західного (*Proterorhinus semilunaris* Heckel, 1837) та ротаня-головешки (*Percottus glenii* Dybowski, 1877), які віддають перевагу місцям з уповільненою течією або без неї, піщано-мулистим або замуленим черепашковим ґрунтом і підводною рослинністю.

Згідно з класифікацією екологічних груп за типом нерестового субстрату, домінувальною групою були фітофіли 57,1% (гирлова ділянка р. Віта) та 40,0% (протоки Дніпра) (рис. 8).

За типом живлення риб у гирловій ділянці р. Віта домінували зообентофаги та еврифаги — по 28,6%, а в протоках Дніпра — зообентофаги (32,0%) (рис. 9), більшість з яких становили представники родини бичкових (*Gobiidae*).

Розвиток зообентосу в дослідженому регіоні, перш за все, визначається типом субстрату та кисневим режимом у при-



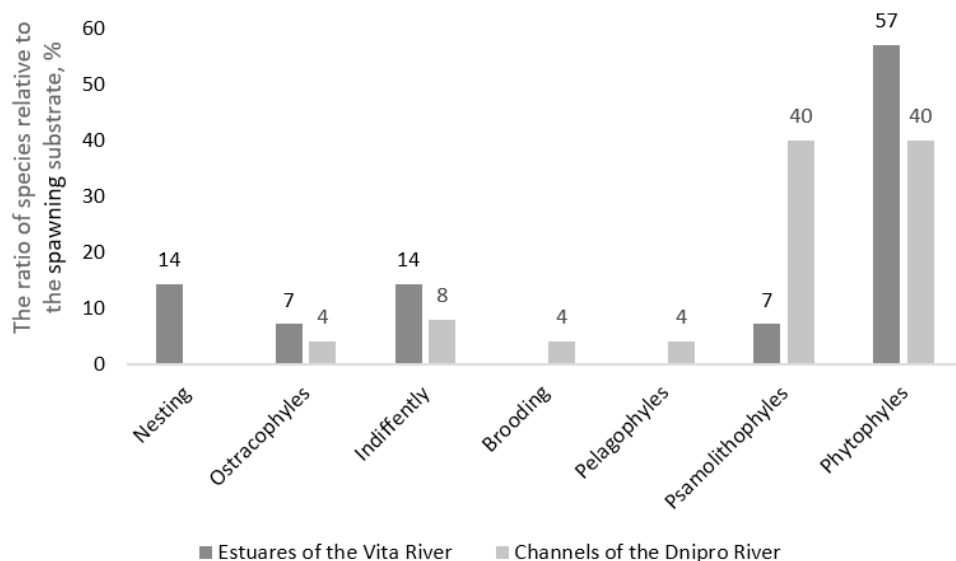


Fig. 8. Characteristics of fish in relation to the spawning substrate (%)

