

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНСТИТУТ МОРСЬКОЇ БІОЛОГІЇ
МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. Б. ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

«СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТЕОРЕТИЧНОЇ І ПРАКТИЧНОЇ ІХТІОЛОГІЇ»

Матеріалі ІХ міжнародної іхтіологічної
науково-практичної конференції

Одеський державний екологічний університет
14-16 вересня 2016 р.

Одеса
2016

УДК: 579.2/5
ББК 28.69
С 916

Науково-організаційний комітет конференції

Степаненко С.М. – д.ф.-м.н., професор, ректор Одеського державного екологічного університету; Шекк П.В. – д.с.-г.н., професор, зав. кафедри водних біоресурсів та аквакультури Одеського державного екологічного університету; Тучковенко Ю.С. – д.г.н., професор, проректор з наукової роботи Одеського державного екологічного університету; Пилипенко Ю.В. – д.с.-г.н., професор, зав. кафедри екології та сталого розвитку Херсонського державного аграрного університету; Демченко В.О. – д.б.н., зав. Міжвідомчої лабораторії моніторингу екосистем Азовського басейну ІМБ і МДПУ ім. Б. Хмельницького; Александров Б.Г. – д.б.н., професор, член-кор. НАНУ, директор Інституту морської біології; Євтушенко М.Ю. – д.б.н., професор, член-кор. НАНУ, Національний університет біоресурсів та природокористування; Сербов М.Г. – к.г.н., доцент, перший проректор Одеського державного екологічного університету; Шевченко П.Г. – к.б.н., професор, зав. кафедри гідробіології та іхтіології Національного університету біоресурсів та природокористування; Митяй І.С. – к.б.н., доцент кафедри зоології та іхтіології Національного університету біоресурсів та природокористування; Заморов В.В. – к.б.н., декан біологічного факультету Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова; Бургаз М.І. – старший викладач кафедри водних біоресурсів та аквакультури Одеського державного екологічного університету; Матвієнко Т.І. – старший викладач кафедри водних біоресурсів та аквакультури Одеського державного екологічного університету; Худий О.І. – к.б.н., доцент кафедри біохімії і біотехнології Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича; Демченко Н.А. – провідний інженер Міжвідомчої лабораторії моніторингу екосистем Азовського басейну ІМБ і МДПУ ім. Б. Хмельницького.

Редакційна колегія: Шекк П. В., Демченко В.О., Пилипенко Ю.В., Бургаз М. І.

С 916 Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: Матеріалі ІХ міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (Одеса 14-16 вересня 2016 р.) ред. Шекк П.В., Демченко В.О., Пилипенко Ю.В., Бургаз М.І.

ISBN 978-617-7243-29-7

В збірці представлені матеріали учасників ІХ міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології». Матеріали відображають сучасний стан і напрямки іхтіологічних досліджень. Розглядаються актуальні питання теоретичної і практичної іхтіології. Представлені результати дослідження систематики, біологічного різноманіття риб, біології, екології та фізіології та біохімії окремих видів, проміхтіології та аквакультури.

Збірка спрямована для фахівців у галузі іхтіології, аквакультури, біотехнології гідробіонтів, проміхтіології, а також для студентів магістрів та аспірантів біологічних спеціальностей.

ББК 28.69
УДК: 579.2/5

Всі матеріали друкуються в авторській редакції

© Колектив авторів, 2016

ЗМІСТ

АДЖИУМЕРОВ С. Н. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА УКРАИНЫ В МОРЕ УЭДДЕЛЛА	10
АНАНЬЄВА Т. В. , ШАПОВАЛЕНКО З. В. АКУМУЛЯЦІЯ РАДІОІЗОТОПІВ В ТКАНИНАХ МОЛОДІ КАРАСЯ СРІБЛЯСТОГО ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....	13
БЄЛОШАПКА Т.В., МАТВІЄНКО Н.М., ВОДЯНІЦЬКИЙ О.М. ВПЛИВ ВІТАМІНІВ А ТА В ₆ НА РИБНИЦЬКО -БІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЦЬОГОЛІТОК КОРОПА КОІ (<i>CUPRINUS CARPIO KOI</i>) ПРИ ВПЛИВУ СТРЕС ФАКТОРІВ.....	17
БІЛЯКОВ І.В. ВПЛИВ РИБОЯДНИХ ПТАХІВ НА СТАН ЗАПАСІВ ПРОМИСЛОВИХ РИБ У ДЕЛЬТІ ДНІСТРА	21
БОЖИК В.Й., БОЖИК О.В., БОБЕЛЬ І.Ю. ВИРОЩУВАННЯ ФОРЕЛІ У ПЕРЕДКАРПАТТІ.....	25
БУРГАЗ М.І. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІХТІОФАУНИ ШАБОЛАТСЬКОГО ЛИМАНУ.....	29
БУРГАЗ М.І., МАТВІЄНКО Т.І. ПЕРСПЕКТИВИ РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ МАЛИХ ВОДОЙМ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ	32
БУШУЕВ С.Г., БАЛАЦКИЙ К.Л. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ В УКРАИНСКИХ ВОДАХ МЕЧЕНОЙ МОЛОДИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ, ВЫПУЩЕННОЙ В Р. ДУНАЙ.....	36
ГАНДЗЮРА В. П. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І МЕТАБОЛІЧНИХ ПРОЦЕСІВ РИБ У ТОКСИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	40
ГОНЧАРОВ Г.Л. ДИНАМІКА СТРУКТУРИ ІХТІОЦЕНОЗУ ТА АНАЛІЗ ЇЇ ОБУМОВЛЕНОСТІ ДИНАМІКОЮ ДЕЯКИХ ГІДРОЛОГІЧНИХ ТА ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОКУ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ..	44

ГОЧ І.В.	
ІХТІОФАУНА КАСПЕРІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА, ЯК СКЛАДОВОЇ ЧАСТИНИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ДНІСТРОВСЬКИЙ КАНЬЙОН».....	48
ГРИГОРЕНКО Т.В., САВЕНКО Н.М., БАЗАСВА А.М., ЧУЖМА Н.П.	
ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ЇХ УДОБРЕННЯ.....	51
ГРУБІНКО В.В.	
ОЦІНКА ТОКСИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ РИБ.....	55
ГРУДКО Н.О.	
АНАЛІЗ РОСТУ МАСИ ТІЛА В ПРОЦЕСІ ВИРОЩУВАННЯ ЦЬОГОЛІТОК ВЕСЛОНОСА У СТАВАХ.....	59
ГУРЬЯНОВ В.Г., ДЕМЬЯНЕНКО К.В., ДИРИПАСКО О.А.	
ПРОГРАММА "BSExpert" КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОПИСАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И РАСЧЕТА ЧИСЛЕННОСТИ РЫБ В ЧЕРНОМ МОРЕ	63
ДВОРЕЦЬКИЙ А. І., БАЙДАК Л. А., МАРЕНКОВ О. М.	
ТРАНСФОРМАЦІЯ ІХТІОКОМПЛЕКСУ ДНІПРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....	68
ДЕМЧЕНКО В.	
ПРЕДСТАВЛЕНІСТЬ РИБ В АКВАТОРІЯХ СМАРАГДОВОЇ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ.....	73
ДЕМЧЕНКО Н.	
ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВОГО БАГАТСТВА РИБ РІЧОК ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИАЗОВ'Я ЗА ДІЛЯНКАМИ.....	76
ДОЛИНСКИЙ В.Л., АФАНАСЬЕВ С. О. АБРАМЮК И. И., ГУПАЛО О.О., КИРИЛЮК О.П., ТРЫЛИС В. В.	
МЕТОД ОЦЕНКИ АБСОЛЮТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ МАССОВЫХ ВИДОВ РЫБ.....	79
ДЮДЯЕВА О.А., ПИЛИПЕНКО Ю.В.	
ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ В УКРАИНЕ И ЕС.....	83
ЄСПОВА Н.Б., КОЛОМАЦЬКА Л.С., ЯКОВЕНКО В.О.	
МОРФО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБЕРЕЖНИХ ПОПУЛЯЦІЙ РИБ РОДИНИ GOBIIDAE ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА	88

ЖУК Н. Н., ПШЕНИЧНОВ Л. К. НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О БИОЛОГИИ ПОЛОСАТОЙ БЕЛОКРОВКИ CHAMNSOCERHALUS GUNNARI В АТЛАНТИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ АНТАРКТИКИ	93
ЗАМОРОВ В. В., ЗАМОРОВА М. П. ВІКОВИЙ, СТАТЕВИЙ СКЛАД ТА РОЗМІРНО-МАСОВА ХАРАКТЕРИСТИКА БИЧКА-ПІСОЧНИКА NEOGOBIUS FLUVIATILIS (PALLAS) В ОЗЕРІ КОТЛАБУХ.....	96
ЗАМОРОВ В.В., РАДІОНОВ Д.Б., КУЧЕРОВ В.О., КУЛКОВА О.В. ПОЛІМОРФІЗМ БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ БИЧКА-КРУГЛЯКА NEOGOBIUS MELANOSTOMUS (PALLAS) В ДНІСТРОВСЬКОМУ ЛИМАНІ.....	100
ІЖОВСЬКА М.М., ФЕДОНЕНКО О.В., МАРЕНКОВ О.М. БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ОЦІНКА ЗАПАСІВ СУДАКА ЗВИЧАЙНОГО SANDER LUCIOPERCA (LINNAEUS, 1758) В УМОВАХ ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....	102
ИЗЕРГИН Л.В., ДИРИПАСКО О.А., ДЕМЬЯНЕНКО К.В. СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ В ЧЕРНОМ И АЗОВСКОМ МОРЯХ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОМЫСЛОМ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	105
КАРАВАНСЬКИЙ Ю. В., ЗАМОРОВ В. В. ВПЛИВ СОЛОНОСТІ ВОДИ НА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ОБМІН БИЧКА- КРУГЛЯКА NEOGOBIUS MELANOSTOMUS (PALLAS) В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ.....	109
КЛИМЕНКО М.О., БЄДУНКОВА О.О. МІНЛИВІСТЬ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РИБ ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ЛОКАЛЬНИХ ВАРІАЦІЙ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ МАЛОЇ РІЧКИ.....	112
КОВАЛЁВ Ю.И., ПИЛИПЕНКО Ю.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЗВ ДЛЯ РЫБОРАЗВЕДЕНИЯ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ.....	116
КОВАЛЬ Г.И., БЕРЕЗОВСКИЙ А.В., ФОТИН А. И. МОНИТОРИНГ ГЕЛЬМИНТОЗОВ ЧЕРНОМОРСКИХ АФАЛИНЫ	119
КОНЕВА О.Ю., РОВБА Е.А., СЛУКВИН А.М., КУЛЬЖАНОВ Н.Б. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ SSR-PCR ДЛЯ ОЦЕНКИ ВИДОВОЙ И ПОПУЛЯЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ У ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СТЕРЛЯДИ(<i>ACIPENSER RUTHENUS</i> L.).....	123

КОПЕЙКА Е.Ф.	
О ПОЛИФАКТОРНОЙ ПРИРОДЕ КРИОРЕЗИСТЕНТНОСТИ СПЕРМАТОЗОИДОВ РЫБ.....	126
КОРЕВО Н. І.	
ОСОБЛИВОСТІ ФОСФОРНОГО БАЛАНСУ РИБ У ТОКСИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	129
КОРНІЄНКО В.О., ПЛУГАТАРЬОВ В.А., МОШНЯГУЛ К.І.	
АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СКЛАДОВИХ НА РЕЗУЛЬТАТИ ВИРОЩУВАННЯ РЕМОНТУ СТЕРЛЯДІ В СТАВАХ	133
КОРСУН І.І., МАРЕНКОВ О.М., ЄСПОВА Н.Б.	
МОРФО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МАЛЬКІВ РИБ РОДИНИ ОКУНЕВИХ ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....	137
КРИВОПИША В.В., ЖИДЕНКО А.О.	
ЗМІНИ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ВОДИ РІЧОК ДЕСНА, СТРИЖЕНЬ, БІЛОУС ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ РИБ.....	141
КРУЖИЛІНА С. В., ДІДЕНКО О.В., ВЕЛИКОПОЛЬСЬКИЙ І.Й.	
ОСОБЛИВОСТІ ЖИВЛЕННЯ ТА ТРОФІЧНІ ВЗАЄМВІДНОСИНИ СТРУМКОВОЇ, РАЙДУЖНОЇ ФОРЕЛІ ТА ХАРІУСА НА РІЗНИХ БІОТОПАХ РІЧКИ ШИПІТ ЗАКАРПАТСЬКОГО РЕГІОН.....	145
КУРОВСКАЯ Л. Я.	
ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ЛИЗОЦИМА У НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ, ЗАРАЖЕННЫХ И НЕЗАРАЖЕННЫХ ЭКТОПАРАЗИТАМИ.....	149
КУТІЩЕВ П.С., ГЕЙНА К.М., ШЕРМАН І.М.	
ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ДИНАМІКИ ХАРЧОВИХ ВЗАЄМВІДНОСИН ТУВОДНИХ КОРОПОВИХ ДНІПРОВСЬКОГО ЛИМАНУ.....	153
КУЦОКОНЬ Ю.К., РОМАНЬ А.М.	
ПОШИРЕННЯ РИБ-ІНТРОДУЦЕНТІВ У БАСЕЙНІ Р. ДЕСНИ.....	157
КУЧЕРУК А. І., МРУК А.І.	
МОРФОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ХАРІУСА (THYMALLUS THYMALLUS L.) З ЗАКАРПАТСЬКИХ РІЧОК	161

МАРЕНКОВ О.М.	
МОНІТОРИНГ ІХТІОФАУНИ РІЧКИ МОКРА СУРА.....	165
МАТВИЕНКО Н.Н., КОЗИЙ М.С.	
МОДИФИЦІРУЮЩЕ ВЛИЯНИЕ СОЕДИНЕНИЙ АГРОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА КАНЦЕРОГЕНЕЗ ТКАНЕЙ КАРПОВЫХ РЫБ НИЗОВЬЕВ ДНЕПРА.....	169
МАТВІЄНКО Т.І.	
ВИРОЩУВАННЯ РИБ В УМОВАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	172
МИТЯЙ І.С., ШЕВЧЕНКО П.Г., ХОМИЧ В.В., СИТНИК Ю.М.	
СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ТА СТАН ІХТІОФАУНИ ЮРПІЛЬСЬКОГО, ГОРДАШІВСЬКОГО ТА КРИВОКОЛІНСЬКОГО ВОДОСХОВИЩ РІЧКИ ГІРСЬКИЙ ТІКИЧ.....	176
МОШУ А.Я., ТРОМБИЦКИЙ И.Д.	
МАТЕРИАЛЫ К РАЗНООБРАЗИЮ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ ПРОТИСТОВ ЧЕРНОМОРСКОЙ АТЕРИНЫ, АТHERINA PONTICA (EICHWALD, 1831), ВОДОЁМОВ ДУНАЙСКО-ДНЕСТРОВСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ...	180
МУХСАНОВ А.М., КИМ Ю.А., БОКОВА Е.Б.	
ИХТИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОМЫСЕЛ РЫБ В ЖАЙЫК-КАСПИЙСКОМ БАССЕЙНЕ.....	184
NOVITSKIY R. O.	
CHANGES OF THE FISH FAUNA FUNCTIONAL STRUCTURE WITHIN STEPPE ZONE BY AFFECT OF ANTHROPOGENIC FACTORS.....	189
ОВСЧАРЕНКО МΥΚΟΛΑ	
MICROPARASITES OF MULLET AND THEIR PATHOGENIC IMPORTANCE.....	193
ОЛІФІРЕНКО В. В., КОЗИЧАР М. В., ОЛІФІРЕНКО А. А.	
СТЕЦЕНКО В. С.	
ОСОБЛИВОСТІ ПАРАЗИТОФАУНИ ПОНИЗЗЯ ДНІПРА ТА КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....	197
ПАНЬКОВ А.В.	
СТАНДАРТИЗАЦІЯ ВИМІРЮВАННЯ ПЛАСТИЧНИХ ОЗНАК РИБ РОДИНИ БИЧКОВИХ (PERCIFORMES, GOBIIDAE).....	201
ПЕНТИЛЮК Р.С.	
АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ГІДРОЕКОСИСТЕМ ШТУЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ.....	205

ПИЛИПЕНКО Ю.В., ДИКУХА І.М., ПЛУГАТАРЬОВ В.А., НЕЗНАМОВ С.О., КОВАЛЬОВ Ю.І.	
РОЛЬ РИБОВОДНИХ ЗАВОДІВ У ЗБЕРЕЖЕННІ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ І ФОРМУВАННІ ПРОМИСЛОВИХ ЗАПАСІВ ІХТІОФАУНИ ПОНИЗЗЯ ДНІПРА	209
ПШЕНИЧНОВ Л. К.	
ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ БЕЛОКРОВНЫХ РЫБ (СЕМ. CHANNICHTHYIDAE) ВЫСОКОШИРОТНЫХ МОРЕЙ АНТАРКТИКИ	212
РАБЧЕНЮК О.О., ХОМЕНЧУК В.О., БИЯК В.Я., КУРАНТ В.З.	
ВПЛИВ ЙОНІВ ЗАЛІЗА НА АКТИВНІСТЬ БІЛКОВО- НУКЛЕЇНОВОГО ОБМІНУ В ОРГАНІЗМІ КОРОПА ТА ЩУКИ.....	216
РАБЧЕНЮК О.О., ХОМЕНЧУК В.О., ДАЛЄВСЬКИЙ В.М., КУРАНТ В.З.	
ВПЛИВ ПІДВИЩЕНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ЙОНІВ Fe^{3+} НА ВМІСТ ФОСФОЛІПІДІВ В ОКРЕМИХ ТКАНИНАХ ПРІСНОВОДНИХ РИБ.....	220
РАДОВ В. П.	
ВИРОЩУВАННЯ РИБИ В ВОДОЙМАХ ПІВДНЯ ОДЕЩИНИ	224
РОМАНЬ А.М.	
МЕТОД ЗАСТОСУВАННЯ САЧКА ЯК ЗНАРЯДДЯ ДЛЯ ЗБОРУ ІХТІОЛОГІЧНОГО МАТЕРІАЛУ	227
СЕРБОВ М.Г.	
РЕКРЕАЦІЙНЕ РИБАЛЬСТВО В УКРАЇНІ ТА ЙОГО ЕКОНОМІКО- ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ В СТАЛОМУ РОЗВИТКУ РЕГІОНУ.....	229
СЕРБОВ М.Г.	
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ МНОГОФАКТОРНОЙ СТОХАСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ "ФИТОПЛАНКТОН –ЗООПЛАНКТОН - РЫБА"	232
СИМОН М. Ю.	
ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ МОЛОДІ РОСІЙСЬКОГО ОСЕТРА (ACIPENSER GULDENSTAEDTII) ЗА УМОВ ВВЕДЕННЯ В ЙОГО РАЦІОН ІНАКТИВОВАНИХ ДРІЖДЖІВ.....	234
СЛИПКО И.В.	
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АНТАРКТИЧЕСКОГО КЛЫКАЧА (DISSOSTICHUS MAWSONI) ПРИБРЕЖНОЙ ЧАСТИ МОРЯ АМУДСЕНА (АНТАРКТИКА).....	237

СОБОРОВА О.М.	
ЗНАЧЕННЯ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН В РАЦІОНІ РИБ.....	240
СОНДАК В.В., ГРИБ Й.В., ВОЛКОЩОВЕЦЬ О.В.	
СТАН ТА УМОВИ ВІДТВОРЕННЯ АБОРИГЕННОЇ ІХТІОФАУНИ ЗАХІДНОБУЗЬКО-ПРИПЯТЬСЬКОГО ГІДРОЕКОЛОГІЧНОГО КОРИДОРУ.....	243
ТИТЮК О. В., СТЕПАНЮК Я. В.	
РОЗВИТОК ОРГАНУ НЮХУ В ЕМБРІОНАЛЬНОМУ ТА ЛИЧИНКОВОМУ ПЕРІОДІВ'ЮНА ЗВИЧАЙНОГО MISGURNUS FOSSILIS (TELEOSTEI: COBITIDAE).....	247
ТКАЧЕНКО М.Ю.	
МІНЛИВІСТЬ ЛІНІЙНОГО РОСТУ БИЧКА КРУГЛЯКА NEOGOBIUS MELANOSTOMUS (PALLAS, 1814) У ВОДОЙМАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ ЗА ГРАДІЄНТОМ СОЛОНОСТІ.....	251
ТКАЧЕНКО П.В.	
ПУЧКОЖАБЕРНЫЕ SYNGNATHIDAE (BONAPARTE, 1831) (SYNGNATHIFORMES) В РАЙОНЕ ЧЕРНОМОРСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	255
ТУЧКОВЕНКО О.А.	
ІХТІОФАУНА ТА АКВАКУЛЬТУРА В ТИЛГУЛЬСЬКОМУ ЛИМАНІ .	259
ФЕДОНЕНКО О.В., ПАЦЬКИЙ В.О., МАРЕНКОВ О.М.	
ЗАХОДИ З ВІДНОВЛЕННЯ РІЧКИ МОКРА СУРА В ЯКОСТІ НЕРЕСТОВИЩА ДЛЯ РИБ	263
ФОТІНА Т. І., ФОТІНА Г. А., НАЗАРЕНКО С. М., ПЕТРОВ Р.В.	
ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕНДЕМІЧНОГО ОСЕРЕДКУ ОПІСТОРОХОЗУ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	267
ХОХЛОВ С.М.	
СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕНДОТЕЛІАЛЬНОГО ШАРУ ГЕМОМІКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ПЛАВАЛЬНОГО МІХУРА САЗАНА.....	271
ХУДИЙ О.І., ХУДА Л.В.	
СОЗОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІХТІОФАУНИ БАСЕЙНІВ ДНІСТРА, ПРУТУ ТА СІРЕТУ В МЕЖАХ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ.....	275

ЧАЩИН А.К., ЛЕОНЧИК Е.Ю.	
СОСТОЯНИЕ ПРОМЫСЛОВОГО РЕСУРСА АНЧОУСА (ХАМСЫ) ENGRAULIS ENCRASICOLUS (LINNAEUS) В ЧЕРНОМ МОРЕ.....	279
ШЕВЧЕНКО В. Ю., НЕЗНАМОВ С. О.	
ВИКОРИСТАННЯ ОСЕТРОВИХ ДЛЯ ЗАРИБЛЕННЯ ЛИМАНІВ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	284
ШЕВЧЕНКО П.Г., МИТЯЙ І.С., СИТНИК Ю.М., ХАЛТУРИН М.Б.	
СУЧАСНИЙ СТАН ІХТІОФАУНИ МАЛИХ ВОДОЙМ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	288
ШЕВЧЕНКО П.Г., МИТЯЙ І.С., КОМІСАРЕНКО В.О., СИТНИК Ю.М.	
СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛИСЯНСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ТА ВИДОВИЙ СКЛАД ІХТІОФАУНИ РІЧКИ ГНИЛИЙ ТІКИЧ.....	291
ШЕКК П. В.	
ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ НА РОСТ ЛИЧИНОК МОРСКИХ РЫБ	294
ШЕКК П. В.	
СОСТАВ ИХТІОФАУНЫ И УСЛОВИЯ ЕЁ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРИМОРСКИХ ЛИМАНАХ РАЗНОГО ТИПА.....	298
ШЕРМАН І.М., ВОЛЧЕНКО Ю.М.	
РИБАЛЬСТВО ТА РИБНИЦТВО ТРАНСФОРМОВАНИХ РІЧКОВИХ СИСТЕМ ПІВДНЯ УКРАЇНИ.....	303
ЯНОВИЧ Н.Є.	
ВПЛИВ КУПРУМУ ТА ЦИНКУ НА ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ТКАНИН ТА РІСТ КОРОПІВ	306

АДЖИУМЕРОВ С.Н.

Институт рыбного хозяйства и экологии моря (ИРЭМ)
Консульская, 8, г. Бердянск, Запорожская обл., 71118 Украина
e-mail: 1life1love@ukr.net

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА УКРАИНЫ В МОРЕ УЭДДЕЛЛА

В соответствии с программой научно-исследовательских работ для Украины в 2014-2016 гг., направленных на выявление возможности ведения целевого промысла в Антарктике антарктического (*Dissostichus mawsoni*) и патагонского клыкачей (*Dissostichus eleginoides*), рыбопромысловым судном «Симеиз» выполнялись постановки донных ярусов на подводных возвышенностях северной части моря Уэдделла.

В течение всего периода исследований, в соответствии с требованиями Комиссии по сохранению морских живых ресурсов Антарктики (АНТКОМ), осуществлялся сбор биологических материалов (отолиты, лучи плавников), мечение клыкача (по пять экземпляров с каждой поднятой на борт тонны, в соответствии с размерным рядом), производился биологический анализ основного вида промысла, а так же прилова, сбор промысловой статистической информации, гидрометеорологических данных; проводились регистрация индикаторных организмов уязвимых морских экосистем, наблюдения за поведением и распределением морских птиц и млекопитающих, их взаимодействием с судном во время выборки и постановки ярусов. При этом особое внимание уделялось соблюдению мер по охране окружающей среды.

В период нахождения судна в конвенционной зоне в секретариат АНТКОМ своевременно передавалась оперативная информация о промысловых операциях судна, его передвижении, уловах и мечения рыбы.

Научная съемка украинским ярусоловом была проведена впервые. В отличии от основного промысла клыкача, научно-исследовательская программа обязывала делать постановки яруса определенной длины, на разных глубинах, с определенным количеством крючков, также

необходимо было осуществлять лов в строго заданных координатах. Условно весь район лова можно разделить на северную и южную часть, где в первой уловы гораздо меньше, чем во второй, в связи с чем во второй год исследования были выделены на южном участке в местах с наибольшим уловом - четыре исследовательских блока, где можно было бы осуществлять постановки ярусов в неоднократном количестве, для большей вероятности вылова помеченных в предыдущий год особой клыкача. Основным видом промысла стал антарктический клыкач, патагонский клыкач встречался гораздо реже, примечательно что все пойманные клыкачи - взрослые особи. После двух лет исследования в данном районе впервые была дана предварительная оценка биомассы клыкача.

Результаты научно-исследовательской работы, полученные в период промысла судна «Симеиз» в статистическом подрайоне АНТКОМ 48.2, могут быть рассмотрены для планирования научной программы на следующий сезон и выбора тактики промысла в подрайоне.

Adzhumerov S.

Institute of Fisheries and Marine Ecology

2 Konsulska str., Berdyansk, Ukraine

e-mail: IlifeIlove@ukr.net

THE RESEARCH PROGRAM OF UKRAINE IN THE WEDDELL SEA

In accordance with the program of scientific research in Ukraine in 2014-2016 years., Aimed at identifying opportunities of doing target fishery in the Antarctic (Dissostichus mawsoni) and Patagonian toothfish (Dissostichus eleginoides), fishing vessel "Simeiz" performs productions of bottom longlines underwater the hills north of the Weddell sea.

Throughout the research period, in accordance with the requirements of the Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR), carried out the collection of biological materials (otoliths, fin rays), tagging toothfish (five fish each raised on board a ton, according to the size range), produced biological analysis of the main type of fishing, as well as by-catch, fishing collection of statistical information, meteorological data;

conducted registration of indicator organisms vulnerable marine ecosystems, monitoring the behavior and distribution of seabirds and marine mammals, and their interaction with the vessel at the time of sampling and longlines. Special attention was paid to compliance with environmental measures.

In the period when the vessel in the Convention Area to the CCAMLR Secretariat promptly transferred line information on fishing vessel operations, its movement, catch and tagging fish.

Scientific survey Ukrainian longline vessel was held for the first time. Unlike the main fishing for toothfish, research program obliged to make certain of setting the lines are long, at different depths, with a number of hooks, it was also necessary to carry out fishing in a strictly defined coordinates. Conventionally, the entire area of fishing can be divided into northern and southern part, where the first catch is much less than in the second, and therefore in the second year of the study were identified in the southern sector in areas with the highest catch - four research blocks where it would be possible carry longlines in repeated quantity, for greater probability of catch marked the previous year toothfish. The main type of fishing was the Antarctic toothfish, Patagonian toothfish is much rarer, it is noteworthy that all toothfish caught - adults. After two years of research in this area a preliminary assessment of toothfish biomass was first given.

The results of scientific research obtained during fishing "Simeiz" vessel in CCAMLR statistical subarea 48.2, may be considered for the planning of the scientific program for the next season and a choice of fishing tactics in the subarea.

АНАНЬЄВА Т.В., ШАПОВАЛЕНКО З.В.

Дніпропетровський національний університет ім. Олесь Гончара
пр. Гагаріна, 72, м. Дніпропетровськ, 49050, Україна
e-mail: ananievatv@mail.rumailto:zoichik_sh@ukr.net

АКУМУЛЯЦІЯ РАДІОІЗОТОПІВ В ТКАНИНАХ МОЛОДИ КАРАСЯ СРІБЛЯСТОГО ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Забруднення радіонуклідами великих територій України в наш час є одним із визначальних факторів екологічної небезпеки. Придніпровський регіон України – приклад проблемної в цьому плані зони. В тій чи іншій мірі всі ланки ядерно-паливного циклу впливають на забруднення природних екосистем радіоактивними елементами: добуток та переробка ядерної сировини, атомні електростанції, захоронення радіоактивних відходів (Романенко В.Д [та ін], 1992).

Посилення комплексної дії антропогенних факторів хімічної та радіаційної природи призводить до погіршення якості поверхневих вод та структурно-функціональних змін у популяціях гідробіонтів.

Іхтіофауна – ключова ланка трофічного ланцюга, що веде до людини. Перенесення радіонуклідів з біомаси риб до людини залежить від розподілу радіонуклідів в тілах риб (Маренков [та ін.], 2010). Негативна екологічна ситуація відбивається на стані водних екосистем та здоров'ї населення: зареєстровано зниження імунітету у людей всіх вікових категорій, зросла частота виникнення злоякісних новоутворювань, уроджених аномалій (Білоконь [та ін.], 2012). В регіоні погіршується демографічна ситуація, зростає захворюваність і смертність населення, зменшується народжуваність.

Мета роботи: вивчення міграції та впливу радіонуклідів на молодь карася сріблястого за комплексної дії радіаційно-хімічного забруднення, екологічних наслідків та ризиків комплексного впливу шкідливих речовин на якість рибної продукції.

Предметом вивчення став представник родини Коропові – карась сріблястий *Carassius auratus gibelio*. Показники лінійного росту карася коливаються від 3 см до 8 см. Показники маси молодих особин карася

знаходяться у межах від 0,9 г до 5,88 г. За типом живлення – бентофаг (Федоненко [та ін.], 2009).

Об'єкт дослідження молодь карася сріблястого. Вміст радіонуклідів визначали у цільних тушках риби на приборах СЕГ-001 «АКП-С» й СЕБ-01-150 (Бабенко, 1998), результати виражали в Бк/кг сирової ваги. Акумуляцію радіонуклідів у біологічному матеріалі розраховували за допомогою коефіцієнта накопичення відносно води (Методика збору..., 1998).

Досліджено вміст радіонуклідів в органах і тканинах (кістках, м'язах, зябрах, покривних тканинах, внутрішніх органах) карася сріблястого. В тушках риб зареєстровані техногенні радіонукліди ^{90}Sr , ^{137}Cs .

Питома активність ^{137}Cs в організмі риб була зафіксована на рівні 1,9–2,35 Бк/кг. За нашими даними у особин віком 0+ середній вміст ^{137}Cs складав $2,0 \pm 0,03$ Бк/кг, а у одноліток (1+) – $2,35 \pm 0,11$ Бк/кг. Достовірної кореляційної залежності між наявністю ^{137}Cs й лінійно-ваговими параметрами (величинами L, l, m) не виявлено, проте прослідковується закономірне зменшення рівня цезію-137 в тканинах із збільшенням довжини та маси риби. Такий же об'єктивно існуючий зв'язок спостерігається між кількістю накопичення ^{90}Sr та лінійно-ваговими морфометричними показниками, хоча значення коефіцієнтів кореляційної залежності не достовірні. Вміст техногенного стронцію-90 у мальків (0+) був у межах $0,55 \pm 0,02$ Бк/кг, а особини віком (1+) містили $2,0 \pm 0,03$ Бк/кг ^{90}Sr в тканинах.

Природні радіонукліди ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K містилися в тканинах молодих особин карася на рівнях, відповідно – $20,95 \pm 0,14$ Бк/кг (радій-226), $28,05 \pm 1,88$ Бк/кг (торій-232), $47,5 \pm 0,79$ Бк/кг (калій-40). За результатами кореляційного аналізу встановлена достовірна залежність між морфометричними лінійно-ваговими показниками та накопиченням природних техногенно підсилених радіонуклідів, зі збільшенням маси й довжини риби їх концентрація зростає. Але при цьому не перевищуються гранично допустимі норми для природних радіонуклідів у рибі як харчовому продукті.

При одноразовому забрудненні риб навіть великими порціями радіоіотопів кількість їх накопичення для організму незначна, але при

тривалому забрудненні низькими концентраціями радіоізотопи можуть накопичуватися в організмі у великих кількостях.

Молодь і швидкозростаючі риби акумулюють радіоізотопи швидше і у відносно великих кількостях, ніж дорослі особини. Подібне явище можна пояснити тим, що окрім фізіологічної активності (високий енергетичний обмін, різний спектр живлення тощо), цьоголітки мають достатньо високу питому площу поверхні тіла у порівнянні з їх вагою.

Умовно можна мальків риб порівняти із дрібними зваженими частинками, які плавають у товщі води та акумулюють радіонукліди більшою мірою, ніж крупні об'єкти. До того ж мальки в цьому віці вживають мікроскопічні планктонні організми, рівні вмісту радіонуклідів в яких можуть в сотні раз перевищувати вміст цих токсикантів у водному середовищі.

Ріст особин 0+ до віку 1+ відбувається нерівномірно в популяції карася сріблястого, лінійно-вагові показники варіюють у широких межах, тому проведений кореляційний аналіз не показав достовірного зв'язку між вмістом радіонуклідів і морфометричними характеристиками риби.

Хоча із збільшення віку рівні штучних радіонуклідів у мальків карася сріблястого в Запорізькому водосховищі зростають, вони не перевищують ГДК для риби як харчового продукту й не впливають на якість рибної продукції. Між тим залишається актуальним постійне проведення моніторингових досліджень і контролю накопичення та розподілу радіонуклідів у промисловій іхтіофауні.

Список використаних джерел:

1. Бабенко В.В. Активність бета-випромінних радіонуклідів в лічильних зразках. Методика виконання вимірювань з використанням сцинтиляційних спектрометрів і програмного забезпечення АК-1 / В.В. Бабенко, О.С. Казимиров, О.Ф. Рудик. – НВП «Атом Комплекс Прилад», 1998. – 27 с.
2. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилову риб з великих водосховищ і лиманів України. Затв. наказом Держкомрибгоспу України 15.12.98, № 166. – К., 1998. – 47 с.

3. Маренков О.М. Радіонуклідне забруднення промислових видів риб Дніпровського водосховища / О.М. Маренков, А.І. Дворецький, Г.С. Білоконь // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. Спеціальний випуск: Гідроекологія. – 2010. – № 2(43). – С. 338 –341.

4. Білоконь Г.С. Оцінка радіаційно-хімічного забруднення водойм у зонах роботи підприємств первинного ядерного циклу (ПЯЦ) та мінімізація їхнього впливу на довкілля та населення / Г.С. Білоконь, О.В. Федоненко, О.Ю. Зайченко, В.О. Яковенко, Т.В. Ананьєва, О.О. Шугуров, І.П. Торубара // Наука і бізнес – основа розвитку економіки: мат. міжнар. наук.-практ. форуму (Дніпропетровськ, Україна, 11-12 жовтня 2012 р.). – Д.: ДНУ, 2012. – С. 220-222.

5. Радиоактивное и химическое загрязнение Днепра и его водохранилищ после аварии на Чернобыльской АЭС / [Романенко В.Д., Кузьменко М.И., Євтушенко Н.Ю. и др.]. – К. : Наук. думка, 1992. – 194 с.

БЄЛОШАПКА Т.В.¹, МАТВІЄНКО Н.М.², ВОДЯНЦЬКИЙ О.М.³

¹Державне агентство рибного господарства України, вул. Січових Стрільців, 45-А, м. Київ, Україна, 04053, головний спеціаліст,

e-mail: tatyana_beloshapka@mail.ru; Інститут рибного господарства НААН, м. Київ, Україна, аспірант;

²Інститут рибного господарства НААН, вул. Обухівська, 135, м. Київ, Україна, 03164, e-mail: mnarine73@mail.ru

³Білоцерківська гідробіологічна станція Інституту гідробіології НАН, Україна

ВПЛИВ ВІТАМІНІВ А ТА В₆ НА РИБНИЦЬКО-БІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЦЬОГОЛІТОК КОРОПА КОІ (*CUPRINUS CARPIO KOI*) ПРИ ВПЛИВУ СТРЕС ФАКТОРІВ

Японський коропа (*Cuprinus carpio koi*) або коропа коі – прісноводна, частково солонуватоводна риба, яка є декоративним підвидом виду коропа (*Cuprinus carpio L.*). Коропа коі – найперспективніша риба для промислових і декоративних водойм (Лусак, 2010).

Утримують коропа коі в штучних декоративних ставках та басейнах як головний об'єкт аквадизайну. Утримання елітного коропа коі в декоративних водоймах є не тільки естетично приємно, але й прибутково з точки зору декоративної аквакультури. Коропа коі є дуже дорогим об'єктом, елітні підприємства Японії, Ізраїля, Голандії експортують коропа коі, за цінами, які можуть перевищувати декілька тисяч доларів за один екземпляр (Axelrod, 1988; Guha, 1991).

Для годівлі коі важливо використовувати якісні корма і дотримуватись раціону живлення. Значна частина вітамінів для забезпечення нормального функціонування організму має надходити з їжею. Зокрема, застосування вітаміну А (ретинолу) забезпечує зорову, репродуктивну, антиоксидантну й імунну функції, посилює ріст, впливає на обмін речовин в організмі. Зниження резистентності організму риб до захворювань, сповільнення їхнього росту та порушення статевої функції у самок та самців це наслідок дефіциту вітаміну А в організмі риб. Необхідність у вітаміні А підвищується, коли риба знаходиться у стані стресу. Вітамін В₆ (піридоксин) бере участь в утворенні життєво

важливих жирних кислот. Його нестача гальмує ріст молоді риб, спричиняє розвиток анемії, жирову інфільтрацію печінки, множинні крововиливи у внутрішніх органах та на шкірі, порушення функцій центральної нервової системи та викликає значну загибель, особливо молоді. Недостатній рівень забезпечення організму цими елементами веде до зменшення засвоєння поживних речовин з їжі та зниження резистентності організму.

