

ДИНАМИКА ВИДОВОГО СОСТАВА И СТРУКТУРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИХТИОФАУНЫ БАССЕЙНА НИЖНЕГО ДНЕСТРА В УСЛОВИЯХ КЛИМАТО-ОБУСЛОВЛЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Снигирев С.М.

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова
Региональный центр интегрированного мониторинга природной среды
E-mail: *snigirev@te.net.ua*

Введение

Согласно многочисленным исследованиям, снижение численности доминирующих видов ихтиофауны, фаунистическое обеднение, изменение структуры ихтеоценозов являются прямым следствием обширного комплекса многоплановых антропогенных факторов, воздействующих на фауну Нижнего Днестра [2, 5-7, 12]. Наиболее заметные фаунистические и биоценологические изменения ихтиофауны вызваны зарегулированием стока реки – гидротехническим преобразованием экосистемы, приведшей к деградации нерестилищ, интенсификации промысла, общим и локальным загрязнением вод, антропогенным эвтрофированием, случайной и целенаправленной интродукцией агрессивных видов-вселенцев [7, 8, 12, 13, 20, 25, 27].

Негативные изменения структуры ихтиоценоза реки и Днестровского лимана, и снижение рыбопродуктивности этой акватории привели к острой необходимости комплексного изучения современного состояния ихтиофауны и научного обоснования путей сохранения рыбных запасов, а также их рационального рыбохозяйственного использования.

В последнее время особенно широко исследуется влияние климато-обусловленных изменений на водные экосистемы. Возрастающее число фактов свидетельствует о несомненной связи между наблюдаемыми изменениями климата и динамикой структурных и функциональных характеристик флоры и фауны [4, 11, 15, 21, 34]. Очевидно, что изменение природных климатических условий, особенно температурного режима, и связанной с ним динамики гидрологических показателей водной среды, например, снижение уровня воды в реке и плавневых системах, является одним из главных факторов, влияющих на преобразование ихтиофауны.

Наблюдаемый в последние десятилетия рост средней глобальной температура воздуха продолжается ускоряющимися темпами [33] и несомненно, что это может негативно сказаться на адаптации к меняющимся условиям среды многих видов флоры и фауны, в частности, рыб, особенно редких, численность которых незначительна [21, 28]. Известно также, что изме-

нения температурного режима оказывают, в первую очередь, негативное влияние на размножение и развитие рыб. Повышение температуры воды может как прямо, так и косвенно привести к гибели взрослых особей многих видов ихтиофауны. Так как определенные изменения структурных и функциональных характеристик гидрофауны, продуктивности гидроэкосистем, биологического состояния отдельных особей и других подобных показателей могут быть использованы в качестве индикаторов климатообусловленных изменений [9, 21, 34], проведение ежегодного мониторинга ихтиофауны в условиях динамики гидрометеорологических показателей становится особенно актуальным.

Целью настоящей работы является изучение динамики ихтиофауны Нижнего Днестра в условиях изменения основных гидрометеорологических показателей.

Материал и методы

Основу данной работы составляют оригинальные исследования автора, которые проводились в дельте Нижнего Днестра в период с 2006 г по 2010 г, и данные литературных источников [1, 18, 22, 25, 26].

В период экспедиции на Кучурганском водохранилище, в дельте Днестра и Днестровском лимане с 16.08 по 14.09.2006 г рыбу ловили мелкочаечистой волокушей (длина – 30,0 м, высота – 1,5 м, ячея – 6-8 мм), бычковыми вентерями (ячея – 6-8 мм) и исследовательскими сетями Нимана по стандартным методикам [16, 19]. Работы проводили при финансовой поддержке проекта ЕС-ТАСИС «Техническая помощь в планировании менеджмента бассейна Нижнего Днестра». Всего в ходе исследований было выловлено более 18,5 тыс. рыб, большая часть из которых затем была выпущена в водоем в живом виде. В 2007-2010 годах анализировали промысловые уловы рыбаков частного предприятия «Калкан» на Днестровском лимане. Также, в этот период, на р. Днестр проводили лов рыбы с использованием любительских орудий лова. Всего было проанализировано свыше 500 различных уловов.

