

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

П. Я. ПУКАЛО

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С. З. Гжицкого,
г. Львов, Украина 79010, e-mail: hoarding@ukr.net*

А. В. БАЗАЕВА

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина 03041, e-mail: alevtinali2020@gmail.com*

А. В. БЕСПАЛЬИЙ

*РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Белоруссии по животноводству»,
г. Минск, Республика Беларусь 220024, e-mail: salmotmf@gmail.com*

М. А. ПАНЧИШНЫЙ

*Харьковская государственная зооветеринарная академия,
пгт. Малая Даниловка, Украина, 62343, e-mail: tranchishnyu@gmail.com*

(Поступила в редакцию 02.06.2020)

Водные экосистемы постоянно подвергаются влиянию источников загрязнения разного масштаба и разной степени опасности. На качество грунтовых и поверхностных вод влияют как природные процессы, так и антропогенные воздействия. Природные процессы, приводящие к изменениям качества воды, включают выветривание горных пород, суммарное испарение, осаждение из-за ветра, выщелачивание из почвы, сток из-за гидрологических факторов и биологические процессы в водной среде. Эти естественные процессы вызывают изменения pH и щелочности воды, а также загрузку фосфора, увеличение содержания фтора и высокие концентрации сульфатов.

Антропогенные факторы, влияющие на качество воды, включают воздействия, вызванные сельским хозяйством, использованием удобрений, навоза и пестицидов, животноводством, неэффективной ирригационной практикой, обезлесением лесов, аквакультурой, загрязнением из-за промышленных стоков и бытовых сточных вод, горнодобывающей и рекреационной деятельностью. Эти антропогенные воздействия вызывают повышенные концентрации тяжелых металлов, ртути, кишечной палочки и питательных веществ.

Пренебрежение нормами экологической безопасности приводит к ухудшению санитарного состояния водоемов, гибели гидробионтов и др. При этом изменение гидрологических параметров водных объектов, увеличение объемов вылова, совершенствование орудий лова способствовали тому, что одни виды гидробионтов исчезали, численность других значительно сокращалась, а взамен экологические ячейки заполнялись другими видами, для которых новые условия существования были более приемлемыми.

Хозяйственная деятельность коммунальных, промышленных и сельскохозяйственных предприятий приводит к уменьшению и уничтожению водных живых ресурсов, в том числе природных кормовых организмов. Разрушение биотопов способствует сокращению абсолютной численности гидробионтов, в частности исчезают некоторые виды планктона и бентоса. Шумовой фактор, который возникает вследствие проведения лесозаготовительных работ и добычи гравия, приводит к отпугиванию рыб от мелководий, которые являются благоприятными местами для нереста, создаются препятствия для свободной миграции производителей ценных видов рыб в места нагула молоди, усложняются условия для ее скаута. В результате усиленного антропогенного воздействия на биоценозы континентальных водоемов отдельные представители аборигенной ихтиофауны оказались под угрозой исчезновения и были занесены в Красную книгу Украины.

Таким образом, нарушается основной принцип охраны окружающей среды - сохранение природного биологического разнообразия организмов.

Ключевые слова: *водные экосистемы, антропогенные факторы, биоценоз, ихтиофауна, окружающая среда.*

Aquatic ecosystems are constantly affected by pollution sources of different scales and different degrees of danger. Both natural processes and anthropogenic impacts affect the quality of ground and surface waters.

Natural processes leading to changes in water quality include weathering of rocks, evapotranspiration, deposition due to wind, leaching from soil, runoff due to hydrological factors, and biological processes in the aquatic environment. These natural processes cause changes in the pH and alkalinity of the water, as well as phosphorus loading, increased fluoride content and high sulfate concentrations.

Anthropogenic factors affecting water quality include impacts from agriculture, the use of fertilizers, manure and pesticides, animal husbandry, inefficient irrigation practices, deforestation, aquaculture, pollution from industrial runoff and domestic wastewater, mining and recreational activities. These anthropogenic influences cause elevated concentrations of heavy metals, mercury, E. coli and nutrients.

Neglect of environmental safety standards leads to a deterioration in the sanitary state of water bodies, the death of aquatic organisms, etc. At the same time, changes in the hydrological parameters of water bodies, an increase in catch volumes, and the improvement of fishing gear contributed to the fact that some species of aquatic organisms disappeared, the number of others was sig-

nificantly reduced, and instead, ecological cells were filled other species for which the new conditions of existence were more acceptable.

The economic activity of communal, industrial and agricultural enterprises leads to the reduction and destruction of aquatic living resources, including natural food organisms. The destruction of biotopes contributes to a reduction in the absolute number of aquatic organisms, in particular, some species of plankton and benthos are disappearing. The noise factor, which arises as a result of logging and gravel extraction, leads to scaring fish away from shallow waters, which are favorable places for spawning, obstacles are created for the free migration of producers of valuable fish species to the feeding grounds of juveniles, and conditions for their migration are complicated.