Тому, метою нашої роботи було вивчення впливу вітамінів А та В₆ на рибницько-біологічні показники цьоголіток коропа кої під впливом зниженого рівня кисню та підвищеної температури води, що слугували стрес факторами.

Дослідження впливу вітамінів А та В₆ на рибницько-біологічні показники цьоголіток коропа кої проводили у липні 2015 року в лабораторних умовах на базі Білоцерківської гідробіологічної станції Інституту гідробіології НАН України. Для виконання роботи були посаджені в акваріуми (4 групи мальків коропа кої з середньою початковою масою $1,4 \pm 0,07$ г віком 30 днів з однаковою кількістю особин (25) в кожній групі. Акваріуми використали об'ємом 0,05 м³ з проточністю води 1,5 л/хв. Одна з груп була контрольною (група 1), а три інші групи згодовували комбікорм рецептом ПК-110-1 для мальків коропа з додаванням вітамінів за такою схемою:

- група 2 – порошкоподібного вітаміну В₆ – використали порошкоподібний препарат Куксавіт В₆ фірми “Lohmann Animal Health Ukraine”;

- група 3 – вітаміну В₆ інкапсульованого в міцели триблок-сополімеру;

- група 4 – вітаміну А – використали препарат Куксавіт А 1000 фірми “Lohmann Animal Health Ukraine”.

Контролювали виживаність мальків протягом 10 днів, а також зміну за цей час середньої маси, загальної довжини (L), довжини лускатого покриву (промислової довжини) (l) та висоти мальків (H). Цьоголіткам коропа кої з груп 2-4 згодовували протягом 10 днів сухий корм, в який додавали вітамін В₆ (порошкоподібний або інкапсульований в міцели триблок-сополімеру) із розрахунку 20,0 мг/кг корму та вітамін А із розрахунку 5,16 мг/кг корму.

Дослід був проведений при зниженому рівні кисню та підвищеній температурі води. Температура води в період проведення досліду була в межах від +26,5 до +27,0⁰С, що сприяло зниженому вживанню цьоголітками корму та його перетравлення. Вміст у воді кисню в період проведення досліду був знижений і становив у середньому 2,9 мг/л. Водне середовище було слабо лужним. Водневий показник в середньому перебував у межах 7,3 – 7,7. Показники якості води впродовж досліду слугували стрес факторами для цьоголіток коропа коі. При дослідженні були отримані середні значення маси, найбільшої висоти, абсолютної довжини та довжини лускатого покриву тіла (без хвостового плавця) цьоголіток коропа коі.

Середня маса (г) цьоголіток коропа коі за 10 денний період підрощування при за таких умов характеризувалась збільшенням маси дослідних груп у порівнянні з контрольною: при додаванні вітаміну В₆ інкапсульованого – на 26,37%; при додаванні вітаміну В₆ порошкоподібного – 16,92%; при додаванні вітаміну А – 9,45%. Виживаність цьоголіток коропа при додаванні вітаміну А становила 68%, вітаміну В₆, інкапсульованого та порошкоподібного відповідно 65% та 60% у порівнянні з контролем (48%).

Проаналізувавши одержані результати, можна стверджувати, за стрес факторів, додавання до корму піридоксину (інкапсульованого і порошкоподібного) та ретинолу суттєво покращує виживаність цьоголіток коропа коі відповідно на 17%; 12% та 20%, що, в свою чергу, вказує на позитивний вплив даних вітамінів на адаптивні функції організму коропа коі.

Також, встановлено загальний позитивний вплив вітамінних добавок, особливо двох форм вітаміну В₆, на виживаність, масу, абсолютну довжину тіла, довжину тіла (без хвостового плавця) і найбільшу висоту тіла цьоголіток коропа коі. Разом з тим, за більшістю досліджених параметрів маси і розміру мальків найкращі показники отримані при використанні вітаміну В₆, інкапсульованого в міцели триблок-сополімера, що дає можливість вирішити проблему виживання організмів в стресових умовах.

Зважаючи на зростання попиту на коропа коі в багатьох країнах світу, а також і в Україні, відсутність науково обґрунтованих відомостей про даний об'єкт, стимулює до більш детальних досліджень в цьому

напрямку.

Список використаних джерел:

1. Лисак О.О. Рибницько-біологічне обґрунтування до проекту рибного господарства з утримання коропа-кої у ВП «Немішаївський агротехнічний коледж» // Актуальні проблеми розвитку галузей тваринництва та рибництва: І наук.-практ. конф. студентів магістратури ННІ тваринництва та водних біоресурсів: Тези доп. – Л., 2010. – С. 22-23.
2. Axelrod, H.R. 1988. Koi Varieties Japanese colored carp-Nishikigoi. T.F.H. Publication, Inc. Unjted State of America. 144 p.
3. Guha, D. & Mukherjee D. Seasonal cyclical changes in the gonadal activity of common carp coi, *Cyprinus carpio* // Indian Journal of Fisheries 38: 1991. – P. 281-223.

*T.V. Beloshapka**, *N.N. Matvienko***, *A.M. Vodyanitskiy****

* *State Agency of Fisheries of Ukraine, Institute of Fisheries NAAS Ukraine*

** *Institute of Fisheries NAAS Ukraine*

*** *Bilotserkivska hydrobiological station of the Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine*

EFFECT OF VITAMIN A AND VITAMIN B₆ ON AQUACULTURAL AND BIOLOGICAL INDICATORS OF FINGERLINGS KOI CARP (*CUPRINUS CARPIO KOI*) AT THE IMPACT OF STRESS FACTORS

Abstract. Examine and compare the effect of powdered water-soluble vitamin B₆ with 99.0% mass content of pyridoxine hydrochloride, as well as vitamins A and B₆, encapsulated in polymeric carriers, on biological indicators of fingerlings of flake koi carp. To achieve the objectives of the research were used methods of morphometric analysis. Findings of the research prove that adding of pyridoxine and retinol to feed significantly improves rate of survival of fingerlings of flake koi carp.

БІЛЯКОВ І.В.

Одеський державний екологічний університет
вул. Львівська, буд. 15, м. Одеса, 65106

ВПЛИВ РИБОЯДНИХ ПТАХІВ НА СТАН ЗАПАСІВ ПРОМИСЛОВИХ РИБ У ДЕЛЬТІ ДНІСТРА

Іхтіофауна України відрізняється великим різноманіттям. Риби в Україні представлені 63 родинами, 135 родами, що об'єднують більше 200 видів. Вони населяють Чорне та Азовське моря, чисельні річки, озера, струмки, а також штучно створені людиною ставки, канали тощо.

Риби багатьох видів – найважливіше джерело харчування людей. Відходи переробки рибної продукції використовуються для годівлі сільськогосподарських тварин (свиней, курей, качок), хутрових звірів на звірофермах. Рибний промисел – найдавніше заняття людей, особливо тих, що живуть на морських узбережжях.

Рибні запаси - не вічні природні багатства. Зараз на чисельність популяцій риб негативно впливає дуже багато факторів. Одна з впливових причин зниження чисельності риб - це рибоядні птахи. Часто їжею для птахів-іхтіофагів стають річкові промислові види риб, що мають велике значення для людини і тому скорочення їх популяції є важливою екологічною проблемою.

Дністер являє собою одну з найбільших українських річок. У всі часи по обох берегах Дністра кипіло життя. Іхтіофауна ріки Дністер доволі різноманітна.

У верхній течії Дністра найбільш численними рибами є форель, харіус, головень, підуст, вусань, білоглазка, рідше зустрічаються плотва, вирезуб, ялець, жерех, ян, піскар, бистрянкa, укля, лящ, рибець, сазан, голець, окунь, йорж, носар, дуже рідко - стерлядь, язь, сом, судак, чоп, подкаменщик, бички. У заплавах водоймах часто виявляються щука, плітка, верховодка, карась, лин та ін.

У середній течії переважають вирезуб, головень, жерех, підуст, піскар, вусань, укля, щиповка, сом, бички, чоп, менш численні - стерлядь, щука, ялець, гольян, верхівка, бистрянкa, густера, лящ, білоглазка, рибець, гірчак, короп, голець, подкаменщик, окунь і йорж і найбільш нечисленні - плітка, краснопірка, судак і минь. У заплавах водоймах Дністра найбільш часто зустрічаються лин, піскар, карась, короп і в'юн, рідше - гольян і укля.

Особливо рідкісні в нижній течії Дністра і в лимані вусань, вугор, сонячна риба та деякі інші.

До будівництва греблі Дубосарського гідровузла і до одамбірованія річки іхтіофауна Дністра була дуже різноманітна і на кінець 50-х років тут налічувалося 96 видів риб. Але зараз є чітка тенденція до зниження цього різноманіття.

Слід зазначити, що зменшення чи зникнення популяцій промислових видів риб у річці Дністер буде мати дуже значні негативні наслідки для людини. Прісноводні річкові риби складають близько 11% всього світового улову. Понад 18 % населення земної кулі задовольняє свої потреби в тваринних білках за рахунок рибної продукції. Крім того, що для людини риба – важливий продукт харчування, також з риби виробляють медичний і технічний жири, у текстильному виробництві, у кондитерській промисловості, зокрема для виготовлення желе, мармеладів, а також у медицині для виготовлення пластирів, з непридатної для людини і тварин риби виготовляють добрива, які сприяють підвищенню врожайності сільськогосподарських культур, тощо.

Іхтіофауна Дністра доволі різноманітна і багаточисельна. Багато видів відносяться до рибоїдних:

- Чапля сіра (*Ardeacinerea*);
- Чапля руда (*Ardeapurpurea*);
- Кваква (*Nycticoraxnycticorax*);
- Чапля жовта (кудлата) (*Ardeolaralloides*);
- Велика біла чапля (*Ardeaalba*);
- Мала біла чапля (*Egrettagarzetta*);
- Пеліканрожевий (*Pelecanusonocrotalus*);
- Баклан великий (*Phalacrocoraxcarbo*);
- Баклан малий (*Phalacrocoraxpygmeus*);
- Шуліка чорний (*Milvusmigrans*),
- Великий крохаль (*Mergusmerganser*);
- Довгоносий крохаль (*Merguserrator*);
- Луток (*Mergellusalbellus*);
- Чернь білоока (*Aythyanyroca*);
- Чернь червоноголова (*Aythyaferina*);
- Нирець сірощокий (*Podicepsgriseigena*);
- Орлан-білохвост (*Haliaeetusalbicilla*).

Баклан великий – досить розповсюджений вид у дельті Дністра. Тому саме на прикладі цього виду була надана оцінка харчової активності рибоїдних птахів у даній місцевості.

Польові дослідження харчової активності Баклана великого проводились у дельті ріки Дністер на території Нижньодністровського Національного природного парку у період з 2 по 11 липня 2015 року.

Задля проведення досліджень харчової активності баклана великого була обрана гніздова колонія на річці Турунчук у районі між озером Білим та населеним пунктом Біляївка.

Спостереження за харчовою діяльністю птахів здійснювалось у світлі години доби з використанням потужної оптики великої кратності. Задля пересування дельтою використовувався човен «Казанка» на весельному ході.

Вказана колонія баклана великого налічує 86 гнізд з пташенятами. Кількість пташенят у більшості гнізд складає 3 особини. Задля фіксації харчової активності птахів було обрано 10 пар бакланів, розташування гнізд яких забезпечує зручне спостереження з обраної точки.

На таблиці вказані результати проведених досліджень, а саме зазначена кількість прильотів до кожного гнізда дорослими особинами з 2 по 11 липня.

Таблиця 1 – Результати досліджень харчової активності баклана великого

№ гнізда	Кількість добових прильотів із кормом для пташенят за добу									
	2.07.1	3.07.	4.07.	5.07.	6.07.	7.07.	8.07.	9.07.	10.07.	11.07.
а	5	15	15	15	15	15	15	15	15	15
1.	5	5	3	5	4	4	6	3	5	5
2.	4	4	3	5	3	3	5	4	4	4
3.	6	4	4	6	5	5	4	6	5	6
4.	4	3	3	5	5	4	6	5	4	3
5.	5	5	4	6	5	5	6	3	4	5
6.	4	4	4	6	5	4	6	3	5	6
7.	4	6	4	7	4	3	5	4	6	6
8.	5	5	3	5	6	4	4	6	5	5
9.	4	4	4	6	6	5	5	3	5	4
10.	4	3	3	5	6	5	5	4	4	6

З отриманих результатів витікає, що величина середньої кількості прильотів із кормом для пташенят за добу становить 4,6

Враховуючи те, кількість мацерованої риби, яку дорослий птах надає пташеняттям під час одного прильоту у середньому дорівнює вазі близько 190 грамів, середня величина добової кількості риби, яка споживається пташеняттями одного гнізда становить 874 грами риби.

Також, враховуючи те, що маса риби, яку споживає дорослий великий баклан задля забезпечення власної життєдіяльності в середньому становить близько 550 грамів за добу, середня величина кількості риби, яку споживає одна пара великих бакланів із пташеняттями, становить 1974 грами риби за одну добу.

Таким чином, тільки одна колонія великого баклана, яка налічує 86 діючих гнізд в середньому споживає близько 170 кілограмів риби за одну добу. Цей результат наглядно демонструє великий масштаб даної екологічної проблеми та необхідність застосування мір, щодо запобігання її негативних наслідків.

Очевидно, що міра відлякування, а не знищення може принести менше шкоди господарству в цілому і надійно захистити рибгосподарства і інші місця концентрації птахів від рибоядних птахів і птахів - переносників захворювань.

Слід зазначити також, що жорсткі методи регулювання їх чисельності (відстріл, знищення гнізд, кладок і пташенят) вступають в протиріччя з існуючим природоохоронним законодавством і суспільною свідомістю.

Економічна частина відіграє важливу роль в процесі вибору, адже очікувана вартість програми повинна бути менше, ніж вартість очікуваного збитку.

Нижче наведено методи контролю якіє найбільш дієвими для різних видів птахів, в порядку зменшення ефективності.

1. Повна перетяжка мережею.

Цей метод є найбільш ефективним, бо повністю ізолює певну ділянку водою від птахів-іхтіофагів.

2. Струни, дроти з напругою.

3. Огорожа периметра.

4. Громпушка.

5. Піротехніка.

6. Крики лиха.

7. Світлові ефекти.

Слід підкреслити також, що обговорювана проблема потребує регулярного ретельного моніторингу, який надасть можливість виявити дієвість обраних методів.

BILYAKOV I.V.

Odessa State Environmental University

VPLIV RIBOYADNIH PTAHIV BY STAN ZAPASIV PROMYSLOVA RIB HAVE DELTI DNIESTER BASIN

Ihtiofauna Ukraine vidriznyaetsya great riznomanittyam. Ribby in Ukraïnipredstavleni 63 homelands, 135 genera, 200 schoob'ednuyutbilshe vidiv. Pong naselyayut that Chorny Sea Azovske, chiselnirichki, lakes, strumki and takozh stvorenilyudinoyu the piece rate, the channel tosho.

Slid pidkresliti takozh, scho problem obgovoryuvana potrebuie regular retelnogo monitoringu, yaky nadast mozhlivist viyaviti dievist obranib metodiv.

БОЖИК В.Й., БОЖИК О.В., БОБЕЛЬ І.Ю.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького
Україна, Львівська обл., м. Львів, вул. Пекарська, 50,
e-mail: lnuvmtabt@gmail.com

ВИРОЩУВАННЯ ФОРЕЛІ У ПЕРЕДКАРПАТТІ

Форелівництво – одне з найбільш передових та перспективних напрямів рибництва і аквакультури. Перед сучасним рибництвом поставлено ряд завдань, найбільш важливими з яких є відновлення зникаючого рибопоголів'я, у ріках, озерах, інших водоймах і відповідно підвищення рівня забезпечення населення продуктами рибної промисловості. Найбільш актуальним та ефективним вирішенням цього завдання є аквакультура, так як природне відтворення та відновлення запасів водних біоресурсів не в змозі відновити втрати, що наносяться діяльністю людини.

Розведення і вирощування холодноводних об'єктів – форелі в Передкарпатті, має давню історію, хоча промислове вирощування розпочато в кінці попереднього століття. Сьогодні особливого значення набуває, штучне відтворення і розведення промислово цінних видів лососевих риб, зокрема райдужної форелі, стальноголового лосося, форелі камлоопс та Дональдсона. При забезпеченні сприятливих умов та дотриманні технологічних вимог, окремі господарства одержують 150-200 т/га товарної продукції форелі.

У Передкарпатті в достатній кількості якісних джерел водопостачання, а це ріки, гірські струмки, озера, які не потребують спеціальних технологічних підходів, щодо їх використання. Крім того для вирощування лососевих сприятливі також передгірські ділянки Дністра, Стрия, Західного Бугу, їх притоки та ін.

Джерельна вода не загрожує занесенню захворювань, а сприятлива температура дає можливість продуктивно використовувати всі місяці року. Адже в найхолодніші місяці року, температура води не опускається нище 4-5⁰С, а у найтепліші дні року не перевищує 20⁰С,

тому форель інтенсивно росте і за повноцінної годівлі дає значні прирости.

Також вода гірських струмків, річок і джерел має оптимальний кисневий режим, нейтральну реакцію, твердість 9-110, окислюваність – 10-15 мг/л, вміст заліза не перевищує 1 мг/л.

Проте вміст кисню часто порушується внаслідок господарської діяльності людини на території водозбірного басейну, струмків, які забезпечують форелеве господарство водою. В останній час внаслідок зменшення лісистості, трелювання деревини, посилюється ерозія ґрунту, зростають стоки і змивання органічних решток у водойми, підвищується мінералізацію та забруднення води нафтопродуктами. Надмірна антропогенізація окремих ділянок струмків і річок та їх водозбірної площі, завдає значних збитків риборозведенню.

Форелеві господарства у Передкарпатті до недавнього часу вирощували рибопосадковий матеріал, для поповнення та відновлення риби у ріках та струмках.

На сьогодні більшість господарств провели реконструкції та технологічне переоснащення, тому поряд з мальками вирощують і товарну форель, збільшують видове різноманіття, розширюють площі ставів, реконструюють інкубаційні цехи і системи водозабезпечення. Поряд з цим будуються нові повносистемні форелеві господарства, які працюють за сучасною інтенсивною технологією.

До складу повносистемного господарства входять розплідник і стави для вирощування мальків та товарної риби. Розплідник включає саджалки чи басейни для тимчасового утримання плідників у переднерестовий період, інкубаційний цех, басейни, лотки і вирощувальні стави для культивування молоді, а також стави для утримання плідників і ремонтного стада.

За оборотного водопостачання господарства обладнують відстійниками, додатковими фільтрами, насосами для перекачування води, аераторами й оксигенаторами, колодязями які працюють за принципом джакузі.

Маточне стадо форелі складається із самок віком 4-6 років і масою 800-3000 г та самців віком 3-5 років і масою 500-1500 г. Співвідношення самок і самців становить 1:3...4, резерв самок – до 50 %, самців – до 10 % стада плідників.

Формування ремонтного стада починають з ікри, отриманої від самок з добрим екстер'єром, чітко вираженими статевими ознаками. Діаметр ікринок має бути не меншим за 4-5 мм, маса – 60-80 мг.

Ікру осіменяють сумішшю сперми 3-4-річних самців. В господарствах утримують дві племінні групи плідників, що забезпечить можливість проведення дволінійного промислового схрещування.

За 1,5-2 міс до завершення статевого дозрівання плідників і ремонтну групу, яка дозріває у поточному році, переводять у бетонні стави чи басейни площею до 100 м². Витрати води мають бути в межах 3 л/хв на 1 кг маси плідників, водообмін – за 20 хв, оптимальна температура – 6-12 °С, вміст розчиненого кисню – 10-12 мг/л.

Строки настання статевої зрілості залежать від спадкових особливостей плідників та умов навколишнього середовища. Найважливішу роль відіграє освітленість, температура і швидкість течії води. Прискорення дозрівання форелі здійснюють шляхом підвищення температури води, застосуванням гіпофізарних ін'єкцій, збільшенням швидкості течії води.

У переднерестовий період плідників добре годують і контролюють дозрівання статевих продуктів. Щільність посадки залежить від водообміну і становить 20-25 екз/м² за 20-хвилинного водообміну, 45 екз/м² за 12-хвилинного водообміну. Для визначення стадії зрілості статевих продуктів рибу періодично відловлюють і оглядають. За результатами огляду самок ділять на 3 групи і розміщують в окремі басейни чи лотки.

Ікру і сперму від форелі отримують відщіджуванням і за умов використання наркозу. Для анестезії плідників застосовують хінальдин та інші речовини.

Під час інкубації ікри контролювати вміст кисню, температуру, освітленість, не допускати механічних впливів, які істотно порушують нормальний ембріогенез.

Інкубацію здійснюють в апаратах горизонтального і вертикального типів. В інкубаційні апарати подають чисту воду, яка не містить домішок, температурою 6-10 °С. Вміст розчиненого кисню має бути не нижчим за 7 мг/л. Під час інкубації з апаратів видаляють мертву ікру, проводять профілактичну обробку.

Розвиток ікри райдужної форелі від закладання до викльовування за температури 6 °С в середньому триває 61 добу (366 градусо-днів), за 12 °С – 26 діб (312 градусо-днів). За оптимальних умов ембріонального розвитку відхід у процесі інкубації не перевищує 10-20 %.

Після завершення викльову ембріонів, через 5-7 діб, передличинок переводять на змішане живлення. Вільних ембріонів спочатку утримують у лотках інкубаційних апаратів, надалі лотках.

Після переходу личинок на змішане живлення, щойно жовтковий мішок розсмокчеться на 1/2 – 2/3, організовують годівлю. Розмір і якість корму залежить від розмірів молоді – корм має бути доступним і повноцінним. Кількість корму визначають за кормовою таблицею, годують личинок і мальків через кожні 30-60 хв протягом 12 год щоденно.

Надалі приступають до вирощування мальків, цьогорічок і товарної форелі. Вирощують їх у прямокутних, квадратних чи овальних лотках, басейнах, при цьому значну увагу приділяють гідрохімічному режиму, насамперед інтенсивному водообміну. Оптимальна температура води 14-16⁰ С, вміст кисню має бути не нижчим за 7 мг/л.

Bozhyk Volodymyr, Bozhyk Oleg, Bobel Iryna

Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S. Z. Gzhytskyi

TROUT CULTIVATION IN THE CARPATHIAN REGION

The paper presents physico-geographical and ecological characteristics, growing conditions, and technological approaches to reproduction and breeding trout farms of the Carpathian region.

БУРГАЗ М.І.

Одеський державний екологічний університет
вул. Львівська, буд. 15, м. Одеса, 65106
e-mail: mary_vbr@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІХТІОФАУНИ ШАБОЛАТСЬКОГО ЛИМАНУ

У недавньому минулому Шаболатський лиман вважався одним з найбільш продуктивних водойм північно-західного Причорномор'я. За останні десятиліття екологічний стан його значно погіршився. Катастрофа 1992 року і слабкий водообмін лиману з морем і Дністровським лиманом, в подальший період, привели до загального погіршення гідролого-гідрохімічного режиму і відбилися на видовому складі, чисельності, продукційних характеристиках основних груп кормових організмів.

Це вплинуло на швидкість росту кефалі в період пасовищного вирощування в лагуні. В останні роки спостерігається зменшення довжини і маси товарної дворічки сингіля і гостроноса. У той же час зростання лобана і піленгаса залишається досить інтенсивним, що пов'язано з різним характером харчування кефалі роду *Liza* і *Mugil* і порівняно більш високою забезпеченістю їжею останніх в сучасних умовах.

Екологічний стан лиману і його продукційні можливості навіть сьогодні дозволяють досить ефективно використовувати водойму для пасовиську марикультури. Традиційні методи пасовищного кефалеводства, припускають стихійне зариблення нагульних водойм молоддю морських риб через обловно-запускні канали. При цьому, як видовий склад, так і чисельність зайшов на нагул молоді практично не регулюються, що не дозволяє максимально повно використовувати продукційні можливості водойми.

Зарибнення штучно отриманою молоддю кефалі і глоси дозволить в перспективі розв'язати проблему зарибку і оптимізувати використання кормових ресурсів лиману. При сучасному стані кормової бази Шаболатського лиману найбільш перспективні, як об'єкти пасовищного

вирощування кефалі роду *Mugil* (лобан і пиленгас) і камбала глоса. Полікультура цих видів дозволить оптимізувати умови вирощування і отримувати максимально можливий врожай.

Традиційні, пасивні, способи промислу не дозволяють повністю вилучати рибну продукцію, в зв'язку, з чим промислове повернення посадженої на вирощування риби не перевищує 20-30, що явно недостатньо для ефективного господарювання. Особливо це відноситься до кефалі, велика частина якої залишається в лиманах і гине восени з пониженням температури води. У зв'язку з цим, видається доцільним впровадження в практику пасовищної марикультури в солонатоводних лиманах північно-західного Причорномор'я методів контрольованого вирощування кефалевих і камбалових риб в садках і спеціально відгороджених ділянках лагун, одночасно необхідно приділити серйозну увагу розробці активних способів облову товарної риби при вільному нагулі.

Пропонований напрям оптимізації пасовищної марикультури цінних морських риб дозволить максимально використати багаті ресурси природної кормової бази лагун і отримувати високі, стабільні урожаї кефалі і глоси не лише в лиманах Дунайсько-дністровського межиріччя, але і у багатьох інших водоймах Азово-Чорноморського басейну.

приятливий екологічний стан екосистеми водойми має величезне значення оскільки на сьогодні Шаболатський лиман дуже перспективний для розвитку марикультури в регіоні.

Запропонований напрямок оптимізації пасовищної марикультури цінних морських риб дозволить максимально використовувати багаті ресурси природної кормової бази лагун і отримувати високі, стабільні урожаї кефалі і глоси не тільки в лиманах Дунайсько-Дністровського межиріччя, а й у багатьох інших водоймах Азово-Чорноморського басейну.

Список використаних джерел:

1. Димитриев Я.И. Перспективы развития кефалеводства на лиманах Дунайско-Днестровского междуречья. – Кишинев: Картя молдовеняске, 1967. – 129 с.
2. Димитриев Я.И. Использование лагун Черного моря в рыбохозяйственных целях. – Кишинев: Штиинца, 1979. – 174 с.

3. Биотехника искусственного воспроизводства кефалей (лобана, сингиля, пиленгаса) с описанием схемы типового рыбопитомника / Куликова Н.И., Шекк П.В. – Керчь: Издательский центр ЮгНИРО, 1996. – 27 с.
4. Шекк П.В., Куликова Н.И. Марикультура рыб и перспективы её развития в Черноморском бассейне. – Киев: КНТ. – 2005. – 307 с.
5. Барановская М.И. Экологические проблемы экосистем Шаболатского лимана // Конф. Молодых ученых ОДЕКУ. – 2007.
6. Шекк П.В., Барановская М.И. Перспективы повышения рыбопродуктивности лиманов Дунайско-Днестровского междуречья // Вторая международная научно-техническая конференция, посвященная 75-летию ОГЭКУ.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биолог. спец. Вузov. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1980. – 293 с.
8. Шекк П.В., Ровнин А.А. Перспективы повышения рыбопродуктивности соленых лиманов северо-западного Причерноморья // Культивирование кефалей в Азово-Черноморском бассейне. – М.: ВНИРО, 1991. – С. 4-20.
9. Новоселова Н.В., Туркулова В.Н. Изменение видового состава зоопланктона в Шаболатском лимане (район нижнего Приднестровья) в связи с функционированием рыбозапускных каналов // Сохранение биоразнообразия бассейна Днестра. – 1999. – Материалы Международной конф. – С. 182-183.
10. Воля Е.Г. Влияние некоторых антропогенных факторов на экосистему Шаболатского лимана // Одесский филиал Института биологии южных морей АН Украины // Экологические проблемы окружающей среды, пути и методы их решения.

Burhaz M.I.

Odessa State Environmental University

PERSPECTIVES OF SHABOLATSKOGO ESTUARY FISH FAUNA

On the basis of commercial catches for period from 1975 to 2008 the biological analysis of fishes is made, and the food supply of waters of Shabolat estuary is probed. The spectrums of feed and composition of food of yearling-biennial mullet in Shabolat estuary for period from 1999 to 2002 are got and analyzed. The modern state of reservoir is appraised and possibility of his further use for organization of pasture mariculture is specified.

БУРГАЗ М.І., МАТВІЄНКО Т.І.

Одеський державний екологічний університет
вул. Львівська, буд. 15, м. Одеса, 65106
e-mail: mary_vbr@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВИ РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ МАЛИХ ВОДОЙМ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В Україні існує величезна кількість малих водойм, інтерес до освоєння яких великими рибогосподарськими структурами відсутній. Багато з них цілком придатні для рибництва. На базі малих водойм можна створювати фермерські рибоводні господарства. Тому виникла необхідність узагальнення і аналізу даних для вивчення особливостей вирощування товарної риби в умовах малих водойм на прикладі Староцаричанського та Глибочанського ставів.

В Одеській області розташована значна кількість малих водойм цілком придатних для рибництва.

Староцаричанський став розташований в басейні р. Каплань Одеської області. Вище даного ставка розташовані 14 ставків на території Одеської області і Республіки Молдова. Став руслового типу. Площа водного дзеркала складає 64,76 га. Якість води в ставку крім співвідношення опадів, випаровування, притоку води з підземних джерел та інших чинників, в значній мірі визначається якістю води в р. Каплань. Діапазон сезонних флуктуацій глибин може перевищувати 2 м. Біомаса фітопланктону мала високе середнє значення $15,6 \text{ г/м}^3$, що дозволяє віднести став за рівнем розвитку цієї кормової групи до висококоормних акваторій [1, 2].

Глибочанський став розташований в басейні р. Ягорлик Одеської області. Площа водного дзеркала складає 31,43 га, це водойма руслового типу. Діапазон сезонних флуктуацій глибин не перевищує 1 м. Заповнення ставка здійснюється дощовими і талими водами, за рахунок підземних джерел а також в період повені з р. Ягорлик. Це в значній мірі формує гідролого-гідрохімічний режим ставка. Біомаса фітопланктону складає в середньому $12,8 \text{ г/м}^3$, що дозволяє віднести цей став також до висококоормних акваторій [4, 5].

Проведені іхтіологічні дослідження Староцаричанського та Глибочанського ставів дозволили визначити, що іхтіокомплекс складають: короп, білий і строкатий товстолобик, білий амур, карась срібний, краснопірка, бичок, окунь, зустрічаються судак та щука [3].

Наявний склад іхтіофауни не забезпечує ефективної трансформації кормових ресурсів у кормову базу та оптимальної рибогосподарської експлуатації ставів. За цих обставин доцільним вважається цілеспрямоване формування штучного іхтіоценозу шляхом введення до його складу цінних об'єктів прісноводної аквакультури, таких як білий і строкатий товстолобик, або їх гібридні форми, білий амур.

На основі даних про динаміку змін основних показників умов середовища і кормових ресурсів малих водойм Одеської області та аналізу біопродуктивності водойм проведений аналіз рибопродуктивності та запропоновані можливі шляхи розвитку рибних господарств області, досягнення стійкої високої рибопродуктивності малих водойм [7].

Об'єктивна інформація стосовно розвитку головних груп природної кормової бази та їх продукційні можливості дозволяють скласти вірогідний прогноз потенційної рибопродуктивності, що є підставою для визначення оптимального варіанту рибогосподарської експлуатації Староцаричанського та Глибочанського ставків.

Біопродукційний потенціал Староцаричанського та Глибочанського ставів за рівнем розвитку природної кормової бази, оцінюється сумарним формуванням головних груп кормових гідробіонтів та органічної речовини.

Згідно проведених розрахунків, в яких задіяні відповідні значення кормових коефіцієнтів, рівень можливої утилізації біопродукційного потенціалу (50% від сформованої продукції), потенційно можлива природна рибопродуктивність ставу, за умови впровадження пасовищної аквакультури, становить для Староцаричанського ставу 566 кг/га та Глибочанського ставу 364 кг/га. У тому числі для Староцаричанського ставу за рахунок коропа може бути отримано 132 г/га, білого амура – 106 г/га, білого товстолобика – 210 кг/га, строкатого товстолобика – 118 кг/га рибо продукції, а для Глибочанського ставу за рахунок коропа може бути отримано 40 кг/га, білого амура – 66 кг/га, білого

товстолобика – 173 кг/га, строкатого товстолобика – 85 кг/га рибопродукції.

Потенційно можлива природна рибопродуктивність ставу може бути збільшена на 20-30 кг/га за рахунок введення до складу штучного іхтіоценозу судака. Потенційно можлива природна рибопродуктивність Глибочанського ставу може бути збільшена на 10-15 кг/га за рахунок введення до складу штучного іхтіоценозу судака.

Провівши дослідження двох ставів які мають різні площі та знаходяться в одній кліматичній зоні, можна відмітити, що за розподілом продукції фітопланктону по всій площі ставу Староцаричанський та Глибочанський стави мають майже однакову продуктивність. Це свідчить про те, що Глибочанський став маючи менше площу, являється більш продуктивним.

Отже порівнюючи потенційну рибопродуктивність досліджуваних водойм, яку створюють різні групи кормових організмів можна відмітити, що і Староцаричанський і Глибочанський стави мають не рівномірний розподіл кормових організмів, переважна більшість припадає на фітопланктон. Але, якщо врахувати площі досліджуваних водойм, то можна сказати що розподіл кормових організмів у процентному співвідношенні співпадає. Найбільш перспективним для штучного вирощування у Глибочанському ставку є короп (різних порід), карась, рослиноїдні риби. Для Староцаричанського ставу – це карась срібний, окунь, короп, рослиноїдні (товстолобик, білий амур).

Таким чином, доведена можливість ефективної рибогосподарської експлуатації ставів за пасовищною технологією, що передбачає проведення відповідного обсягу підготовчих меліоративних заходів, спрямованих на пригнічення малоцінної іхтіофауни, зариблення водойми згідно рекомендованого видового складу цінних інтродуцентів та за визначеною щільністю посадки.

Впровадження інтенсивних технологій вирощування товарної рибопродукції передбачає підвищення щільності посадки інтродуцентів і використання комплексу інтенсифікаційних заходів в тому числі і годівлі риб.

Список використаних джерел:

1. Шерман И.М. Рыбоводство на малых водохранилищах. – М.: Агропромиздат, 1988. –56 с.
2. Шерман И.М., Краснощок Г.П., Пилипенко Ю.В. Рыбництво. – Київ: Урожай, 1992. – 192 с.
3. Гринжевський М.В., Третьак О.М., Климов С.І. та ін. Нетрадиційні об'єкти рибництва в аквакультурі України. – К.: Світ, 2001. – 164 с.
4. Жадин В.И. Методы гидробиологического исследования. – М.: Высшая школа, 1960. – 189 с.
5. Кражан С.А., Лупачева Л.И. Естественная кормовая база водоемов и методы ее определения при интенсивном ведении рыбного хозяйства. – Львов. – 1991. –103 с.
6. Бессонов Н.М., Привезенцев Ю.А. Рыбохозяйственная гидрохимия. – М.: Агропромиздат, 1987. – 159 с.
7. Мельничук Г.Л. Методические рекомендации по применению современных методов изучения питания рыб и расчет рыбной продукции по кормовой базе в естественных водоемах.– Л.:ГосНИОРХ,1982. – 27 с.

Burgaz M., Matvienko T.
Odessa State Environmental University

THE ODESSA REGION SMALL RESERVOIRS FISHERY USE PROSPECT

On the basis of specialized literature analysis and empiric methods of research the fishes biological analysis are made. A forage base are investigated and the basic hydrochemical parameters of Odessa region small reservoirs waters are certain. On the example of Starocarychansky and Glybokochansky ponds, Odessa region small reservoirs bioefficiency indexes was got and analysed. The reservoirs modern state are appraised and their further fishery use possibilities are certain.

БУШУЕВ С.Г., БАЛАЦКИЙ К.Л.

Одесский центр ЮгНИРО
65007, Украина, г. Одесса, ул. Мечникова, 132
e-mail: jugniro@meta.ua

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ В УКРАИНСКИХ ВОДАХ МЕЧЕНОЙ МОЛОДИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ, ВЫПУЩЕННОЙ В Р. ДУНАЙ

Для оценки эффективности мероприятий по искусственному воспроизводству осетровых рыб в Румынии начаты работы по массовому мечению молоди осетровых, выпускаемой в реку Дунай, кодированными проволочными метками CWT (Coded Wire Tag), по технологии, разработанной Northwest Marine Technology, Inc., Shaw Island, Washington 98286, USA. Эта технология позволяет сравнительно просто и дешево осуществлять массовое мечение сеголеток осетровых рыб массой от 10 г. Начиная с 2005 года, в Румынии выпущено в реку Дунай более 700 тыс. особей искусственно выращенной молоди трех видов осетровых рыб (белуга, русский осетр и севрюга), помеченных метками CWT. В рамках эксперимента рыбы разного возраста и размера выпускались на разных участках реки Дунай (от 630 до 2 км), в разные сроки. Работы по проекту проводились только с проходными видами осетровых рыб, исключая пресноводную стерлядь. Данные о возвращении меток позволяют оценить эффективность работ по искусственному воспроизводству осетровых рыб, изучить темпы роста рыб в естественной среде после выпуска, их миграции.

Это мероприятие рассматривается как важный компонент подготовки и реализации будущих программ восстановления осетровых и в других странах черноморского бассейна.

Материал и методы. В 2014-2015 гг. проводили работы по поиску меток CWT с помощью T-wand детекторов, предоставленных Университетом Нижнего Дуная (г. Галац, Румыния), в рамках проекта POP 18/22.04.2013, "Evaluation of survival and distribution in the Black Sea of young sturgeons stocked experimentally in the Lower Danube" (2013-2015). Привлечение украинских специалистов к работе по этому проекту явилось важной инициативой в части усиления сотрудничества Украины

с соседними странами бассейна реки Дунай и Черного моря по вопросам охраны, воспроизводства и рационального использования осетровых видов рыб.

Для изучения ската молоди осетровых в р. Дунай использовали мелкочаеистые дрифтерные сети (ячейя 20 мм). Ловы проводились в основных гирлах Килийской дельты Дуная - Килийском, Очаковском, Старостамбульском и Быстром. Кроме контроля ската исследовательскими орудиями лова, изучали также прилов молоди осетровых рыб в сетные орудия лова при промысле (28-40 мм).

Работы по изучению приловов осетровых в Черном море и прилегающих водоемах проводили на базе контрольно-наблюдательных пунктов Одесского центра ЮгНИРО, а также при осуществлении научно-исследовательских ловов (сети ячейей 45-70 мм, ставной невод).