Для количественной оценки величины встречаемости рыб были выбраны следующие категории: *редкие виды*, когда наблюдались единичные экземпляры рыб за весь период исследований; *обычные виды*, когда наблюдалось от 50 до 100 экземпляров за год исследований, и *доминантные виды*, когда наблюдалось более 100 экземпляров за год исследований. Определение видов рыб проводили в полевых условиях по определителям [1, 10, 23, 32]. Таксономическая принадлежность рыб представлена в соответствии с каталогом [3]. Экологическая характеристика видов приведена по [23], принадлежность к фаунистическим комплексам – по [17].

Изменения видового состава оценивали по принадлежности рыб к разным экологическим группам по местообитанию и размножению. Индекс изменения рассчитывали как отношение числа выпавших или появившихся видов в настоящее время к числу видов, обнаруженных до гидротехнических преобразований на р. Днестр (соответствующий список видов рыб заимствован из работы Берга [1]).

Результаты и обсуждение

При обобщении результатов всех проведенных исследований, в Днестре и Днестровском лимане было отмечено 53 вида рыб из 12 отрядов, 17 семейств и 44 родов (Табл. 1).

Таблица 1 Таксономический состав ихтиофауны бассейна р. Днестр и встречаемость видов

Вид рыбы	Данные по [35]	Данные по [1]	Данные автора	Персональные сообщения
1	2	3	4	5
<i>Abramis ballerus</i> (Linnaeus, 1758)	ис	+	-	р
<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
<i>Abramis sapa</i> (Pallas, 1814)	+	+	-	-
<i>Acipenser baeri</i> Brandt, 1869	в	-	-	-
<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt & Ratzeburg, 1833	р	+	-	р
<i>Acipenser nudiventris</i> Lovetsky, 1828	ис	р	-	р
<i>Acipenser ruthenus</i> Linnaeus, 1758	р	+	-	р
<i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771	р	+	р	р
<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	+	+	-	-
<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
<i>Alosa caspia tanaica</i> (Grimm, 1901)	+	р	-	р
<i>Alosa immaculata</i> Bennett, 1835	р	+	-	-
<i>Alosa maeotica</i> (Grimm, 1901)	р	+	+	+
<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	р	р	р	р
<i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
<i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810	р	+	+	+
<i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-
<i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758)	р	+	-	р
<i>Barbus carpathicus</i> Kotlik, Tsigenopoulos, Rab et Berrebi, 2002	+	+	-	-
<i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1761)	р	-	-	-
<i>Benthophiloides brauneri</i> Beling et Iljin, 1927	-	-	р	-
<i>Benthophilus stellatus</i> (Sauvage, 1874)	+	+	+	+
<i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)	в	+	+	+
<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	р	р
<i>Chalcalburnus chalcoides</i> (Güldenstädt, 1772)	ис	-	-	-
<i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	р
<i>Clupeonella cultriventris</i> (Nordmann, 1840)	+	+	+	+
<i>Cobitis rossomeridionalis</i> Vasil'yeva & Vasil'ev, 1998	+	+	+	+
<i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758	+	+	-	-
<i>Cottus poecilopus</i> Heckel, 1837	+	+	-	-
<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	в	-	+	+

Вид рыбы	Данные по [35]	Данные по [1]	Данные автора	Персональные сообщения
1	2	3	4	5
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+
<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	p	-	-	-
<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758)	p	-	-	-
<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+
<i>Eudontomyzon mariae</i> (Berg, 1931)	p	+	-	-
<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+
<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	p	p
<i>Gobio kesslerii</i> (Dybowski, 1862)	+	+	-	-
<i>Gobius ophiocephalus</i> Pallas, 1814	+	p	-	-
<i>Gymnocephalus acerinus</i> (Güldenstädt, 1774)	+	+	-	p
<i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
<i>Huso huso</i> (Linnaeus, 1758)	ис	+	p	p
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1846)	в	-	+	+
<i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1846)	в	-	-	p
<i>Ictalurus punctatus</i> (Rafinesque, 1818)	в	-	-	-
<i>Ictiobus bubalus</i> (Rafinesque, 1818)	в	-	-	-
<i>Ictiobus cyprinellus</i> (Valenciennes, 1844)	в	-	-	-
<i>Knipowitschia longicaudata</i> (Kessler, 1877)	-	-	+	-
<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	в	-	+	+
<i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1843)	+	+	+	+
<i>Leuciscus borysthenicus</i> (Kessler, 1859)	ис	+	-	-
<i>Leuciscus cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	p	p
<i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	p	p
<i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	p
<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)	+	-	+	+
<i>Liza haematocheila</i> (Temminck & Schlegel, 1845)	-	-	в, +	+
<i>Liza saliens</i> (Risso, 1810)	+	+	-	-
<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-
<i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas, 1814)	+	p	+	+
<i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+