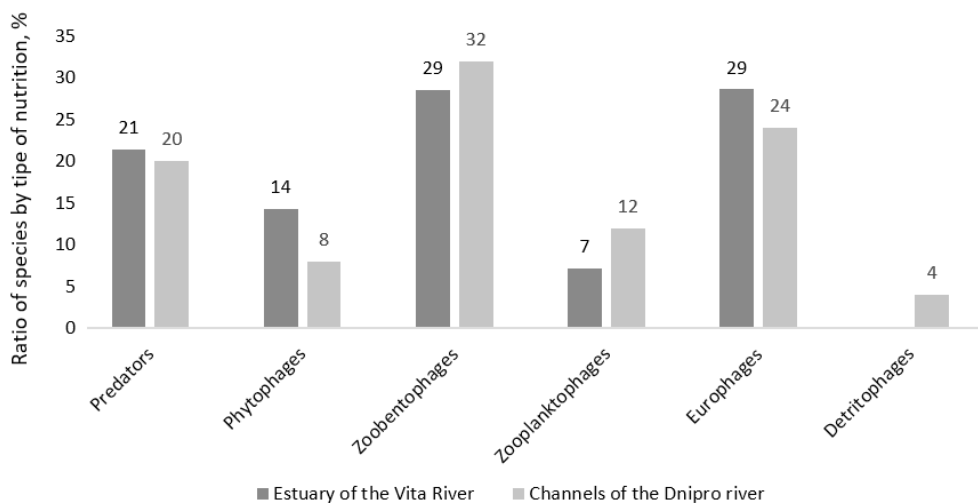


Fig. 9. The trophic structure of the ichthyofauna in the studied water bodies (%)

cal regime of the delta section of the Vita River contributes to siltation in the zones of slow current, while the silt contains a lot of organic residues, the decomposition of which leads to the depletion of oxygen in the bottom water layers. This is especially noticeable where the absence of a current and a great depth (up to 4 m) cause virtually anaerobic conditions (Table 2). Accordingly, the benthic fauna here

донному шарі води. Гідрологічний режим дельтової ділянки р. Віта сприяє замуленню в зонах сповільненої течії, при цьому в намулі дуже багато органічних залишок, розкладання яких призводить до збіднення киснем придонних шарів води. Особливо це помітно там, де відсутність течії і велика глибина (до 4 м) зумовлюють фактично анаеробні умови (табл. 2). Відповідно, донна фауна тут



Table 2. Species richness and quantitative parameters of the zoobenthos, June 2022

No	Species	Vita River mouth	Dnipro River straits
Sponges (Porifera)			
1	Freshwater sponge (<i>Ephydatia fluviatilis</i> Linnaeus, 1758)	+	+
2	<i>Eunapius fragilis</i> Leidy, 1851	–	+
3	Fungoid bryozoan (<i>Plumatella fungosa</i> Pallas, 1768)	+	–
Nematodes (Nematoda)			
4	Nematodes (<i>Nematoda</i> sp.)	+	+
Earthworms (Oligochaeta)			
5	<i>Oligochaeta</i> sp.	+	+
6	<i>Stylaria lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	+	–
Leeches (Hirudinea)			
7	Leeches (<i>Hirudinea</i> sp.)	+	+
8	Freshwater leech (<i>Erpobdella octoculata</i> Linnaeus, 1758)	+	–
Crustacea			
9	Pond slater or water louse (<i>Asellus aquaticus</i> Linnaeus, 1758)	+	–
10	Danube crayfish or Galician crayfish (<i>Pontacus leptodactylus</i> Linnaeus, 1758)	+	–
11	<i>Gammarus</i> sp.	–	+
Fly (Diptera)			
12	Chironomids or nonbiting midges (<i>Chironomidae</i> sp.)	+	+
13	Lake flies (<i>Chironomus</i> sp.)	+	+
14	<i>Polypedillum bicrenatum</i> Kieff, 1921	+	–
15	<i>Cryptochironomus</i> sp.	–	+
16	Glassworms (<i>Chaoborus</i> sp.)	+	–
Mayflies or shadflies (Ephemeroptera)			
17	<i>Caenis horaria</i> Linnaeus, 1758	+	+
18	Blue-winged olive (<i>Baetis rhodani</i> Pictet, 1843)	+	–
19	<i>Cloeon</i> sp.	–	+
Caddisflies (Trichoptera)			
20	<i>Ecnomus tenellus</i> Rambur, 1842	+	–
21	<i>Leptocercus tineiformis</i> Curtis, 1834	+	–
22	<i>Orthotricha tetensii</i> Kolbe, 1887	+	–
Beetles (Coleoptera)			
23	<i>Hydaticus</i> sp.	+	–
24	Great diving beetle (<i>Dytiscus marginatus</i> Linnaeus, 1758)	+	+
Slugs and snails (Gastropoda)			
25	River nerite (<i>Theodoxus fluviatilis</i> Linnaeus, 1758)	–	+
26	Great pond snail (<i>Lymnaea stagnalis</i> Linnaeus, 1758)	–	+
27	Great ramshorn (<i>Planorbis corneus</i> Linnaeus, 1758)	+	+
28	River Snail Viviparus (<i>Viviparus viviparus</i> Linnaeus, 1758)	+	+
29	Faucet snail (<i>Bythinia tentaculata</i> Linnaeus, 1758)	+	–
Bivalves (Bivalvia)			
30	<i>Dreissena</i> sp.	+	+
31	<i>Unio</i> sp.	+	+
32	Pea clams or fingernail clams (<i>Sphaeriidae</i>)	+	–
Total number of taxa		25	18
Average abundance (ind./m ²)		8365	24400
Average soft benthos biomass (g/m ²)		5.78	9.44