Пойманных особей осетровых измеряли, взвешивали, определяли вид, проверяли с помощью T-wand детектора на наличие меток, после чего выпускали в водоем в живом виде. В 2014-2015 гг. собраны данные о приловы 203 особей осетровых рыб (осмотрены согласно протоколу - измерение, взвешивание, фотографирование).

Основное количество рыб осмотрено в двух районах: дельте Дуная (73) и в районе Очакова (117). В других прибрежных районах СЗЧМ осмотрено относительно небольшое число рыб – 13.

Больше всего было зарегистрировано особей русского осетра – 87. Почти все они были пойманы в районе Очакова – 79 экз. (более 90%). Белуги и севрюги чаще отмечались в дельте Дуная (табл. 1).

Таблица 1 – Приловы осетровых и регистрация меток CWT (цифры в скобках) в 2014-15 гг.

Район лова	Севрюга	Белуга	Рус. осетр	Всего
1	2	3	4	5
Дельта Дуная	27(-)	39(-)	7(6)	73(6)
Днестровский лиман	3(-)	-(-)	-(-)	3(-)
СЗЧМ, Одесский залив	-(-)	1(-)	-(-)	1(-)
СЗЧМ, район устья Тилигульского лимана	4(-)	4(-)	1(-)	9(-)

1	2	3	4	5
СЗЧМ, район Очакова	17(-)	21(2)	79(6)	117(8)
Всего	51(-)	65(2)	87(12)	203(14)

Результаты. Видовой состав. Соотношение видов осетровых рыб в разных районах весьма сильно варьирует. Район Очакова наиболее отличается по видовому составу от остальных. Доля русского осетра в этом районе составляет две трети от общего числа осмотренных особей. В других районах доля русского осетра составляет лишь 10-11%. Очевидно в районе Очакова преобладают особи русского осетра Днепровской популяции. Молодь русского осетра выращивается искусственно на Днепровском осетровом заводе и выпускается в реку Днепр. Всего за 30 лет в Днепр было выпущено около 50 млн. особей русского осетра.

Размерный состав. Практически все осмотренные рыбы были неполовозрелыми особями. Только 3 особи севрюги (5,9%) и 3 особи русского осетра (3,4%) достигли размера наступления половой зрелости.

Севрюга. Промысловая длина особей, пойманных в дельте Дуная, в целом была значительно меньше, чем длина рыб, пойманных в море у Очакова. В Дунае большинство особей имели длину от 11 до 50 см, а в районе Очакова – от 61 до 100 см.

Белуга. В Дунае большинство зарегистрированных особей имели длину от 8 до 30 см, а в районе Очакова – от 41 до 80 см. Самая крупная белуга, которая была отмечена в районе Очакова, имела стандартную длину 114 см и массу 15 кг и была неполовозрелой.

Русский осетр. Средние размеры особей русского осетра в выборке из нагульного скопления в районе Очакова были существенно выше, чем в низовьях реки Дунай. В Дунае русские осетры имели длину от 21 до 40 см, а в районе Очакова – от 51 до 101 см.

Регистрация меток СWТ (табл. 1). Метки СWТ в дельте Дуная были найдены в 6 случаях из 7 осмотренных особей русского осетра (86 %). В районе Черного моря у Очакова метки СWТ были найдены в 6 случаях из 79 обследованных особей русского осетра (7,6%) и в 2 случаях из 21 обследованной особи белуги (9,5%).

Обсуждение и предварительные выводы. Результаты наблюдений свидетельствуют о важности украинского участка Дуная для ската

молоди осетровых, а также об эффективности искусственного зарыбления, осуществляемого румынской стороной.

Особи дунайских стад белуги и русского осетра свободно мигрируют в пределах украинской части шельфа СЗЧМ.

Очевидно, можно говорить о существовании в СЗЧМ двух стад русского осетра – дунайского и днепровского. Состояние этих стад заметно отличается. Возможности естественного нереста русского осетра в Дунае, по-видимому, сведены к минимуму. Во всяком случае, на украинском участке Дуная был зарегистрирован скат преимущественно искусственно выращенных меченых особей, которые были выпущены из румынских рыбопитомников. Преобладание в северной части СЗЧМ немеченых разновозрастных особей русского осетра свидетельствует о существовании другого, днепровского стада, сформированного преимущественно искусственным зарыблением Днепровского осетрового завода. Особи обоих стад перемешиваются в местах нагула.

Доля меченых белуг в исследованных выборках оказалась почти вдвое выше, чем доля русского осетра.

Bushuiev S.G., Balatsky K.L.

Odessa center YugNIRO, 65007, Ukraine, Odessa, Mechnikov st., 132

e-mail: jugniro@meta.ua

PRELIMINARY RESULTS OF STUDY OF THE DISTRIBUTION IN UKRAINIAN WATERS CWT TAGGED STURGEONS RELEASED IN THE RIVER DANUBE

Studies on the detection of CWT tags in sturgeons by-caught in Ukrainian waters of the Black Sea Basin were held in 2014-15. Tagged juvenile sturgeons were released into the river Danube from hatcheries in Romania. During the observation period in the region from the Danube Delta to Ochakov by-catch of 203 fish (stellate sturgeon – 51, beluga – 65, Russian sturgeon – 87) was registered, 14 of them were tagged with CWT (2 belugas and 12 Russian sturgeons). Detection of the tagged fish indicates that the individuals of beluga and Russian sturgeon which are the origin of the Danube migrate freely within the Ukrainian part of the NWBS shelf.

ГАНДЗЮРА В. П.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
01601 Київ, вул. Володимирська, 64/13,
gandzyura@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І МЕТАБОЛІЧНИХ ПРОЦЕСІВ РИБ У ТОКСИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Багаторічні дослідження особливостей росту і метаболічних процесів риб у токсичному середовищі дозволило дійти певних узагальнень і вийти на кількісний рівень оцінки якості середовища існування риб за показниками росту, ефективності використання раціону, спряженістю речовинно-енергетичних процесів. Забруднення екосистем впливає на метаболічні процеси риб, викликаючи їх розкорельованість, що призводить до значного зниження продуктивності (Гандзюра, 2002). Встановлено, що за дії стрес-факторів, зокрема, важких металів, відбувається перебудова метаболічних процесів, які спрямовані на забезпечення адаптаційно-компенсаторних механізмів на підтримку гомеостазу в організмі (Грубінко, 2001; Гандзюра, 2008). Дослідження структури енергетичного балансу показало, що за токсичного впливу має місце істотне зростання стандартного обміну риб, що пов'язано зі зростанням енерговитрат для підтримання гомеостазу та енетіостазу в токсичному середовищі (Гандзюра, 2004), при цьому істотно змінюється ентропія системи (Гандзюра, 2003). Варто відзначити, що в практиці біопродукційних досліджень часто майже всі показники одержують розрахунковими методами, використовуючи Р/В коефіцієнти, одержані за інших умов антропогенного, і токсичного зокрема, впливу. Це унеможлиблює одержання об'єктивної інформації щодо продукційних параметрів різних видів риб, беручи до уваги значні зміни у стані гідроекосистем за останні десятиліття.

Встановлені нами суттєві зміни біопродукційних показників – питомої швидкості росту, ефективності використання раціону та виявлені істотні коливання значень цих показників свідчать, з одного боку, про розбалансування метаболічних процесів в цілому, а з іншого –

про ступінчатий характер пристосування риб до нової токсикологічної ситуації, що узгоджується з літературними відомостями з цього питання (Грубінко, 2001). Нами встановлено, що максимальною чутливістю до наявності у середовищі токсикантів із досліджених біопродукційних показників є запропонований нами індекс оптимальності середовища для біопродукційного процесу (Гандзюра, 2002), який враховує темп росту і ефективність трансформації енергії раціону. В усіх випадках він відрізнявся максимальною амплітудою відхилень своїх значень від контролю за різних рівнів токсичного забруднення середовища мешкання піддослідних риб і є найбільш повною інтегральною енергетичною характеристикою ступеня адекватності середовища особливостям організму риб і їхніх популяції за продукційними показниками. Відомо, що одна з характерних рис компенсаторно-пристосувальних реакцій організму полягає в тому, що посилення функції під впливом того чи іншого сильного чи надсильного подразника супроводжується посиленням споживання енергії й витрат відповідних структур. Саме тому встановлені нами закономірності зростання коливальних процесів в системі під впливом токсичного навантаження (Гандзюра, 2003) є одним з перших і найбільш інформативним сигналом системи на токсичний вплив. Нами встановлено, що амплітуда коливань біопродукційних показників істотна вже в перші дні токсичного навантаження. Саме поява флуктуацій певної амплітуди з достньою вірогідністю свідчить про розвиток токсичного ефекту і може ефективно використовуватися в системі іхтіотоксикологічного моніторингу. Встановлені нами закономірності коливань значень біопродукційних показників дозволяють здійснювати ранню діагностику токсичних ефектів за концентрації ВМ у середовищі, які не викликають вірогідних змін середніх значень цих показників за більш тривалий відрізок часу та здійснювати допорогову діагностику токсичних ефектів. Уперше нами досліджені коливання значень показників росту, ефективності використання корму, інтенсивності дихання та спряженості метаболічних процесів риб (зокрема, енергетичного та фосфорного балансу) за хронічного, періодичного та інтермедіуючого забруднення води важкими металами. Саме за появою та амплітудою коливань відповідних показників можна най адекватніше діагностувати токсичні

ефекти. Нами встановлено, що сила прояву токсичних ефектів істотно залежить від величини доступної рибі енергії (раціону): її обмеження істотно підсилює токсичні ефекти (це найвиразніше проявляється на першій стадії розвитку токсичного ефекту), що пов'язано з суттєвим зростанням енергетичних витрат у токсичному середовищі. При цьому енергоємність компенсаційних механізмів, які розвиваються при підвищеному рівні важких металів, перевищує величину стандартного обміну в 1,5 – 5,5 рази. За цих обставин енергоємність організму підтримується на певному рівні за рахунок зростання надходження енергії до нього. Подальше підвищення рівня токсичності середовища призводить до зниження енергоємності тіла та рівня споживання рибами раціону внаслідок згасання функціональної активності організму. На другій, і, особливо, третій стадії розвитку токсичного ефекту величина доступної енергії вже не відіграє суттєвої ролі, оскільки супроводжується згасанням функціональної активності організму і зменшенням його енергопотреб. Саме тому на цих стадіях у риб суттєво знижується споживання корму.

Нами встановлено важливе значення режиму токсичного забруднення середовища, якому до останнього часу практично не приділяли увагу. Вперше встановлені особливості росту і метаболічних процесів риб за хронічного та періодичного (різні варіанти) режиму токсифікації середовища та оцінено адаптивні можливості риб до кожного з них. З'ясовано і питання компенсації росту за різних токсичних впливів і встановлено залежність між вмістом Pb^{2+} , Ni^{2+} , Cd^{2+} , Sb^{2+} , Zn^{2+} , Cr^{6+} у водному середовищі та значеннями біопродукційних показників. Зміна значень біопродукційних показників у всіх досліджених риб мала виражений етапний характер, що відповідає принципу каскадного механізму пристосування до токсичного середовища (Гандзюра, 2008).

Гандзюра В.П. Продуктивність біосистем за токсичного забруднення середовища важкими металами. – Київ: ВГЛ “Обрії”, 2002. – 248 с. *Гандзюра В.П.* Осциляція продукційних показників риб у токсичному середовищі // Доповіді НАНУ. – 2003. – №4. – С. 177–181. *Гандзюра В.П.* Оцінка рівня забруднення середовища за змінами ентропії системи // Доповіді НАНУ. – 2003. – №6. – С. 157–162.

Гандзюра В.П. Структура энергетического баланса гидробионтов в токсической среде // Гидробиол. журн. – 2004. – Т. 40, №1. – С. 108–116. *Гандзюра В.П., Грубінко В.В.* Концепція шкодочинності в екології. Монографія. – Київ-Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2008. – 144 с. *Грубінко В.В.* Системна оцінка метаболічних адаптацій у гідробіонтів // Наук. зап. Тернопільського держ. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Серія: Біол., Спец. вип.: Гідроекологія. – 2001. – №4 (15). – С. 36–39.

Gandziura V. P.

Taras Shevchenko National University of Kyiv

FEATURES OF GROWTH AND METABOLIC PROCESSES FISH IN TOXIC ENVIRONMENT

For the first time on the basis of methodology of the productive-energetic approach the questions of fish productivity under conditions of water environment pollution by heavy metals are considered. The general laws of environment pollution influence by heavy metals on specific growth rate and accumulation of energy, efficiency of substance and energy transformation, size of the energy, saved in bioweight, on unit of its accessible flow, ratio between sizes of the energy, saved in bioweight, and level of breath are established. It is shown, that even the insignificant increase of heavy metals level in water causes essential fluctuations of meanings all bioproductive parameters of fishness, the general laws of these fluctuations are investigated at a different level of water pollution. The essential infringements of energetic balance structure in toxic environment, general laws of change of entropy in bio- and ecosystems under conditions of a various level of toxic pressure are established, the relative sensitivity of bioproductive parameters to action of heavy metals is established. The levels of heavy metals accumulation in fish are determined. The essential infringements of matter-energetic processes in conditions of heavy metals environment pollution are revealed, the changes entropy in these conditions are considered.

ГОНЧАРОВ Г.Л.

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна
майдан Свободи, 4, Харків, 61022
e-mail: glgoncharov@gmail.com

ДИНАМІКА СТРУКТУРИ ІХТІОЦЕНОЗУ ТА АНАЛІЗ ЇЇ ОБУМОВЛЕНОСТІ ДИНАМІКОЮ ДЕЯКИХ ГІДРОЛОГІЧНИХ ТА ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОКУ СПОСТЕРЕЖЕНЬ

Кліматичні чинники, головним чином температурні коливання та структура опадів, відіграють одну з вирішальних ролей у формуванні видового складу та структури прісноводних екосистем взагалі та угруповань риб зокрема (Buisson et al., 2008; Climate..., 2010). Метою нашого дослідження був пошук кліматичних факторів, що обумовлюють зміни у структурі угруповання риб, що вивчається на протязі багатьох років (Гончаров, 2014).

У основу цього повідомлення покладено результати ловів мальковою волокушею на піщаних мілководдях у річці Сіверський Донець у 2011-2015 роках. Щорічно одним і тим же знаряддям у літню пору року обловлено декілька одних і тих же ділянок русла на глибинах до 1,5 м. На основі аналізу уловів визначено їх видовий склад та розраховано кількісні та вагові частки кожного виду чи форми, щільність скупчення та його біомасу (таблиця 1). Проведено порівняння міжрічної динаміки цих показників з міжрічною динамікою тривалості та максимального рівня повені, кількості опадів та середньої температури повітря у період лову (у червні-липні), кількості опадів та середньої температури повітря у нерестовий період (у квітні-червні), кількості опадів та середньої температури у період льодоставу (січень-березень).

Зафіксовано 24 види променеперих риб, 1 вид міног та форми щипавок з *Cobitis taenia*-комплексу. За середніми показниками у іхтіоценозі на протязі п'яти років і чисельно, і за біомасою домінує *Alburnus alburnus*, *Rhodeus amarus*, *Rutilus rutilus* та *Perca fluviatilis* у

середньому також займають домінуючі позиції, хоча порядок і ступінь їх домінування значно відрізняються як за категоріями (чисельність чи вага), так і у різні роки. Поодинокими екземплярами трапились у уловах *Eudontomyzon mariae*, *Aspius aspius* та *Chondrostoma variable*.

Таблиця 1 – Кількісні (N,%) та вагові (P,%) частки видів у угрупованні

№ з/п	Вид	Роки спостережень									
		2011		2012		2013		2014		2015	
		N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	<i>Eudontomyzon mariae</i>	0	0	0,07	0,32	0	0	0	0	0	0
2	<i>Rhodeus amarus</i>	15,4	6,08	11,4	5,07	30	14	35,37	13,58	20,2	8,81
3	<i>Tinca tinca</i>	0,18	0,27	0,07	0,69	0,24	2,19	0,06	0,26	0,15	1,76
4	<i>Gobio brevicirris</i>	1,55	2,27	1,73	1,77	4,49	1,05	12,96	5,03	0,44	0,13
5	<i>Romanogobio tanaiticus</i>	0,27	0,38	0,13	0,29	0	0	0	0	0	0
6	<i>Abramis brama</i>	0,27	0,59	0,07	0,38	2,29	3,01	0	0	0	0
7	<i>Alburnus alburnus</i>	51,2	40,9	50,9	45,3	38	37,7	41,07	45,29	61,2	55
8	<i>Aspius aspius</i>	0,09	0,39	0	0	0	0	0	0	0	0
9	<i>Blicca bjoerkna</i>	0,64	1,35	0,33	0,55	1,29	2,9	0,12	0,44	0,88	1,75
10	<i>Chondrostoma variable</i>	0,09	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0
11	<i>Leucaspis delineatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,29	0,06
12	<i>Leuciscus danilewskii</i>	0,18	0,04	0,07	0,35	0	0	0,06	0,04	0	0
13	<i>Rutilus rutilus</i>	20,1	28,1	5,27	18,4	3,18	6,88	2,02	8,45	3,21	6,69
14	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	1,74	2,63	0,4	0,37	5,22	8	0,98	1,61	4,67	7,47
15	<i>Squalius cephalus</i>	3,11	6,02	1	1,64	2,2	3,57	0,4	7,04	0,88	1,84
16	<i>Cobitis melanoleuca</i>	0,09	0,14	0,07	0,08	0,24	0,31	0,23	0,24	0,15	0,09
17	<i>Cobitis taenia-complex</i>	0,27	0,38	0,27	0,12	0,57	0,98	0,06	0,08	0,29	0,31
18	<i>Silurus glanis</i>	0,18	1,02	0,13	1,87	0,08	2,65	0	0	0	0
19	<i>Esox lucius</i>	0,27	0,56	0,67	4,08	1,31	5,34	0,52	4,58	1,61	5,73
20	<i>Lota lota</i>	0,18	0,78	0,07	0,19	0,65	0	0	0	0	0
21	<i>Syngnathus abaster</i>	0,46	0,08	1,13	0,24	0,65	0,21	0,12	0,25	0,44	0,09
22	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	0,27	1,5	0,13	1,03	0,08	0,9	0,06	0,44	0	0
23	<i>Perca fluviatilis</i>	1,37	5,41	23,5	15,6	7,76	8,68	3,05	10,21	3,65	9,02
24	<i>Knipowitchia caucasica</i>	0,37	0,12	0,13	0,04	0	0	0	0	0	0
25	<i>Neogobius fluviatilis</i>	1,46	0,92	2,07	1,61	2,04	1,98	2,7	2,42	1,61	1,12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
26	<i>Proterorhynchus semilunaris</i>	0,27	0,07	0,4	0,13	0,24	0,08	0,23	0,05	0,29	0,14
Усього видів		24		23		19		18		16	
Щільність скупчення, екз/100 м ²		203		279		227,7		322,7		156,4	
Біомаса, г/100 м ²		932		1104,2		700,6		1063,8		754,2	

Порівняння достовірності відмінностей у чисельному і ваговому складі іхтіоценозу у різні роки проведено за критерієм χ^2 Пірсона, отримано високий рівень значущості відмінностей в усіх випадках ($p < 0,000001$).

Пошук кореляцій у динаміці основних характеристик угруповання риб та основних кліматичних показників року досліджень проведено за допомогою кореляційного та регресійного аналізів з пакету STATISTICA 7.0. Значуща кореляція ($p < 0,05$) виявлена у 7 випадках.

Зворотна кореляція між динамікою кількості опадів у період лову та динамікою кількісної та вагової частки *Perca fluviatilis* в уловах може бути пояснена тим, що вид надає перевагу не прибережним заростям напівзануреної вищої водної рослинності, а тримається у заростях зануреної ВВР на нижній бровці, на кордоні берегового схилу і ложа русла річки, яка піддається облову саме у період низького рівня води, а у період її високого рівня знаходяться на глибинах більше 2 м.

Причини зворотної кореляції між динамікою температур у період лову та кількісною часткою *Rhodeus amarus* в уловах, а також між динамікою температур у січні-березні і динамікою вагової частки *Rutilus rutilus* поки що не можуть бути нами пояснені.

Прямі кореляції між динамікою кількісної частки *Cobitis melanoleuca* та динаміками максимального рівня повені, тривалості періоду повені і середніх температур у період лову нам видаються випадковими, оскільки вид має частку менше ніж 0,5% по чисельності та вазі у угрупованні, тобто кількості відловлених екземплярів недостатньо для висновків щодо достовірності кореляцій.

Таким чином, динаміка структури досліджуваного угруповання риб не може бути пояснена обраними нами кліматичними факторами, а вірогідніше усього обумовлюється складним комплексом цих та інших абіотичних та біотичних факторів у їх взаємодії, вивчення чого потребує подальших зусиль і більш тривалого періоду спостережень.

Список використаних джерел:

1. Гончаров Г.Л. Іхтіоценоз піщаних мілководь Сіверського Дінця у районі біологічної станції Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна // Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна. Серія: Біологія. – 2014. – Вип. 20, № 1100. – С. 122-128.

2. Buisson L., Thuiller W., Lek S., Lim P., Grenouillet G. Climate change hastens the turnover of stream fish assemblages // *Global Change Biology*. Volume 14, Issue 10. – 2008. – P. 2232–2248, doi: 10.1111/j.1365-2486.2008.01657.x

3. Climate change impacts on freshwater ecosystems. Edited by M. Kernan, R.W. Battarbee, B. Moss. - Wiley-Blackwell, 2010. – 313 p.

G.L. Goncharov

V.N. Karazin Kharkiv National University

**THE DYNAMICS OF FISH ASSEMBLAGE STRUCTURE AND
ANALYSES OF IMPACTS OF HYDROLOGICAL AND
HYDROMETEOROLOGICAL YEARLY INDEXES**

Research of sandbank fish assemblage was undertaken. The search of correlation between fish assemblage structure (quantitative and weight ratio of each species, total density and biomass) and flood characteristics as well as average temperatures and average precipitations rate of different periods was carry out through the use of the statistical tools.

ГОЧ І.В.

ГО «Екологічні ініціативи»
м. Тернопіль, вул. Карпенка, 22 а/19
e-mail: innagoch@ukr.net

ІХТІОФАУНА КАСПЕРІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА, ЯК СКЛАДОВОЇ ЧАСТИНИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ДНІСТРОВСЬКИЙ КАНЬЙОН»

Касперівський ландшафтний заказник охоплює територію площею 818 га на території Борщівського та Заліщицького районів Тернопільської області. Він був створений як самостійний природно-заповідний об'єкт загальнодержавного значення ще в 1977 році, а в 2010 році увійшов до складу Національного природного парку «Дністровський каньйон». Територія парку включає заплаву річки Серет та водосховище площею 286 га і знаходиться на відстані 8 км від гирла річки. Об'єктом охорони заказника є природні угруповання, що включають рідкісні степові та скельні рослини та рідкісні водоплавні ссавці. Проте не меншу цікавість викликає різноманіття місцевої іхтіофауни, яка є об'єктом аматорського та спортивного рибальства та браконьєрства. Стан популяцій багатьох місцевих видів іхтіофауни викликає занепокоєння, а тому потребує детального вивчення чи уточнення. Для вивчення цього питання нами проводився збір та обробка іхтіологічного матеріалу у відповідності до загальноприйнятих в іхтіології методик протягом весняно-літнього періоду 2015-2016 рр.

Іхтіофауна дослідженої ділянки р. Серету та водосховища налічувала 22 види риб. Найширше була представлена родина Коропові. Менш різноманітно – Окуневі та В'юнові. Родини Щукові, Колючкові, Головешкові малочисельні і представлені одним видом.

Родина Коропові – Cyprinidae Fleming, була представлена видами: *Aspius aspius* (M 900,5, lim 720,5 - 1300,1; L 38,5 lim 36,6- 40,1), *Alburnus alburnus* (M 41,5, lim 35,5 - 47,4; L 12, 0 lim 10,0 - 13,5), *Abramis brama* (M 1200 ,5, lim 800,5 - 1350,2; L 35,5 lim 29,6- 38,1), *Leuciscus cephalus* (M 120,5, lim 88,5 – 330,6; L 30,1 lim 27,6- 37,5), *Leuciscus idus* (M 150,5, lim 120,5 – 170,1; L 25,5 lim 24,9-30,6), *Rutilus frisii* (M 1300,5, lim 1200,4 – 1300,5; L 40,5 lim 38,6- 45,5), *Rulilus rutilus* (M 200,5, lim 171,5 – 300,5; L 21,8 lim 20,6 - 23,0), *Scardinius erythrophthalmus* (M 150,3, lim 135,5 – 200,1; L 23,2 lim 20,6 - 25,3), *Alburnus alburnus* (M 35,7, lim 30,5 - 40,1; L 11,5 lim 10,6 - 12,5), *Blicca bjoerkna* (M 205,5, lim 180,3 - 220,0; L 20,7 lim

17,6 - 22,1), 40 *Rhodeus amarus* (M 10,5, lim 9,5 - 11,5; L 5,8 lim 5,6 - 7,0), *Carassius gibelio* (M 220,5, lim 100,5 - 400,5; L 19,8 lim 18,6 - 27,0), *Cyprinus carpio* (M 400,2, lim 350,5 - 600,5; L 29,8 lim 22,6 - 35,5), *Barbus barbatus* (M 80,5, lim 45,5 - 115,5; L 18,8 lim 14,6 - 23,0).

Також серед представників цієї родини траплялися види-вселенці, що імовірно потрапили в водотоки шляхом неконтрольованого зариблення, втечі з риборозплідних ставів або шляхом саморозселення: *Stenopharingodon idella* (2 екз.) (M 3186,0, lim 3171,5 – 3200,5; L 56,8 lim 50,6-63,0), *Hypophthalmichthys molitrix* (3 екз.) (M 32245, lim 3171,5 – 3300,5; L 60,8 lim 45,6- 55,0), *Pseudorasbora parva* (12 екз.) (M 5,5, lim 4,5 – 6,5; L 4,8 lim 3,6- 6,0).

Родина В'юнові, *Cobitidae* Swainson була представлена 1 видом - *Cobitis taenia* (M 8,3, lim 8,0 – 9,5; L 7,8 lim 6,6- 8,5). Родина Щукові, *Esocidae* Cuvier – 1 видом *Esox Lucius* (M 260,6, lim 150,0 – 390,5; L 25,8 lim 22,6 - 28,5). Родина Колючкові, *Gasteridae* Bonaparte – 1 видом *Gasterosteus aculeatus* (M 0,85, lim 0,8 – 0,9; L 3,8 lim 3,6 - 4,5), що також є небажаним вселенцем. Родина Окуневі, *Percidae* Cuvier – 1 видом *Perca fluviatilis* (M 800,8, lim 780,7 – 890,5; L 22,8 lim 20,1- 25,5). Також поодинокі фіксувалися представники родини Головешкові, *Odontobutidae* - *Perccottus glenii* (M 48,3, lim 38,0 – 59,5; L 17,6 lim 16,6- 18,0).

Виявлено, що у досліджених ріках співіснували різні групи риб. За походженням видів та шляхами потрапляння їх у водойми виділено 3 іхтіокомплекси: аборигенні види (17 видів, 77%); види-інтродуценти, що акліматизувалися на даній території цілеспрямовано (2 види, 9%) та види-інтродуценти, що акліматизувалися випадково (3 види, 14%). За частотою зустрічей у виловах чисельними є 10 видів (45%), малочисельними – 5 видів (23%) і поодинокими – 7 видів (32%).

На нашу думку, за ступенем необхідності охорони іхтіофауна можна розподілити на дві групи – чисельність стабільна, особливої охорони не потребують (20 видів, 91,0%) та чисельність яких не стабільна, потребують охорони (2 види, 9,0%).

Встановлено також, що з огляду на кількість здійснених порушень Правил рибальства досліджений сегмент річки Серет зазнає масованого тиску з боку браконьєрства. Як і в минулі роки, не зважаючи на охоронний статус даної території, зберігається стійка тенденція до високих кількісних показників порушень Правил рибальства. Так, за останній рік тут здійснено біля 27% усіх виявлених порушень, в той час як на інших водотоках Тернопільщини: 7% – на р. Збруч, 5% – на р. Стрипа, 2% – на р. Золота Липа, 3% – на р. Нічлава, 56% – на інших водних об'єктах.

Цікавим є той факт, що в минулі роки поширення такого небажаного вселенця, як головешка-ротань було обмежене верхньою і середньою течією р. Серет, а в нижній течії вид зафіксований не був. Проте на даний час в верхніх станціях вже з'явилися поодинокі знахідки ротаня, тобто вектор поширення цього вселенця направлений від витоків і до гирла з наступним поширенням у притоки. Таким чином, можна припустити, що найперший факт вселення мав місце в верхній течії основного русла і лише згодом вид почав завойовувати нові біотопи в притоках і середній та нижній течіях.

Таким чином, на основі проведених досліджень можна зробити висновок, що Касперівське водосховище потребує регулярних спостережень за станом іхтіофауни з огляду на тиск браконьєрства і любительського та спортивного рибальства, яке не дивлячись на заповідний статус цього об'єкта продовжує чинити значний тиск на стан іхтіофауни та збільшення долі небезпечних вселенців у даному сегменті річки Серет.

Список використаних джерел:

1. Гидробиологический режим Днестра и его водоемов / [ред. Сиренко Л.А., Євтушенко Н.Ю., Комаровский Ф.Я.]. – К.: Наукова думка, 1992. – 355 с.

2. Гоч І.В. Колючка триголкова *Gasterosteus aculeatus* (Gasterosteidae) – інтродуцент водойм Західноподільського Придністров'я / І.В.Гоч // Вісник Дніпропетровського університету. Сер. Біологія. Екологія. – 2008. – Вип. 16. – Т.2. – С. 42–46.

3. Гоч І.В. Загальна біологічна характеристика чебачка амурського *Pseudorasbora parva* Temminck et Schlegel, (Cyprinidae) з водойм Західного Придністров'я / І.В.Гоч // Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю [«Актуальні проблеми охорони здоров'я риб та інших гідробіонтів»] (26-29 травня, 2008, Феодосія). – С.123-127.

Hoch I.V.

FISH FAUNA OF KASPEROVTSI RESERVOIR AS A PART OF THE NATIONAL PARK "DNIESTER CANYON"

There have been presented results of analysis of fish fauna meetings, quantitative and qualitative parameters of catches in the Kasperivtsi reservoir of Ternopil region. Kasperivtsi reservoir is a part of National park "Dniester Canyon" and it requires permanent observation because of the constant illegal fishing and pressure of a recreational fishing.

**ГРИГОРЕНКО Т.В., САВЕНКО Н.М., БАЗАСВА А.М.,
ЧУЖМА Н.П.**

Інститут рибного господарства НААН України
вул. Обухівська, 135, м. Київ, 03164, Україна
e-mail: hryhorenko@if.org.ua

ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ЇХ УДОБРЕННЯ

За сучасних умов розвитку ставової аквакультури особлива увага приділяється ресурсозберігаючим й екологічно доцільним технологіям вирощування риби.

Відомо, що підвищення продуктивності ставів в умовах пасовищного вирощування риби зводиться до управління розвитком природної кормової бази ставів за використання різних видів добрив, що сприяє інтенсивному розвитку кормових для риб організмів. Традиційно у практиці ставового рибництва застосовують мінеральні та органічні добрива. Однак, на сьогодні Європейське суспільство ставить за мету зменшення або запобігання забрудненню ґрунтів та води, спричиненого застосуванням мінеральних добрив та гною сільськогосподарських тварин. Тому, останнім часом у сільському господарстві поряд з традиційними видами мінеральних та органічних добрив усе більшої популярності набуває застосування нових екологічно безпечних видів добрив – нетрадиційних органічних, мікродобрив та біопрепаратів.

Тому метою даної роботи була оцінка продуктивності вирощувальних ставів за різних способів їх удобрення.

Дослідні роботи проводилися у 2015 р. на базі ДП ДГ «Нивка» ІРГ НААН у 2-ох експериментальних ставах, площею 0,08 га та середньою глибиною 1,0 м. Для інтенсифікації розвитку природної кормової бази навесні в один став вносили перегній ВРХ (2,0 т/га), а в другий – перегній ВРХ (1,0 т/га) у комплексі з бактеріальним препаратом «Фосфобактерин». Бактеріальне добриво вносили як по ложу, так і по поверхні водного дзеркала із розрахунку 2,0 л/га.

Стави зарибнювались непідросленими личинками нивківського лускатого коропа (50,0 тис. екз./га) та личинками білого амура (10,0 тис. екз./га), отриманими заводським методом відтворення. Рибопосадковий

матеріал вирощувався за пасовищною технологією, вегетаційний період тривав 135 діб. Впродовж періоду вирощування риби слідкували за температурним, гідрохімічним та гідробіологічним режимами ставів.

При проведенні досліджень користувалися загальноприйнятими в гідрохімії, водній мікробіології, гідробіології та рибництві методиками.

У результаті проведених досліджень встановлено, що температура води в ставах упродовж вегетаційного сезону змінювалася в межах 15,3-24,2⁰С, з максимальними показниками в перших декадах липня та серпня.

Гідрохімічний режим експериментальних ставів був задовільним, основні хімічні показники води знаходилися в межах нормативних значень прийнятих у рибництві. Водневий показник (рН) знаходився в межах 7,7-8,2. Середньосезонні показники перманганатної окислюваності були на рівні 10,4-11,1 мгО/дм³. У воді вирощувальних ставів були присутні всі біогенні елементи, концентрації яких знаходилися в межах нормативних значень. При цьому вміст мінерального фосфору у воді ставу із застосуванням перегною в комплексі з «Фосфобактерином» був у 1,4 рази вищим, ніж у ставу із застосуванням лише перегною.

Слід зазначити, що експериментальні стави впродовж вегетаційного сезону заростали макрофітами. Найбільш сильне заростання (до 40% водного дзеркала) ставів водною рослинністю (*Potamogeton pectinatus*, *Ceratophyllum demersum* L., *Lemna minor*), спостерігалось в липні та серпні.

Дослідження гідробіологічного режиму вирощувальних ставів показали, що якісний склад фітопланктону істотно не відрізнявся, флористичне різноманіття його збільшувалося від весни до осені. Основу видового складу планктонних водоростей становили зелені (59-66%), евгленові (14-17%), синьозелені (7-12%) та діатомові (7-11%) водорості.

Фітопланктон експериментальних ставів характеризувався помірним розвитком. У ставу із застосуванням органічного добрива в комплексі з бактеріальним виявилися кращі умови для розвитку рослинного планктону, чисельність якого досягала 98,1 млн. кл./дм³, а біомаса – 21,11 мг/дм³. У ставу, удобреному лише перегноем, чисельність рослинного планктону не перевищувала 32,1 млн. кл./дм³, а біомаса – 9,65 мг/дм³. Середньосезонні показники розвитку фітопланктону за комплексного удобрення ставу були в 1,5 рази

вищими. При цьому основу чисельності в обох ставах формували синьозелені (49,0-54,3%) та зелені (40,5-45,0%), а біомаси – зелені (54,0-57,0 %) водорості.

Загальна чисельність бактеріопланктону впродовж вегетаційного сезону у вирощувальних ставах змінювалася від 2,87 до 11,02 млн. кл./мл, з середньосезонними показниками на рівні 6,09-6,59 млн. кл./мл, а біомаса – від 2,29 до 8,81 мг/дм³, з середньосезонними показниками на рівні 4,87-5,24 мг/дм³. Вищі показники розвитку бактеріопланктону були характерні для ставу з комплексним удобренням, де піки чисельності мікроорганізмів, як правило, спостерігалися після внесення бактеріального добрива.

Зоопланктон експериментальних ставів був представлений коловертками (11 видів), гіллястовусими (10) та веслоногими (2 види) ракоподібними.

Не дивлячись на достатню забезпеченість зоопланктону їжею (бактеріями і фітопланктоном), із-за сильного виїдання рибою, чисельність його в ставах не перевищувала 519,0-621,0 тис. екз./м³, а біомаса – 7,06-8,37 г/м³.

Внесення у став бактеріального добрива в комплексі з органічним забезпечило в даному ставі кращі стартові умови для вирощування цьоголіток корошових риб, оскільки на момент зарибнення ставу личинками основу як чисельності (до 67,3%), так і біомаси (до 41,8%) становили коловертки (*Brachionus diversicornis*, *Br. calyciflorus*, *Euchlanis dilatata*), найбільш доступні кормові організми для личинок риб на даному етапі розвитку. В ставу удобреному перегноєм – відповідно (63,0%) та (38,4%) дорослі особини гіллястовусих ракоподібних (*Moina rectirostris*, *Bosmina longirostris*). У ставу з комплексним удобренням середні за вегетаційний сезон чисельність (387,7 тис. екз./м³) та біомаса (3,96 г/м³) були дещо нижчим, порівняно з ставом, удобреним перегноєм (відповідно – 310,7 тис. екз./м³ та 5,13 г/м³), що як виявилось при обловах, пов'язано з вищим виходом цьоголіток і значною елімінацією ними крупних форм. Основу чисельності і біомаси зоопланктону в ставах майже у рівних кількостях формували гіллястовусі та веслоногі ракоподібні.

Донна фауна експериментальних ставів була представлена личинками двокрилих із родин Chironomidae, Heleidae та малоцетинковими черв'яками (Oligochaeta). При цьому основу як чисельності (до 67%), так і біомаси (78%) в ставу із комплексним

удобренням становили личинки хірономід, а в ставу із застосуванням перегною чисельність – малощетинкові черв'яки (до 56%), а біомаси – личинки хірономід (до 57 %).

Кількісний розвиток зообентосу в експериментальних ставах впродовж вегетаційного сезону був незначний, біомаси його не перевищували 2,23-3,97 г/м².

Восени при облові ставів середня маса вирощених цьоголіток коропа в ставу із застосуванням комплексного удобрення становила 25,1 г, білого амура – 46,4 г, вихід від посаджених на вирощування заводських непідрощених личинок відповідно 20,0% та 32,4 %. У ставу із застосуванням лише перегною середня маса цьоголіток коропа складала 23,4 г, білого амура – 65,4 г, а вихід – відповідно 21,9% та 10,0%.

Рибопродуктивність за коропом в експериментальних ставах була на рівні 251,0-256,2 кг/га, а загальна – на 79,7 кг більшою в ставу при застосуванні органічного добрива в комплексі з бактеріальним і складала 401,3 кг/га.

Таким чином, при застосуванні меншої кількості органічного добрива (перегною ВРХ) в комплексі з бактеріальним препаратом «Фосфобактерин» в ставу створювалися сприятливі умови для розвитку природної кормової бази, росту та виживанню цьоголіток коропових риб. При цьому отримана загальна рибопродуктивність була на 24,8% вищою, а витрати на вирощування 1 кг цьоголіток у 1,2 рази меншими, порівняно з ставом при застосуванні лише перегною ВРХ.