Примечание: – вид не обнаружен; + обычный вид; p - редкий вид; в - вселенец; ис - исчезнувший вид

Еще 12 видов были отмечены в последние 5 лет по устным сообщениям рыбаков и сотрудников НП «Нижнеднестровский». Однако эти данные требуют тщательной проверки, так как обнаружение в бассейне Нижнего Днестра, например, *Ac. nudiventris* и *Ab. ballerus* – видов, считающихся в регионе исчезнувшими [35], представляется маловероятным. С другой стороны, в верхнем течении Днестра при проведении научно-исследовательских работ ГП «ОдЦ ЮГНИРО» в 2009 были обнаружены личинки и молодь таких редких видов рыб как *Ac. ruthenus*, *Al. immaculata*, *R. frisii*, *L. leuciscus*, *Ch. nasus*, *B. barbatus*, *Ab. sapa*, *Z. zingel*, что безусловно подтверждает существование в реке взрослых особей этих видов [18].

По данным [25], в бассейне Днестра обитает 68 видов рыб. Из них, миноговые – 1 вид, осетровые – 4, сельдевые – 3, атериновые – 1, щуковые – 1,

евдошковые – 1, карповые – 35, вьюновые – 3, сомовые – 1, тресковые – 1, колюшковые – 2, игловые – 1, окуневые – 7, бычковые – 6 и рогатковые – 1 вид. Часть из них приурочена исключительно к верхней части реки и в нижнем течении не встречается. Другие виды, например, *R. frisii*, *Ch. nasus*, *B. barbatus* и *Ab. sapa* вероятно могут быть обнаружены ниже Кучурганского водохранилища. По другим данным [26], для устьевой зоны Днестра и Днестровского лимана приводится список из 50 видов рыб, который включает морские рыбы *L. saliens*, *M. cephalus*, *N. Syrman* и *Ps. maxima maeotica*. Их существование в приустьевой солоноватоводной части Днестровского лимана не вызывает сомнений. Таким образом, в настоящее время в бассейне Нижнего Днестра может существовать порядка 60-65 видов рыб.

Вероятно, что определенные изменения видового состава ихтиофауны, а также численности отдельных видов рыб могут быть следствием климато-обусловленных изменений. Например, повсеместное расселение и периодически возникающие флуктуации численности теплолюбивых инвазивных видов *Carassius auratus* и *Pseudorasbora parva* в бассейне Нижнего Днестра, по-видимому, связаны не только с высокой экологической пластичностью этих видов, но также и с изменчивостью, а возможно и потеплением климата. Также несомненно, что снижение численности фитофильных видов *Rutilus rutilus*, *Cyprinus carpio*, *Carassius carassius* и некоторых других является следствием обмеления и сокращения площади плавневых озер – естественных нерестилищ этих видов – в период участвовавших засушливых лет. Повышение температуры воды в реке, наряду с другими факторами, могло стать причиной исчезновения в бассейне Днестра холодолюбивых видов, например *Salmo labrax*.

Анализ полученных данных позволяет выделить в современной туводной ихтиофауне Нижнего Днестра представителей четырех основных фаунистических комплексов. Для удобства, вселенцы (13,3% обнаруженных видов) объединены в одну общую группу.