As a result of increased anthropogenic impact on the biocenoses of continental water bodies, some representatives of the aboriginal ichthyofauna were endangered and were included in the Red Book of Ukraine.

Thus, the basic principle of environmental protection is violated – preservation of the natural biological diversity of organisms.

Key words: aquatic ecosystems, anthropogenic factors, biocenosis, ichthyofauna, environment.

Введение

Сохранение качества окружающей среды и здоровья населения является одной из самых острых проблем современности. В последнее время наблюдается устойчивая тенденция ухудшения экологической ситуации экосистем биосферы в результате влияния на них антропогенных факторов. Антропогенное воздействие на окружающую среду – прямое осознанное или косвенное и неосознанное воздействие человеческой деятельности, вызывающее изменение природной среды и безусловно подлечит всевозможному ограничению и нормированию [5]. Антропогенные факторы – факторы, возникшие в результате человеческой деятельности. Наиболее интенсивному антропогенному воздействию подвергаются пресные поверхностные воды (реки, озера, болота, почвенные и грунтовые воды) [6]. При исследовании антропогенного фактора создания неблагоприятных ситуаций важно учитывать, являются ли они следствием регулярной и обычной человеческой, но экологически необоснованной деятельности, т. е. выполняемой с нарушением законов развития природы или техногенной аварии [7].

Отрицательное воздействие людей на окружающую среду включает: изъятие вещества и энергии из природы (добыча полезных ископаемых, вырубка лесов); привнесение вещества и энергии в природу (геохимическое загрязнение природных компонентов); трансформацию вещества и энергии природы (формирование техногенных полей, активизация экзогенных геологических процессов); возведение искусственных сооружений (транспортное и линейное строительство, формирование городов, гидротехническое строительство).

Таблица 1. Антропогенные факторы, негативно влияющие на окружающую среду

Деятельность человека	Последствия данной деятельности
Прямое истребление биологических видов	Полное вымирание видов
Сбрасывание в водную среду отходов промышленного производства	Отравление водных беспозвоночных, животных и рыб
Добыча нефти в океане	Образование на поверхности воды нефтяной пленки, приводящей к отравлению рыб

В связи с развитием техногенного общества антропогенная нагрузка на водные объекты достаточно интенсивно растет. Пренебрежение нормами экологической безопасности приводит к ухудшению санитарно-гигиенического состояния водоемов, гибели гидробионтов и др. [4]. При этом изменение гидрологических параметров водных объектов, увеличение объемов вылова, совершенствование орудий лова способствовали тому, что одни виды гидробионтов исчезали, численность других значительно сокращалась, а взамен экологические ячейки заполнялись другими видами, для которых новые условия существования были более приемлемыми [1].

Основная часть

Водные ресурсы Украины – это внутренние моря, большие и малые реки, подземные источники, озера, болота и другие водоемы. По данным государственной статистики, суммарная средняя величина пресных водных ресурсов оценивается в 94,1 млрд кубометров. Основная часть – 92,6 % приходится на речной сток. На территории Украины насчитывается свыше 71 тыс. рек и источников общей протяженностью 248 тыс. км. Из них более 67 тыс. (94,4%) водотоков – короткие, менее 10 км, их общая протяженность составляет 131 тыс. км. Значительные запасы водных ресурсов Украины сосредоточены в озерах, которых насчитывается более 3 тыс., в т. ч. 30 озер площадью 10 км² и больше. В них аккумулировано около 11 км³ воды, из которой 2,5 км³ – пресная. В Украине создано около 1100 искусственных водохранилищ и более 27 тыс. прудов [8]. Значительное количество рыбы в основном вылавливается из бассейнов крупных рек. Среди рек Украины основное рыбохозяйственное значение имеют Днепр и Дунай, в меньшей степени – Днестр, Южный Буг и Северский Донец [3]. Создание каскада днепровских водохранилищ обусловило существенное сокращение речного стока, что посте-

ленно привело к уменьшению площадей и полезного объема пойменных озер и лиманов Низовья Днепра. Такие действия вызвали потерю способности водоемов к самовосстановлению, что привело к появлению выраженных процессов деградации природных гидроэкосистем (эвтрофикация, заиливание, заболачивание, формирование сероводородных зон) и обусловили определенные нарушения экологических условий существования ценных видов гидробионтов, в частности представителей аборигенной ихтиофауны высоких трофических уровней гидробиоценозов.



Рис. Экологическая схема Украины
(<https://www.44.ua/news/2368930/vodnye-resursy-ukrainy-pod-ugrozoi>)

Хозяйственная деятельность коммунальных, промышленных и сельскохозяйственных предприятий приводит к уменьшению и уничтожению водных живых ресурсов, в том числе природных кормовых организмов. Разрушение биотопов способствует сокращению абсолютной численности гидробионтов, в частности исчезают некоторые виды планктона и бентоса. Источник шума, который возникает вследствие проведения лесозаготовительных работ и добычи гравия, приводит к отпугиванию рыб от мелководий, которые являются благоприятными местами для нереста, создаются препятствия для свободной миграции производителей ценных видов рыб в места нагула молоди, усложняются условия для ее ската.