Hryhorenko T., Savenko N., Bazaeva A., Chuzhna N.

Institute of Fisheries of the NAAS Ukraine

str. Obukhivska, 135 Kyiv, 03164, Ukraine hryhorenko@if.org.ua

THE PRODUCTIVITY OF NURSERY PONDS UNDER DIFFERENT METHODS OF FERTILIZERS.

The results of productivity of nursery ponds when using different methods of fertilizer.

Application of bacterial fertilizers in combination with organic has had a positive impact on the development of natural forage base of the pond, the growth and survival of fingerling carp. The resulting total fish were 24.8 % higher, and the cost of cultivation in 1.2 times less than when using only one of manure.

ГРУБІНКО В.В.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027
e-mail: v.grubinko@gmail.com

ОЦІНКА ТОКСИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ РИБ

Актуальність дослідження токсикорезистентності гідробіонтів зростає як у зв'язку з забрудненням водойм, так і унаслідок їх господарського використання. Однак, при розгляді цього питання часто ігнорують дослідженням біохімічних механізмів, які лежать в її основі, що необхідно, оскільки визначає як фізіологічну активність організмів, так і їх здатність до реалізації окремих функцій та біологічного потенціалу в цілому. Вивчення таких складових формування токсикорезистентності в риб за забруднення дасть можливість виявити функціонування їх організму в несприятливих умовах, створити метаболічну модель регуляції обміну речовин, віднайти засоби регуляції функцій росту і розвитку, підвищення ефективності екологічної взаємодії риб із іншими компонентами екосистеми, динаміки їх популяцій і продуктивності.

Беручи до уваги величезну кількість чинників, які визначають якість середовища (тільки кількість речовин, віднесених до полютантів, становить близько 150 тис.), найперспективнішою (можливо єдиною) є оцінка відгуку індикаторних організмів [1].

Проблема фізіолого-біохімічних індикаторів «ступеня благополуччя» стану організмів при різних умовах існування розробляється з середини 50-х років ХХ ст. одночасно з проблемою морфо-фізіологічних індикаторів. Їх переваги над останніми такі: спрямованість на найважливіші функціональні характеристики організмів і популяцій, використання малих вибірок, висока точність. Більшість біохімічних маркерів інтоксикацій засноване на відхиленні окремих показників метаболізму організмів або на появу в їх клітинах

неспецифічних молекул (білків, ферментів, ліпідів, низькомолекулярних метаболітів, наприклад продуктів пероксидного окислення ліпідів і т.п.) у відповідь на токсичну дію. В даний час запропоновані як фізіолого-біохімічні маркери інтоксикацій конкретними речовинами або їх сумішами сотні показників. Умовно їх можна об'єднати в декілька груп:

а) вміст окремих метаболітів, присутніх в клітинах при нормальному ході метаболізму, концентрація яких за дії токсичного фактора достовірно зростає або знижується щодо контрольних значень, наприклад, збільшення концентрації окремих амінокислот або їх пулу; зміна складу різних ліпідних фракцій, особливо фосфоліпідів і ненасичених жирних кислот, у складі мембран клітин; зміна білкового (співвідношення альбуміни/глобуліни) і ліпопротеїдною складу крові; показник якісного і кількісного складу окремих білків і т.п.;

б) біосинтез (поява в клітинах) неспецифічних для метаболізму в нормі т.зв. адаптивних метаболітів і форм біомолекул: металтіонеїни при інтоксикації важкими металами; пероксидні продукти, а також зміна співвідношення швидкостей їх освіти і детоксикації (прооксидантна/антиоксидантна системи) в організмі і т.п.

в) конформаційна і функціональна модифікація макромолекул: утворення метгемоглобіну внаслідок незворотного окислення токсикантами гемового заліза гемоглобіну; структурні модифікації білків крові; пероксидні модифікації ліпідів і білків клітинних мембран і т.п.;

г) зміна активності наявних або синтез нових ізо- або множинних форм ферментів: зміна активності цитохромоксидази і сукцинатдегідрогенази при токсичної дії; активація лужної фосфатази, чутливої до ряду токсикантів; поява індукованої токсикантами нової (адаптивної) форми глутамінсинтетази при отруєнні організмів; зміна активності енергогенеруючого комплексу в токсичному середовищі; зміна активності ацетилхолінестерази мозку тварин і т.п.;

д) зміни зовнішнього та тканинного дихання.

Поширенню біохімічних методів сприяє те, що вони дозволяють спостерігати зміни клітинного метаболізму раніше від поведінкових і морфологічних відхилень. Разом з тим, беручи до уваги велику кількість метаболічних відхилень в організмі при дії токсикантів, різноманіття

відгуків організму на дію одного і того самого токсиканта в залежності від його хімічної форми, концентрації і часу дії, одноманітність метаболічної реакції клітин на дію різних за природою і ступеня токсичності речовин, модуляції токсичного впливу великою кількістю гідрофізичних, гідрохімічних і біологічних факторів, був зроблений висновок про необхідність пошуку або виборчих токсикоспецифічних показників, або використання інтегрального підходу – одночасний облік комплексу взаємопов'язаних показників забезпечення біохімічного відповіді і фізіологічного гомеостазу клітини. Наприклад, дослідження, проведені на декількох десятках видів риб з водойм з різним ступенем антропогенного навантаження (неорганічні й органічні сполуки, у тому числі важкі метали, нафтопродукти тощо) з використанням біохімічних методів, дозволили оцінити варіабельність більше 200 індивідуальних показників білкового, ліпідного, вуглеводного, нуклеопротейдного метаболізму і показали велику різноманітність змін індивідуальних біохімічних показників залежно від характеру і тривалості дії різних концентрацій токсиканту, що унеможливорює однозначну оцінку ступеня, інтенсивності та небезпеки для організму даного забруднення. Грунтуючись на оцінці ступеня відхилення від природних меж варіабельності досліджених біохімічних показників, у всіх експериментах визначали кількість показників, близьких до крайніх меж варіабельності, або навіть тих, які виходять за їх межі, і висловлювали їх кількість у відсотках до загальної кількості досліджених показників. Оскільки шкідливість ми вважаємо як наслідок системних порушень, то її діагностика повинна встановлюватися за результатами (проявами) інтегральних змін:

1. Порушення енергетичного та субстратного балансу на метаболічному і організовому рівнях (порушення гомеостазу системи).
2. Неадекватність фізіолого-біохімічних реакцій і прояву основних біологічних функцій – порушення реакції і зворотних зв'язків у системі і її еквіфінальних (ріст, розмноження, продуктивність, розвиток, еволюція).
3. Порушення інформаційних процесів системи (зменшення «організованої взаємодії»).

4. Порушення здатності біосистем до адаптації в змінених умовах – трансформація дисипативно-континуальної динаміки систем і межсистемної взаємодії.

Інтегральну величину цих порушень умовно назвали інтегральним біохімічним індексом – ІБІ [2]. Індекс залежить від видової приналежності і віку риби, а також від токсичності забруднювача. Величина ІБІ в токсикологічних експериментах співвідноситься не тільки з принципом «доза-ефект», а й відображає ступінь біологічної небезпечності (шкідливості) середовища [2].

Список використаних джерел:

1. Гандзюра В.П. Концепція шкодочинності в екології / В.П. Гандзюра, В.В. Грубінко. – Київ-Тернопіль : Вид-во ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2008. – 144 с.
2. Грубінко В.В. Принципи організації та функціонування біо-, екосистем. – Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2012. – 112 с.

V.V. Grubinko

Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatiuk

ASSESSMENT OF TOXICORESISTENTE OF FISH

Based on the assessment of the degree of deviation from the natural boundaries of biochemical parameters close to the extreme variability, or those that go beyond their limits, a percentage of the total number of investigated indicators proposed integral index evaluation harm aquatic environment as a result of systemic violations in the body of the fish.

ГРУДКО Н.О.

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

м. Херсон, вул. Стретінська, 23

e-mail: aquaculture.ksau@gmail.com

АНАЛІЗ РОСТУ МАСИ ТІЛА В ПРОЦЕСІ ВИРОЩУВАННЯ ЦЬОГОЛІТОК ВЕСЛОНОСА У СТАВАХ

Вирощування цьоголіток веслоноса в ставах є заключним етапом при виробництві рибопосадкового матеріалу, що значною мірою визначає ефективність. Поряд із цим, саме ефективність вирощування залежить від багатьох факторів, які пропорційно впливають на якість рибопосадкового матеріалу, визначають придатність його до відповідного цільового призначення. На цьому шляху формуються пластичні складові, що полягають у взаємодії організму та середовища. Виходячи зі сформованої концепції якісна складова, у зв'язку з подальшим використанням рибопосадкового матеріалу є доцільною.

Вирощування цьоголіток, відносно технології, складається з певних етапів, а саме підготування й зариблення ставів, контролем за ростом й живлення цьоголіток, ретельного аналізу вирощеного рибопосадкового матеріалу, рибогосподарської характеристики результатів виробництва.

Спеціальні дослідження проводились на базі Дніпровського виробничо-експериментального осетрового риборозплідного заводу. Вирощування цьоголіток проводили в ставах зі щільністю посадки 1,5 тис.екз./га. Зариблення проводили мальками масою від 0,3 до 0,8 г, при цьому було сформовано 6 варіантів з двох- та трьох-кратною повторністю.

В ході досліджень, здійснювались контрольні лови, за результатами яких визначали динаміку темпу росту маси тіла цьоголіток. Темп зростання маси тіла цьоголіток веслоноса в експериментальних ставах відображає існуючу різницю між варіантами та найбільш чітко простежується у відносних показниках приросту (рис. 1).

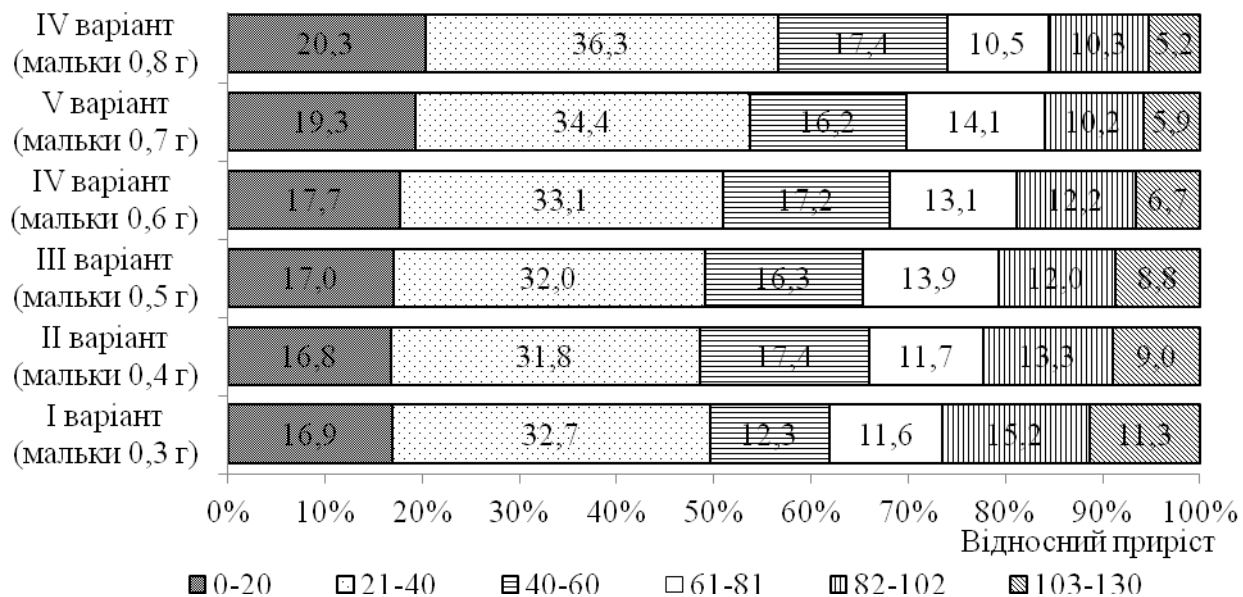


Рис. 1. Динаміка відносних показників росту маси тіла цьоголіток веслоноса за щільності посадки 1,5 тис.екз./га

Характер росту маси тіла в перші 20 діб вирощування в першому варіанті був на рівні 16,9% з поступовим збільшенням до 20,3% в шостому варіанті, що свідчить про більшу реалізацію темпу росту на початку вирощування у варіанті, де зариблення проводили мальками з середньою масою тіла 0,8 г.

Уповільнення темпу росту спостерігається наприкінці вирощування цьоголіток. В період вирощування від 82 до 102 днів цьоголітки в першому та другому варіанті приросли на 15,2-13,3%, в п'ятому та шостому варіантах на 10,2-10,3%, що свідчить про більш рівномірне зростання цьоголіток у варіантах з меншою масою посадкового матеріалу.

Динаміка темпу росту маси тіла в різні періоди вирощування чітко простежується і при аналізі динаміки коефіцієнту масонакопичення. Більш високий коефіцієнт масонакопичення характерний на початку вирощування для всіх варіантів та становив 0,395 в першому варіанті та 0,438 в шостому варіанті. В експериментальних ставах в останній період вирощування спостерігалось зменшення масонакопичення в шостому варіанті до 0,012 та в першому варіанті до 0,025.

Аналіз темпу росту цьоголіток веслоноса проводили зі зменшенням щільності посадки до 1,0 тис.екз/га, при цьому було визначено 2 варіанти з двократною повторністю з масою мальків при зарибленні 0,6 г та 0,7 г.

Більш повно на початку вирощування реалізують свої потенційні можливості росту мальки з більшою масою. Так при зарибленні ставів мальками з масою 0,6 г в перші 13 діб вирощування реалізація потенції росту була на рівні 14,7 %, при зарибленні мальками масою 0,7 г – 16,7 % (рис.2).

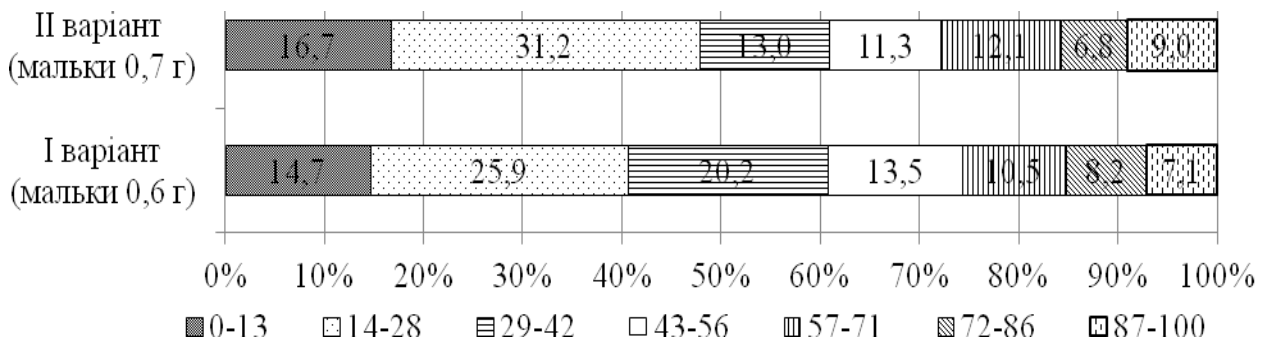


Рис. 2. Динаміка відносних показників росту маси тіла цьоголіток веслоноса за щільності посадки 1,0 тис.екз./га

Найбільш стрімке накопичення маси тіла спостерігається в період 14-42 діб та становить 46,1% в першому варіанті та 44,2% в другому варіанті. За останній період вирощування (87-100 діб) цьоголітки веслоноса збільшили свою вагу лише на 7,1-9,0%. Аналіз коефіцієнту масонакопичення повторює отримані данні динаміки відносного вагового росту. Так на початку вирощування спостерігається найвищий коефіцієнт, який становить в першому варіанті 0,56, та в другому 0,61. Протягом вирощування відбувається поступове зниження коефіцієнту масонакопичення до 0,034 в першому варіанті та до 0,045 в другому варіанті.

В результаті проведених досліджень найбільш інтенсивний ріст та краща маса була отримана у варіантах з найбільшою масою мальків при зарибленні та в середньому по варіантах становила 278,2 г при щільності посадки 1,5 тис.екз/га та 311,6 г при щільності посадки 1,0 тис.екз/га, що

свідчить про доцільне використання більш крупного посадкового матеріалу мальків для отримання ремонтних цьоголіток веслоноса з кращими ваговими показниками.

N.A.Grudko

*SHS "Kherson state agrarian university"
23, Stretinskaya st., Kherson, Ukraine
e-mail: aquaculture.ksau@gmail.com*

ANALYSIS OF BODYWEIGHT GROWTH RATE WHILE REARING PADDLEFISH FINGERLINGS IN PONDS

Research, related to correlation between average individual bodyweight (AIB) of paddlefish, stocked in ponds, and AIB growth rate of paddlefish fingerlings, were made. Experiment was provided on the Dneprovsky experimental sturgeon fishplant. Our investigation states that the most intensive growth rate was marked in variance, where AIB of stocked paddlefish was the highest one and equaled 0.8g. Thus, it can be discussed to use bigger stocking material while rearing paddlefish fingerlings in ponds.

ГУРЬЯНОВ В.Г.¹, ДЕМЬЯНЕНКО К.В.², ДИРИПАСКО О.А.²

¹Национальный медицинский университет им. А.А.Богомольца
01601, г. Киев, бульв. Тараса Шевченка, 13/7
e-mail: i_@ukr.net

²Институт рыбного хозяйства и экологии моря (ИРЭМ)
71118, Запорожская обл., г. Бердянск, ул. Консульская, 8
e-mail: s_erinaco@ukr.net, olegdiripasko@ukr.net

ПРОГРАММА "BSExpert" КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОПИСАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И РАСЧЕТА ЧИСЛЕННОСТИ РЫБ В ЧЕРНОМ МОРЕ

Проблема глобальных оценок состояния биологических ресурсов Черного моря сегодня стоит как никогда остро. Эффективность используемых промысловых орудий лова возрастает. При этом популяции большинства эксплуатируемых черноморских видов рыб, по мнению многих исследователей, пребывают в угнетенном состоянии. Если говорить конкретно, больших опасений не вызывает лишь черноморский шпрот. Прочие черноморские виды либо стабильно малочисленны (по совокупности причин природного и антропогенного характера), либо находятся под серьезным прессингом промысла при отсутствии ясных научных оценок общего состояния популяций данных видов для всего Черного моря.

Очевидно, что организация глобальных ресурсных оценок в Черном море затруднена разделением моря на зоны национальной компетенции, в каждой из которых свои исследования организует соответствующая страна, владеющая правом использования биоресурсов. Географическое положение Украины определило возможность для нашей страны располагать и управлять водными биоресурсами в пределах высокопродуктивной шельфовой зоны на северо-западе Черного моря. Это самый значительный шельфовый участок в Черном море. С одной стороны, это предоставляет Украине исключительно благоприятные условия для ведения рыбного промысла,

с другой стороны – определяет высокую ответственность нашей страны в обеспечении сохранения и воспроизводства водных биоресурсов моря.

Институт рыбного хозяйства и экологии моря (ИРЭМ) приступил к мониторингу черноморских биоресурсов с 2015 года, когда были проведены первые экспедиции ИРЭМ по учету основных видов промысловых рыб в северо-западной части моря.

К сожалению, глубокая депрессия, в которой ныне пребывает государственный сектор хозяйствования в нашей стране, определяет и технические возможности науки. Отсутствие целевого финансирования морских экспедиций, отсутствие у национальной рыбохозяйственной науки собственных научно-исследовательских судов ограничивают масштаб и технический уровень рыбохозяйственных исследований.

В первую очередь, следует отметить отсутствие у нас специального гидроакустического оборудования, которое позволяло бы вести системный учет пелагических рыб в пределах экономзоны Украины без осуществления обловов.

Вместе с тем, те экспедиции, которые Институту рыбного хозяйства и экологии моря удалось выполнить в 2015 году, позволили получить новые первичные биологические материалы для значительной части акватории экономзоны Украины в Черном море. Ценность этих материалов очевидна, особенно если принять во внимание, что последняя рыбохозяйственная учетная экспедиция Украины в данном районе была проведена около 10 лет назад.

Учитывая, что траловый учет является наиболее доступным из существующих методов оценки запаса рыб, при этом весьма высокоэффективным, ИРЭМ разработал компьютерную программу, которая позволяет рассчитать запас по данным площадного учета как для всего Черного моря (включая экономзоны всех черноморских государств), так и в отдельно взятых районах его акватории.

Основным типом данных, используемых для расчета данной программой, является улов на усилие трала (30-минутное траление с заданной скоростью при известном горизонтальном и вертикальном раскрытии трала). Учет рыб таким способом происходит, как правило, на фиксированной глубине в пелагиали или в придонном слое воды. Эффективность тралового учета тем выше, чем меньше общая глубина водоема в изучаемом районе. Также траловый учет эффективен, когда

применяется в отношении видов с известным суточным поведением и предрасположенностью к локализации по глубине на том или ином горизонте.

Аналогичная программа "Ихтиоаналитик" была разработана значительно ранее (Сабодаш и др., 1998) для Азовского моря и успешно себя зарекомендовала в практическом применении. ИРЭМ на протяжении ряда лет проводил экспериментальные работы по оценке коэффициентов уловистости учетных тралов в условиях Азовского моря по ряду промысловых видов рыб. Очевидно, что для условий Черного моря необходимы уточняющие или новые оценки уловистости, как на основе опубликованных данных, так и на основе целевых экспериментов, однако имеются все возможности закладывать в расчет предосторожные значения уловистости, чтобы получить минимальный уровень запаса, как ориентир.

В качестве единицы системы площадного учета программа BSExpert использует участки акватории моря ("квадраты") размером по 10' по широте и долготе. Для выбранных квадратов (по пунктам сетки станций) производятся контрольные траловые обловы. Для остальных квадратов рассчитываются "должные" уровни численности путем усреднения (методом "к-ближайших соседей") значений, радиус усреднения выбирается из условия $k \geq 2$ (учитываются станции, где произведены контрольные траловые обловы или участки суши). После проведения предварительного усреднения, для уточнения запасов и проведения интерполяции, каждый квадрат разбивается на $3 \times 3 = 9$ прямоугольных участка. Для центрального участка численность считается равной той, которая получена для данного квадрата, для остальных 8 участков рассчитываются "должные" уровни численности методом "к-ближайших соседей". Проведение численного моделирования продемонстрировало устойчивость оценки общих запасов биоресурсов, рассчитанных данным методом, к уменьшению числа станций, для которых проводятся контрольные траловые обловы. Для проведения изолиний были использованы методы точечного исчисления (Балюба и др., 2008), проведение трехточечной линии, ограничивающей области водоема с тем или иным уровнем плотности изучаемого вида водных биоресурсов.

черноморскими странами, которые выразят желание и намерение провести оценку запасов основных промысловых видов рыб Черного моря на обширной акватории, включая экономические зоны всех или нескольких государств.

Список использованных источников:

1. Балюба И.Г., Полищук В.И., Горягин Б.Ф., Малютина Т.П. Точечное исчисление – математический аппарат параллельных вычислений для решения задач математического и компьютерного моделирования геометрических форм // Материалы Международной научной конференции «Моделирование – 2008», 14–16 мая 2008 г. Институт проблем моделирования в энергетике им. Г.Е. Пухова НАН Украины, г. Киев, Том 2. – С.286-290.

2. Сабодаш В.М., Гурьянов В.Г., Белошапко В.Я., Яновский Э.Г., Демьяненко К.В. Определение численности и распределения рыб в Азовском море с использованием ЭВМ // Гидробиологический журнал, 1998. – Т. 34. – № 1. – С. 105–112.

Gurianov V.G.¹, Demianenko K.V.², Diripasko O.A.²

¹Bogomolets National Medical University

01601, Kyiv, Taras Shevchenko str. 13/7, e-mail: i_@ukr.net

²Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME)

71118, Zaporizhzhie reg., Berdyansk, Konsulska str., 8

e-mail: s_erinaco@ukr.net, e-mail: olegdiripasko@ukr.net

PROGRAM "BSExpert" AS INSTRUMENT FOR PRESENTING OF FISH DISTRIBUTION AND FISH STOCK CALCULATION FOR THE BLACK SEA

Solving the task of fish stock assessment in the Ukrainian economical zone of the Black Sea, there was created multipurpose computer instrument BSExpert for calculation of the fish stock in the whole Black Sea on the data of catches by research fishing gears, as well as presenting of fish distribution on the selected marine area. BSExpert is using the catch data structured as geographical units (quadrates) with size 10' on longitude and latitude. The authors propose to use this instrument jointly by the all Black Sea countries which are collecting the similar catch data in their economical zones.

ДВОРЕЦЬКИЙ А.І.¹, БАЙДАК Л.А.¹, МАРЕНКОВ О.М.²

¹Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет
вул. Ворошилова, 25, м. Дніпропетровськ, 49600, Україна
e-mail: dvoretsk@list.ru

²Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
пр-т. Гагарина, 72, м. Дніпропетровськ, 49600, Україна
e-mail: dvoretsk@list.ru

ТРАНСФОРМАЦІЯ ІХТІОКОМПЛЕКСУ ДНІПРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Іхтіокомплекс Дніпровського водосховища сформувався на основі іхтіофауни колишньої порожистої частини Дніпра. Провідне місце в дослідженнях, спочатку рибного населення порожистої частини, а потім процесів формування та трансформації іхтіокомплексу Дніпровського водосховища, що утворилося після будівництва Дніпрогесу, належить науковому співробітнику Дніпропетровської гідробіологічної станції І.І. Короткому. Згідно повідомлень І.І. Короткого (1937) іхтіофауна порожистої ділянки Дніпра складалася з 47 видів (46 видів і 1 підвид риб та рибоподібних): минога українська, стерлядь, осетер російський, севрюга, білуга, річковий вугор європейський, оселедець чорноморсько-азовський прохідний, лящ звичайний, клепець європейський (білоглазка), синець звичайний, бистрянка звичайна, в'язь звичайний, чехоня звичайна, гірчак європейський, плітка звичайна, вирезуб причорноморський, краснопірка звичайна, лин звичайний, рибець звичайний, щипавка звичайна, в'юн звичайний, сом європейський, щука звичайна, йорж звичайний, окунь звичайний, судак звичайний, бичок звичайний, бичок-головач, бичок-кругляк, бичок-цуцик, тарань, елець, голавль, жерех, вівсянка (верховка звичайна), дніпровський усач, уклея, густера, карась, сазан, голець, носарь, колюшка, налим. Деякі з них були прохідними та напівпрохідними формами: білуга, осетер російський, севрюга, чорноморський оселедець, рибець, вирезуб та інш. Щорічно, на акваторії порожистої ділянки Дніпра, виловлювали більш ніж 50000 пудів риби, з яких до 500 пудів припадало на осетра й більш ніж 500

пудів – на оселедця. За даними І.Я. Сироватського та П.К. Гудимовича (1927), Ф.Ф. Єгермана (1929), Л.С. Берга (1948), С.П. Федія (1952), П.Г. Сухойвана (1956), В.І. Владимірова, П.Г. Сухойвана та К.С. Бугая (1963) осетрові та оселедець для нересту піднімалися значно вище порогів, особливо високо Дніпром піднімалися білуга та стерлядь. У порожистій частині Дніпра деякі з риб, представники фауни лимано-каспійського комплексу, були й постійними мешканцями: стерлядь, бички (5 видів). Як прохідні, так і напівпровідні риби після нересту скочувалися в дельту Дніпра і в лиман. З приток порожистої ділянки Дніпра помітне рибальство було в Самарі-Дніпровській (від гирла до м. Новомосковська), в гирлі якої зустрічалися такі прохідні та напівпровідні види: білуга, осетр, оселедець, вирезуб та інші. Найбільш значне місце у рибодобичі на порожистій частині Дніпра належало таким видам, як підуст, усач (марена), налим, белізна, жерех, що в масових кількостях мешкали безпосередньо на порогах і там нерестилися (Сироватський та Гудимович, 1927). Також, І.І. Короткий зазначає, що до спорудження греблі у порожистій частині Дніпра були широко розповсюджені реофільні види риб – усач, підуст, жерех, голавль, налим та інші. Лімнофільний комплекс риб – краснопірка, лин, карась, сазан, кількісно був представлений слабо і у промислі суттєвого значення не мав. Після спорудження греблі Дніпрогесу поступово сформувалося водосховище з характерним для нього гідрологічним і гідробіологічним режимом, коли на місці порожистого Дніпра сформувався озероподібна водойма, у якій сформувався лімнофільний комплекс риб. У результаті створення Дніпровського водосховища пройшла трансформація іхтіокомплексу. Змінився видовий склад, що призвело до подальшого спрощення структури іхтіоценозу, його незбалансованість, погіршились умови відтворення для багатьох видів. Із попереднього складу іхтіофауни випали реофільні види, а потім поступово випали напівпровідні і деякі прохідні види – білуга, осетр російський, севрюга, оселедець чорноморсько-азовський прохідний, вирезуб причорноморський та інші. У лімнофільному комплексі значного розвитку досягли плітка звичайна, щука звичайна, сом європейський, лящ звичайний, окунь звичайний, краснопірка звичайна та ін. При подальшому зарегулюванні стоку р. Дніпро при створенні каскаду водосховищ з'явилися нові умови для існування риб, які викликали

значну перебудову якісного та кількісного складу іхтіофауни (Романенко и др., 2003; Озінковська, Бузевич, 2012 та ін.).

Режим зарегулювання стоку, що діє на акваторії водойми протягом останніх 80 років, призвів до замулення, заростання водною рослинністю природних нерестовищ, обміління прибережних мілководних зон. У результаті цього на всій акваторії водосховища сформувалася доволі напружена ситуація з природним відтворенням видів риби, погіршилася загальна екологічна ситуація водойми на фоні інтенсивного антропогенного впливу. Слід відзначити, що Дніпропетровська область є крупним центром промислово-сільськогосподарської агломерації, який обумовлює значний антропогенний тиск на Дніпровське водосховище. Враховуючи це в останні роки значну увагу приділили вивченню антропогенного навантаження на репродуктивний потенціал промислових видів корошових риби Дніпровського водосховища. Було встановлено закономірності оогенезу та гонадогенезу, проходження статевих циклів та досліджена екологія нересту корошових риби в умовах екологічної трансформації водосховища. Виявлено адаптаційний потенціал репродуктивної системи корошових риби, який виражається через асинхронність розвитку статевих продуктів та функціональні особливості перебігу нересту риби. Результати досліджень показали незадовільний стан відтворення промислової іхтіофауни за чисельністю мальків риби. Кількісні показники біологічного різноманіття молоді риби літоралі водосховища виявили розбалансованість іхтіоценозів. За чисельністю та біомасою лише плітка характеризується задовільним поповненням, у той час, як природне поповнення ляща та сазана залишається на низькому рівні. Результати кластерного аналізу також вказують на негативний вплив антропогенних факторів на ріст та розвиток молоді промислових риби.

Список використаних джерел:

1. Байдак Л.А. Екологічні проблеми Дніпровського (Запорізького) водосховища у ретроспективі й на сучасному етапі. Історія створення та вивчення / Л.А. Байдак, А.І. Дворецький // Біорізноманіття водних екосистем: проблеми і шляхи вирішення: матеріали Всеукр. конф. з міжнар. участю (ДНУ ім. О. Гончара,

Дніпропетровськ, Україна, 2–3 жовтня 2008 р.) – Дніпропетровськ, 2008. – С. 51–54.

2. Вісник Дніпропетровської Гідробіологічної Станції. Т. I. / під ред. проф. Д.О. Свіренка. – Дніпропетровськ, 1929. – 197 с.

3. Вісник Дніпропетровської Гідробіологічної Станції. Т. II. / під ред. проф. Д. О. Свіренка. – Д., 1937. – 317 с.

4. Вестник научно-исследовательского института гидробиологии. Т. XI. По вопросам гидробиологии и рыбного хозяйства Днепровского водохранилища после его восстановления / отв. ред. проф. П. А. Журавель. – К., 1955. – 217 с.

5. Дворецкий А.І. Роль дніпропетровської гідробіологічної школи в дослідженні техногенно-трансформованих прісноводних екосистем / А.І. Дворецкий, Л.А. Байдак, В.О. Сапронова // Rozwoj Gospodarki Narodowej: teoria I praktyka: materialy Miedzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji (3-4 kwietnia 2015 roku, м. Івано-Франківськ, 2015. – С.404-406.

6. Дворецкий А.І. Роль дніпропетровської гідробіологічної школи у дослідженні водойм Придніпров'я / А.І. Дворецкий, Л.А. Байдак // VII з'їзд Гідроекологічного товариства України: наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В.Гнатюка; серія: біологія, спеціальний випуск: гідроекологія. №3-4 (64). 2015. – С.178-181.

7. Запорожское водохранилище / отв. ред. д.б.н., проф. А.И. Дворецкий, к.б.н., доц. Ф.П. Рябов. – Д.: Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2000. – 172 с.

8. Дворецкий А.И. Днепровская гидробиологическая школа. Предпосылки создания / А.И. Дворецкий, Л.А. Байдак // Рыбне господарство України. – 2010. – № 3 (68). – С. 49-56.

9. Дворецкий А.И. Днепровская гидробиологическая школа. Довоенный период (1927-1941 гг.) / А.И. Дворецкий, Л.А. Байдак // Рыбне господарство України. – 2010. – № 6 (70). – С. 53-60.

10. Дворецкий А.И. Днепровская гидробиологическая школа. Послевоенный период и период восстановления народного хозяйства СССР (1945-1960 гг.) / А.И. Дворецкий, Л.А. Байдак // Рыбне господарство України. – 2011. – № 2 (73). – С. 64-72.

11. Дворецкий А.И. Днепропетровская гидробиологическая школа. Период 1960 – 1975 гг. / А.И. Дворецкий, Л.А. Байдак // Рыбне господарство України. – 2011. – № 3 (74). – С. 44-51.

A. Dvoretskiy¹, L. Baidak¹, A. Marenkov²

¹Dnepropetrovsk State Agrarian and Economic University

e-mail: dvoretsk@list.ru

²Dnipropetrovsk National University named after V. Honchar

e-mail: dvoretsk@list.ru

TRANSFORMATION OF ICHTHYOLOGICAL COMPLEX OF DNIEPER STORAGE RESERVOIR

The leading role in research of ichthyological complex of Dnieper storage reservoir, formed on the basis of fish fauna of the former Dnieper rapids, belongs to the researcher of Dnipropetrovsk hydrobiological station I. Korotkiy. As a result of the creation of the Dnieper storage reservoir, its ichthyological complex has been transformed: the structure of its ichthyocenosis has been simplified, it became imbalanced, the species composition of the fish has been changed, limnophilic complex has been formed. Regulation of the reservoir runoff for more than 80 years has been led to its silting, overgrowing the natural spawning areas with aquatic vegetation, shallowing of the shallow coastal areas and, ultimately, to a deterioration of conditions for natural reproduction of commercial fish species.

ДЕМЧЕНКО В.

Міжвідомча лабораторія моніторингу екосистем Азовського басейну
Інституту морської біології НАН України та Мелітопольського
державного педагогічного університету ім. Б. Хмельницького
Запорізька область, м. Мелітополь, вул. Гетьманська, 20
e-mail: demvik.fish@gmail.com

ПРЕДСТАВЛЕНІСТЬ РИБ В АКВАТОРІЯХ СМАРАГДОВОЇ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ

Смарагдова мережа Європи - це ряд територій особливого природоохоронного значення, які мають на меті забезпечити збереження природної фауни, флори та оселищ. Розвиток даної мережі був ініційований в рамках виконання окремих резолюцій Бернської конвенції (1979). Смарагдова мережа має переважно ті самі основи формування, що й НАТУРА 2000, але діє за межами Європейського Союзу, розвиваючи загальноєвропейський підхід щодо охорони типів природних оселищ.

При оцінці території для включення її до Смарагдової мережі Європи враховується: чи мешкають тут види рослин і тварин, що знаходяться під загрозою зникнення, чи представляє вона собою важливий пункт зупинки на шляхах міграції тварин чи птахів, чи відрізняється високим рівнем біорізноманіття, чи зустрічається тут унікальне оселище.

Роботи з розробки Смарагдової мережі в Україні здійснюються з 2009 року благодійною організацією «Інтерекоцентр» в рамках виконання спільної програми між Європейським Союзом та Радою Європи щодо Підготовки Смарагдової мережі природоохоронних об'єктів.

Станом на початок 2016 року в Україні визначено 194 смарагдові об'єкти. В даних об'єктах відмічається мешкання 25 видів риб з переліку видів Смарагдової мережі. Включення до переліку перспективних територій здійснювалося з врахування заповідного статусу, великих водних об'єктів, вивченості територій та ін.

Аналізуючи видовий склад риб територій слід зазначити, що найбільш поширеними є щипавка звичайна (*Cobitis taenia*), гірчак європейський (*Rhodeus sericeus amarus*), в'юн звичайний (*Misgurnus fossilis*). Це пов'язано з їх біологією і толерантністю до екологічних умов. Слід зазначити, що вони відмічаються більш ніж у 60 % територій (рис. 1).

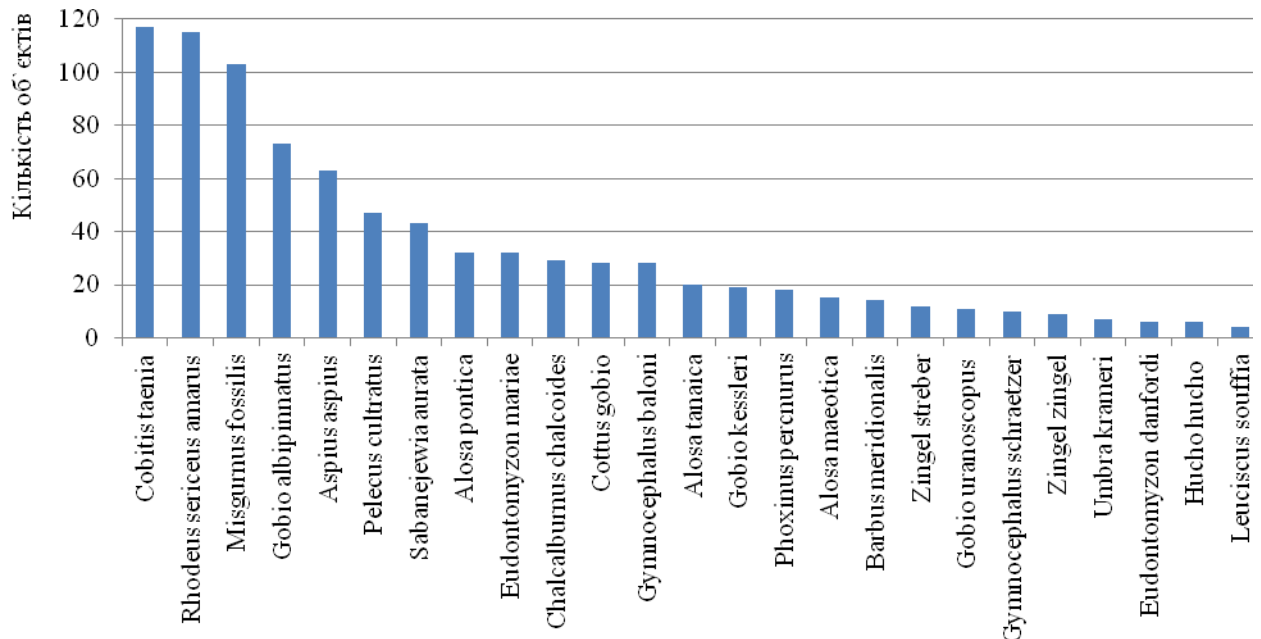


Рис. 1. Представленість видів в межах територій Смарагдової мережі України

Досить рідкісними видами в об'єктах Смарагдової мережі є ендемічні види, які вузько локалізовані в окремих річкових басейнах. Передусім це *Zingel zingel*, *Umbra krameri*, *Eudontomyzon danfordi*, *Hucho hucho*, *Leuciscus souffia*. Дані види відмічаються в 5-6 територіях Смарагдової мережі.