Доминирующим комплексом является Понто-каспийский морской (34,0%), объединяющий солоноватоводных и морских рыб, широко распространившихся в нижней части Днестровского лимана, значительно осолонившейся в результате не только гидротехнических преобразований, но и в результате климато-обусловленных изменений, сопровождающихся нестабильным температурным режимом, снижением общего количества осадков и, как следствие, снижением водности реки. Колебания солености воды в лимане могли способствовать распространению и увеличению численности солоноватоводных видов, например *Syngnathus abaster*, *Atherina boyeri*, *Proterorhinus marmoratus* и *Neogobius melanostomus*.

Трансформация ихтиофауны Нижнего Днестра выражается также в изменении видового состава и составов отдельных экологических групп рыб. Постепенное снижение водности реки, отчасти видимо и вследствие климатических изменений, привело к снижению в 1,5 раза видового состава ихтиофауны, прежде всего, нативной (Рис. 1). Относительно низкий уровень и увеличение мутности воды, и снижение скорости течения, наблюдаемые в последнее время, привели к изменениям в составах экологических групп ихтиофауны Днестра. За полувековой период возросло значение лимнофилов, рео-лимнофилов, но снизилось число реофильных видов.

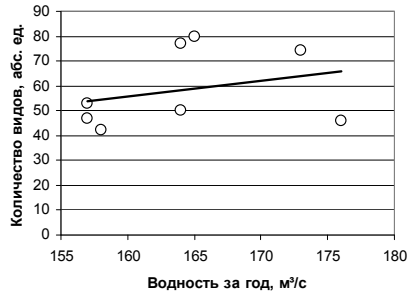


Рис. 1 Связь видового состава ихтиофауны бассейна Нижнего Днестра и водности реки в период с 1950 по 2010 г ($r = 0,43$, $p < 0,05$)

Примечание: показатели водности заимствованы из [20], количество видов рыб приведено по [1, 7, 22, 25, 26] и результатам собственных исследований автора

Почти в 3 раза снизилось число литофильных и псаммофильных рыб; сократилось также число фитофильных видов (Табл. 2). Вместе с тем, при таких значительных преобразованиях нативной ихтиофауны, возросло число видов-вселенцев, случайно или преднамеренно интродуцированных в бассейн реки.

Таблица 2 Количество видов отдельных экологических групп и индексы изменения ихтиофауны бассейна р. Днестр до гидротехнических преобразований и в настоящее время

Экологические группы	Количество видов, абс. ед.		Индекс изменения
	Данные по [1]	Данные автора	
Пресноводные	44	35	0,2
Солоноватоводные	25	15	0,4
Морские	5	3	0,4
Проходные виды	8	4	0,5
Жилые	66	49	0,3
Демерсальные	36	23	0,4
Пелагические	7	7	-
Доно-пелагические	31	23	0,3
Литофилы	20	8	0,6
Псаммофилы	3	1	0,7
Фитофилы	21	17	0,2
Пелагофилы	13	11	0,2
Вынашивающие	3	2	0,3
Вселенцы	2	7	2,5

Значительно сократилось число и численность раритетных видов, количественные показатели которых и в более благоприятные годы были невысокими. Очевидно, что именно эти виды наиболее уязвимы вследствие их низкой устойчивости к изменениям экологического режима, включая и климат. Так, из 23 охраняемых видов, регистрировавшихся ранее в бассейне Днестра, в период с 2006 г по 2010 г отмечено только 7. Все они занесены в Красную книгу Украины [24], из них 4 вида – в списки Международного союза охраны природы [30, 31], 4 – в Европейский красный список [29] и 3 вида охраняются Бернской конвенцией [14] (Табл. 3).