is very impoverished, isolated specimens of oligochaetes (*Oligochaeta*) and glassworms (*Chaoborus*) larvae are found in the substrate. The main macroinvertebrate fauna here is concentrated in thickets of submerged vegetation, represented mainly by rigid hornwort or coontail (*Ceratophyllum demersum*).

However, the situation is much better in the areas with accelerated current, where, on the contrary, the excess of organic matter is a positive factor that contributes to the development of benthic fauna in both quantitative and qualitative aspects. Hydrobionts that are demanding on water quality, such as crayfish (*Pontacus leptodactylus*) and (*Caenis sp.*) larvae can be found here.

However, in general, the benthic macroinvertebrate fauna in the straits and bays of the Vita River mouth is relatively poorly developed, probably due to an unstable oxygen regime associated with low flow and a pulsating hydrological regime. In the spring, the oxygen regime usually improves, and these biotopes become convenient spawning grounds. In the summer, due to the excessive development of submerged vegetation and the deterioration of the oxygen regime, the phytophilous group of invertebrates takes advantage.

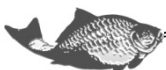
A slightly different situation is observed in the large straits of the Dnipro River, such as the strait that separates Kozachy Island. The biotope specificity of such straits is closer to the main Dnipro channel, differing from it by a slightly weaker current and greater development of higher aquatic vegetation, which makes them favorable for feeding juvenile fish. Sandy substrate with varying degrees of siltation prevail here. In the macroinvertebrate fauna, such rheophiles as river nerite (*Theodoxus fluviatilis*), *Eunapius fragilis*, *Gammarus sp.* crustaceans, *Cloeon sp.* larvae, etc. appear.

дуже збіднена, в ґрунті зустрічаються поодинокі екземпляри представників класу малоштиткових черв'яків або олігохет (*Oligochaeta*) та личинок комарів з роду коретр (*Chaoborus*). Основна фауна макробезхребетних тут зосереджена в заростях зануреної рослинності, представлена, переважно, куширом зануреним (*Ceratophyllum demersum*).

Втім, на ділянках з пришвидшеною течією ситуація значно краща, тут надлишки органічної речовини є, навпаки, позитивним чинником, що сприяє розвитку донної фауни як у кількісному, так і в якісному аспектах. Тут можна зустріти таких вимогливих до якості води гідробіонтів, як річковий рак (*Astacus leptodactylus*) та личинки одноденок (*Caenis sp.*).

Але, в цілому, фауна донних макробезхребетних в протоках та затоках гирлової ділянки р. Віта розвинута порівняно слабо, ймовірно, через нестабільний кисневий режим, пов'язаний з низькою проточністю та пульсуючим гідрологічним режимом. Навесні кисневий режим зазвичай покращується, і ці біотопи стають зручними нерестовищами. Влітку, через надмірний розвиток ВВР і погіршення кисневого режиму, перевагу отримує фітофільне угруповання безхребетних.