В результате усиленного антропогенного воздействия на совокупность континентальных водоемов, отдельные представители аборигенной ихтиофауны оказались под угрозой исчезновения и были занесены в Красную книгу Украины.

Сравнение особенностей формирования и количественных параметров водных объектов, расположенных в зоне влияния антропогенных факторов и на фоновом участке, производится в тех случаях, когда необходимо оценить влияние определенного источника воздействия. При масштабном и многофакторном влиянии производятся комплексные исследования во всех компонентах водной системы. Рассматриваются и сопоставляются особенности формирования и количественные параметры гидрологического и гидрохимического режимов, геохимическая обстановка в воде и осадках, закономерности распределения, миграции и концентрации химических веществ в воде, взвеси, осадках и живых организмах. Путем сопоставления полученных результатов на фоновом и контролируемом участках выполняются возникшие антропогенные изменения, производится их качественная и коли-

чественная оценка. Важным условием при выборе фонового участка является полная аналогия с природной обстановкой в пределах фоновой и контролируемой акваторий [9].

Заключение

Таким образом, вопрос возрождения пойменных водоемов и аборигенной ихтиофауны речно-пойменной сети в системе реабилитации окружающей среды чрезвычайно актуален, что подтверждают выводы Международного союза охраны природы. В связи с недостаточным количеством целенаправленной, научно обоснованной и практической стратегии по регулированию ареалов видов-вселенцев со стороны государства, в ближайшем будущем можно спрогнозировать дальнейшее увеличение их количества и освоение ими новых водоемов. Это определенно отрицательно отразится на количественном и качественном составе аборигенной ихтиофауны водоемов [1].

В Украине сложилась ситуация, когда техногенная нагрузка на водные экосистемы достигла критических значений. Сточные воды, образующиеся при технологических процессах, после очистки и неполной очистки сбрасывают, как правило, в реки и водоемы, а также в прибрежные зоны морей. Большое количество загрязнителей попадает в реки с шахтными и рудниковыми водами, а также через дренажные системы, используемые в оросительном земледелии.

Предупреждение отрицательных последствий деятельности человека имеет социально-экономическое и природоохранное значение и будет способствовать сохранению биоразнообразия аборигенной ихтиофауны внутренних водоемов и возможности дальнейшего расширения ассортимента рыбной продукции. Интродукция таких рыб, как стерлядь, белуга, дунайский лосось, хариус и вырезуб в аквакультуру должна помочь положительному решению этой проблемы.

В настоящее время в Украине еще не разработана принципиальная система и методика эффективного сохранения генофонда редких и исчезающих видов рыб, занесенных в Красную книгу Украины. Также не разработан целостный механизм научных основ и методология сохранения их генофонда с последующим воспроизведением численности популяций [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Гоч, І. В. Види-вселенці іхтіофауни малих річок Західно-Подільського Придністров'я України / І. В. Гоч // Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: матеріали VI II Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (Херсон, 17-19 вересня 2015 р). – Херсон: Гринь Д.С., 2015. – С. 42–45.
2. Пукало, П. Я. Актуальність відтворення аборигенної іхтіофауни водойм України / П. Я. Пукало, Л. М. Дармограй, Л. Я. Божик, Н. Я. Васерук // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, 2016. – Т. 18, № 2 (67). – С. 216–218.
3. Самофатова, В. А. Сучасний стан та напрями розвитку рибного господарства у внутрішніх водоймах України / В. А. Самофатова, С. І Демчук // Економіка харчової промисловості, 2015. – № 2 (26). – С. 41–46.
4. Бондар, О. І. Екологічні основи управління водними ресурсами: навч. посіб. / О. І. Бондар, А. І. Томільцева, Л. Є. Михайленко та ін.; за заг. ред. Третьяка А.М. – К.: Інститут екологічного управління та збалансованог природокористування, 2017. – 200 с.
5. Ситаров, В. А., Пустовойтов В. В. Социальная экология / В. В. Ситаров, В. В. Пустовойтов. – М.: Издательский-центр «Академия», 2000. – 280 с.
6. Протасов, В. Ф. Экология, здоровье и природопользование в России / В. Ф. Протасов, А. В. Молчанов. – Москва: Финансы и статистика, 1995.
7. Бринчук, М. М. Экологическое право: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрист, 2003. – 670с.
8. Водне господарство в Україні / За ред. А. В. Яцика, В. М. Хорэва – К.: Генеза, 2000. – 456 с.
9. Оценка и регулирование качества окружающей природной среды. Учебное пособие для инженера-эколога. Под редакцией профессора А. Ф. Порядина и А. Д. Хованского. – М.: НУМЦ Минприроды России, издательский дом «Прибой» 1996 – 350 с.