Аналізуючи цінність територій для риб слід зазначити, що значна їх кількість досить добре представлена видами Смарагдової мережі. Лідером є Дунайський біосферний заповідник, який налічує 19 видів риб. Такий високий показник пов'язаний з різноманіттям

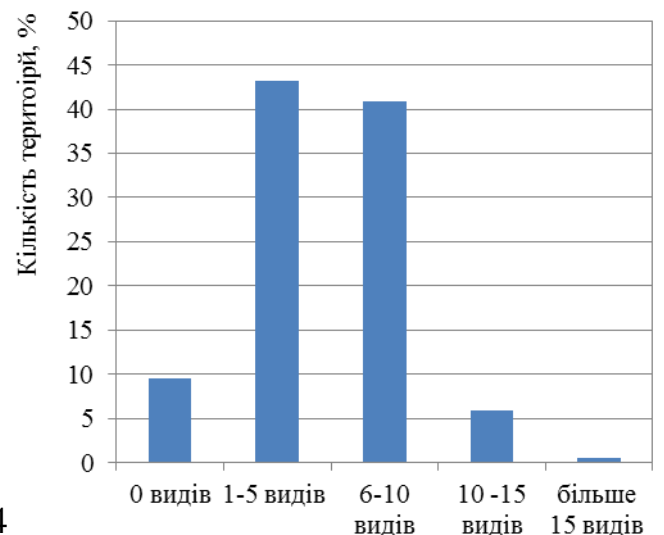


Рис. 2. Представленість кількості видів риб в межах територій.

екологічних умов в межах заповідника – це і морські акваторії, потужна дельтова система та внутрішні озера. Також для р. Дунай характерний високий ендемізм видів риб.

Більше 40 % територій представлені 6-10 видами. До їх переліку входять як прісноводні, так і морські акваторії. 16 територій Смарагдової мережі не представлені видами риб, оскільки в їх ландшафтній структурі відсутні водні об'єкти (рис. 2).

Слід зазначити на необхідності подальших робіт, які будуть спрямовані на формування цілісної мережі Смарагдових об'єктів в Україні. Перспективними територіями для цього можуть стати іхтіологічні заказники як загального, так і місцевого значення. Окрім того, для якісної системи оцінки чисельності видів риб в межах перспективних територій є необхідність уніфікації іхтіологічних методів досліджень.

Demchenko V.

*Interdepartmental Laboratory of the Azov Sea Basin Ecosystems Monitoring
of the Institute of Marine Biology NAS of Ukraine and Melitopol State
Pedagogical University named after B. Khmelnytsky
e-mail: demvik.fish@gmail.com*

FISH REPRESENTATION IN WATERS OF EMERALD NETWORK IN UKRAINE

In Ukraine as at 2016 year 194 valuable Emerald objects were identified. Within their water areas 25 species from the Emerald network list were found. The most typical were three species - *Cobitis taenia*, *Rhodeus sericeus amarus* and *Misgurnus fossilis*. More than 40 % of territory was presented by 6-10 species. To these territories includes both freshwater and marine water areas.

ДЕМЧЕНКО Н.

Міжвідомча лабораторія моніторингу екосистем Азовського басейну
Інституту морської біології НАН України та Мелітопольського
державного педагогічного університету ім. Б. Хмельницького
Запорізька область, м. Мелітополь, вул. Гетьманська, 20
e-mail: bibadem@mail.ru

ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВОГО БАГАТСТВА РИБ РІЧОК ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИАЗОВ'Я ЗА ДІЛЯНКАМИ

Північно-Західне Приазов'я охоплює Приазовську гідрологічну область, яка обмежена з півночі та сходу Приазовською височиною (Географічна енциклопедія, 1989, 1990). Одними з основних елементів цієї області є річки, які впадають або у лимани, або безпосередньо в Азовське море. Але водойми-приймачі різняться між собою за екологічними умовами, що в певній мірі впливає на видовий склад риб, зокрема у гирлових ділянках. Так, наприклад, солоність води в Утлюцькому лимані коливається в межах 8-11 г/л, у Молочному – від 16 до 40 г/л в залежності від взаємодії з Азовським морем, а у морі – 7-10 г/л. Окрім того, значну роль для деяких річок відіграло гідробудівництво. Так рр. Великий та Малий Утлюк впадають у верхів'я Утлюцького лиману, яке у 80-і роки ХХ ст. було відокремлено від основної його частини греблею. З метою компенсації порушеного міграційного шляху, було побудовано спеціальний канал, який успішно функціонував до 1990 року. Після цього у пониззі Великого Утлюка було розпочато будівництво серії рибозводних ставків, яке, нажаль, завершити не вдалося. Річка Молочна впадає у Молочний лиман, гідрологічний та гідрохімічний режим якого залежить від динаміки потрапляння вод Азовського моря. Всі інші річки (Корсак, Обитічна, Лозуватка, Берда) впадають безпосередньо у море.

Звичайно, що екологічні умови у верхів'ї, середній течії та у пониззі річок певним чином відрізняються між собою. Як правило, їх витоки характеризуються відносно чистою та прохолодною водою з більшою кількістю кисню. В середній течії зростає рівень забруднення

води різними домішками і вона стає теплішою, а в пониззі відчувається вплив моря, який проявляється у зростанні солоності тощо. На жаль, внаслідок створення на всіх річках великої кількості ставків, ці, колись існуючі, закономірності частково нівелювались, що позначилося і як на іхтіофауні, так і на чисельності певних видів.

Загалом у річках регіону нараховувалося 69 видів риб. Найбільшим видовим багатством характеризується рр. Берда, Обитічна та Молочна (Демченко, 2009).

Аналізуючи розподіл риб та видовий склад в різних ділянках річок необхідно зазначити певні відмінності в залежності від гідрологічних особливостей та рівня антропогенної трансформації гирла. Так в річках, які впадають безпосередньо в Азовське море та їх гирлові ділянки не трансформовані, кількість видів найбільша. Це насамперед річки Берда та Обитічна, в нижній течії яких відмічається 48 та 49 видів риб (таблиця 1).

Таблиця 1

Розподіл кількості видів риб за річками та ділянками

Ділянка течії	Річка					
	Берда	Обитічна	Молочна	Корсак	Лозуватка	Малий Утлюк
верхня	13	24	14	8	7	-
середня	30	-	30	-	5	10
пониззя	48	49	30	11	20	5

Для річок, які впадають в лимани, видове різноманіття нижніх ділянок залежить від екологічних особливостей водойм останніх. Так для р. Молочна Молочний лиман є водоймою, яка сприяла поширенню в екотонні ділянки річки ряду морських та солонуватоводних видів риб. Разом з тим, в періоди значного обміління лиману та підвищення в ньому солоності до показників 80-100 проміле потрапляння морських риб до річки було неможливо, що в свою чергу збіднювало видове багатство нижньої частини (Demchenko et al., 2014).

Третьою групою річок є водойми з антропогенно-трансформованими гирловими ділянками річок. До них відносяться р. Малий Утлюк та Корсак. В їх нижніх течіях були сформовані ряд гідротехнічних споруд, які унеможливили міграції риб з морських та

лиманних акваторій. Саме тому в р. Малий Утлюк відмічається лише 5 видів, а в р. Корсак лише 11.

Підсумовуючи особливості розподілу риби в різних ділянках річок, необхідно констатувати факт, що видове багатство залежить від ступеню трансформації гирлових ділянок та типу водойми, в яку вони впадають. Збагачення видового складу риби річок можливе за рахунок гідротехнічних робіт з розчищення нижніх ділянок.

Список використаних джерел:

1. Географічна енциклопедія України: в 3-х томах / [ред. Маринич О.М.]. – К.: Українська радянська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1989. – Т.1: А – Ж. – 416 с.
2. Географічна енциклопедія України: в 3-х томах / [ред. Маринич О.М.]. – К.: Українська радянська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1990. – Т. 2: З – О. – 480 с.
3. Демченко Н. Динаміка іхтіофауни річок північно-західного Приазов'я у ХХ ст. / Н. Демченко // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2009. – Вип. 50. – С. 72-84.
4. Demchenko V. Hydrological regime of Molochnyi liman under anthropogenic and natural drivers as a basis for management decision-making // V. Demchenko, S. Vinokurova, J. Chernichko, V. Vorovka / Environmental Science & Policy. – 2015. – V. 46. – P. 37-47.

Demchenko N.

*Interdepartmental Laboratory of the Azov Sea Basin Ecosystems Monitoring
of the Institute of Marine Biology NAS of Ukraine and Melitopol State
Pedagogical University named after B. Khmelnytsky
e-mail: bibadem@mail.ru*

CHARACTERISTICS OF FISH SPECIES DIVERSITY IN RIVERS OF THE NORTHWESTERN PART OF THE AZOV SEA REGION PER AREAS

Species diversity of fish in upper, middle and lower reaches of rivers vary in a certain way. The main reason of this is difference in the degree of water body transformation. The fish species diversity in lower reaches of the rivers is associated with the condition of their mouth areas. The highest diversity is supported by the rivers flowing directly into the Sea of Azov.

**ДОЛИНСКИЙ В.Л., АФАНАСЬЕВ С.О. АБРАМЮК И.И.,
ГУПАЛО О.О., КИРИЛЮК О.П., ТРЫЛИС В.В.**

Институт гидробиологии НАН Украины
пр. Героев Сталинграда, 12, 04210, г. Киев, Украина
e-mail: vadolin@ukr.net

МЕТОД ОЦЕНКИ АБСОЛЮТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ МАССОВЫХ ВИДОВ РЫБ

Для расчета потока энергии через популяции рыб, которые населяют определенную акваторию, необходимы данные об абсолютном количестве особей, которые ее населяют. Такие данные были получены с помощью нового метода, разработанного в ИГБ НАНУ.

В основу метода положен факт подобия правой ветви кривой вылова кривой населения, на который впервые обратил внимание Ф.И. Баранов с оговоркой, что справедливость этого утверждения соблюдается при постоянстве общей смертности, отсутствии эпидемий, резких колебаний гидрологических и иных факторов (Баранов, 1918).

Суть данного метода состоит в сопоставлении смертности, определенной по данным относительной численности взрослой части популяции, с данными абсолютной численности сеголетней молодежи. Способ включает: определение смертности популяции рыб по данным учета сетными орудиями лова, а также определение абсолютной численности мальков исследуемой популяции с помощью всплывающей сети. Путем графического или аналитического сопоставления полученных данных производится определение абсолютной численности каждой возрастной группы, а, отсюда, и абсолютной численности исследуемой популяции. Достоинством метода является возможность оценки числа рыб непромысловых видов или в непромысловых водоемах, для которых отсутствует промысловая статистика.

Основные положения метода рассмотрим на примере оценки численности красноперки небольшой реки Вита в окрестностях Киева. Ловы ставными сетями с ячеей от 28 до 75 мм проводились в

нерестовый период в левом, относительно замкнутом и заросшем рукаве площадью 26440 м². Были выловлены рыбы разных видов, в том числе и 61 экз. красноперки возрастом от 2 до 8 лет. По данным выборки, полученной из сетных орудий лова, строится график возрастной структуры популяции, который, как известно, имеет обычно куполовидную форму.

Форма левой ветви данной кривой объясняется тем, что мелкие рыбы проходят сквозь ячею, при этом в тем большем количестве, чем меньше длина их тела. Правая же ветвь “кривой вылова” (термин Баранова), начиная с точки перегиба, отвечает той длине рыб, при которой они уже не способны пройти сквозь ячею. Эта ветвь постепенно снижается с возрастом по другой причине, а именно – вследствие естественной смертности и вылова – чем старше рыбы, тем их становится меньше. Это изменение численности отвечает “кривой смертности”, (другое название “кривая населения”), согласно которой численность каждого поколения уменьшается с возрастом вследствие смертности (Баранов, 1918). Такое уменьшение описывается экспоненциальным уравнением:

$$N_{x+1} = N_x e^{-zt} \quad (1)$$

где: N_{x+1} – численность следующего поколения; N_x – численность предыдущего поколения; z – смертность популяции, t – время.

Правая ветвь кривой вылова обычно совпадает с кривой населения и, что важно для нашего исследования – она отображает возрастной состав взрослой части облавливаемой совокупности, поэтому нашу выборку возможно использовать как модель старшей части генеральной совокупности популяции.

Если прологарифмировать полученные данные по численности возрастных групп правой ветви кривой вылова, то на графике получаем нисходящую прямую в системе координат, тангенс угла наклона которой равняется смертности популяции. Тренд нашей выборки описывается уже линейным уравнением:

$$\ln N_{x+1} = -z t + \ln N_x \quad (2)$$

Получив таким образом отрезок прямой с определенным наклоном, который отображает смертность взрослой части популяции, мы можем, с учетом принятых предположений о стабильности внешних условий, продлить полученный тренд в зону младших возрастных групп. Так как

ордината любой возрастной группы равна логарифму относительной численности соответствующей возрастной группы, то потенцирование этих логарифмов позволит реконструировать относительную численность и младших возрастных групп, которые вследствие малых размеров тела не могли попасть в ставные сети.

Так как число экземпляров в нашей модельной выборке меньше, чем в водоеме, то логично предположить, что аналогичная вторая прямая на том же графике, соответствующая числу особей в водоеме, будет проходить параллельно модельной прямой, но с более высокими ординатами. Отсюда следует, что для определения абсолютной численности популяции графическим методом необходимо провести вторую прямую, параллельную уже полученной, но выше. Возникает вопрос - где именно провести эту другую прямую? Ответ на этот вопрос станет решением проблемы определения абсолютной численности популяции.

По нашему методу вторую прямую нужно провести параллельно модельной прямой таким образом, чтобы она пересекла ось ординат в точке, которая отвечает логарифму абсолютной численности "нулевой" возрастной группы.

Под численностью нулевой возрастной группы N_0 принимаем численность полностью сформированных мальков осенью, когда они уже прошли период повышенной смертности. Абсолютную численность этой возрастной группы находим, применяя метод площадей при количественном учете сеголетней молоди с помощью всплывающей сети (Долинский, Кудринская, 1981). Данное орудие лова, предназначенное для лова молоди рыб в зарослях высшей водной растительности, имеет фиксированную площадь облова и высокий коэффициент уловистости, который при лове мальков размером 30-40 мм достигает 1. Количественный учет сеголеток показал, что на исследуемом участке р. Вита на момент проведения учета (сентябрь) средняя концентрация сеголеток красноперки составила 0,43 экз./м², что для всей площади участка составит 11370 экз. Натуральный логарифм этого числа равен 9,34. Именно через эту точку на оси ординат и следует провести прямую, параллельную модельной прямой, что и будет графическим решением.

Аналитическое решение определения абсолютной численности всей

популяции состоит в подстановке логарифма абсолютной численности нулевой возрастной группы (N_0) в качестве “ N_x ” в формуле (2).

После этого, проведя потенцирование логарифмов численностей всех возрастных групп, получаем их численности. Сумма численностей отдельных групп дает искомую величину абсолютной численности популяции красноперки в исследованном водоеме - N_p :

$$N_p = N_0 + N_1 + N_2 + \dots + N_n \quad (3),$$

что составило ≈ 20500 „Ц„{„х.

Список использованных источников:

1. Баранов Ф.И. К вопросу о биологических основаниях рыбного хозяйства // Известия отдела рыбоводства и научно-промысловых исследований. Петроград. – 1918. – Т. 1, Вып.1. – С. 81-128.
2. Долинский В.Л., Кудринская О.И. Всплывающая сеть для лова молоди рыб // Гидробиологический журнал. – 1981. – Т. 17. №4. – С. 99.

*Dolinski V.L, Afanasyev S.O., Abramuk I.I., Hupalo O.O.,
Kiriluk O.P., Trylis V.V.*

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine

A NEW METHOD FOR EVALUATION OF ABSOLUTE NUMBER ABUNDANT SPECIES OF FISH.

A new method for estimating absolute population size of abundant species of fish is proposed. The method is based on a comparison of the relative abundance of adult fish in the sample with accounting data in the absolute number of young of the current year of the same population. This approach does not require many years of data on fisheries statistics, so it can be applied to non-target aquatic as well as non-commercial species. New method of the estimation to absolute number population mass type of fish is offered.

ДЮДЯЕВА О.А.¹, ПИЛИПЕНКО Ю.В.²

¹Херсонская Торгово-промышленная палата
e-mail: iso@tpp.ks.ua

²Херсонский государственный аграрный университет
e-mail: pilipenko_eco@mail.ru

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ В УКРАИНЕ И ЕС

Последние три-пять лет украинских агропроизводителей привлекают рынки органических продуктов, в том числе европейский рынок. Во-первых, это прибыль в иностранной валюте, во-вторых, другая покупательская способность западного потребителя, в-третьих, это перспектива – органическое питание во многих странах стало национальной идеей.

Сегодня Украина имеет не лучшую экологическую ситуацию, однако, степень засоренности земель достаточно низкая по сравнению с европейскими соседями. В последние годы в Западной Европе площади, занятые под органическим производством, уже не растут, а растет рынок и потребительский спрос. И хотя, в ряде европейских стран фермеры, которые занимаются органическим агропроизводством, имеют поддержку от правительства в виде дотаций, размеры которых зависят от вида производства и продукции, ряд европейских стран значительную долю необходимой ей органической продукции импортирует.

Внимание потребителей, защитников окружающей среды и предпринимателей также привлекает органическая аквакультура. Потребители ожидают, что органическая продукция будет более полезной для здоровья, менее наносящей вред окружающей среде, улучшенного вкуса и с меньшим содержанием загрязняющих веществ, если вообще они будут присутствовать. Увеличение затрат производителя на производство органической продукции, увеличивает и ее стоимость. Последние исследования в ряде европейских стран показали, что чуть больше половины интервьюированных готовы переплачивать за органическую продукцию на 15% выше стоимости, 1/3

готова переплачивать до 15%, а остальная часть не готова принять никакие ценовые надбавки. Однако интересно, что за некоторые виды органической рыбопродукции потребитель готов платить надбавку, которая составляла 130-180%. Кроме того, современные супермаркеты прилагают достаточно усилий, чтобы увеличить объемы продаж органических продуктов и с этой целью идут на увеличение торговых площадей с этой продукцией. Например, по мнению профессионального закупщика рыбной продукции для британской сети супермаркетов Waitrose, политика компании по закупке рыбной продукции активно поддерживает развитие устойчивой аквакультуры и идеально подходит для этой категории органическое производство.

Возрастающий интерес к органической аквакультуре привел к тому, что правительства многих стран установили контроль над этой отраслью, разрабатываются стандарты и процедуры сертификации. В связи с отсутствием единых международных стандартов заинтересованные стороны разрабатывают свои собственные специальные стандарты для органической аквакультуры и создают органы по подтверждению соответствия. Эти стандарты часто сильно различаются в зависимости от места, органа сертификации и объектов сертификации.

В основе всех стандартов для органической продукции аквакультуры лежат ряд принципов, включая защиту окружающей среды, уважительное отношение к животным, соответствующее лечение болезней, избегание генетических манипуляций и использование специальных кормов.

В Европе существует более 20 компаний, которые проводят «био-сертификацию» продукции аквакультуры. И хотя их принципы одинаковые, существует много различий между ними. И эти различия вводят в заблуждение покупателей и потребителей рыбной продукции. Одни из них, например, не разрешают использовать в кормах для лосося натуральное красящее вещество и органический лосось, выращенный в соответствии с требованиями данных стандартов, имеет светлое мясо. Лосось, выращенный с использованием красителей, не может быть дифференцирован по цвету от лосося, произведенного традиционными способами. Другим примером могут быть стандарты французского правительства, которые разрешают использовать прилов для

производства кормов, в то время как стандарты английского органа органической сертификации Soil Association этого не допускают. Этот перечень примеров можно продолжать.

В 1991 году Европейский Совет министров принял Регламент № 2092/91 об органическом земледелии и соответствующей маркировке сельскохозяйственной продукции и продуктов питания. Введение этих норм было частью реформы Общей сельскохозяйственной политики ЕС (Common Agricultural Policy) и представляло собой завершение процесса официального признания органического сельского хозяйства. Важность Регламента в том, что он создал общие стандарты для членов ЕС и способствовал повышению доверия потребителей к экологически чистым продуктам, произведенным в странах-членах ЕС по официальным стандартам. Странам Евросоюза не запрещалось принимать свои собственные, дополнительные и более строгие стандарты органического производства.

В июне 2007 года ЕС принял новый Регламент № 834/2007 о производстве и маркировке органической продукции. Цель этого документа – дальнейшее развитие органического сельского хозяйства, основанного на концепции устойчивого развития (sustainable development). В регламенте был сделан акцент на охране окружающей среды, биоразнообразии и высоких стандартах защиты животных: органическое производство должно уважать природные системы и циклы, максимально использовать биологические и почвозащитные методы земледелия без использования генетически модифицированных организмов (ГМО). Принятие этого документа уменьшило непонимание потребителей (в документе были введены основные термины и определения), позволило увеличить продажи органической продукции среди стран ЕС и вывело органическое производство на международный уровень. Регламент № 834/2007 не только определяет методы производства для органических сельскохозяйственных культур и животных, но также регулирует маркировку, обработку, контроль и сбыт органических продуктов в странах Европейского сообщества, и импорт экологически чистых продуктов из стран не членов ЕС. Регламент также используется при оценке соответствия органической продукции растениеводства, животноводства, пчеловодства, аквакультуры, переработанных продуктов, производства органических удобрений и

содержит четкие и строгие правила по маркировке и использованию логотипа Organic, чтобы свести к минимуму путаницу среди потребителей, или потенциальных злоупотреблений. Любые наименования, такие как органическое, био, эко и прочие, в том числе термины, используемые в товарных знаках, используемые в маркировке или рекламе способные ввести в заблуждение потребителя или пользователя, заявляя, что продукт или его компоненты удовлетворяют требованиям, изложенным в Регламенте, не должны использоваться для неорганических продуктов. Органический логотип не может быть использован для продуктов, которые содержат ГМО.

Что же происходит в этом направлении в Украине? Сделаны три важных шага.

09 января 2014 года вступил в силу Закон Украины «О производстве и обращении органической сельскохозяйственной продукции и сырья». С его принятием закончилась более чем десятилетняя история обсуждения этой темы, и произошло узаконивание органического производства в Украине. Закон также предусматривает определение правовых, экономических, социальных и организационных основ ведения органического сельского хозяйства, требования по выращиванию, производству, переработке, сертификации, маркировке, перевозке, хранению и реализации органической продукции и сырья. Необходимо отметить, что закон разработан с учетом требований Регламента Совета Европы (ЕС) № 834/2007 об органическом производстве и маркировке органических продуктов, Регламента Комиссии ЕС 889/2008 о подробных правилах органического производства, маркировки и контроля для внедрения Регламента № 834/2007, а также Кодекса Алиментариус «Руководящие положения по производству, переработке, маркировке и реализации органических продуктов».

30 сентября 2015 г. Постановлением Кабинета Министров Украины № 982 были утверждены Детальные правила производства органической продукции (сырья) аквакультуры на выполнение статьи 20 вышеназванного Закона Украины. А указом Министерства агропромышленной политики и продовольствия Украины от 25.12.2015 г. № 495 был утвержден государственный логотип для органической продукции (сырья).

Здоровое питание в нашей стране в тренде всего какое-то десятилетие – за рубежом об этом задумались уже достаточно давно. Интеграция Украины в Евросоюз и потеря некоторых рынков стран постсоветского пространства вынуждает отечественных производителей искать выходы на Запад. В самой отрасли признают, что в то время как наблюдается большой рыночный интерес к органической продукции аквакультуры, ассортимент остаётся ограниченным, и общая рыночная доля этой категории всё ещё остаётся небольшой.

Органическая продукция – именно та ниша, в которой украинская продукция может быть чрезвычайно интересной искушенному европейскому потребителю. На этом уже неоднократно акцентировали внимание как отечественные, так и зарубежные эксперты. Тем более, что первые шаги в Украине уже сделаны.

Dyudaeva O.A., Pilipenko Yu.V.

LEGAL ASPECTS OF REGULATION OF PRODUCTION OF ORGANIC AQUACULTURE IN UKRAINE AND THE EU

Legal aspects related to regulation of organic fish production in Ukraine were analyzed at the legislative level. Harmonization of regulatory and legal documents in terms of development of organic technology and labeling of organic products was estimated as the main condition for the promotion of the domestic organic aquaculture produce in the domestic and foreign markets.

ЄСПОВА Н.Б., КОЛОМАЦЬКА Л.С., ЯКОВЕНКО В.О.

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
49010, м. Дніпро, пр. Гагаріна, 72
e-mail: nesa@list.ru

**МОРФО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБЕРЕЖНИХ
ПОПУЛЯЦІЙ РИБ РОДИНИ GOBIIDAE
ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

Риби родини Бичкові (Gobiidae) для багатьох прісноводних водойм залишаються маловивченими представниками іхтіофауни внаслідок ускладнення їх лову, а також низької цінності в якості промислових об'єктів. Між тим, окремі види бичків досить розповсюджені у водоймах, мають велику екологічну пластичність і спроможні швидко нарощувати біомасу, суттєво впливаючи на донні біоценози. Тому інформація щодо стану запасів і особливостей біології бичкових риб представляє науковий і практичний інтерес. Метою нашої роботи було дослідити видовий склад, лінійно-вагові показники, чисельність і спектр живлення прибережних популяцій бичкових риб на різних за екологією ділянок Запорізького водосховища.

Відбір проб проводили влітку 2015 року на мілководдях трьох ділянок Запорізького водосховища з різним ступенем антропогенного навантаження: Самарська затока (вплив високомінералізованих шахтних вод Донецького вугільного басейну), острів Монастирський (вплив господарчо-побутових стоків м. Дніпро), с. Старі Кодаки (умовно чиста зона з низьким ступенем антропогенного навантаження). Прибережний лов риби здійснювали мальковою волокушею з розміром вічка 4 мм. У риб визначали видову належність, стандартну довжину (l), абсолютну довжину (L), індивідуальну масу (m), якісний і кількісний склад харчової грудки. За відносну чисельність приймалась кількість бичкових риб на 100 м² площі облову. На кожній ділянці для морфометричного аналізу відбирали по 60 екз., для трофічного – по 20 екз. риб кожного виду.

При облові прибережних ділянок нами зафіксовані 4 види бичкових риб: бичок мартовик (кнут) *Mesogobius batrachosephalus* (Pallas, 1814), бичок цуцик *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814), бичок пісочник *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814) і бичок кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814). Від загальної кількості видів частка бичкових риб в уловах не перевищувала 2 %. Всі 4 види бичків були присутні лише в районі селища Старі Кодаки. У Самарській затоці та біля о. Монастирський виловлені тільки по 2 види – бичок кругляк і бичок пісочник.

Чисельність бичка кругляка на всіх ділянках водосховища не мала суттєвих відмінностей і коливалась в межах від $14,1 \pm 0,54$ до $16,2 \pm 0,82$ екз./100 м². Вищі показники чисельності кругляка відмічені біля о. Монастирській, що, очевидно, пов'язано з наявністю на цій ділянці кам'янистого ґрунту. Встановлено, що саме на кам'янистому субстраті бичок-кругляк утворює найбільші скупчення (Заморов, Леончик, 2011).

На відміну від кругляка, чисельність бичка пісочника помітно залежала від місця його мешкання. Самий низький показник чисельності пісочника був в Самарській затоці – $14,3 \pm 1,54$, біля о. Монастирський – $16,6 \pm 1,17$, в Ст. Кодаках – $29,3 \pm 2,12$ екз./100 м². Перевищення чисельності пісочника майже вдвічі в Ст. Кодаках порівняно з іншими ділянками можна пояснити двома причинами: присутністю тут піщаних мулів, яким цей вид віддає перевагу, і більш сприятливим екологічним станом цієї ділянки водосховища.

Бички мартовик і цуцик знайдені лише в районі Ст. Кодак, і чисельність їх була на порядок нижче попередніх двох видів – відповідно $1,1 \pm 0,56$ і $0,65 \pm 0,04$ екз./100 м².

Порівняти результати морфологічного аналізу риб з різних ділянок можливо було лише для бичка кругляка і бичка пісочника. Найвищі лінійно-вагові показники кругляк і пісочник мали в районі Ст. Кодак, а нижчі – в Самарській затоці (табл. 1). Відмінності між показниками становили 25-30 % і були вірогідними ($p \leq 0,05$).

Наявні також видові відмінності в морфологічних показниках бичків. Так, бичок мартовик за індивідуальною масою опереджав на 30-50 % кругляка і пісочника і майже на 70 % бичка-цуцика.

Аналіз складу харчових грудок молоді бичків показав наступне. Молюск дрейсена – улюблений харчовий об’єкт бичка кругляка у водосховищах, зустрічалась у 45 – 55 % дослідних риб. (табл. 2). Залишки водної рослинності (вищі рослини, нитчасті водорості, мікроцистіс) мали 95 % бичків кругляків, детрит – 100 %.

Таблиця 1 – Лінійно-вагові показники бичкових риб різних ділянок Запорізького водосховища

Вид риби	Самарська затока			о. Монастирський			Старі Кодаци		
	Маса, г	Довжина, см		Маса, г	Довжина, см		Маса, г	Довжина, см	
		L	l		L	l		L	l
Бичок кругляк	9,2±0,62	7,7±0,35	6,3±0,45	11,9±0,91	10,4±1,12	8,8±0,78	12,2±1,23	11,8±1,81	8,1±0,87
Бичок мартовик	–	–	–	–	–	–	17,1±1,14	12±2,13	10,9±1,16
Бичок цуцик	–	–	–	–	–	–	5,4±0,76	8,6±0,96	7,4±1,2
Бичок пісочник	5,7±1,13	7,6±1,1	5,9±0,91	7,9±4,2	8,0±0,82	7,4±2,4	8,2±0,98	9,2±1,12	8,4±1,11

Відомо, що на споживання детриту кругляк може переходити при нестачі молюсків (Булахов та ін., 2008). Планктонні ракоподібні, серед яких переважали веслоногі рачки, зустрічались у 20-30 % дослідних риб. Серед представників м’якого бентосу в харчовій грудці кругляків зустрічались хірономіди – 5-10 %, олігохети – 5 %, личинки комах – 5 %.

Молодь бичка пісочника мала східний спектр живлення, але відсоток риб, що споживали рослинні компоненти, був менший у порівнянні з бичком кругляком (40-50 %). Серед тваринних компонентів у пісочника частіше зустрічались: дрейсена – 30-55 %, ракоподібні

(бокоплави) – 20-30 %, хірономіди – 10-30 %. У Самарській затоці 20 % дослідних риб мали в кишечниках коловерток (аспланхна, брахіонус).

Таблиця 2 – Склад харчових грудок бичкових риб, що мешкають в районі Самарської затоки (1), о. Монастирського (2) та Старих Кодак (3)

Харчові компоненти	Бичок кругляк			Бичок пісочник			Бичок мартовик	Бичок цуцик
	1	2	3	1	2	3	3	3
Детрит	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+
Залишки вищих рослин	+++	+++	+++	++	++	++	+	+
Веслоногі ракоподібні	++	++	++	++	++	++	+	+
Нитчаті водорості	+	+	+	+	+	+	-	+
Гіллястовусі ракоподібні	+	+	+	-	-	+	+	+
Олігохети	+	+	+	+	+	+	+	+
Хірономіди	+	+	++	++	++	++	++	++
Мікроцистіс	+	+	++	-	-	+	-	-
Дрейсена	++	++	++	++	++	++	+	+
Коловертки	+	+	+	++	+	+	+	+
Бокоплави	+	-	+	++	++	+	++	++
Риба	-	-	-	-	-	-	+++	+++
Личинки комах	-	+	-	-	+	+	++	+

Примітка: +++ - до 100 %, ++ - до 50 %, + - до 10 % від загальної кількості дослідних риб.

Спектри живлення бичків мартовика і цуцика суттєво відрізнялись від попередніх двох видів бичків. Як факультативні хижаки, вони активно споживали молодь риб (переважно бичкових, а також верховодки, гірчака, чебачка амурського) – 55-70 %. Досить часто зустрічались у них хірономіди: у мартовика – 25-40 % від загальної кількості риб, у цуцика – 20-30 %. Личинки комах частіше були присутні у мартовика – 15-20 %. Рослинні компоненти та детрит виявлені лише у 5-10 % дослідних риб.

Слід відзначити, що за ступенем розвитку природного кормового зообентосу Запорізьке водосховище класифікується як середнекормне, а по деяких ділянках як висококормне (Яковенко, Білик, 2015). Біомаса молюска р. *Dreissena* в середньому по водосховищу становить 3,2 кг/м², а найбільші її біоценози сформовані саме в Самарській затоці та біля о. Монастирський (Федоненко та ін., 2012). Тобто для розвитку популяцій бентосоїдних бичків є достатній резерв кормової бази. Між тим, наші дослідження виявили низькі показники чисельності і відставання в рості бичків кругляка та пісочника саме на цих ділянках водосховища. Крім того, на ділянках з високим антропогенним навантаженням відбувається деградація видової структури популяцій бичкових риб, на що вказує відсутність у Самарській затоці та біля о. Монастирський молоді таких видів бичків, як мартовик і цуцик.

Yesipova N.B., Kolomackaya L.S., Yakovenko V.O.
Oles Honchar Dnipropetrovsk National University
e-mail: nesa@list.ru

**MORPHO-BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE COASTAL
POPULATIONS OF FISH FAMILY GOBIIDAE
ZAPOROZHYE RESERVOIR**

In areas of the reservoir with high anthropogenic load marked by low rates of population and growth of fish *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814) and *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814), and the lack of species *Mesogobius batrachocephalus* (Pallas, 1814) and *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814). Quality of food in the intestines of different species of fish family Gobiidae had no significant differences in different environmental areas of Zaporozhye Reservoir.

ЖУК Н. Н., ПШЕНИЧНОВ Л. К.

Институт Рыбного Хозяйства и Экологии Моря (ИРЭМ)
Консульская, 8, г. Бердянск, Запорожская обл., 71118 Украина.
lkpbikentnet@gmail.com

**НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О БИОЛОГИИ ПОЛОСАТОЙ
БЕЛОКРОВКИ *CHAMNSOCERHALUS GUNNARI* В
АТЛАНТИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ АНТАРКТИКИ**

Промысел полосатой белокровки в Атлантическом секторе Южного океана начался в начале 70-х годов прошлого столетия. Максимальный вылов в год достигал 200 тыс. т. Промысел проводился на шельфах островов Антарктики и Субантарктики. Комиссия по сохранению живых морских ресурсов Антарктики пришла к выводу, что в начале 80-х годов произошёл перелов данного вида и промысел был закрыт для стран-членов Комиссии. В настоящее время промысел не ведётся.

Полосатая белокровка является одним из основных потребителей антарктического криля (*Euphausia superba*) в антарктической и субантарктической части Атлантического океана. Скопления белокровка создает в пелагиали в пределах шельфа и островного склона над глубинами 100-1300 метров. Иногда наблюдаются придонные скопления. Биомасса белокровки в исследуемом районе оценена в пределах 200-300 тысяч тонн.

В работе представлены данные по прилову взрослой белокровки во время промысла антарктического криля, который осуществлялся в сезоны 2010, 2013-2015 годов в период с февраля по июнь. Как показали наблюдения на промысле криля в Атлантической части Антарктики, взрослые особи белокровки совершают суточные вертикальные миграции трофического характера в подповерхностных горизонтах океана (10-65 м). На этих глубинах белокровка в относительно небольших количествах иногда попадает в трал в ходе промысла антарктического криля. Так как промысел криля проводится на глубинах отличных от глубин, где белокровка обычно создает скопления, лишь иногда её уловы достигают нескольких тонн (до 7 т).

Обобщение данных за период 2010, 2013-2015 г. г. показало, что белокровка в уловах была представлена рыбами длиной 34-53 см, массой 245-1220 г, при средних значениях длины 40,5 см и массы 472 г. Большая часть пойманных рыб имела возраст 3-4 года. Гонады белокровки в феврале - июне были на второй и третьей стадиях зрелости, отдельные самки - на четвертой.

Было проведено сравнение размерно-возрастной структуры рыб из уловов с историческими данными. Отмечено, что подобные размерно-возрастные параметры рыб были в уловах белокровки в «лучшие» промысловые годы, когда советский рыболовный флот только в районе Южных Оркнейских островов вылавливал в год до 130 тыс. тонн.

В связи с этим мы считаем, что в настоящее время биомасса белокровки восстановилась и близка к девственной. Вместе с тем, в соответствии с рекомендациями АНТКОМ, должна быть выполнена специализированная оценка запаса белокровки для открытия её промысла.

Zhuk N.N., Pshenichnov L.K.

Institute of Fisheries and Ecology of the Sea (IFES)

8, Konsulskaya Str., Berdyansk, Zaporozh'e Region, 71118 Ukraine

lkpbikentnet@gmail.com

NEW DATA ON BIOLOGY OF THE ICEFISH MACKEREL CHAMHSOCEPHALUS GUNNARI IN THE ATLANTIC ANTARCTIC

Abstract

The icefish mackerel fisheries in the Southern Atlantic Ocean started in the beginning of the 1970s of the XX century. Its maximal catch per year reached 200,000 tons. The fishing activities were conducted in the shelf waters of the Antarctic and sub-Antarctic islands. The Commission on the Conservation of Living Marine Resources of the Antarctic concluded that in the beginning of the 1980s this species was overfished; therefore, its fisheries were prohibited for the member states of the Commission. Currently, its fishing activities are not carried out.