Дещо інша ситуація спостерігається на великих протоках Дніпра, на зразок протоки, що відділяє острів Козачий. Біотопічна специфіка таких проток ближча до основного русла Дніпра, відрізняючись від нього дещо слабшою течією і більшим розвитком вищої водної рослинності, що робить їх сприятливими для нагулу молоді риби. Тут переважають піщані ґрунти з різними ступенями замулення. В фауні макробезхребетних з'являються такі реофіли, як молюски (зокрема лунка річкова *Theodoxus fluviatilis* Linnaeus, 1758), губки (зокрема євнапія тендітна *Eunapius fragilis* Leidy, 1851), ракоподібні (насамперед, гамма-



Phytophilous groups give way to benthic and periphyton coenoses.

CONCLUSION AND PERSPECTIVES OF FURTHER DEVELOPMENT

The distribution of higher aquatic vegetation in the studied areas of the Dnipro straits is mainly represented by associations of common reed *Phragmites australis* – crisp-leaved pondweed *Potamogeton crispus*; common reed *Phragmites australis* + lesser bulrush *Typha angustifolia* – *Potamogeton crispus*; yellow water-lily *Nuphar lutea*. These sampling sites are characterized by an optimal oxygen regime for the development of periphyton and lithophilic zoobenthos communities (biomass (9.44 g/dm²) and abundance (24,400 ind./m²) of benthic invertebrates, which are the main food component of benthophagous and eurypagous fish. For example, the presence of 25 fish species from 5 families was recorded in the Dnipro straits adjacent to Zhukiv Island. Two-thirds of them are native species. In terms of abundance, the following species prevailed here: white bream (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758), roach (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758), and monkey goby (*Neogobius fluviatilis* Pallas, 1814). The share of neolimnetics was 28%, among which gobies (*Gobiidae*) dominated. In general, the structure of the ichthyocenosis was dominated by long-cycle fish (44%). The share of limnophilic fish was 52%, rheophilic — 32%, psamololithophilic — 40% and phytophilic — 40%. This indicates the importance of such areas of the river for the reproduction of the specified ecological groups of fish.

The Vita River mouth is represented by free-floating vegetation, in particular, groups of salvinia or floating fern (*Salvinia natans*) and common or small duckweed (*Salvinia natans*). This affected the forma-

риси *Gammarus* sp.), личинки одноденок (*Cloeon* sp.) тощо. Фітофільні угруповання поступаються місцем донним та перифітонним ценозам.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

Розподіл вищої водної рослинності на досліджуваних ділянках проток Дніпра представлений переважно асоціаціями очерету звичайного *Phragmites australis* — рдесника кучерявого *Potamogeton crispus*; очерету звичайного *Phragmites australis* + рогозу вузьколистого *Typha angustifolia* — рдесника кучерявого *Potamogeton crispus*; глечиків жовтих *Nuphar lutea*. Ці ділянки характеризуються оптимальним кисневим режимом для розвитку угруповань перифітонних та літофільних угруповань зообентосу, (біомаса — (9,44 г/дм² та чисельність — 24400 екз./м²) донних безхребетних, які є основним компонентом живлення риб-бентофангів та еврифагів. Так, у протоках Дніпра, прилеглих до Жукового острова, встановлено присутність 25 видів риб з 5 родин. З них дві третини — аборигенні види. За чисельністю тут переважали: плітка європейська (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758), плітка звичайна (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758) та бичок пісочник (*Neogobius fluviatilis* Pallas, 1814). Частка неолімнетиків становила 28% (домінуючі представники з родини бичкових *Gobiidae*). Загалом, у структурі іхтіоценозу переважали довгоциклові риби (44%). Частка лімnofілів становила 52%, а реофілів — 32%, псамолітофілів — 40% та фітофілів — 40%. Це вказує на важливість таких ділянок річки для відтворення зазначених екологічних груп риб.