Таблица 3 Охраняемые виды рыб, обнаруженные в бассейне Нижнего Днестра

№ п/п	Латинское название	Охранный статус	Обнаружение вида в 2006-2010 гг.
1	<i>Eudontomyzon mariae</i>	ККУ, МСОП, ЕС	-
2	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i>	ККУ, МСОП, ЕС, БК	-
3	<i>Acipenser nudiiventris</i>	ККУ, МСОП, ЕС	-
4	<i>Acipenser ruthenus</i>	ККУ, МСОП, ЕС, БК	-
5	<i>Acipenser stellatus</i>	ККУ, МСОП, ЕС, БК	+
6	<i>Huso huso</i>	ККУ, МСОП, ЕС, БК	+
7	<i>Benthophiloides brauneri</i>	ККУ, МСОП	+
8	<i>Benthophilus stellatus</i>	ККУ	+
9	<i>Gymnocephalus acerinus</i>	ККУ, МСОП	-
10	<i>Percarina demidoffii</i>	ККУ	+
11	<i>Sander marinus</i>	ККУ, МСОП, ЕС	-
12	<i>Sander volgensis</i>	ККУ, МСОП, ЕС, БК	-
13	<i>Zingel streber</i>	ККУ, МСОП, ЕС, БК	-
14	<i>Zingel zingel</i>	ККУ, МСОП, ЕС, БК	-
15	<i>Barbus barbuis</i>	ККУ, МСОП, ЕС	-
16	<i>Carassius carassius</i>	ККУ, МСОП, ЕС	+
17	<i>Gobio kesslerii</i>	ККУ, МСОП, БК	-
18	<i>Leuciscus leuciscus</i>	ККУ, МСОП, ЕС	-
19	<i>Rutilus frisii</i>	ККУ, МСОП, БК	-
20	<i>Lota lota</i>	ККУ	-
21	<i>Umbra krameri</i>	ККУ, ЕС, БК	+
22	<i>Salmo labrax</i>	ККУ, МСОП, ЕС	-
23	<i>Thymallus thymallus</i>	ККУ, МСОП, ЕС, БК	-

Примечание: – вид не обнаружен; + вид обнаружен; ККУ – Красная книга Украины [30]; МСОП – список Международного союза охраны природы [35, 36]; ЕС – Европейский красный список [34]; БК – список видов рыб протокола Бернской конвенции об охране дикой флоры и фауны, а также природной среды обитания в Европе [14]

На фоне снижения видового разнообразия ихтиофауны в бассейне Нижнего Днестра отмечается значительное снижение величины уловов основных промысловых видов рыб. Согласно данным [18, 22], вылов рыбы в этой части бассейна реки Днестра по сравнению с 90-ыми годами прошлого столетия сократился в два-три раза (Рис. 2).

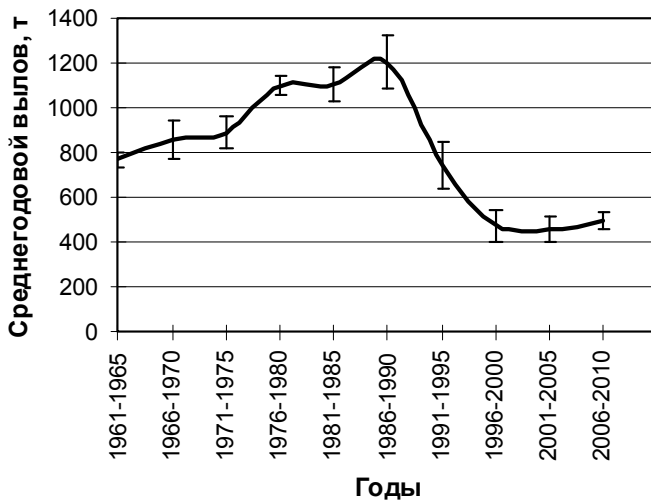


Рис. 2 Среднегодовой вылов основных промысловых видов рыб в бассейне Нижнего Днестра в 1961-2010 годы

Учитывая, что часть уловов (от 40 до 80%) всегда утаивалась рыбаками и поэтому не включалась в промысловую статистику [26], вполне вероятно, что приведенный выше показатель снижения промысловых уловов не достаточно достоверен. Принимая во внимание устные сообщения рыбаков Днестра и Днестровского лимана, количество вылавливаемой рыбы снизилось в 4-5 раз. При этом существенно изменился качественный состав уловов – вылавливаемая в настоящее время рыба в 2-3 раза меньше по размерам и биомассе.