The icefish mackerel is one of the principal consumers of the Antarctic krill (*Euphausia superba*) in the Antarctic and sub-Antarctic parts of the Atlantic Ocean. The icefish mackerel aggregations are formed in the pelagic zone within the shelf zone and the island slope over the depths of 100-1,300 m. Near-bottom aggregations of this species are also reported. The icefish mackerel biomass in the investigated area is estimated at the range of 200,000-300,000 tons.

The data on adult specimens of the icefish mackerel in the by-catch during the Antarctic krill fisheries are presented. The krill fisheries were carried out from February to June during the periods of 2010, 2013-2015. According to the observations at the krill fisheries in the Atlantic Antarctic, adult specimens of the icefish mackerel conduct daily vertical migrations of the trophic type in the subsurface ocean horizons (10-65 m). At these depths, the icefish mackerel can scarcely get into the trawls during the Antarctic krill fisheries. As long as the Antarctic krill is usually caught at the depths, which differ from those, where the icefish mackerel forms its aggregations, its catches rarely reach several tons (up to 7 tons).

Summary of the data for the periods of 2010, 2013-2015 showed that the icefish mackerel, which occurred in the catches, was presented by the specimens of 34-53 cm long, 245-1,220 g weight, with the average means of length equaling 40.5 cm and that of weight - 472 g. The most part of the captured fish was 3-4 years old. The icefish mackerel gonads in February-June were at the 2nd and 3rd stages of maturation, for the single females - with gonads at the 4th stage.

Size-age structure of the fish from the catches was compared with the historic accounts. It is noted that the similar size-age parameters were characteristic for the icefish mackerel during its “best” fishing seasons, when the Soviet fishing fleet caught up to 130,000 tons per year off the Southern Orkney Islands.

In this relation, we consider that the icefish mackerel biomass has restored and is close to its initial level. Along with that, according to the CCAMLR recommendations, specific stock assessment of the icefish mackerel should be carried out in order to recommence its fisheries.

ЗАМОРОВ В.В., ЗАМОРОВА М.П.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
65082, м. Одеса, вул. Дворянська, 2
e-mail: hydrobiologia@mail.ru; e-mail: bio@onu.edu.ua

ВІКОВИЙ, СТАТЕВИЙ СКЛАД ТА РОЗМІРНО-МАСОВА ХАРАКТЕРИСТИКА БИЧКА-ПІСОЧНИКА *NEOGOBIVS FLUVIATILIS (PALLAS)* В ОЗЕРІ КОТЛАБУХ

Придунайські озера – найбільший озерний район України. Ці водойми мають велике екологічне та економічне значення в регіоні [Швебс, Ігошин, 2003]. До них відноситься озеро Котлабух, яке відрізане від Кислицького гирла Дунаю греблею, а частина плавнів із боку Дунаю перетворена в польдери і використовується як риборозплідні ставки. В результаті цього відбулося порушення природного водообміну, що позначилося на погіршенні якості води в озері, зменшенні рибопродуктивності і біорізноманітності. Однак озеро має ключове значення для зрошувальної системи Ізмаїльського району. Використовується для розведення риби і промислу раків.

Збільшення об'єму вилову основних промислових видів іхтіофауни континентальних водойм може через деякий час знизити їх запаси, тому слід звернути увагу на тих риб, які є другорядними у промислі або об'єктами аматорського рибальства. Такими рибами можуть бути деякі види родини бичкових (*Gobiidae*, *Perciformes*), в тому числі бичок-пісочник *Neogobius fluviatilis* (Pallas).

Вивчення динаміки чисельності, статевого, вікового і розмірно-масового складу бичка-пісочника, дає можливість прогнозувати його вплив на кормову базу водойми і таким чином робити розрахунок запасу комерційних видів риб-бентофагів.

Тому метою даної роботи було вивчення структури популяції бичка-пісочника в озері Котлабух.

Площа озера Котлабух становить 68 км², максимальна глибина у водопілля та паводки – 4,0 м, середня – 0,7 м. Озеро складається з основної широкої частини, витягнутої верхньої і двох заток – Ташбунарської і Гасанської, які розташовані з боків вершини (Швебс, Ігошин, 2003). Дно озера одноманітне – плоске з поступовим поглибленням від берега до центральної частини водойми, де глибини у межень – близько 2,0 м. Більша частина дна, у тому числі вся центральна частина, вкрита мулом (чорний і тонкий сірий мул). Близько 20% площі дна займає мулистий пісок. Є невеликі ділянки піску з домішками глини або гальки – менше 4 %. Озеро характеризується високим рівнем мінералізації води (1800-2170 мг/л) (Деньга, Мединец, 2002). Кількість кисню у воді, як правило, значне внаслідок вітрового, хвильового перемішування.

Матеріал для цього дослідження зібрано співробітниками кафедри гідробіології і загальної екології Одеського національного університету імені І.І. Мечникова мальковою волокушею в озері Котлабух в жовтні протягом чотирьох років (2011-2014 рр.).

Повний біологічний аналіз бичків здійснювали за загальноприйнятими іхтіологічними методиками (Правдин, 1966). У ході аналізу виміряли стандартну довжину (см), масу тіла (г), встановлювали стать риби. Вік риб вивчали по отолітам.

За весь період досліджень у риб обох статей найбільша кількість вікових груп дорівнювала чотирьом. Риби від цьоголіток (0+) до чотирьохліток (3+) зустрічались у 2013-2014 рр. В уловах 2011 р. були бички віком тільки 1+ і 2+, а у 2012 р. ще з'явилися чотирьохлітки (3+).

Восени 2011, 2013 і 2014 рр. в прибережній зоні озера за чисельністю переважали двохлітки (64,2-57,9%). У 2012 р. домінуючою віковою групою були трьохлітки (60%). Серед самок значно більше особин віком 1+ відзначено у 2013 р. (82,8%) і 2014 р. (67,9%). У самців риби цього віку суттєво домінували у 2011 р. (61,1%) і 2014 р. (56,4%). Найбільшу кількість чотирьохліток відмічено у 2012 р.

В цілому для всіх вікових груп пісочника співвідношення риб різної статі була майже однаковою у 2011-2012 рр. Самці значно переважали над протилежною статтю у 2013 р. (63,7%), а самки навпаки – у 2014 р. (67,5%). Серед цьоголіток самців зустрічалось більше. У риб віком 1+

співвідношення статей було однаковим у 2011 і 2013 рр., а у 2012 і 2014 рр. домінували самки (63,6% і 71,4% відповідно). Кількість самців і самок серед трьохліток дорівнювала 1:1 у 2011 і 2012 рр. Хоча у цій віковій групі самців було значно більше (91,7%) у 2013 р., а чисельність самок перевищувала (63,6%) у 2014 р. Серед чотирьохліток протягом трьох років (2012-2014 рр.) домінували самці.

За весь період досліджень серед самців найбільшу промислову довжину визначено у риби віком 2+ (9,2 см при масі 14,6 г) у 2011 р., найбільшу масу мала особина віком 3+ (16,5 г при промисловій довжині 6,1 см) у 2012 р. В ці ж два роки серед самок найбільшу довжину мала особина віком 2+ (8,7 см при масі 11,7 г), лідером за масою була риба віком 3+ (16,1 г при довжині 6,3 см).

При порівнянні довжини і маси риб різної статі в окремих вікових групах з'ясовано, що серед цьоголіток різниці між ними не було. За цими показниками у двохліток самці домінували у 2013-2014 рр. Хоча за довжиною самці не відрізнялись від особин протилежної статі у 2012 р., а самки були більшими у 2011 р., все рівно за масою переважали самці.

Серед трьохліток (2+) риби протилежної статі не відрізнялись між собою за розмірами у 2011-2012 рр. В наступні два роки самці були крупніші, ніж самки.

Самці бичка-пісочника в озері Котлабух у віці 1+ і 2+ мали найбільшу стандартну довжину у 2013-2014 рр. Трошки меншими риби були у 2011 р. В ці ж роки для самок також були характерні великі розміри тіла. Хоча найменшу довжину мали особини обох статей у 2012 р., але за масою вони переважали над рибами, які виловлені в інші роки.

Список використаних джерел:

1. Деньга Ю.М., Мединец В.И. Гидрохимический режим и качество вод Придунайских озер // Вісник. Одеськ. нац. ун-ту. – 2002. – Т. 7, вип. 2. Екологія. – С. 17-25.
2. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая пром-сть, 1966. – 189 с.
3. Швевс Г.І., Ігошин М.І. Каталог річок і водойм України. – Одеса: Астропринт, 2003. – 389 с.

Zamorov V.V., Zamorova M.P.
Odessa I.I. Mechnikov National University
65082, Odessa, Dvoryanskaya str., 2
e-mail: hydrobiologia@mail.ru; e-mail: bio@onu.edu.ua

**THE AGE, GENDER COMPOSITION AND SIZE-MASS
CHARACTERISTICS OF NEOGOBIUS FLUVIATILIS (PALLAS) IN
THE KOTLABUH LAKE**

The age, gender composition and size-mass characteristics of *Neogobius fluviatilis* in the Kotlabuh Lake was found out. The structure of the commercial part of population was represented by four age groups from underyearling (0+) to four years old (3+). In the autumn of 2011, 2013 and 2014 in the coastal zone of the lake two years old fish prevailed (64,2-57,9%). In 2012 the group of three years old fish was dominant (60%). In general for all age groups of *Neogobius fluviatilis* the ratio of fish of different genders was almost the same in 2011-2012. Males considerably dominated over females in 2013 (63,7%). In 2014 the opposite situation took place (67,5%). Underyearling of different genders had no differences in length and weight. In 2013-2014 males of two year old fish dominated in these parameters.

ЗАМОРОВ В.В., РАДІОНОВ Д.Б., КУЧЕРОВ В.О., КУЛІКОВА О.В.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
65082, м. Одеса, вул. Дворянська, 2
e-mail: hydrobiologia@mail.ru; pankovae@yandex.ru

**ПОЛІМОРФІЗМ БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ БИЧКА-КРУГЛЯКА
NEOGOBIOUS MELANOSTOMUS (PALLAS)
В ДНІСТРОВСЬКОМУ ЛИМАНІ**

В останній час, завдяки використанню сучасних молекулярно-генетичних методів досліджень накопичено велику кількість даних щодо особливостей внутривидової структури багатьох промислових риб (Сулимова, 2004; Тимошкіна, 2010). Але поза увагою все ще залишаються риби, які не мають прямого комерційного значення. До таких видів відноситься бичок-кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas), який є важливою ланкою в трофічних ланцюгах водних прибережних екосистем та конкурентом в живленні промислових риб Чорноморсько-Азовського басейну. Зважаючи на це, метою даної роботи було вивчення генетичної структури за поліморфними локусами, які кодують множинні молекулярні форми біохімічних маркерів, угруповання бичка-кругляка в Дністровському лимані.

У якості матеріалу для досліджень використовували екземпляри бичка-кругляка, які виловлені в Дністровському лимані у 2014 р. Для аналізу спектру множинних молекулярних форм біохімічних маркерів використовували м'язові тканини бичків з виловлених вибірок. Отримані екстракти тканин риб далі використовували для розділення його компонентів методом лужного електрофорезу в 6 % поліакриламідному гелі. Спектр молекулярних форм тканинних розчинних естераз, лактатдегідрогеназ (ЛДГ), малатдегідрогеназ (МДГ) і міогенів виявляли використовуючи класичні біохімічні і гістохімічні методи досліджень (Корочкин, 1977; Лупа, 1980).

Аналіз генетичної структури угруповання бичка-кругляка в Дністровському лимані за локусами розчинних тканинних естераз за допомогою електрофоретичного розділення в поліакриламідному гелі показав наявність 4 основних зон естеролітичної активності. Молекулярні форми кожної зони кодуються власним геном. Описаний спектр естераз є характерним для представників даного виду з різних угруповань (Заморов, 2014). Поліморфізм в локалітеті бичка-кругляка в Дністровському лимані у 2014 році було виявлено для локусу естерази 1.

Міогени бичка-кругляка в Дністровському лимані представлені великою кількістю молекулярних форм і кодується 11 локусами. Поліморфізм був характерний для локусів міогену 4 і 7. Для локусів ЛДГ і МДГ в досліджуваному угрупованні риб у 2014 році поліморфізму виявлено не було.

Порівняння виявлених і очікуваних, розрахованих згідно формули Харді-Вайнберга, частот генотипів по поліморфним локусам показало відсутність достовірної різниці між цими показниками в угрупованні бичка-кругляка в Дністровському лимані у 2014 р. Це свідчить, що в даному локалітеті спостерігається рівновага у співвідношенні частот алелів і генотипів за поліморфними локусами. Цей факт дає можливість припустити, що дане угруповання є рівноважним і на нього не діють фактори динаміки генетичної структури.

Список використаних джерел:

1. Заморов В.В., Радионов Д.Б. Поліморфізм по локусу β -естераз бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* Одеського заливa и акватории острова Змеиный // Гидробиологический журнал. – 2014. – Т. 50, № 3. – С. 67-77.
2. Корочкин Л.И., Серов О.Л., Пудовкин А.И. и др. Генетика изоферментов. – М.: Наука, 1977. – 275 с.
3. Луппа Х. Основы гистохимии. – М.: Мир, 1980. – 344 с.
4. Сулимова Г.Е. ДНК-маркеры в генетических исследованиях: типы маркеров, их свойства и области применения // Усп. соврем.биологии. – 2004. – Т. 124. – С. 260-271.
5. Тимошкина Н.Н., Водолажский Д.И., Усатов А.В. Молекулярно-генетические маркеры в исследовании внутри- и межвидового полиморфизма осетровых рыб (*Acipenseriformes*) // Экологическая генетика. – 2010. – Т. 8, № 1. – С. 12-28.

Zamorov V.V., Radionov D.B., Kucherov V.A., Kulikova O.V.

Odessa I.I. Mechnikov National University

65082, Odessa, Dvoryanskaya str., 2

POLYMORPHISM OF BIOCHEMICAL MARKERS OF ROUND GOBY *NEOGOBIUS MELANOSTOMUS* (PALLAS) IN DNIESTR ESTUARY

The population genetic structure of group of *Neogobius melanostomus* from Dniestr estuary has been investigated. Population structure was tested using the loci of biochemical markers, which encode multiple molecular forms of enzymes and soluble muscle proteins. Polymorphic and monomorphic genes have been described. Our study evaluates genotype frequencies according loci in the group of fish that was studied.

ІЖОВСЬКА М.М., ФЕДОНЕНКО О.В., МАРЕНКОВ О.М.

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
пр. Гагаріна, 72, м. Дніпропетровськ, 49050, Україна
e-mail: hydrodnu@gmail.com

**БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ОЦІНКА ЗАПАСІВ
СУДАКА ЗВИЧАЙНОГО SANDER LUCIOPERCA
(LINNAEUS, 1758) В УМОВАХ ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

У зв'язку з тим, що Запорізьке водосховище знаходиться під антропогенним впливом, останніми роками помітно змінюється якісний і кількісний склад іхтіофауни. У складі сучасної іхтіофауни водосховища налічується 52 види риб, але серед них лише 18 видів мають промислове значення. При чому, останні 20 років спостерігається негативна тенденція до зменшення в промислі хижих видів риб (судака, щуки, білизни). Хоча частка судака звичайного в загальних умовах по Запорізькому водосховищу складає лише 2 %, тим не менш цей вид відноситься до цінних промислових видів риб, тому потребує детального вивчення та оцінки чисельності з метою раціонального промислового освоєння.

Об'єктом дослідження був судак *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758). Роботи проводилися на акваторії Запорізького водосховища. Контрольні лови здійснювались на підставі дозволів, виданих Управлінням охорони, використання і відтворення водних біоресурсів та регулювання рибальства у Дніпропетровській області № 0001, 0002 (2014, 2015 рр.). Лов здійснювали набором ставних сіток з кроком вічка $a=30-150$ мм. Біологічний аналіз риб проводився згідно класичних методик (Методи гідроекологічних..., 2006; Методика збору..., 1998; Чугунова, 1959).

Молодь риб відловлювали в третій декаді липня – першій декаді серпня на мілководдях водосховища на стандартних контрольних ділянках протягом 2009-2015 рр. Малькові облови проводили 10-метровою мальковою тканкою висотою 1 м, яка виготовлена з мельничного газу № 7 та мальковою волокушею з капронової делі з розміром вічка 4 мм. Весь улов молоді риб розподілявся за видами, підраховувалась їх кількість і проводилися виміри довжини з точністю до 1 мм, маси особин з точністю до 0,01 г. За відносну чисельність

молоді приймалась кількість цьоголіток на 100 м² площі облову (Методика збору..., 1998). Видову належність цьоголіток визначали за А.Ф. Коблицькою (1981).

Для розробки прогнозів вилову риби використовували метод П.В. Тюріна (1973) з додатковими методичними вказівками (Методика збору..., 1998).

Для популяції судака Запорізького водосховища протягом останніх років спостерігається стала тенденція: низькі показники поповнення, зниження показників репродуктивності та «омолодження» нерестового стада, зменшення лінійно-вагових показників промислової популяції.

Віковий ряд судака в контрольних уловах нараховував 8 класів (2–9-річки). Ядро промислової популяції складалося з 3–5-річних особин (72,2 %). Частка риб старших вікових груп в основному була представлена 7-9-річними особинами і складала 5,7 %.

Промислова довжина особин судака з контрольних сіток становила: у самок – $49,32 \pm 3,81$ см (29-52 см), у самців – $33,55 \pm 2,22$ см (22,5-55 см); маса самок коливалася в межах від 350,0 до 2220,0 г, в середньому $1022,86 \pm 65,36$ г, самців – від 260,0 г до 2200,0 г – в середньому $563,66 \pm 59,22$ г. Середньовиважені показники судака в популяції склали: промислова довжина – $35,27 \pm 2,07$ см, маса – $680,55 \pm 64,58$ г. В популяції судака спостерігається збільшення частки 2-річних та 3-річних особин, що вказує на її омолодження. Коефіцієнт вгодованості за Фультоном був на рівні попередніх років і склав $1,34 \pm 0,05$.

Показники абсолютної плодючості самиць судака варіювали в межах від 56,93 тис. ікринок у особин трирічного віку до 152,27 тис. ікринок у 8-річних особин. Середньовиважений показник плодючості нерестової популяції становив $97,87 \pm 13,76$ тис. ікринок. У нерестовому стаді співвідношення самців та самок складало 43 % та 57 % відповідно. Коефіцієнт промислового повернення від ікри – 0,0015 %.

На 100 сіткодів контрольного порядку улов судака в середньому по Запорізькому водосховищу склав 287,5 кг, що на 37 кг вище ніж у 2014 році.

Сучасний запас судака забезпечений генераціями 2011 та 2012 років. Чисельність цьоголіток в той період становила відповідно 0,41 та 0,44 екз./100 м². Низька чисельність дволіток судака спостерігалась в 2010 та 2011 роках і складала по 0,10–0,11 екз./100 м² для кожного року,

у 2012 році чисельність дволіток на мілководдях Запорізького водосховища сягнула 1,22 екз./100 м².

Таким чином, враховуючи коефіцієнт природної смертності (0,26), розрахунковий коефіцієнт вилову (0,16), низький рівень поповнення, запас судака в Запорізькому водосховищі можна оцінити в 64 т. Рекомендований ліміт вилову судака в 2016 році не повинен перевищувати 16 т.

Варто також відмітити значний вплив на популяцію судака з боку рибалок-аматорів, які в значній кількості здобувають особин приловних розмірів.

Список використаних джерел:

1. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / [О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.А. Дяченко та ін.]. за ред. В.Д. Романенка. – К.: Логос, 2006. – 408 с.

2. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилову риби з великих водосховищ і лиманів України / С.П. Озінковська, В.М. Єрко, Г.Д. Коханова [та ін.] – К.: ІРГ УААН, 1998. – 47 с.

3. Чугунова И.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. (Методическое пособие по ихтиологии) / И.И. Чугунова. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 164 с.

4. Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб / А.Ф. Коблицкая. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1981. – 208 с.

5. Тюрин П.В. Теоретические основания рационального регулирования рыболовства / П.В. Тюрин // Изв. ГосНИОРХ. – 1973. – Т. 86. – С. 7-25.

Izhovska M.M., Fedonenko O.V., Marenkov O.M.

BIOLOGICAL CHARACTERISTIC AND EVALUATION OF RESERVES OF ZANDER SANDER LUCIOPERCA (LINNAEUS, 1758) IN CONDITIONS OF ZAPOROZHIAN RESERVOIR

The evaluation of the current state of industrial populations of zander of Zaporozhian Reservoir was conducted. Linear and weight indicators and value of individual absolute fecundity were determined. Value the population refill by indicators of the number of young fish in the coastal areas of the reservoir was determined. Supply and withdrawal limit for zander in 2016 was calculated.

ИЗЕРГИН Л.В., ДИРИПАСКО О.А., ДЕМЬЯНЕНКО К.В.

Институт рыбного хозяйства и экологии моря (ИРЭМ)
71118, Запорожская обл., г. Бердянск, ул. Консульская, 8
e-mail: s_erinaco@ukr.net, olegdiripasko@ukr.net

СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ В ЧЕРНОМ И АЗОВСКОМ МОРЯХ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОМЫСЛОМ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Азовское и Черное моря всегда имели и имеют для Украины огромное значение как источники поступления природной биологической продукции, в первую очередь рыбного сырья. Несмотря на существенную разницу в площади водоемов, их роль в объемах промышленного рыболовства была вполне сопоставима. Так, за период 2008-2013 гг. среднегодовая величина уловов в Черном море составляла 38 тыс. т, а в Азовском – около 29 тыс. т.

С 2014 года, вследствие аннексии Крыма и оккупации части восточных районов территории Украины, примыкающих к Азовскому морю, в морском рыболовстве Украины произошли существенные изменения, как в плане количественных показателей вылова, так и в аспекте структуры уловов.

Черноморское рыболовство в этом плане претерпело наибольшие трансформации, что связано как с отсутствием доступа к водным биоресурсам в акватории Крымского полуострова, так и с утратой крымских рыбодобывающих мощностей.

Если анализировать второе десятилетие текущего столетия, то можно отметить, что вылов рыбы Украиной в Черном море за период 2010-2013 гг. был достаточно стабильным, и составлял, в среднем, 41.8 тыс. т (межгодовые колебания – в пределах от 40.2 до 44.1 тыс. т). Около 94% годового вылова приходилось на долю трех пелагических объектов промысла – шпрота, хамсы азовской и хамсы черноморской. С 2014 года их суммарная значимость снизилась до 74%, и при этом существенным образом изменилось соотношение в уловах этих трех видов (рис. 1).

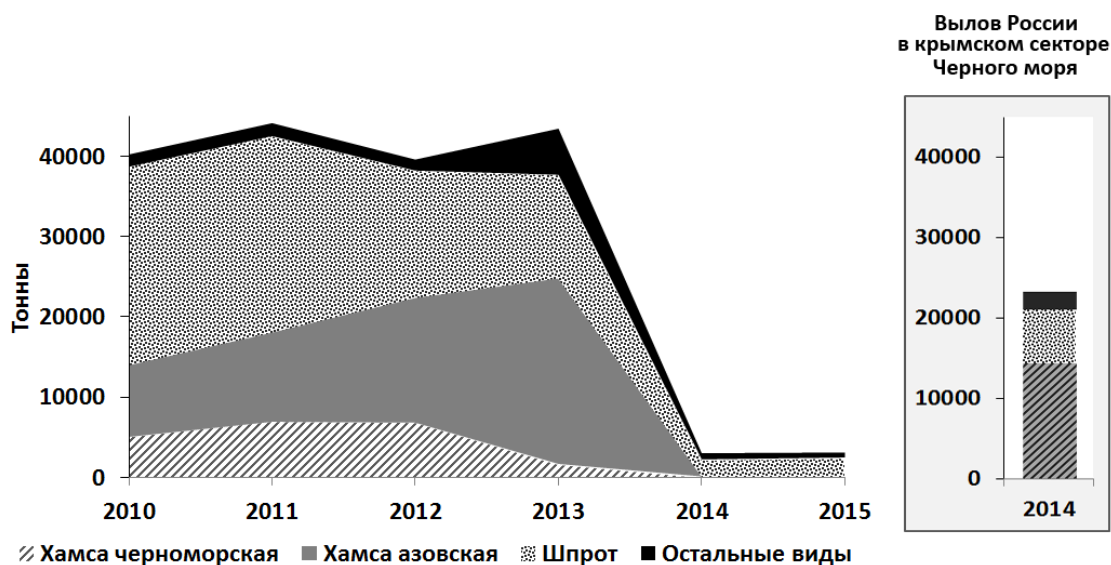


Рисунок 1. Динамика вылова рыбы Украиной в Черном море.

Азовская хамса из уловов практически выпала, а вылов черноморской хамсы, по сравнению с 2013 годом, снизился в 13 раз (с 1686 до 126 т), и, таким образом, более 90% годового улова мелких пелагических видов составил шпрот. Такая же ситуация сохранилась и в 2015 году. Но самое главное, что в абсолютном выражении уловы Украины с 2014 года составляют около 3 тыс. т, т.е. почти в 14 раз меньше, чем средним в 2010–2013 гг. (рис. 1).

При этом промысловый запас шпрота в Черном море в последние годы достаточно стабилен и находится на уровне около 250 тыс. т (Scientific, Technical ..., 2015), а в водах Украины, по нашим оценкам, – около 180 тыс. т. Просто Украина в сложившихся условиях лишена возможности использовать свои биоресурсы на значительной части собственной экономзоны. Это хорошо подтверждается и данными В.А. Шляхова (2015) об уловах в крымском секторе Черного моря – 6.7 тыс. т шпрота, 14.3 тыс. т хамсы (без разделения на азовскую и черноморскую) и 2.2 тыс. т всех других видов рыб (рис. 1). Запас азовской хамсы также сравнительно стабильно находится на высоком уровне (250–300 тыс. т), что ни в коей мере не может сдерживать развитие промысла.

В азовском рыболовстве, в годы второго десятилетия, не менее 95% ежегодного вылова водных биоресурсов формируют три вида: два пелагических – азовская хамса и тюлька, а также один донный вид

биоресурсов (в составе которого, к слову, учитывается несколько промысловых видов) – бычки. Однако с 2014 года добыча хамсы Украиной в Азовском море из-за невозможности ведения промысла в водах Крыма сильно снизилась. В среднем, за 2014-2015 гг. вылов хамсы, по сравнению с 2010-2013 гг., уменьшился более, чем на порядок, и в 2015 году составил немногим более 1 тыс. т. Вместе с тем, наблюдается положительная динамика в уловах бычков (18.1 тыс. т в 2015 г.), благодаря чему, несмотря на существенное падение уловов азовской хамсы, суммарный вылов рыбы в 2015 году, по сравнению с 2014 г., заметно вырос (рис. 2). Промысловый запас тюльки пока относительно устойчив, и за ряд последних лет не выходит за границы величин 200–300 тыс. т.

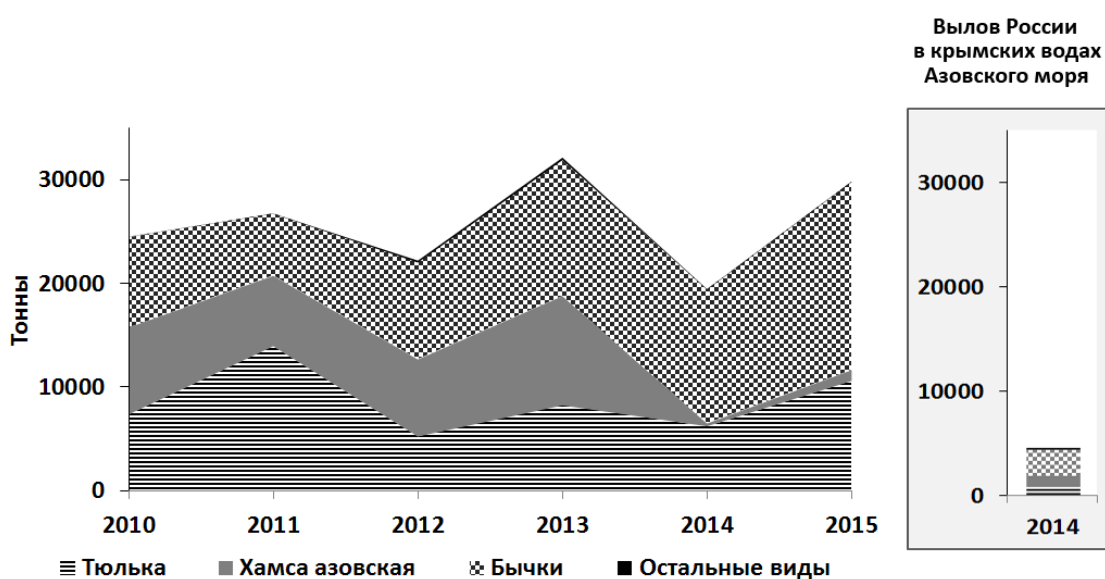


Рисунок 2. Динамика вылова рыбы Украиной в Азовском море.

В целом, уровень запасов водных биоресурсов Азовского моря позволяет вылавливать ежегодно до 150 тыс. т. Очевидно, что промысловый потенциал Азовского моря не востребован в полной мере. Касается это, главным образом, массовых пелагических видов рыб – хамсы и тюльки.

Бычки, как объект, который сегодня испытывает на себе наибольшую антропогенную нагрузку (бычки наиболее доступны для промысла и являются, к тому же, объектом массового любительского рыболовства, кроме того, страдают от ежегодно возникающих в Азовском море заморозов) требуют особого внимания – ответственного

отношения, охраны и проведения соответствующих рыбоводно-мелиоративных мер.

Следует отметить, что потенциал традиционных промысловых биоресурсов Черного моря оценивается ИРЭМ на уровне, достаточном для ведения более масштабного промысла, однако реальные условия рыболовства, на сегодня, оставляют желать лучшего.

Таким образом, сырьевая база рыболовства в Азово-Черноморском бассейне, несмотря на все экологические проблемы и антропогенные нагрузки, пока сохраняет значительный потенциал и имеет свободные ниши для развития рыболовства Украины.

Список использованных источников:

1. Шляхов В.А. О подготовке материалов, обосновывающих возможный вылов водных биологических ресурсов в морских водах, прилегающих к Крыму // Основные результаты комплексных исследований в Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне и Мировом океане / Сб. науч. трудов ЮгНИРО. Т. 52. – Керчь: ЮгНИРО, 2015. – С. 34-45.

2. Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – Black Sea Assessments (STECF-15-16). 2015. Publications Office of the European Union, Luxembourg, EUR 27517 EN, JRC 98095, 284 pp.

Izergin L.V., Diripasko O.A., Demianenko K.V.

Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME)

71118, Zaporizhzhе reg., Berdyansk, Konsulska str., 8

e-mail: s_erinaco@ukr.net, olegdiripasko@ukr.net

**THE STATUS OF FISH STOCKS IN THE BLACK SEA
AND IN THE SEA OF AZOV. USING OF THESE FISH
STOCKS IN THE MODERN CONDITIONS**

There is presented a short review of status of fish stocks in the Black Sea and in the Sea of Azov as result of research of the Institute of Fisheries and Marine Ecology (Berdyansk, Ukraine). The authors stated, that anchovy and sprat are the most significant fish species in commercial catches in the Ukrainian zone of the Black Sea. Concerning the Sea of Azov, the most large are stocks of gobius, anchovy and tulka. These three species make more than 90% of commercial catches by Ukraine in the Sea of Azov nowadays.

КАРАВАНСЬКИЙ Ю.В., ЗАМОРОВ В.В.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
65082, г. Одеса, вул. Дворянська, 2
e-mail: hydrobiologia@mail.ru, bio@onu.edu.ua

ВПЛИВ СОЛОНОСТІ ВОДИ НА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ОБМІН БИЧКА-КРУГЛЯКА *NEOGOBIVS MELANOSTOMUS* (PALLAS) В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ

Одним з важливих факторів середовища, що має значний вплив на енергетичний обмін, швидкість росту, розвиток риб, виживаності ікри і личинок є солоність води. Питання про критерії та методи виявлення оптимуму солоності розвитку досить складне, оскільки необхідно враховувати морфологічні, біохімічні та фізіологічні характеристики риби.

Одним з найбільш конструктивних підходів до проблеми цього оптимуму є використання рівня енергетичного обміну (Винберг, 1956; Озернюк, 1985). Основний енергетичний обмін, що відображає еколого-фізіологічні особливості, є одним з найважливіших біологічних показників, який характеризує інтенсивність основних життєвих функцій і загальну активність організму. Швидкість споживання кисню служить адекватною мірою енерговитрат організму риб і дає уявлення про його енергетичний обмін.

Бичок-кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas) представник понто-каспійського фауністичного комплексу є домінуючим демерсальним видом в прибережних іхтіоценозах Чорноморсько-Азовського басейну, який поширився далеко за межі свого нативного ареалу. Завдяки своїй чисельності і розмірно-масової характеристики цей вид є перспективним, щодо його використання у рибному господарстві. Тому вивчення особливостей біології кругляка представляється актуальним.

Дослідження проводили в акваріальній кафедрі гідробіології та загальної екології Одеського національного університету імені І.І. Мечникова (ОНУ). Було досліджено споживання кисню бичка-

кругляка при солоності від 0 до 33 ‰, з кроком підвищення солоності на 3 ‰.

Рибу виловлено сіткою в районі мису Малий Фонтан Одеської затоки протягом вересня-листопада 2015 року співробітниками гідробіологічної станції ОНУ. Для проведення експерименту відібрано 5 самців вагою 85 г, 94 г, 97 г, 104 г, 112 г.

Риб висаджували у спеціальний контейнер (поліетиленовий пакет), заповнений морською водою об'ємом 1 л з заданою солоністю і певною кількістю розчиненого кисню. Після цього, попередньо прибравши залишки повітря над водою, контейнер щільно закривали. Контейнер вміщували в акваріум-термостат, в якому підтримували постійну температуру – 14 °С. Через одну годину вимірювали вміст кисню. Всього було проведено 5 повторів при кожному показнику солоності.

Воду для визначення відбирали за допомогою спеціального крану таким чином, щоб виключити додаткове розчинення кисню. Кількість розчиненого кисню вимірювали за допомогою оксиметра. По кількості спожитого кисню розраховували про інтенсивність основного обміну риби.

Мінімальну величину рівня енергетичного обміну риб (8,46 мг O₂ × кг⁻¹ × год⁻¹) відзначили при показнику солоності 0 ‰, максимальну (12,08 мг O₂ × кг⁻¹ × год⁻¹) при солоності 24 ‰.

Оцінку динаміки зміни рівня основного обміну риб проводили шляхом порівняння цього показника при різній солоності з його величиною при 18 ‰. Цю величину вважали за максимально граничний показник оптимальної солоності для цього виду (Манило, 2014) і приймали за 100 %.

В інтервалі солоності від 0 до 27 ‰ енергетичний обмін збільшувався. При солоності від 30 та 33 ‰ енергетичний обмін мав тенденцію до зменшення.

Зниження солоності від 18 ‰ до 3 ‰ зменшувало рівень основного обміну на 17,9 % , до 0 ‰ – на 18,6 %. Підвищення цього показника від 18 ‰ до 24 ‰ збільшувало рівень основного обміну на 16,3 %, до 27 ‰ – на 15,7 %. При солоності 30 та 33 ‰ величини енергетичного обміну знизилися до рівня, який відзначали при 18 ‰.

В результаті досліджень з'ясовано, що в інтервалі солоності від 3 до 24 ‰ величини енергетичного обміну бичка-кругляка залишаються

на одному рівні. При солоності нижче 3 ‰ енергетичний обмін знижується, а при солоності 24–27 ‰ енергетичний обмін риб збільшується.

Список використаних джерел:

1. Винберг Г.Г. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб / Винберг Г.Г. – Минск : Изд-во Белорусского университета, 1956. – 253 с.
2. Озернюк Н.Д. Энергетический обмен в раннем онтогенезе рыб. – М. : Наука – 1985. – 175 с.
3. Манило Л.Г. Рыбы семейства бычковые (Perciformes, Gobiidae) морских и солоноватых вод Украины. – Киев : Наукова думка, 2014. – 243 с.

Karavanskiy Y.V., Zamorov V.V.

Odessa I. I. Mechnikov National University

65082, Odessa, Dvoryanskaya str., 2

e-mail: hydrobiologia@mail.ru; e-mail: bio@onu.edu.ua

IMPACT OF WATER SALINITY ON ENERGY EXCHANGE OF ROUND GOBY *NEOGOBIOUS MELANOSTOMUS* (PALLAS) IN LABORATORY CONDITIONS

The purpose of research – to study the effect of water salinity on the basal metabolism round goby *Neogobius melanostomus* (Pallas) in the laboratory. The study was conducted at the akvarialnoyi of Hydrobiology and General Ecology biological faculty ONU Mechnikov.

As a result of our studies revealed dependence in dicators basal metabolism of fish on salinity and tested technique that all ows the measurement of oxygen consumption of fish in the laboratory.

КЛИМЕНКО М.О., БЄДУНКОВА О.О.

Національний університет водного господарства та
природокористування
вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028
e-mail: kaf-ecology@nuwm.edu.ua

МІНЛИВІСТЬ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РИБ ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ЛОКАЛЬНИХ ВАРІАЦІЙ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ МАЛОЇ РІЧКИ

Результати вивчення популяційного рівня (якісний склад, чисельність, статеві-вікова структура, народжуваність, смертність та ін.) риб водойм Рівненщини доводять, що збідніння їх видового складу являє собою гостру екологічну проблему регіону. Особливе занепокоєння викликають малі річки, які зазнають значного забруднення русел стічними водами і засмічення водозбірних площ.

Метою наших досліджень було вивчення морфометричних параметрів різних видів риб, малої річки на тлі сучасних змін водотоку. Обрана для досліджень р. Замчисько протікає в межах лісової зони Західного Полісся України і є правою притокою першого порядку р.Горинь. Вода річки відноситься до гідрокарбонатно-кальцієвому класу. Жорсткість її становить 3,33-3,62 мг екв/л, загальна мінералізація 285-340 мг/л. Аналіз гідрохімічних характеристик річки, які формуються комбінацією природних і антропогенних факторів, дозволяє відзначити зміну середнього класу якості поверхневих вод з III-го в 2003-2006 рр. до IV-го в 2010-2015 рр. Іншими словами, характеристика стану річки змінилася з "задовільної" до "поганої". Слід зауважити, що з 2003 року найбільш негативний вплив на формування якості поверхневих вод надавав блок специфічних речовин токсичної дії, а починаючи з 2010 року відзначається істотне зростання показників трофо-сапробіологічними блоку та незмінно високі рівні специфічних речовин.