Гирлова ділянка р. Віта представлена вільноплаваючою рослинністю, зокрема угрупованнями сальвінії плаваючої (*Salvinia natans*) та ряски малої (*Lemna minor*). Це позначилось на формуванні



tion of the predominant phytophilous group of zoobenthos, the main biomass of which (5.78 g/dm^2) and species richness (8365 ind./m^2) were concentrated in plant communities. The fish species composition during the study period included 14 fish species from 7 families, where white bream (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758), rudd (*Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758), and roach (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758) predominated in abundance. In the structure of the ichthyofauna, the largest share fell on native species. The percentage of neolimnatics and distant invaders was 14.3%. The ichthyocenosis of the nearshore areas of the Vita River is represented by species with a long and medium life cycle. The percentage of indifferent and limnophilic species was 50 and 43%, respectively. In relation to the spawning substrate, phytophilous fish dominated here (57%).

Five rare species of fish included in the protection lists of different levels were recorded in the studied areas: knife (*Pelecus cultratus* Linnaeus, 1758), bitterling (*Rhodeus sericeus* Bloch, 1782), ide (*Leuciscus idus* Linnaeus, 1758), nase (*Chondrostoma nasus* Linnaeus, 1758), and asp (*Aspius aspius* Linnaeus, 1758). Therefore, the natural preservation of the landscape and biotope conditions of the Vita River mouth and the Dnipro straits nearby is important for the reproduction of typical fish communities of the middle course of the Dnipro River. In the future, this provides grounds for expanding the Emerald Network for species included in Resolution 6 of the Berne Convention, as well as for the protection of natural habitats that are included in Resolution 4 of the Berne Convention.

переважальної фітофільної групи зообентосу, основна біомаса якої ($5,78 \text{ г/дм}^2$) та видове багатство (8365 екз./м^2) зосереджувались у рослинних угрупованнях. Видовий склад риб за період досліджень нараховував 14 видів риб з 7 родин, де за чисельністю переважала плоскирка європейська (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758), краснопірка звичайна (*Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758) та плітка звичайна (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758). У структурі іхтіофауни найбільша частка припала на аборигенні види. Відсоток неолімнетиків та дистанційних вселенців становив 14,3%. Іхтіоценоз прибережних ділянок р. Віта представлений видами з довгим та середнім життєвим циклом. Відсоток індиферентів та лімнофілів складав, відповідно 50 та 43%. За відношенням до нерестового субстрату тут домінували фітофіли (57%).

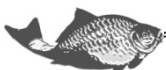
На досліджуваних ділянках зустрічається 5 раритетних видів риб, занесених до охоронних списків різного рівня: чехоня звичайна (*Pelecus cultratus* Linnaeus, 1758), гірчак європейський (*Rhodeus sericeus* Bloch, 1782), в'язь європейсько-сибірський (*Leuciscus idus* Linnaeus, 1758), підуст звичайний (*Chondrostoma nasus* Linnaeus, 1758), білізна європейська (*Aspius aspius* Linnaeus, 1758). Тому природна збереженість ландшафтно-біотопічних умов гирлової ділянки р. Віти та проток Дніпра поблизу неї важлива для відтворення типових іхтіокомплексів середньої течії Дніпра. У подальшому це дає підстави для розширення Смарагдової мережі для видів, що входять до Резолюції 6 Бернської конвенції, а також для охорони природних оселищ, які включені до Резолюції 4 Бернської конвенції.

REFERENCES

1. Vyshnevskyi, V. I. (2013). *Mali richky Kyieva*: Naukove vydannia. Kyiv: Interpres LTD.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вишневський В. І. Малі річки Києва: Наукове видання. Київ : Інтерпрес ЛТД, 2013. 84 с.