Можно также предположить, что одной из причин снижения величины промысловых уловов являются изменения в водном режиме реки, вызванные изменением климата, например, значительное сокращение площади нерестилищ фитофильных видов рыб в засушливые годы, а также гибель отдельных особей промысловых рыб на всех стадиях развития при нестабильном температурном режиме водной среды.

Таким образом, в последние 60 лет ихтиофауна бассейна Нижнего Днестра претерпела ряд существенных негативных изменений:

- почти в 1,5 раза сократился видовой состав рыб;
- в 3 раза сократилось число редких, раритетных видов нативной ихтиофауны;
- изменился состав экологических групп ихтиофауны бассейна: сократилось число реофильных, литофильных и псаммофильных видов рыб при увеличении группы лимнофильных и рео-лимнофильных видов;
- в 3,5 раза увеличилось количество чужеродных видов вселенцев;
- в 2-3 раза снизилась величина промысловых уловов.

Рекомендации

Для сохранения и восстановления рыбных ресурсов бассейна Нижнего Днестра, повышения сопротивляемости его экосистем и, в частности, отдельных видов ихтиофауны к возможным изменениям в климате необходимо принятие срочных и действенных мер, направленных на улучшение экологической обстановки и оздоровление экосистем реки и Днестровско-го лимана. К таким мероприятиям, прежде всего, следует отнести:

- оптимизацию гидрологического режима Нижнего Днестра;
- воссоздание естественных нерестилищ;
- повышение эффективности природоохранных действий НП «Нижнеднестровский»: максимально возможная ликвидация браконьерства, ужесточение правил любительского рыболовства, недопустимость вылова рыбы в период нереста и т.д.;
- проведение рыбо-мелиоративных работ на водоемах бассейна;
- воссоздание санитарной 50-м зоны по берегам рек Днестр и Турунчук, прекращение вырубки плавневого леса и использования заливных лугов в качестве пахотных земель;
- оптимизация водопользования; полная или максимально возможная ликвидация источников загрязнения бассейна реки (сброс сточных вод коммунальных и промышленных предприятий, сельскохозяйственных и животноводческих комплексов);
- проведение регулярных научно-исследовательских работ в бассейне Нижнего Днестра, направленных на изучение современного состояния ихтиофауны, кормовых гидробионтов и качества водной среды.

Литература

1. Берг ЛС (1949) Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Изд-во АН СССР, Москва
2. Бефани АН (1998) Экологическое значение Карагольских плавней Днестра, их состояние и задачи мелиорации. *Проблемы сохранения биоразнообразия Среднего и Нижнего Днестра*, сс. 19-21.
3. Богуцкая НГ, Насека АМ (2004) Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями, Москва