Відбір іхтіологічних проб у періоди 2003-2006 рр. та 2012-2015 рр. дозволив здійснити морфометричний аналіз деяких представників іхтіофауни, що мешкають у воді р. Замчисько. Морфометричні

характеристики включали 8 лінійно-вагових ознак, проміри яких осереднювались для вибірки кожного виду риб. Чисельність останніх була не меншою 25-37 екз.

Так, у обидва періоди, майже за всіма ознаками для всіх видів була характерною їх висока мінливість ($C_v > 10$). Без сумніву, це свідчить про різновіковий склад популяцій та їх певну сформованість. Чітких закономірностей за варіабельністю окремих ознак у різних видів, нами помічено не було. У період 2003-2006 років найвища мінливість була встановлена за масою тіла риб, дещо менша (крім *Abramis brama*) за висотою тіла (найбільшою та найменшою). Мінливість інших ознак за цей період розташувалась у такій послідовності: довжина тіла (повна, за Смітом, мала) – довжина голови (крім *Esox lucius* та *A. brama*) - діаметр ока. За період 2012-2015 рр. Найпомітнішою також була варіабельність маси тіла і висоти риб (для *Scardinius erythrophthalmus*, *Perca fluviatilis*, *A. brama* и *E. lucius* – найменшою, для *Rutilus rutilus* - найбільшою). Далі йшли довжина тіла (для *S. erythrophthalmus* – зоологічна, для *P. fluviatilis* – за Смітом, для *R. rutilus* – довжина тіла без хвостового плавця) і діаметр ока (для *A. brama* та *E. lucius*). Також необхідно відмітити, що варіабельність ознак була значно меншою для окремих вікових категорій, представлених у вибірках кожного виду.

Таким чином, відмічаються зміни діапазонів варіабельності за різними ознаками в межах окремих видів. Оскільки чисельність морфологічно оцінених представників окремих видів у обидва періоди становила не менше 25-37 екз. (що є умовою для оцінки малих вибірок), вважаємо справедливим зазначити, що зміна варіабельності ознак із великою вірогідністю може бути результатом змін екологічного статусу гідроекосистеми.

Крім того, аналіз середніх значень вибірок по окремим морфологічним ознакам, дозволяє відзначити зменшення їх величин для всіх видів риб, за винятком *E. lucius*. Так, маса тіла риб (m), за аналізований період часу, зменшилася в середньому на 15,9% для *S. erythrophthalmus*, на 13,3% для *P. fluviatilis*, на 4,06% для *R. rutilus* і на 3,17% для *A. brama*. У виду *E. lucius*, навпаки, зафіксовано збільшення m більш ніж на 3%.

Зменшення середніх значень зоологічної довжини (ce) представників іхтіофауни річки склало для *S. erythrophthalmus* 33,5%, для

P. fluviatilis 3% і *R. rutilus* 0,58%. Для видів *A. brama* і *E. lucius* середні значення се збільшилися, відповідно на 1,06 і 5,29%.

Середнє значення довжини за Смітом (ас) зменшилось для *S. erythrophthalmus* на 33,53%, для *P. fluviatilis* на 3,01, для *R. rutilus* на 0,48% та для *A. brama* на 1,88%. Для виду *E. lucius* ознака ас збільшилась на 5,73%. Середнє значення довжини риби без хвоста (сd) зменшилось, відповідно на 35,11%, 2,79%, 0,36 і 9,71%. Ця ж ознака у *E. lucius* зросла майже на 3%.

Діаметр ока риб (no) та довжина голови (ср) також характеризувались зменшенням середніх величин. Їх зниження, відповідно, мало значення 0,51 та 31,78% для *Scardinius erythrophthalmus*; 23,52 та 1,23% для *P. fluviatilis*; 4,92 та 4,05% для *R. rutilus*; 7,68 та 3,99% для *A. brama*. У виду *E. lucius* відмічалось зростання середніх значень по і ср, відповідно на 3,26 і 1,54%.

За дослідний період зазнали зменшення і такі морфологічні ознаки вибірок риб як найбільша (gh) та найменша (іk) висота тіла риб. Їх зміни зафіксовані, відповідно на рівні: 24,63 та 19,17% для *S. erythrophthalmus*; 4,15 та 3,06% для *P. fluviatilis*; 3,57 та 1,55% для *R. rutilus*; 4,74 та 9,94% для *A. brama*. Морфологічні ознаки gh та іk для *E. lucius* збільшились, відповідно на 2,54 та 7,09%.

Помітне зростання середніх значень морфологічних ознак *E. lucius* за останні роки досліджень, можливо пояснюється відносною стійкістю даного виду до несприятливих умов, а також положенням на верхівці трофічного ланцюга гідроекосистеми. Крім того, можливо припустити, що тут має місце стабілізуючий добір, який і підтримує певну стійкість даного виду.

Порівняння морфометричної мінливості природних угруповань риб р. Замчисько за період 2003-2006 гг. та період 2012-2015 гг. дозволяє узагальнити наступне:

1. За останні роки у поверхневих водах річки відмічається погіршення екологічної ситуації за трофо-сапробіологічними та токсичними показниками.

2. Збереження високої варіабельності морфологічних ознак досліджених видів риб свідчить про відносну сформованість їх нерестових популяцій.

3. Зміни середніх значень розмірно-вагових характеристик риб свідчать про зменшення їх основних морфометричних ознак, на фоні погіршення екологічного статусу гідроекосистеми за проаналізований період.

Таким чином, вивчення морфометричної мінливості, що пов'язана з локальними варіаціями екологічних умов, становить значний інтерес з позицій гідроекологічного моніторингу та може залучатись до інструментів оцінки як екологічного статусу водойм, так і діагностики біологічних зрушень видового різноманіття.

Klimenko O.M., Biedunkova O.O.

National University of Water Management and Nature Resources Use

**VARIABILITY MORPHOMETRIC PARAMETERS FISH AS LOCAL
DISPLAY VARIATIONS IN ENVIRONMENTAL CONDITIONS
SMALL RIVER**

Suggests results of a study size and weight characteristics of fish small river, which over the past years there has been environmental degradation. It is found that the quality of the river water disturbed by high concentrations of organic and toxic substances. The result was a major reduction in morphometric parameters of fish on the background of the preservation of their high variability.

КОВАЛЁВ Ю.И.¹, ПИЛИПЕНКО Ю.В.²

¹ООО РФ «ЮВЕНТ», e-mail: colontai@rambler.ru

²Херсонский государственный аграрный университет,
e-mail: pilipenko_eso@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЗВ ДЛЯ РЫБОРАЗВЕДЕНИЯ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Одним из современных направлений развития индустриальной аквакультуры является использование установок замкнутого водоснабжения (УЗВ), принцип работы которых основан на рециркуляции и регенерации воды. Однако, в Украине это направление рыбохозяйственной деятельности пока не находит широкого распространения, что обусловлено рядом причин объективного и субъективного характера.

Так, популярность УЗВ в европейских странах, как экологически устойчивого направления, в первую очередь, обусловлена строгими экологическими ограничениями, связанные с минимизацией загрязнений от функционирования прудовых рыбоводных предприятий. Внедрение технологии рециркуляции воды обеспечивает лучшие возможности для контроля технологических параметров, облегчает удаление продуктов жизнедеятельности культивируемых объектов и, как следствие, существенно сокращает объемы сбрасываемой в естественные гидроэкосистемы или канализацию очищенной воды.

В связи со сложившимися обстоятельствами, обусловившими ограниченное распространение УЗВ в украинской рыбоводной практике, целесообразно акцентировать внимание на преимуществах и недостатках данной технологии под углом современных реалий.

К бесспорным преимуществам использования УЗВ для рыборазведения, как показала зарубежная и отечественная практика, могут быть отнесены следующие позиции:

- концентрация производства и интенсификация технологических процессов;

- существенное сокращение объемов водопотребления и экономия воды;
- полное исключение влияния внешних факторов (климатических условий);
- возможность обеспечения оптимальных технологических параметров;
- резкое снижение технологических потерь;
- достижение максимальных приростов рыбопродукции на 1 м³ воды;
- оптимизация санитарно-ветеринарных и лечебных мероприятий;
- возможность применения интегрированных технологий.

Компенсацией позитивных позиций в плане использования УЗВ в рыборазведении, необходимо обратить особое внимание на негативные стороны данного направления:

- высокая финансовая ёмкость технологии, связанная с разработкой проекта, приобретением и эксплуатацией дорогостоящего оборудования;
- необходимость очистки сточных вод;
- высокие требования к культуре производства, что является слабым звеном в украинском рыбоводстве;
- отсутствие достаточного количества специалистов, имеющих соответствующую квалификацию и практический опыт эксплуатации рециркуляционных систем.

Суммируя изложенное, можно отметить, что применение УЗВ-технологии, на первый взгляд, имеет больше преимуществ, чем недостатков. Однако, основным сдерживающим фактором, нивелирующим преимущества, являются современные экономические реалии, которые сложились в Украине (неблагоприятный инвестиционный климат, высокие кредитные ставки). Это вынуждает отечественные рыбоводные предприятия для покрытия высоких расходов на приобретение, монтаж и эксплуатацию УЗВ-комплексов ориентироваться на производство высокоценных объектов аквакультуры. И в первую очередь их усилия направляются на выращивание осетровых видов рыб, что не всегда является оправданным.

Список использованных источников:

1. Брайнбалле Я. Экологические аспекты использования методов рециркуляции воды в аквакультуре // Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета / Матеріали 5-го Міжнародного екологічного форуму. – Херсон: ХТПП, 2013. – С. 194-197.

2. Ковалёв Ю.И., Пилипенко Ю.В. Положительные и отрицательные аспекты использования рециркуляции воды // Рациональне використання природних ресурсів акваторій та територій степової зони України / Мат-ли Регіональної науково-практичної конф. викладачів, молодих вчених та студентів. – Херсон: Грінь Д.С., 2016. – С. 30-33.

3. Пилипенко Ю.В. Применение рециркуляционных систем в аквакультуре: перспективы и возможности // Экология предприятия. – № 12. – 2013. – С. 58-63.

4. Pilipenko Yu., Dyudyayeva O., Dykuha I., Putilov S. Promotion of water-saving technologies in Ukraine (through the example of RAS) // AQUARED POT Workshop on Innovative Outdoor Fish Farming Technologies. – Vodnany, Czech Republic. – 2014. – Pg. 25-26.

Kovalev Yu.I., Pilipenko Yu.V.

RAS FISH FARMING: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

There was carried out an investigation of the positive and negative aspects of RAS technologies use. Modern economic conditions, i.e. poor investment climate and high loan interest rates, represent the main limiting factor curtailing wide promotion of RAS in the Ukrainian fish farming.

КОВАЛЬ Г.И., БЕРЕЗОВСКИЙ А.В., ФОТИН А. И.

Сумской национальный аграрный университет,
ул. Герасима Кодратьева 160,
г. Сумы, Украина, 40021

МОНИТОРИНГ ГЕЛЬМИНТОЗОВ ЧЕРНОМОРСКИХ АФАЛИНЫ

В связи с глобальным нарушением экологии, в том числе и Мирового Океана, в результате жизнедеятельности человека наблюдается резкое снижение численности морских млекопитающих, в частности Черноморской афалины. Это связано, как с загрязнением моря токсическими веществами, уменьшения кормовой базы за счет увеличения промысла рыбы, несанкционированного отлова афалины, так и с повышением микробной обсемененности морской воды патогенами наземных млекопитающих и человека (попадающими в море с канализационными и аграрными стоками), что приводит к возникновению вспышек заразных заболеваний в природных популяциях этих животных (1, 2). Особое место занимают гельминтозы афалины – группа болезней, вызываемых паразитическими червями – гельминтами. У китообразных Мирового океана в настоящее время известно 149 видов гельминтов (40 трематод, 35 цистод, 19 скребней, 55 нематод), относящихся к 50 родам и 18 семействам. В связи с этим целью настоящего исследования было изучение и систематизация представителей гельминтофауны дельфинов которые встречаются в Черном море в районе, острова Гендра, Джарылгач и в водах Каркиникского залива (3).

Материалы и методы. Исследованию был подвергнут патологический материал от афалины, полученных во время промышленного отлова. Отлов производили в водах Каркиникского залива. Кроме того, нами был изучен гельминтный профиль афалины, завезенных из того же района и обитающих в дельфинарии.

Результаты и обсуждение. В результате гельминтологических исследований нами было обнаружено 5 видов паразитов, при этом все они были отнесены к классу нематод. Описание гельминтов из желудка. Морфологические признаки. Средний размер самок 60-65 мм, самцов -

50-55 мм. Тело веретенообразное, суженное к обоим концам, более сужено к головному концу. Цвет гельминтов желтовато-белый. Кутикула на всем протяжении четко поперечно исчерчена, имеет зазубренный вид. На головном конце имеется три губы. Дорсальная губа шире у основания и сужаются к верхнему краю. На наружной поверхности этой губы имеются два двойных сосочка. Латеро-вентральные губы более узкие, чем дорсальная, их края более закруглены и имеют хорошо различимую вырезку. Между латеро-вентральными губами находится экскреторное (выделительное) отверстие. Нервное кольцо расположено на расстоянии 0,5-0,55 мм от головного конца. Пищевод на всем протяжении одинаковой ширины. У молодых экземпляров желудочек прямой, у более взрослых - слегка изогнут, длина его в 2 раза меньше длины пищевода. Кишечник прямой, цилиндрический. Описание самца. Длина тела - 73 мм, ширина - 1,7 мм. Хвостовой отдел сильно изогнут вентрально, по форме конический. Имеется латеральное расширение кутикулы. Хвостовые сосочки крупные, стебельчатые. Постанальных сосочков 5 пар, преанальных сосочков - около семи десятков пар. Преанальные сосочки расположены в виде неправильных рядов. Над клоакой имеется крупный одинарный сосочек. Имеются 2 спикулы неравной длины (левая длиннее правой). Длина спикул: меньшей - 1,49 мм, большей - 1,93 мм. Спикулы по форме узкие, длинные. Конец спикул тупой. Описание самки. Длина тела - 63 мм, ширина - 1,9 мм. Вульва расположена примерно на середине длины тела. Матка состоит из непарного тела и двух ветвей. Яйцеводы образуют множественные петли вокруг кишечника. Яйца округлой формы, с толстой оболочкой, несегментированные и на стадии 2-4 бластомер. Хвостовой конец прямой и тупой. По результатам определения морфологических признаков паразита он был отнесен к виду *Anisakiskukenthalii*. При дифференцировке было учтено существование сходного вида *Anisakissimplex*, который отличается размерами и формой спикул и количеством сосочков. Систематические данные: класс Nematoda, отряд Spirurida, подотряд Ascaridata, семейство Anisakidae, род Anisakis, вид *Anisakiskukenthalii*. Описание гельминта из почек. В связи с тем, что паразит достигает значительной длины (до 600 мм) и закреплен головным концом в почечной дольке белухи, а хвостовым размещается в лоханке, в отобранной пробе почки был обнаружен средний участок тела гельминта длиной около 100 мм, шириной 2 мм. Тело гельминта поперечно исчерчено, как бы собрано в

крупные складки. Цвет желтоватый. Внутри тела были видны: цилиндрический прямой кишечник и примерно равные с ним по ширине немного извилистые два участка петель матки. В матке обнаружены незрелые яйца немного продолговатой формы с толстой оболочкой. Почки афалин поражаются только одним видом нематод - *Crassicaudagiliakiana*. Морфологические признаки найденного фрагмента тела гельминта соответствуют описанию данного вида. Из чего следует, что обнаруженный в патологическом материале фрагмент паразита принадлежит нематоду *Crassicaudagiliakiana*. Систематические данные: класс *Nematoda*, подотряд *Spirurata*, надсемейство *Thelaziidae*, семейство *Crassicaudidae*, род *Crassicauda*, вид *Crassicaudagiliakiana*. Описание гельминтов из слухового прохода. По морфологическим признакам было обнаружено наличие двух видов нематод в патологическом материале из слухового прохода. Первый вид. Нитевидные нематоды желтоватого цвета. К головному концу тело сужается. Головной конец слегка притупленный. Ротовое отверстие окружено 12 сосочками. Самец. Длина тела - 24 мм, ширина - 0,64 мм. Пищевод прямой, длиной около 0,7 мм и шириной около 0,1 мм. Нервное кольцо обнаружено на расстоянии 0,14 мм от головного конца. Хвостовой конец оканчивается бурсой, состоящей из двух боковых и одной медианной лопастей. На вентральной поверхности впереди бурсы имеется кутикулярное вздутие. Перед клоакой расположен непарный сосочек. Имеются вентральные, латеральные и дорсальное ребра бурсы. Имеются 2 удлиненные спиккулы. Самка. Длина тела - 29 мм, ширина - 0,86 мм. Хвост конический. Анус с двумя выступающими губами. При исследовании самок было обнаружено, что значительная часть половой системы находится вне тела: относительно широкая матка, заполненная незрелыми яйцами, переходила в образование, имеющее грушевидную форму с толстыми мышечными стенками и содержащее также незрелые яйца. По нашему мнению, это образование является сфинктером вагины. От него отходила тонкая относительно длинная трубка – вагина. Согласно вышеизложенному, данный гельминт относится к виду *Otophocaenurusoserskoi*. Систематические данные: класс *Nematoda*, подотряд *Strongylata*, семейство *Pseudaliidae*, подсемейство *Stenurinae*, род *Otophocaenurus*, вид *Otophocaenurusoserskoi*. Второй вид. Была обнаружена только самка со следующими морфологическими признаками. Длина тела - 24 мм, ширина - 0,66 мм. На головном конце находилось 12 сосочков. Пищевод цилиндрической формы. Нервное

кольцо видно на расстоянии 0,2 мм от головного конца. Анус расположен субвентрально. Вульва с двумя губами расположена кпереди от ануса. Конечные части половых путей заполнены свернутыми личинками. По данным признакам с учетом места локализации и живорождения, был сделан вывод, что этот гельминт относится к виду *Stenurus minor*. Систематические данные: класс Nematoda, подотряд Strongylata, семейство Pseudaliidae, подсемейство Stenurinae, род *Stenurus*, вид *Stenurus minor*. **Вывод.** Определение по морфологическим признакам видового состава обнаруженных в органах афалины гельминтов позволило поставить следующие диагнозы: поражение нематодой *A. kukenthalii* желудка афалины – анизакидоз; обнаружение в почках *C. giliakiana* позволило говорить о крассикаудозе афалины, а паразитирование в организме *S. minor* соответствует стенурозу афалины.

1. Шибанова О.С. *Stenurus minor* (Nematoda, Pseudaliidae) – паразит дельфина-азовки (*Phocoenaphocoenarelictica*) / О.С. Шибанова, С.В. Кривохижин // *Vestnik zoologii*. – 2000. – Suppl. № 14. – P. 19–25.

2. Krivokhizhin S. Cetacean sightings and strandings in the Sea of Azov / S. Krivokhizhin, N. Frolova, A. Birkun, Jr. // *European research on cetaceans* – 15 / Ed. by P.G.H. Evans, E. O'Boyle. – Kiel. – 2004. – P. 391.32.

3. Krivokhizhin S. Partial albinism in Black Sea cetaceans / S. Krivokhizhin, A. Birkun, Jr. // *Abstr. 19th Conf. Europ. Cetacean Soc. (La Rochelle, France, 2–7 April 2005)*. – P. 97.

Koval G.I., Berezovskiy A.V., Fotin A.I.

Sumy National Agricultural University, str. Gerasimova Kodrateva 160, Sumy, Ukraine, 40021

HELMINTHES MONITORING OF BLACK SEA BOTTLENOSE

Summary. The article presents the results of helminthological studies.

Five species of parasites were found. All of them were reclassified as nematodes. Determination according to morphological characters and species composition allowed us to set the following diagnoses: defeat of bottlenosedolphin stomach by nematode *A. kukenthalii* – anizakidosis, detection in kidney *C. giliakiana* allowed to speak about crassicaudosis of bottlenosedolphin, and parasitism in the organism *S. minor* correspond to stenurosis of bottlenosedolphins.

Конева О.Ю.¹, Ровба Е.А.¹, Слуквин А.М.¹, Кульжанов Н.Б.²

¹ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси», Республика Беларусь

²ООО «ТерраФиш», Республика Беларусь
A.Slukvin@igc.by¹; nkulzhanov@mail.ru²

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ SSR-PCR ДЛЯ ОЦЕНКИ ВИДОВОЙ И ПОПУЛЯЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ У ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СТЕРЛЯДИ (*ACIPENSER RUTHENUS* L.)

На садковой линии, установленной на сбросном канале Новолукомльской ГРЭС (собственность ООО «ТерраФиш»), выращивается одно из крупнейших в республике репродуктивных стад стерляди, однако видовая и популяционная принадлежность особей в стаде до настоящего времени оставалась неизвестной. По имеющимся в хозяйстве данным, стерлядь в начале 2000 годов была завезена из Конаковского завода по осетроводству (Тверская область, Россия, бассейн реки Волга).

Цель исследований – проведение ревизии маточного стада стерляди на наличие межвидовых гибридов (оценка генетической чистоты вида) и определение популяционной принадлежности маточного стада стерляди, с помощью микросателлитных маркеров, для оценки возможностей интродукции молоди стерляди в водотоки бассейна р. Днепр.

Отбор биологического материала для выделения ДНК был произведён в 2014 г. у производителей стерляди чипированных РИТ-метками.

Выделение ДНК производили методом фенол-хлороформной экстракции.

Качество выделенной ДНК проверяли электрофоретически в 2% агарозном геле. Фракция фрагментов ДНК размером 10-20 тыс. пар оснований (п.о.) и более составляла большую часть от общего

количества выделенной ДНК, что свидетельствовало о пригодности выделенной ДНК для дальнейшего анализа.

Для определения видовой принадлежности рыб семейства осетровых и возможного присутствия в стаде межвидовых гибридов был использован метод анализа D-петли мтДНК и анализом по пяти стандартным микросателлитных локусам ДНК для осетровых: An-20, AoxD161, AoxD165, AfuG41, AfuG51 (Мюге, 2008; Тимошкина, 2010).

При изучении популяционной принадлежности особей использованы, известные в литературе, молекулярные маркеры, характерные для 5-ти популяций стерляди из рек Днепр, Дунай, Днестр, Кама (LS-19 (Afu-19), LS-39 (Afu-39) и LS-68 (Afu-68) (D. Fopp-Bayat, et al., 2008).

По результатам исследований было установлено, что межвидовых гибридов среди меченых производителей стерляди не обнаружено, что свидетельствовало о видовой чистоте маточного стада с генетической точки зрения.

При проведении фрагментарного анализа ДНК с использованием специфических микросателлитных маркеров получены данные свидетельствующие о том, что чипированное маточное стадо, размещенное на садковой линии Новолукомльской ГРЭС, относится к популяции стерляди из реки Кама, крупного притока р. Волга.

Следовательно, рыбопосадочный материал стерляди, выращиваемый в ООО «ТерраФиш» нельзя использовать для зарыбления водотоков бассейна реки Днепр, так как по международным соглашениям о сохранении биоразнообразия, запрещено вселение в водотоки особей, относящихся к одному и тому же виду но, принадлежащим к разным популяциям. Молодь стерляди, в данном случае, следует использовать на товарное выращивание, а производителей на получение молоди и пищевой черной икры.

Результаты выполненных молекулярно-генетических исследований у стерляди важны для эффективного ведения осетроводства, а также необходимы хозяйствам при:

1. оформлении генетических паспортов меченых производителей осетровых;
2. ведении селекционно-племенной работы с осетровыми видами рыб;

3. оформлении генетических сертификатов в соответствии с требованиями Совета Министров Республики Беларусь и СИТЕС при реализации пищевой черной икры и товарной продукции осетровых видов рыб.

**APPLICATION OF THE SSR-PCR METHODS FOR EVALUATION
OF SPECIES AND POPULATION STRUCTURE IN THE
BREEDERS OF
STERLET (*ACIPENSER RUTHENUS* L.)**

Koneva O.Y.¹, Rovba E.A.¹, Slukvin A.M.¹, Kulzhanov N.B.²

*¹Institute of Genetics & Cytology, National Academy of Sciences of the
Republic of Belarus, Minsk, Belarus*

²LLC "TerraFish", Republic of Belarus

A.Slukvin@igc.by¹; nkulzhanov@mail.ru²

Abstract

By the fragmentary DNA-analysis the research work was carried out to identify the population of chipped sterlet (*Acipenser ruthenus* L.) brood stock in LLC "TerraFish", located in Vitebsk Region (Belarus). It was found that the investigated breeders belong to the sterlet population of the Kama River, the largest tributary of the Volga River. The research results can be used in the selection and breeding work, when you develop individual genetic passports (DNA-certificates) and certificates for commodity production of caviar.

Key words: breeders sterlet, fragmented DNA-analysis, microsatellite loci

КОПЕЙКА Е.Ф.

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины
г. Харьков-016, ул. Переяславская, 23, Украина, 61016
e-mail: ekoreik@yahoo.com

О ПОЛИФАКТОРНОЙ ПРИРОДЕ КРИОРЕЗИСТЕНТНОСТИ СПЕРМАТОЗОИДОВ РЫБ

Рыбы, как и все другие организмы, находятся под жестким антропогенным прессом, что приводит к значительному уменьшению их количества и исчезновению многих видов. Поэтому сохранение генофонда редких и исчезающих рыб является одной из важнейших задач ученых. Одним из перспективных методов сохранения рыб является криоконсервирование сперматозоидов. Такие методы уже разработаны для многих видов рыб. Но, несмотря на значительные успехи в этой области, механизмы формирования криорезистентности сперматозоидов рыб еще не установлены. Этот недостаток приводит к лишним затратам при разработке методов сохранения спермы каждого нового вида, к селективному эффекту и повреждениям генома клеток. Анализ функциональных характеристик размороженной спермы свидетельствует, что криорезистентность сперматозоидов в каждой экологической нише сформировалась в филогенезе в процессе адаптации исходных организмов к основным факторам этой ниши. Устойчивость спермы пресноводных видов рыб к экстремальным факторам криоконсервирования ниже, чем у многих видов морских рыб, из-за различий в способах активации, проницаемости мембран и других факторов. В результате адаптации рыб к функционированию в водах Арктики и Антарктики при $-1,8^{\circ}\text{C}$ – $-1,91^{\circ}\text{C}$, или при положительных околонулевых температурах возникла специфическая защита от замерзания. Осмотичность спермы некоторых видов повысилась с 350 до 600 мОсм и появились антифризы. Это привело к снижению температуры кристаллизации воды и интенсивности потоков растворов через мембраны, торможению рекристаллизации, и, как следствие, к снижению осмотических повреждений. Поэтому криорезистентность

сперматозоидов таких видов рыб можно назвать специфической. Благодаря наличию антифризов и высокого отношения в мембранах полиненасыщенных жирных кислот к насыщенным в сперме Атлантической зубатки (*A. lurus*), криоконсервированной в собственной плазме сохранилось 25% подвижных клеток, а в среде с криопротектором – до 80% (в среднем 60%) (Le Francois et al., 2008). У остальных рыб, не проходивших адаптацию к низким температурам, криорезистентность сперматозоидов неспецифическая и разная в каждой экологической нише. Самая низкая криорезистентность у сперматозоидов лососевых рыб, нерестящихся при температурах 1-10°C, так как у них высокое отношение в мембранах полиненасыщенных жирных кислот к насыщенным при отсутствии антифризов. Из-за более высокой температуры кристаллизации воды в сперме лососевых рыб, чем в сперме Атлантической зубатки, при охлаждении белки свободно перемещаются по поверхности мембран сперматозоидов, образуя кластеры. Вследствие слабых межмолекулярных связей между компонентами мембран сперматозоиды лососевых рыб могут утрачивать часть этих белков при перемещении через мембраны растворов или целые кластеры в процессе кристаллизации из-за возникшей неоднородности мембран (Антонов и др., 1999). В результате таких потерь дополнительно активизируется перекисное окисление липидов.

Подвижность размороженных сперматозоидов карпов, нерестящихся при температурах 18-25°C, в 2,8 раза выше, чем у лососевых рыб, так как они имеют меньше полиненасыщенных жирных кислот и большее количество холестерина в мембранах, который повышает прочность мембран (Копейка, 2014). Это приводит к тому, что при охлаждении сперматозоидов карпов не образуются кластеры белков. Еще более высокая подвижность размороженной спермы морских рыб из другой экологической ниши вследствие того, что в их клетках отношение холестерина к жирным кислотам в 2,5-3 раза выше, чем у карпов (Дрокин и др., 1989).

Таким образом, на основании проведенных экспериментов и данных литературы мы приходим к заключению, что имеется специфическая и неспецифическая криорезистентность сперматозоидов рыб, которая в каждой экологической нише обусловлена своими факторами, т.е. имеет полифакторную природу.

Список использованных источников:

1. Le Francois N. R., Lamarre S. G., Tveiten H., Blier P. U., Bailey J.. (2008). Sperm cryoconservation in *Anarhichas* sp., endangered cold-water aquaculture species with internal fertilization. *Aquacult Int.* 16(3):273-279. [dx.doi.org/10.1007/s10499-007-9137-7](https://doi.org/10.1007/s10499-007-9137-7)
2. Kopeika E.F. Ecological Niche as the Factor Determining Cryoresistance in Fish Spermatozoa *Probl. Cryobiol. Cryomed.* 2014. 24(4): 302–311.
3. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Пасечник В.И. и др. / Биофизика: Учеб. для вузов. – М.: Владос, 1999. – 288 с.
4. Дрокин С.И., Копейка Е.Ф., Грищенко В.И. Различия в устойчивости к криоконсервированию и специфика липидных составов сперматозоидов морских и пресноводных видов рыб // *ДАН СССР.* – 1989. – Т. 304, №6. – С. 1493-1496.

Kopeika E.F.

*Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine of the National
Academy of Sciences of Ukraine
23, Pereyaslavskaya Str. 61016, Kharkov, Ukraine*

**ABOUT MULTI FACTORIAL NATURE OF FISH SPERM
CRYORESISTANCE**

Based on literature and results obtained, it appears that specific and non specific cryoresistance of fish sperm is formed during the process of interaction between ancestry and environmental factors. The nature of this cryoresistance remains to be multi factorial and varies between different ecological niches.

КОРЕВО Н. І.

Житомирський державний університет імені Івана Франка,
вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, Україна, 10008,
тел./факс: +380 412 43-14-17, ninakorevo@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ ФОСФОРНОГО БАЛАНСУ РИБ У ТОКСИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Фосфор відіграє ключову роль в регуляції біоенергетичних процесів риб (Арсан, 1984; Романенко, 1982). З'ясовано вміст фосфору в тілі риб (Гандзюра, 1985). Встановлено, що рівень екскреції фосфору досить чутливо реагує на наявність токсикантів у воді (Гандзюра, 2002, 2003). Встановлені істотні порушення фосфорного балансу риб за умов підвищеного вмісту важких металів (ВМ) у водному середовищі – різке зростання інтенсивності екскреції фосфору, що в решті призводить до суттєвого зниження його вмісту в тілі риб. Метою нашої роботи було з'ясування загальних закономірностей змін фосфорного балансу риб за підвищеного рівня важких металів у водному середовищі, особливостей фосфорного балансу риб різних трофічних груп (бентофаги, зоопланктонофаги, іхтіофаги), а також встановлення можливості нормалізації фосфорного балансу риб у токсичному середовищі шляхом використання раціону з підвищеним вмістом фосфору.

Використовували загальноприйняті методи досліджень. Вміст фосфору у тілі риб і у воді визначали за (Golterman, 1969), для підвищення чутливості методу використовували (Stephens, 1963). Щодо чутливості різних параметрів до наявності в середовищі токсикантів, то рівень екскреції фосфору характеризувався максимальною амплітудою відхилення від контролю, яка значно перевищувала амплітуду відхилень рівнів дихання. Так, у дослідах із впливом сантоксикологічної концентрації хрому (0,05 мг/л) у тримісячної молоді золотої рибки при голодуванні інтенсивність дихання зменшувалась на 20%, а рівень екскреції фосфору зростав на 144%. У дослідах за концентрації хрому 1 мкг/л (що складає 1 рибогосподарську ГДК) рівень екскреції фосфору перевищував контрольні значення на 160%; за раціону 0,5 від

максимального екскреція фосфору в умовах впливу хрому (10 мг/л) перевищувала рівень його екскреції у контролі в 4,5 рази.

Важливо відзначити, що встановлені нами істотні порушення фосфорного обміну у риб (значне зростання екскреції фосфору, зменшення його вмісту в тілі) в умовах впливу тих концентрацій хрому, кадмію і нікелю, які викликають певну стимуляцію питомої швидкості росту й ефективності використання їжі на ріст. Таким чином, певна стимуляція продукційних параметрів токсикантами не може розглядатися як позитивний вплив на організм риб. Тому, використовуючи біопродукційні параметри для діагностики якості води, важливо встановлювати будь-яке відхилення їх значень від контрольних і проведення ретельного аналізу цих змін.

Особливо слід підкреслити, що величина добового раціону має істотний вплив на інтенсивність екскреції фосфору: при живленні досхочу молодь риб лише поглинала фосфор з води (в умовах контролю), в той час як при голодуванні має місце його екскреція. Максимальний рівень екскреції (за відсутності у середовищі токсикантів) спостерігається або при голодуванні, або за раціону, величина якого складає 0,25 від максимального. При раціоні 0,5 від максимального в усіх випадках рівень екскреції фосфору істотно знижувався або мала місце його абсорбція з води. За підвищеного рівня ВМ у воді ні за яких значень величини добового раціону у піддослідних риб не відмічали абсорбцію фосфору з води: завжди мала місце його екскреція. Питання про роль риб у процесах колообігу фосфору, як найбільш дефіцитного біогенного елемента, що найчастіше лімітує продуктивність як внутрішніх, так і морських екосистем, лишається відкритим. На нашу думку розбіжність поглядів різних авторів, можливо, є наслідком різної методики, яка застосовувалася при проведенні досліджень цього питання. Адже, як показано нашими експериментами, голодні риби здебільшого лише екскретують фосфор, у той час як за умови активного живлення молодь переважної більшості видів риб поглинає фосфор з води. Неврахування цієї особливості і призводить до різних результатів, одержаних на голодуючих і на тих, які живляться, рибах.

Таким чином, нашими дослідженнями встановлені істотні порушення складових фосфорного балансу риб у токсичному

середовищі та специфіку цих процесів у риб різних трофічних груп. Лише у іхтіофагів рівень екскреції фосфору мало змінювався за підвищеного рівня ВМ у водному середовищі. Отримані результати свідчать про можливість використання значень показників фосфорного обміну та складових фосфорного балансу риб для діагностики рівня токсичності водного середовища. Враховуючи високу чутливість рівня екскреторно-абсорбційних процесів фосфору до наявності в середовищі важких металів, ми рекомендуємо використовувати значення цих показників для діагностики даних токсикантів у воді. При цьому особливу увагу слід звертати на величину добового раціону. Враховуючи отримані нами результати, можна рекомендувати діагностику токсикантів у воді за двох режимів годівлі піддослідних риб: при голодуванні, що спрощує порівняння одержаних результатів для риб різних видів і дозволяє досягнути певного рівня стандартизації умов експерименту; за умов живлення риб досхочу. В цьому випадку різниця в екскреторних процесах між дослідом і контролем виражена найбільш яскраво, більше того, характер процесів діаметрально протилежний. При використанні значень рівня екскреції фосфору в діагностичних цілях особливу увагу слід звертати на режим живлення піддослідних риб. При цьому використання з цією метою хижаків-іхтіофагів недоцільне.

Враховуючи, що у токсичному середовищі істотно зростає рівень екскреції фосфору, наслідком чого є зниження його вмісту в тілі риб, нами уперше встановлено, що використання корму з підвищеним вмістом фосфору (3,0%) дозволяє не лише компенсувати його втрати внаслідок підвищеного рівня екскреції у токсичному середовищі, нормалізувати його природній вміст у тілі, а й збільшити темп росту риб і ефективність використання ними корму.

Арсан О. М., Соломатина В. Д., Романенко В. Д. Роль фосфора водной среды в регуляции биоэнергетических процессов у рыб // Гидробиол. журн. – 1984. – Т. 20. – №1. – С. 53-57. *Гандзюра В.П.* Содержание фосфора в теле рыб днепровских водохранилищ // Гидробиол. журн. – 1985. – Т. 21, №6. – С. 84–87. *Гандзюра В.П.* Продуктивність біосистем за токсичного забруднення середовища важкими металами. – Київ: ВГЛ “Обрії”, 2002. – 248 с. *Гандзюра В.П.* Фосфорный баланс рыб при действии тяжелых металлов (Cr^{6+} , Ni^{2+}).

содержащихся в водной среде // Гидробиол. журн. – 2003. – Т. 39, № 5. – С. 92–100. Романенко В.Д., Арсан О.М., Соломатина В.Д. Кальций и фосфор в жизнедеятельности гидробионтов. – К.: Наук. думка, 1982. – 152 с. Golterman H.L. Methods for Chemical Analysis of Fresh Waters – IBP, Handbook №8. – Oxford and Edinburg, 1969. – 172 p. Stephens K. Determination of low phosphate concentration in lake and marine water // Limnol. Oceanogr. – 1963. – №8. – P. 361–362.

Korevo N. I.

Zhytomyr Ivan Franko State University

PECULIARITIES OF FISH PHOSPHORUS BALANCE IN TOXIC ENVIRONMENT

The level of heavy metals is increasing in almost all reservoirs. Special danger to aquatic organisms are compounds of heavy metals, essentially infringing the metabolic processes. Taking into consideration the special role of phosphorus in the regulation of metabolic processes and energy supply of fish, we investigated the features of the phosphorus balance in the conditions of high heavy metals content in water. The essential infringements of fish phosphorus balance at elevated concentrations of heavy metals – a sharp increase in the intensity of phosphorus excretion that eventually leads to a substantial reduction of its content in the fish's body were estimated in conditions of elevated levels of heavy metals in the water. This reduces the growth rate and growth efficiency. The features of the fish's phosphorus balance of different trophic groups have been clarified. It was shown that in conditions of 1 µg Cd²⁺/l or 1 µg Cr⁶⁺/l in water the feed consumption with high phosphorus content (3.0%) causes not only to compensation its losses due to increase excretion, normalization its natural content in the body, but also to increasing the growth rate of fish and efficiency using of feed.