2. Vyshnevskiy, V. I. (2007). *Mali richky Kyieva*. Kyiv: Interpres LTD.
3. Vellinga, P., & Van Verseveld, W. J. (2000). *Climate change and extreme weather events*. Amsterdam: Institute for environmental studies, WWF.
4. Stetsiuk, V. V., et al. (2001). *Kyiv yak ekolohichna systema: pryroda – liudyna – vyrobnytstvo – ekolohiia*. Kyiv: Tsentri ekolohichnoi osvity ta informatsii.
5. Romanenko, O. V., Arsan, O. M., Sytnyk, Yu. M., & Kipnis, L. S. (2015). *Ekolohichni problemy Kyivskykh vodoim i prylehlykh terytorii*. Kyiv: Naukova dumka.
6. Markovskiy, Yu. M. (1941). Morfolohiia vodoim zaplavyn Dnipra. *Tr. In-tu hidrobiolohii AN URSR*.
7. Afanasev, S. A., Karpova, H. A., Pankova, N. H., & Kurylenko, O. H. (2001). Makrofity y donnaia fauna vodoemov ustevoi oblasti r. Vyti. *Hydrobiol. zhurn.*, 37(2), 26-35.
8. Romanenko, V. D., Afanasiev, S. A., Hrodzynskiy, M. D., Dronova, E. L., Nykyforov, M. E., et al. (2001). *Stratohiya sokhraneniya byolohycheskoho y landshaftnoho raznoobrazzia basseina Dnepra*. Kyiv: Ai-By.
9. Abramiuk, I., & Afanasyev, S. (2017). Structural characteristic of ichthyoplankton in a small river flowing within a bar plain of the Dnipro River. *Ribogospod. nauka Ukr.*, 3(41), 5-16.
10. Belinh, D. (1928). Do kharakterystyky rybnoho naseleння zapovidnyka “Koncha Zaspa”. *Zbirnyk prats derzhavnoho rybnoho zapovidnyka “Koncha-Zaspa”*, I.
11. Afanasev, S. A., & Tsybul'skiy, A. Y. (1998). Ikhtyofauna vodoemov rekreatsyonnoi zony Kyeva v ustevoi oblasti r. Vita. *Ekolohiia horodov y rekreatsyonnykh zon: materyaly Mezhdunarodnoi nauchno-praktycheskoi konferentsyy, 25-26 yiunia 1998 h.* Odessa: Astroprint.
2. Вишневецький В. І. Малі річки Києва. Київ : Інтерпрес ЛТД, 2007. 28 с.
3. Vellinga P., Van Verseveld W. J. Climate change and extreme weather events. Amsterdam : Institute for environmental studies ; WWF, 2000. 46 p.
4. Київ як екологічна система: природа — людина — виробництво — екологія / Стецюк В. В. та ін. Київ : Центр екологічної освіти та інформації, 2001. 259 с.
5. Екологічні проблеми Київських водойм і прилеглих територій / Романенко О. В. та ін. Київ : Наукова думка, 2015. 189 с.
6. Марковский Ю. М. Морфология водойм заплавин Дніпра // Тр. Ин-ту гидробиологии АН УРСР. 1941. № 17. С. 5—38.
7. Макрофиты и донная фауна водоемов устьевой области р. Виты / Афанасьев С. А. та ін. // Гидробиологический журнал. 2001. Т. 37, № 2. С. 26—35.
8. Стратегия сохранения биологического и ландшафтного разнообразия бассейна Днепра / Романенко В. Д. и др. ; ред. Билоконь В. Н. Киев : Ай-Би, 2004. 106 с.
9. Abramiuk I., Afanasyev S. Structural characteristic of ichthyoplankton in a small river flowing within a bar plain of the Dnipro River // *Ribogospod. nauka Ukr.* 2017. № 3(41). P. 5—16.
10. Белінг Д. До характеристики рыбного населения заповідника «Конча Заспа» // Збірник праць державного рыбного заповідника «Конча-Заспа». 1928. Т. 1. С. 84—101.
11. Афанасьев С. А., Цыбульский А. И. Ихтиофауна водоемов рекреационной зоны Киева в устьевой области р. Вита // Экология городов и рекреационных зон : Междунар. науч.-практ. конф., 25–26 июня 1998 г. : матер. Одесса : Астропринт, 1998. С. 13—17.
12. Абрам'юк І. І. Молодь рыб гирлової ділянки р. Віта // Сучасні проблеми