4. Болин Б (2003) Климат и наука, знания и понимание, необходимые для действий в условиях неопределенности. *Тез. докл. Всемирной конф. по изменению климата*, сс. 9-13.
5. Брума ИХ, Усатый МА, Шарапановская ТД (1997) Изменение ихтиофауны среднего Днестра под воздействием Днестровского гидроузла. *Эколого-экономические проблемы Днестра*, сс. 28-30.
6. Бушуев СГ (1998) Изменение состава промысловой ихтиофауны Днестровского лимана в 40-х–90-х годах. *Проблемы сохранения биоразнообразия Среднего и Нижнего Днестра*, сс. 26-29.
7. Гидробиологический режим Днестра и его водоемов (1992). Под. ред. Сиренко ЛА. Наукова Думка, Киев
8. Долгий ВН (1999) Современное состояние ихтиофауны бассейна Днестра в пределах границ Молдовы. Тез. конф. *Сохранение биоразнообразия бассейна Днестра*, сс. 61-62.
9. Еремеев В, Ефимов В (2003) Регіональні аспекти глобальної зміни клімату. *Вісн. НАН України* 2:14-19.
10. Замбриборщ ФС (1968) К систематике бычков Черного и Азовского морей (краткий определитель). *Вест зоол* 10:37-44.
11. Каплин ПА, Павлидис ЮА, Селиванов АО (2001) Прогноз развития береговой зоны морей России в условиях повышения их уровня и потепления климата. *Человечество и береговая зона Мирового океана*, сс. 16-28.
12. Карлов ВИ, Крепис ОИ (1988) Перестройка ихтиофауны, распределение и структура популяций промыслово-ценных видов. *Биопродукционные процессы в водохранилищах-охладителях ТЭС*, сс. 165-180.
13. Крепис ОИ, Шарапановская ТД, Лобченко ВВ (1999) Современное состояние нерестилищ Среднего и Нижнего Днестра и эффективность их использования рыбами. Тез. конф. *Сохранение биоразнообразия бассейна Дністра*, сс. 109-111.
14. Конвенция о сохранении животного мира и природной среды обитания в Европе. Берн, 19.09.1979. <http://conventions.coe.int/Treaty/en/Treaties/Word/104.doc>
15. Костина ЕЕ (1997) Глобальное изменение климата и его возможные последствия. Дальнаука, Владивосток
16. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод (2006). Під ред ВД Романенко. Логос, Киев
17. Никольский ГВ (1980) *Структура вида и закономерности изменчивости рыб*. Пищевая промышленность, Москва
18. Отчет о научно-исследовательской работе «Оценить состояние промысловых объектов во внутренних водоёмах Северо-западного Причерноморья и на прилежащем шельфе Чёрного моря, изучить динамику их численности для определения возможных лимитов изъятия и регулирования рыболовства, разработать долгосрочные прогнозы промысловой обстановки». Рукопись ГП «ОдЦ ЮгНИРО» (2009-2010). Под ред Бушуева СГ, Одесса
19. Пряхин ЮВ, Шкицкий ВА Методы рыбохозяйственных исследований (2008). Изд-во ЮНЦ РАН, Ростов-на-Дону
20. Русев ИТ (2003) Дельта Днестра. Астропринт, Одесса
21. Соколовский АС, Соколовская ТГ (2005) Климат, рыбный промысел и динамика разнообразия ихтиофауны залива Петра Великого на вековом срезе. *Вестник Дальневосточного отделения РАН*, сс. 43-50.
22. Старушенко ЛИ, Бушуев СГ (2001) Причерноморские лиманы одесщины и их рыбохозяйственное использование. Астропринт, Одесса
23. Фауна України в 40-а т. Т. 8. Риби. Вип. 1-5 (1980-1988). Под ред Павлов ПІ, Мовчан

ЮВ, Смирнов АІ, Щербуха АЯ. Наукова думка, Київ

24. Червона книга України. Тваринний світ (2009). Під ред Акімов ІА. Глобалконсалтинг, Київ
25. Шарапановская Т (2009) Антропогенное воздействие на ихтиофауну р. Днестр (нижний бьеф Дубоссарской ГЭС). Тез конф. *Международное сотрудничество и управление трансграничным бассейном для оздоровление р. Днестр*, сс. 318-320.
26. Шекк ПВ (2005) Изменение ихтиофауны устьевой зоны Днестра и Днестровского лимана в условиях усиливающегося антропогенного воздействия. *Причерноморский экологический бюллетень* 3-4:157-170.
27. Экосистема нижнего Днестра в условиях усиленного антропогенного воздействия (1990). Шитница, Кишинев
28. Dudgeon D et al. (2006) Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Research*, pp. 163-182.
29. European Red list of Globally Threatened Animals and Plants (1991) Economic commission for Europe, Geneva and New York
30. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. (2001) IUCN Species Survival Commission. Gland, Switzerland and Cambridge
31. IUCN Red List of Threatened Species. A Global Species Assessment (2004), Gland and Cambridge
32. Kottelat M, Freyhof J (2007) Handbook of European freshwater fishes. Switzerland and Freyhof, Berlin
33. McCarthy JJ et al. (2001) Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Cambridge University Press, UK
34. Parmesan C, Yohe G (2003) A global coherent fingerprint of climate change impact across natural system. *Nature* 421:37-42.
35. Vasil'eva ED (2003) Main alterations in ichthyofauna of the largest rivers of the northern coast of the Black Sea in the last 50 years: a review. *Folia Zool* 4:337-358.