12. Abramiuk, I. I. (2013). Molod ryb hyrlovoi dilianky r. Vita. *Suchasni problemy teoretychnoi ta praktychnoi ikhtiologii: VI Mizhnarodnoi ikhtiologichnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, 9–12 zhov. 2013 r.: materialy*. Ternopil: Vektor.
13. Kyrlyuk, O. P., Hupalo, O. O., Nyzovska, L. V., & Manturova, O. V. (2014). Biologichna struktura populiatsii dominuiuchykh vydiv ryb hyrlovoi dilianky r. Vity ta yikh zhyvlennia. *Suchasni problemy teoretychnoi i praktychnoi ikhtiologii: materialy VII Mizhnarodnoi ikhtiologichnoi naukovo-praktychnoi konferentsii*. Kherson.
14. Afanasev, S. A., Kyrlyuk, O. P., Goncharenko, N. I., Dolynsky, V. L., & Savchenko, E. V. (2007). Inventarizatsiya ikhtyofauny ustevoi oblasti reky Vita. *Ozernye ekosystemy: byolohycheskye protsessy, antropohennaia transformatsiya, kachestvo vody: materialy III Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsyy*.
15. Movchan, Yu. V. (2011). *Ryby Ukrainy (vyznachnyk-dovidnyk)*. Kyiv.
16. Fasset, N. C. (1969). *A manual of aquatic plants*. Madison: University of Wisconsin Press.
17. IPNI. International plant names index (2021). www.ipni.org. Retrieved from: <http://www.ipni.org>.
18. Arsan, O. M., Davydov, O. A., Diachenko, T. M., Yevtushenko, M. Iu., Zhukynskyi, V. M., et al. (2006). *Metody hidroekologichnykh doslidzhen poverkhnevyykh vod*. Kyiv: Lohos.
19. *Fish passes. Design, dimensions and monitoring* (2002). Rome: FAO.
20. Nappi Corrêa, R., Hermes-Silva, S., Reynalte-Tataje, D., & Zaniboni-Filho E. (2011). Distribution and abundance of fish eggs and larvae in three tributaries of the Upper Uruguay River (Brazil). *Environ. Biol. Fish.* 91, 51–61.
- теоретичної та практичної іхтіології : VI Міжнар. іхтіол. наук.-практ. конф., 9–12 жовт. 2013 р. матер. Тернопіль : Вектор, 2013. С. 20—23.
13. Біологічна структура популяцій домінуючих видів риби гірлової ділянки р. Віти та їх живлення / Кирилюк О. П. та ін. // Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології : VII Міжнар. іхтіол. наук.-практ. конф., 10–13 вер. 2014 р. : матер. Херсон : Гринь Д. С., 2014. С. 116—119.
14. Инвентаризация ихтиофауны устьевой области реки Вита / Афанасьев С. А. и др. // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды : III Междунар. науч. конф., 17–22 сент. 2007 г. : матер. Минск—Нарочь, 2007. С. 275—276.
15. Мовчан Ю. В. Рыбы України (визначник-довідник). Київ, 2011. 420 с.
16. Fasset N. C. A manual of aquatic plants. Madison : University of Wisconsin Press, 1969.
17. IPNI. International plant names index. 2021. URL : <https://www.ipni.org>. (accessed : 15.06.2021).
18. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / ред. Романенко В. Д. Київ : Логос, 2006. 408 с.
19. Fish passes — Design, dimensions and monitoring / FAO/DVWK. Rome : FAO, 2002. 119 p.
20. Distribution and abundance of fish eggs and larvae in three tributaries of the Upper Uruguay River (Brazil) / Nappi Corrêa R. et al. // Environ. Biol. Fish. 2011. Vol. 91. P. 51—61.