КОРНІЄНКО В.О.¹, ПЛУГАТАРЬОВ В.А.², МОШНЯГУЛ К.І.²

¹Херсонський державний аграрний університет
73006 м. Херсон, вул. Стрітенська, 23
e-mail: frank438@ya.ru

²Дніпровський осетровий рибовідтворювальний завод
с. Дніпровське, Херсонська обл.
e-mail: moshnjagul@mail.ru

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СКЛАДОВИХ НА РЕЗУЛЬТАТИ ВИРОЩУВАННЯ РЕМОНТУ СТЕРЛЯДІ В СТАВАХ

Сучасний розвиток світового рибного господарства спрямовано в різнопланових напрямках, важливою складовою яких є з однієї сторони ресурсозбереження, а з іншої – оптимізація використання природних ресурсів, у тому числі і рибних. Останнє базується не тільки на раціоналізації промислу гідробіонтів в межах природних та трансформованих акваторій, але й передбачає спрямоване відновлення чисельності промислових видів на основі екологічного підходу до збереження біорізноманіття гідроекосистем. Заходи із збереження та відновлення іхтіофауни є досить різноманітними, але найбільш результативним серед них є безперечно масштабна інтродукція рибопосадкового матеріалу в природні водойми. Це твердження в повній мірі стосується і осетрівництва, однією із головних задач якого у сучасності є відновлення запасів осетрових. В даному аспекті основною проблемою, від якої залежать масштаби і успішність осетрівництва на базі природних і трансформованих водойм, є забезпечення ефективного відтворення та вирощування якісного рибопосадкового матеріалу, що у сучасності неможливе без формування потужних ремонтних та маточних стад на базі спеціалізованих рибоводних комплексах. Формування ремонтно-маточних стад осетроподібних, у тому числі і стерляді, передбачає вирощування ремонту всіх вікових груп. При цьому до вирощування молодшого ремонту застосовуються особливі вимоги, що пов'язане з необхідністю сформувати у даних вікових групах

необхідної потенції росту, що в подальшому буде визначати швидкість статевого дозрівання і відповідно буде обумовлювати характер репродуктивного росту. В спеціальній літературі останніх років питання вирощування різновікового ремонту розглянуто достатньо повно, особливо це стосується вирощування ремонту за індустріальними методами (Козлов, 1983; Шерман, 2011; Пономарев, 2009). В той же час при вирощуванні ремонту стерляді в ставах, необхідно приймати до уваги, що існуючі нормативи потребують певного коригування відповідно до специфіки окремих рибничих господарств. У зв'язку з цим виникла нагальна потреба визначення впливу окремих технологічних складових на результативність вирощування різновікового ремонту осетрових в умовах ставових господарств Півдня України.

Спеціальні дослідження були проведені на базі Дніпровського осетрового рибовідтворювального заводу. Матеріалом досліджень виступали дворічки, трирічки та п'ятирічки стерляді, вирощування яких проводили у полікультурі із різновіковими особинами коропових (шестирічки білого амурського і білого товстолобика) та осетроподібних (молодший ремонт веслоноса і російського осетра). При цьому при проведенні досліджень вирощування молодшого ремонту здійснювалося за пасовищної технології згідно загально – технологічних вимог селекційно – племінних господарств. Площа експериментальних ставів складала 2,8-3,0 га, глибина шару води до 2,7 м. Загальна щільність посадки на вирощування коливалася в межах 110,0-600,0 екз/га, відсоткове значення стерляді по окремих варіантах коливалося в полікультурі від 57,03 до 93,64%. Середня маса ремонту стерляді в залежності від вікової групи складала: дворічки – 75,0 г, трирічки – 130 г, п'ятирічки – 685,0 г.

Абіотичні параметри середовища в експериментальних ставах протягом усього періоду вирощування були близькими до нормативних і не впливали суттєво на отримані результати. Температура води ставів коливалася в межах 14,5-27,5°C, кисневий режим дослідних ставів мав зворотній до ходу температур характер і вміст розчиненого у воді кисню коливався в межах 6,7-10,9 мг/дм³, і у цілому обидва показники були задовільними для вирощування стерляді в ставах. Водневий показник води по ставах відрізнявся незначно і коливався від 7,8 до 8,46, що в середньому складало 8,00-8,27. Показниками жорсткості води та

перманганатної окиснюваності, які певним чином могли вплинути на результати експериментальних робіт, мали невисокі середньосезонні значення, і коливались у межах 2,6-5,8 мг екв/дм³ та 7,3– 25,2 мгО₂/дм³ відповідно, що суттєво.

Основа якісного складу зоопланктону в експериментальних ставах була представлена Cladocera, Copepoda і Rotatoria, середньосезонні показники біомаси зоопланктону коливалася в межах від 0,73 до 6,86 г/дм³. Зообентос вирощувальних ставів, був представлений головним чином Chironomus sp., Oligochaeta, також значну роль відігравали листоногі ракоподібні, особливо у кінці періоду вирощування. Біомаса зообентосу в ставах весь період вирощування була на досить низькому рівні і коливалася в межах від 0,93 до 5,28 г/дм², що пояснювалося активним виїданням донної фауни як стерляддю так і іншими видами в полікультурі.

Проведені дослідження показали різноплановий вплив складу полікультури на результати вирощування різновікового ремонту стерляді, що ймовірно було пов'язане із високим рівнем харчової конкуренції між окремими видами в складі полікультури. Найгірші рибогосподарські показники спостерігалися при вирощуванні самого молодшого ремонту. Маса отриманих тріліток складала 213 г, що дещо менше нормативних 240 г, при виході 98,14 %, у порівнянні з нормативним виходом 90 %.

На відміну від тріліток, вирощування більш старшого ремонту мало більш позитивні результати. Середня маса отриманих чотириліток стерляді відповідала нормативу 300-400 г і складала в середньому 360 г, при високому виході у 96,47 % за нормативних показників у 80-90 %. Найбільш високі рибогосподарські результати спостерігалися при вирощуванні шестиліток. Середня маса отриманих шестиліток була також дещо вищою за нормативну і складала в середньому 730 г, при виході 99,09 %, у порівнянні з нормативним 90 %.

Проведені дослідження із вирощування ремонту стерляді виявили необхідність пошуку оптимального складу полікультури при вирощуванні в першу чергу ремонту молодших вікових груп. Наявність в полікультурі значного відносного об'єму веслоноса в межах 20-22% негативно впливає на ріст молодшого ремонту стерляді, для якого, як відомо (Васильєва, 2016), в цей час веслоніс є конкурентом в живленні.

В результаті такого складу полікультури отримані трилітки не досягали нормативної маси, хоча при цьому виходи були на 8,14% більшими за нормативні. Позитивні результати, отримані при вирощуванні інших вікових груп стерляді на фоні різкого зменшення об'ємної частки веслоноса в полікультурі підтверджують дане припущення.

Список використаних джерел:

1. Шерман І.М., Корнієнко В.О, Шевченко В.Ю. Осетрівництво: підручник. – Херсон: Олді-Плюс, 2011. – 356 с.
2. Пономарев С.В., Іванов Д.И. Осетроводство на интенсивной основе. – М.: Колос, 2009. – 312 с.
3. Козлов В.И., Абрамович Л.С Товарное осетроводство. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 120 с.
4. Еколого-технологічні основи відтворення і вирощування молоді осетроподібних: монографія/ Шерман І.М., Шевченко В.Ю., Корнієнко В.О., Ігнатов О.В. – Херсон: Олді-Плюс, 2009. – 348 с.

Korniienko V., Plugatarov V., Moshnjagul K.

ANALYSIS OF THE EFFECT OF TECHNOLOGICAL COMPONENTS ON THE RESULTS OF CULTIVATION OF REPAIR OF STERLETS IN PONDS

The article presents data on the effect of species composition of fish on the results of cultivation of sturgeon of different ages. A negative impact of paddlefish on the growth of sterlet in the younger age groups. The number of paddlefish at joint cultivation with sturgeon should not reach 20%. The increase leads to a decrease in growth rate and sturgeon does not reach the required mass at the appointed time.

КОРСУН І.І., МАРЕНКОВ О.М., ЄСПОВА Н.Б.

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
49010, м. Дніпропетровськ, пр. Гагаріна, 72
e-mail: hydro-dnu@mail.ru

МОРФО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МАЛЬКІВ РИБ РОДИНИ ОКУНЕВИХ ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Судак звичайний та окунь звичайний належать до числа поширених риб нашої країни, а також більшості країн Європи. У водоймах з великою кількістю малоцінної риби ці хижі риби виконують меліоративну функцію – виїдаючи таку рибу вони сприяють звільненню екологічних ніш і зростанню чисельності та біомаси цінних промислових видів. Хоча частки судака звичайного та окуня звичайного в загальних уловах по Запорізькому водосховищі складають лише по 2%, тим не менш вони являють собою цінний промисловий запас і потребують детального вивчення.

Метою нашої роботи було дослідити морфо-біологічні показники молоді риб родини окуневих з акваторії Запорізького водосховища.

Матеріалом для роботи слугували цьоголітки та дволітки судака та окуня. Лов молоді проводили згідно загальноприйнятих іхтіологічних методик з кінця липня до початку серпня десятиметровою мальковою волокушею з капронової делі з розміром вічка 4 мм. Весь улов молоді риб розподілявся за видами, підраховували їх кількість і проводили вимірювання довжини з точністю до 1 мм та маси з точністю до 0,01 г. При цьому вимірювали не менше 50 екземплярів риб. Врожайність молоді визначали за показниками середньої чисельності та біомаси мальків на 100 м².

При аналізі малькових уловів визначено, що в прибережних біотопах Запорізького водосховища спостерігається домінування малоцінних непромислових видів риб: чебачок амурський, гірчак, верховодка та ін. Частка хижих видів риб не перевищувала 3 %. Частка судака складала – 0,39 %, окуня – 1,67 %.

У Запорізькому водосховищі мальки окуня спостерігалися повсюдно, але основні концентрації їх влітку та восени відмічались у середній та нижній частині водосховища – 1,25 % від загальної кількості молоді. Зокрема, влітку найбільшу кількість молоді окуня виловлювали у балках Крупська та Звонецька, а також в районі острова Махартет, де у весняний період і відбувався інтенсивний нерест окуня.

Для Самарської затоки відсоток окуня в малькових уловах складав 0,33%. Для цьоголіток окуня суттєвих відмінностей в лінійно-вагових показниках не спостерігалось. Порівнюючи лінійно-вагові дані дволіток окуня з обох ділянок встановлено, що їх вага у Самарській затоці була достовірно більшою (на 22 %), а коефіцієнт вгодваності становив 2,56 проти 1,78 у водосховищі. Це пояснюється великою кількістю дрібної малоцінної риби у літоральній частині затоки та низькою концентрацією дволіток окуня – 0,28 екз./100 м².

В літній період цьоголітки судака трималися як у прибережних, так і у відкритих ділянках водойм. Десятирічні показники врожайності молоді судака дають підстави вважати про підрив запасів цього цінного промислового виду риби та недостатнє його поповнення шляхом природного відтворення. Так, чисельність мальків судака в Запорізькому водосховищі коливалась в межах від 0,20 екз./100 м² (показник 2009 р.) до 0,44 екз./100 м² (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники чисельності та біомаси молоді судака та окуня

Види риб	Самарська затока				Запорізьке водосховище			
	0+		1+		0+		1+	
	екз./100 м ²	г/100 м ²	екз./100 м ²	г/100 м ²	екз./100 м ²	г/100 м ²	екз./100 м ²	г/100 м ²
Окунь	17,36	29,51	0,28	5,40	4,19	13,20	0,94	17,19
Судак	0,18	0,81	-	-	0,44	3,30	1,22	45,03

В Самарській затоці судак зустрічався майже в усіх біотопах, концентрація цьоголіток сягала 0,18 екз./100 м². Молодь судака Самарської затоки мала на 42 % менше масу, ніж молодь судака з

нижньої ділянки Запорізького водосховища. Також особини, вилучені з Самарської затоки, мали вдвічі менший коефіцієнт вгодованості на відміну від риби водосховища. Це говорить про несприятливі умови для нагулу молоді судака та харчову конкуренцію з таким видом, як окунь. В обох описаних ділянках дволітки судака не зустрічались (табл. 2).

Таблиця 2 – Основні біологічні показники мальків окуня та судака, 2014 рік

Вид риб	Самарська затока						Запорізьке водосховище					
	0+			1+			0+			1+		
	Довжина (I), см	Маса, г	КВ	Довжина (I), см	Маса, г	КВ	Довжина (I), см	Маса, г	КВ	Довжина (I), см	Маса, г	КВ
Окунь	<u>4,56</u> 3,2-9,1	<u>1,7</u> 0,6-4,0	1,7 9	<u>9,1</u> 5,3- 12,0	<u>19,3</u> 8,9- 34,7	2,5 6	<u>5,52</u> 3,6-7,1	<u>3,15</u> 0,5- 5,7	1,8 7	<u>10,09</u> 8,4- 12,5	<u>18,29</u> 9,6- 28,0	1,78
Судак	<u>8,1</u> 5,9-8,4	<u>4,5</u> 2,7-6,0	0,8 5	-	-	-	<u>8,0</u> 7,4-9,2	<u>7,5</u> 5,5- 9,3	1,4 6	<u>14,4</u> 14,2- 14,6	<u>36,9</u> 34,6- 39,2	1,24

Таким чином, за результатами малькових досліджень стан популяції судака в Запорізькому водосховищі можна характеризувати як депресивний і очікувати поповнення його запасів не має сенсу. Навпаки, популяція окуня нарощує свою чисельність. В умовах нагулу молоді, очевидно, має місце міжвидова харчова конкуренція у судака та окуня.

Список використаних джерел:

1. Бондарев Д.Л. Ихтиофауна водоемов Дніпровско-Орельського заповідника: ретроспективний аналіз и современное состояние / Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2003. – Вип. 11, т. 1. – С.13-20.
2. Бузевич І.Ю. Стан та перспективи використання промислової іхтіофауни великих рівнинних водосховищ України: автореф. дис. на

здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук: 03.00.10 / Нац. акад. аграр. наук, Ін-т риб. госп-ва. – К., 2012. – 40 с.

3. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях. Л.: ГосНИОРХ, 1984. – 25 с.

Korsun I.I., Marenkov O.M., Yesipova N.B.
Oles Honchar Dnipropetrovsk National University

MORPHO-BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF FISH FRY OF PERCH FAMILY IN THE ZAPOROZHIAN RESERVOIR

Studies the main bio-environmental indicators of perch and zander fry in environmental conditions of the Zaporozhian Reservoir. Rated current state of industrial populations of perch and zander of the Zaporozhian Reservoir. To determine the values replenish the population figures for the number of juvenile fish in coastal areas. The comparative analysis of morphometric parameters young perch fish seized from different areas of the Zaporozhian Reservoir.

КРИВОПИША В.В., ЖИДЕНКО А.О.

Чернігівській національній педагогічній університет
імені Т.Г. Шевченка,
вул. Гетьмана Полуботка, 53, Чернігів, 13, 14013, Україна
e-mail: chnpu@chnpu.edu.ua, zaa2006@ukr.net

ЗМІНИ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ВОДИ РІЧОК ДЕСНА, СТРИЖЕНЬ, БІЛОУС ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ РИБ

За словами міністра екології та природних ресурсів Остапа Семерака, Україна визначила для себе головні пріоритети реалізації регіональної програми «Екологізація економіки в країнах Східного партнерства». Зокрема, удосконалення українського природоохоронного законодавства і запровадження європейських механізмів щодо оцінки впливу на довкілля, басейновий принцип управління водними ресурсами країни та підвищення ефективності поводження з ГМО. У Чернігівській області, яка є однією з найбільших на Україні (за своєю територією посідає друге місце), дуже важливо проводити багатопрофільні дослідження водних ресурсів, що дозволить визначити та оцінити якість води, порушення водних балансів, на основі чого можна приймати рішення для збереження природних багатств. Загальноприйнятою є думка, що в основу оцінки забруднення водного об'єкту та якості вод повинні бути покладені не хімічні, а біологічні критерії води (Немова, 2004). Серед біологічних об'єктів, все більше уваги приділяється риbam, як організмам, які мають диференційовані органи та тканини, до яких можна застосовувати патологоанатомічні та морфогістологічні методи дослідження (Аршаниця, 2011; Жиденко, 2009). Але фактичний вилов риби в р. Десна і, особливо, в р. Стрижень та р. Білоус за останні роки зменшився, що ускладняє отримання достатньої кількості експериментального матеріалу. Тому більшу увагу треба приділяти визначенню гідрохімічних показників, які можуть пояснити зміни у життєдіяльності риб.

У Чернігівській області протягом останніх років основною проблемою щодо охорони та раціонального використання водних ресурсів залишається питання забруднення поверхневих водних об'єктів. У 2014 р. дванадцять підприємств допустили скид недостатньо очищених стічних вод у водойми області в обсязі 18,98 млн.м³, що більше ніж у 2013 році на 2,04 млн. м³ (12 %). Загальний скид забруднюючих речовин у природні водні об'єкти по підприємствах-забруднювачах збільшився на 1859,8955 т і становив 15161,2693 т проти минулорічних 13301,3738 т (Доповідь, 2015). Гідрохімічна якість поверхневих вод у створах р. Десна практично не зазнала значних змін, спостерігались тільки поодинокі коливання концентрацій окремих показників, зокрема заліза загального та Мангану. Перевищення концентрацій цих показників, порівняно з ГДК, у 2014 році складали: заліза загального – у 2,8 рази (0,11-0,56 мг/дм³), Мангану – у 7,5 рази (0,057-0,109 мг/дм³). Безпосередньо в русло річки скид стічних вод здійснювали лише 2 підприємства області – це ТОВ «Комунальник» та ПрАТ «Н.- Сіверський сирзавод» (м. Н.- Сіверський), тому якість води у р. Десна практично не зазнала значного впливу на території області. Річка Білоус є правою притокою р. Десна, створ у м. Чернігів. Перевищення норм ГДК для водойм рибогосподарського призначення у 2014 році спостерігалось по: залізу загальному – у 5,3 разів (0,30-0,75 мг/дм³), Мангану – у 9,7 разів (0,079-0,110 мг/ дм³), нітрит-іонам – у 2,9 разів (0,14-0,33 мг/ дм³). Інші показники знаходились в межах норм ГДК для водойм рибогосподарського призначення. Основним забруднювачем річки є КП «Чернігівводоканал» Чернігівської міської ради, яке цього року скинуло в річку близько 18,0 млн. м³ недостатньо очищених стічних вод. Річка також протікає по сільській місцевості, де в неї потрапляють стічні води з сільгоспугідь, на яких широко застосовуються мінеральні добрива. Річка Стрижень є правою притокою р. Десна, створ у м. Чернігів. Перевищення норм ГДК для водойм рибогосподарського призначення в ній у 2014 році спостерігалось по: залізу загальному – 4,2 рази (0,27-0,70 мг/ дм³), Мангану – у 8,7 разів (0,071–0,10 мг/ дм³), нітрит-іонам – у 1,2 разів (0,046-0,15 мг/ дм³). Інші показники знаходились в межах норм ГДК для водойм рибогосподарського призначення. Річка Стрижень зазнає великого антропогенного навантаження, оскільки протікає по території м. Чернігів, і в її русло стікають дощові та талі води майже з усієї території населеного пункту (24 водовипуски). На якісний стан

поверхневих вод Чернігівщини впливає антропогенне навантаження та природні чинники: вміст Мангану в дренажних та поверхневих водах має природне походження, мінеральний фосфор потрапляє в природні води у вигляді поліфосфат-іонів. Вміст сполук фосфору у дренажних та поверхневих водах має як природне, так і антропогенне та техногенне походження. Джерелом аміакових сполук є азотовмісні речовини, що потрапляють в поверхневі і дренажні води різними шляхами: з тваринницьких ферм, з накопичених твердих відходів несанкціонованих сміттєзвалищ, за рахунок скидів господарсько-побутових стічних вод, залишків складів мінеральних добрив та пестицидів, мінералізації донних відкладень каналів. Утворення нітритів і нітратів (нітрифікація) зумовлено подальшим окисненням аміакових сполук. Таким чином, найбільше перевищення ГДК у воді річок Чернігівської області зафіксовано по Мангану. У наукових лабораторіях: Інституту гідробіології НАН України, ТНПУ імені Володимира Гнатюка (м. Тернопіль), ЧНПУ імені Т.Г. Шевченка (м. Чернігів) та інших, у модельних умовах проведені численні дослідження по дії підвищених концентрацій вище перелічених речовин на гідробіонтів. Так, наприклад концентрація 2 ГДК (2 мг/дм^3) Мангану у воді призводить до накопичення металу в печінці коропа та збільшенню активності ферментів вуглеводного і енергетичного обмінів, що відіграє важливу роль у функціонуванні циклу трикарбонових кислот та життєдіяльності коропа. Токсичними концентраціями хлористого марганцю (при експозиції 7 днів) є: для однолітків коропа – 600 мг/дм^3 , для струмкової форелі – 100 мг/дм^3 , для райдужної форелі – 75 мг/дм^3 і для линів – 1200 мг/дм^3 . Кормові організми гинуть при $700\text{-}1000 \text{ мг/дм}^3$. Летальна концентрація перманганату калію при експозиції 24 ч складає для окуневих 6 мг/дм^3 , токсичні межі знаходяться відповідають $1\text{-}3 \text{ мг/дм}^3$. Ракоподібні (дафнії і циклопи) гинуть при концентрації $1 \text{ мг/дм}^3 \text{ KMnO}_4$. Але в природних умовах Манган частіше є присутнім у воді у вигляді бікарбонату або гідроксиду, набагато рідше він міститься у вигляді сульфату марганцю і зазвичай виявляється в залізовмісній воді. Різний ступінь окиснення Мангану грає ведучу роль при впливі на життєдіяльність і стійкість риб та інших гідробіонтів до дії токсиканта. Чим більший ступінь окиснення Мангану, тим вища токсичність. Механізм цього процесу може залежати від шляхів проникнення металу в організм і акумулювання в клітинах різних тканин, впливу на мембранних переносників та структурно-функціональні перебудови

мембран, змін активності ферментів. Таким чином, знання механізмів проникнення, транспорту, акумулюванню, зв'язування з макромолекулами та виведення металів різного ступеня окиснення буде сприяти розумінню процесів адаптації риб до дії токсичних речовин. Назріла необхідність в складання довідника, в якому об'єднуються матеріали з гідрохімії, біохімії і фізіології риб та іхтіотоксикології, що дозволить визначити необхідну послідовність дій у відповідь на зміни хімічного складу води річок.

Список використаних джерел:

1. Аршаница Н.М. Патоморфология рыб и моллюсков как показатель качества вод / Н.М. Аршаница, Т.А. Асанова // Экологические проблемы пресноводных рыбхозийственных водоемов России (Казань, 19-21 октября 2011 г.). – СПб : Гост НИИРОХ, 2011. – С. 29-35.
2. Доповідь про стан навколишнього середовища за 2014 рік в Чернігівській області / Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Чернігівській області. – Чернігів, 2015. – 262 с.
3. Жиденко А.О. Морфофізіологічні адаптації різновікових груп *Syrpinus carpio* L. за несприятливої дії екологічних факторів – Автореф. дис....докт. біол. наук. – зі спеціальності 03.00.16. – екологія. - Одеський національний університет імені І.І.Мечникова, 2009. – 40 с.
4. Немова Н.Н. Биохимическая индикация состояния рыб / Н.Н. Немова, Р.У. Высоцкая. – М.: Наука, 2004. – 215 с.

Krivopisha V.V., Zhidenko A.A.

T. G. Shevchenko Chernihiv State Pedagogical University Ukraine

14013, Chernigov 13, st. Hetman Polubotok, 53

e-mail: chnpu@chnpu.edu.ua, zaa2006@ukr.net

**CHANGES IN THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE WATER
IN THE RIVERS DESNA, STRIZHEN, BELOUS AND THEIR
IMPACT ON THE VITAL ACTIVITY OF FISH**

The article shows the water pollution sources of Chernihiv region, the value of hydro-chemical method for determining water quality, changes in the chemical composition of the water in the rivers Desna, Strizhen and Belous, occurred in 2014, the influence of the most significant water pollutant Mangan on the processes, occurring in fish organism.

КРУЖИЛІНА С.В., ДІДЕНКО О.В., ВЕЛИКОПОЛЬСЬКИЙ І.Й.

Інститут рибного господарства НААН
Київ, 03 164, Обухівська, 135
e-mail: sveta_kru@ukr.net; e-mail: al_didenko@yahoo.com;
e-mail: vely@meta.ua

**ОСОБЛИВОСТІ ЖИВЛЕННЯ ТА ТРОФІЧНІ
ВЗАЄМОВІДНОСИНИ СТРУМКОВОЇ, РАЙДУЖНОЇ ФОРЕЛІ ТА
ХАРИУСА НА РІЗНИХ БІОТОПАХ РІЧКИ ШИПІТ
ЗАКАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ**

Річки Закарпаття є унікальним природним комплексом зі значним видовим різноманіттям де в природних умовах збережено популяції таких цінних видів риб, як струмкова форель (*Salmo trutta morpha fario* L.), райдужна форель (*Salmo gairdneri*) та європейський харіус (*Thymallus thymallus* L.). Наявність та доступність кормових ресурсів, живлення та трофічні взаємовідносини між аборигенними видами риб, є чинниками, що значною мірою визначають умови їх існування. Відповідно, трофологічні дослідження є одним з найважливіших аспектів моніторингу стану популяцій видів, які представляють особливу господарську або природоохоронну цінність.

Метою даної роботи було дослідити кормову базу, умови живлення та харчові взаємовідносини струмкової, райдужної форелі та харіуса в річках закарпатського регіону.

Матеріал щодо кормової бази риб та живлення збирався в літній період 2012 р. на річці Шипіт. Проби відбирали на типових для зазначених риб біотопах: 1-й – з валунами та перекатами з швидкою течією, 2-й – з камінням середнього розміру з не високими перекатами і помірною швидкістю течії. Дослідження проводили на двох різних за розташуванням ділянках річки з зазначеними біотопами: 1-а розташована на середній передгірській ділянці течії річки (вище ГЕС) і 2-га – на гірській ділянці річки (р-н турбази).

Відбір проб зообентосу проводили сіткою Surber (25 Ч 25 см) в місцях відлову досліджуваних риб. Збір матеріалу з живлення риб,

обробку проб і розрахунки проводили відповідно загально визначених методик. Індекси подібності поживи (ПП) розраховували за А.А. Шоригінім [1]. Індекси елективності (Е) розраховували за В.С. Івлевим [2].

Результати досліджень та їх обговорення. Чисельність "м'якого" макрзообентосу в у річці Шипіт на різних біотопах коливались від 972 до 2576 екз./м² при біомасі 6,3 до 121,8 г/м². Найвищі біомаси спостерігались на передгірській ділянці річки на біотопах з камінням середнього розміру з невисокими перекатами і помірною швидкістю течії (121,79 г/м²) за рахунок значного розвитку личинок волохокрильців роду *Stenophylax* (80,8% від загальної біомаси) та *Hydropsyche pellucidula* (6,0%). Та дещо нижчі – на біотопі з валунами на швидкій течії (68,77 г/м²) при значному розвитку личинок волохокрильців роду *Grammotaulius* (52,4%), *Hydropsyche pellucidula* (5,4%) та одноденок роду *Ecdyonurus* (5,2%). На гірській ділянці річки біомаси зообентосу були значно нижчі, але спостерігалась та ж тенденція, що до біомас, так на камінні середнього розміру з не високими перекатами і помірною швидкістю течії вона була вища (9,43 г/м²) при переважанні *Gammaridae* (39,5%) та личинок веснянок родів: *Protonemura* (12,7%), *Capnia* (5,4%), ніж на валунах з перекатами (6,29 г/м²) при переважанні *Gammaridae* (27,0%) та личинок волохокрильців роду *Sericostoma* (47,2%).

На біотопі з валунами та перекатами з швидкою течією на обох ділянках річки нами було зафіксовано наявність струмкової та райдужної форелі. На передгірській ділянці річки струмкова форель жила переважно личинками одноденок які складали 94,8% від загальної чисельності та 90,8% від біомаси спожитих кормових організмів, які вона активно вибирала (E=0,82). Також в складі її харчової грудки в незначній кількості зустрічались личинки хірономід, мошок, волохокрильців та бокоплати і повітряні комахи. На відміну від струмкової – райдужна форель жила переважно личинками хірономід (59,6% за чисельністю / 45,2% за біомасою (E=0,93)), другорядну роль для її живлення відігравали личинки одноденок (28,3% / 12,3% (E=0,51)) та волохокрильців (11,2 / 37,4% (E=-0,42)). Личинки мошок, веснянок та бокоплати для її живлення великого значення не мали. Загальний ПП між зазначеними рибами становив 32,4% за чисельністю і 20,3% за біомасою. Найбільш суттєво спектри поживи

перетинались за личинками одноденок роду *Centroptilum* (27,7% / 11,3%). На гірській ділянці річки основною поживою струмкової форелі були бокоплави (51,2% / 43,0% ($E=0,63$)) та личинки волохокрильців (22,0% / 38,0% ($E=0,67$)). Суттєво збільшилось (порівняно з передгірською ділянкою) значення в її живленні повітряних комах (10,0% / 12,3%). Личинки мошок, веснянок та одноденок у складі її харчової грудки зустрічались в незначній кількості. Райдужна форель також живилась переважно личинками волохокрильців (37,0% / 55,0% ($E=0,74$)), та бокоплавами (21,0% / 5,8% ($E=0,29$)). Повітряні комахи (13,0% / 20,7%) та личинки одноденок (13,0% / 6,6% ($E=-0,79$)) мали другорядне значення. Також в складі її поживи зустрічались личинки мошок, веснянок, жуків та хірономід. Загальній ІПП між зазначеними рибами становив 49,6% за чисельністю і 52,9% за біомасою. Найбільш суттєво спектри поживи перетинались за личинками волохокрильців роду *Potamophylax* (17,9% / 35,4%) та *Gammaridae* (20,0% / 5,8%).

На біотопах з камінням середнього розміру з невисокими перекатами і помірною швидкістю течії на передгірській ділянці річки зустрічалась райдужна форель і харіус, а на гірській ділянці річки наявність досліджуваних риб не було зафіксовано. На передгірській ділянці річки райдужна форель живилась переважно личинками одноденок (18,4% / 14,8%), волохокрильців (10,1 / 16,7%) і бокоплавами (11,8 / 6,9%), які вона активно вибирала ($E=0,49$; 0,74 і 0,29, відповідно до кормових організмів). Досить суттєво (порівняно з біотопом з валунами) у живленні райдужної форелі зросла роль повітряних комах (20,8% / 34,1%), також збільшилось різноманіття спожитих кормових організмів. Так, крім личинок: хірономід (8,3% / 1,8%), мошок (4,6% / 0,9%) та веснянок (1,3% / 0,2%) у складі харчової грудки в незначній кількості зустрічались личинки: жуків, комарів, а також водяні жуки, наїзники, молюски, наземні мурахи та павуки. Основу живлення харіуса склали личинки одноденок (40,8% / 28,7% ($E=0,86$)) та личинки волохокрильців (26,5% / 36,1% ($E=-0,56$)). Другорядне значення для його живлення мали личинки хірономід (25,2% / 12,0%), а роль личинок мошок, веснянок та жуків, бокоплавів та повітряних комах була несуттєвою. Загальній ІПП між зазначеними рибами становив 19,0% за чисельністю і 27,9% за біомасою. Найбільш суттєвою спектри поживи перетинались за личинками одноденок родів: *Centroptilum* (5,4% / 1,1%),

Ecdyonurus (0,7% / 10,2%), личинками волохокрильців роду Potamophylax (2,2% / 8,4%) та Gammaridae (2,2% / 8,4%).

Таким чином склад поживи досліджених риб залежить від наявності тих чи інших кормових організмів. На біотопах з валунами основу поживи струмкової форелі складала личинки одноденок (передгір'я) або бокоплави і личинки волохокрильців (гірська частина), а райдужної форелі – хірономіди і личинки одноденок (передгір'я) або личинки волохокрильців і повітряні комахи (гірська частина). На біотопі с камінням середнього розміру живлення райдужної форелі було більш різноманітним основу якого складала повітряні комахи, одноденки, волохокрильці, а харіуса – одноденки і волохокрильці.

Список використаних джерел:

1. Шорыгин А.А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря. – М.: Пищепромиздат, 1952. – 268 с.
2. Ивлев В.С. Экспериментальная экология питания рыб. – М.: Пищепромиздат, 1953. – 250 с.

S.V. Kruzhylina, A.V. Didenko, I.I. Velykopolsky
Institute of Fisheries NAAS, Obukhivska St. 135, Kyiv, 03164
e-mail: sveta_kru@ukr.net; e-mail: al_didenko@yahoo.com;
e-mail: vely@meta.ua

**PECULIARITIES OF FEEDING AND TROPHIC RELATIONSHIPS
OF BROWN, RAINBOW TROUT AND EUROPEAN GRAYLING IN
DIFFERENT HABITATS OF SHYPIT RIVER OF THE
TRANSCARPATHIAN REGION**

We studied the feeding and trophic relationships between brown trout (*Salmo trutta morpha fario*) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) as well as between rainbow trout and European grayling (*Thymallus thymallus*) in different habitats in mountain and piedmont river reaches. The general diet overlap index (DOI) between brown and rainbow trout in a habitat with boulders and fast current in a piedmont reach was 32.4% by number and 20.3% by weight, while the mountain reach it was 49.6% and 52.9%, respectively. The DOI between rainbow trout and European grayling in a habitat with medium size stones and moderate current in a piedmont reach was 19.0% by number and 27.9% by weight.

КУРОВСКАЯ Л.Я.

Институт зоологии им. И.И.Шмальгаузена НАН Украины
01601, г. Киев, ул. Б. Хмельницкого, 15
e-mail: kurovskajal@mail.ru

ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ЛИЗОЦИМА У НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ, ЗАРАЖЕННЫХ И НЕЗАРАЖЕННЫХ ЭКТОПАРАЗИТАМИ

В настоящем сообщении представлены данные по влиянию повышения температуры и изменений рН водной среды на уровень лизоцима (мурамидаза) в тканях и органах некоторых видов пресноводных рыб, зараженных и незараженных эктопаразитами.

Проведено две серии исследований. В первой серии изучали содержание лизоцима в тканях и органах рыб, выращиваемых в садках и прудах рыбных хозяйств, и рыб, которые вселились в водоемы самопроизвольно (случайно) и находились рядом с выращиваемыми рыбами, их степень зараженности эктопаразитами при изменении температуры воды от весенних показателей (15-17°C) до оптимальных летних (25°C).

Температура оказывает существенное влияние на все физиологические функции пойкилотермных животных, к которым относятся рыбы. Скорость биохимических реакций в организме рыб, в том числе с участием ферментов, зависит от температуры окружающей среды. Температурный фактор может быть важнейшим способом подавления развития возбудителей болезней, а также активизации защитно-приспособительных реакций организма рыб. В последнее время большое внимание уделяется лизоциму (фермент группы гликозидаз) – важной защитной молекуле врожденной иммунной системы рыб. Температура окружающей среды, колебания которой вызывают изменения в содержании лизоцима, указывают на важную роль этого экологического фактора в формировании ответа системы неспецифической резистентности у многих видов рыб.

Объектами исследования служили годовики карпа (*Cyprinus carpio*), серебряный карась (*Carassius auratus gibelio*), амурский чебачок (*Pseudorasbora parva*), выловленные из одного пруда рыбного хозяйства «Нивка» (Киевская обл.) в весенний период. Бестер (*Huso huso*×*Acipenser ruthenus*) возрастом 3 мес. завезен из садков хозяйства «Фортуна XXI», расположенном в Галерном заливе р. Днепр (Киевская обл.). Для проведения опытов в аквариум объемом 100 л помещали по 5 экз. рыб каждого вида, подъем температуры до нужного значения проводили постепенно (2°С в сутки). Продолжительность опытов составляла 8 сут. Для биохимических исследований из сердца рыб отбирали кровь для получения сыворотки, готовили водные экстракты (1:50) тканей печени, почек, селезенки, в которых определяли содержание лизоцима диффузионным методом на агаре.

Показано, что при повышении температуры воды до 25°С количество эктопаразитов (простейшие *Trichodina* sp. *Ichthyophthirius multifiliis*, моногенеи *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., ракообразные *Lernaea cyprinacea*, *Argulus foliaceus*) значительно уменьшается у всех видов исследованных рыб. При сравнительной оценке изменений уровня лизоцима в тканях и органах рыб установлено увеличение его содержания в сыворотке крови карпа (с $0,5 \pm 0,1$ до $0,8 \pm 0,2$ мкг/мл), карася (с $1,6 \pm 0,1$ до $3,0 \pm 0,2$ мкг/мл), в селезенке карася (с $55,4 \pm 3,5$ до $77,6 \pm 9,2$ мкг/г ткани). Снижение уровня лизоцима наблюдалось в сыворотке крови амурского чебачка (с $3,9 \pm 0,1$ до $2,3 \pm 0,1$ мкг/мл), бестера (с $25,8 \pm 2,4$ до $20,7 \pm 1,9$ мкг/мл), в печени (с $36,4 \pm 4,1$ до $26,5 \pm 2,0$ мкг/г) и почках (с $44,4 \pm 3,6$ до $41,7 \pm 3,3$ мкг/г) карася, печени (с $29,3 \pm 2,3$ до $27,4 \pm 2,1$ мкг/г), почках (с $255,2 \pm 19,7$ до $231,7 \pm 13,7$ мкг/г) и селезенке (с $145,3 \pm 15,7$ до $138,7 \pm 10,5$ мкг/г) бестера.

Таким образом, при повышении температуры воды до 25°С и существенном снижении зараженности рыб эктопаразитами наблюдаются изменения уровня лизоцима как в сыворотке крови, так и во внутренних органах исследованных видов рыб.

Во второй серии опытов изучали влияние разных значений рН водной среды на уровень заражения эктопаразитами, содержание лизоцима в сыворотке крови и органах незараженных и зараженных рыб в экспериментальных условиях.

В естественных акваториях и специализированных рыбоводных хозяйствах в современных условиях могут наблюдаться значительные колебания рН воды. Это обстоятельство интересует биологов-рыбоводов, ветеринарных врачей-ихтиопатологов с точки зрения действия этого экологического фактора не только на физиологическое состояние рыб, но и на их паразитов, возникновение и течение болезней, вызываемых ими, а также на результаты проводимых противоэпизоотических мероприятий. По данным отечественных и зарубежных исследователей, пресноводные рыбы могут выживать в пределах колебаний рН воды от 4,5-5,0 до 9,5-10,5. Оптимальными условиями для многих видов рыб являются нейтральная, слабокислая или слабощелочная среда. Не обладающие физиологическим эффектом на рыб величины рН находятся в пределах 6,5-8,5. Эта закономерность распространяется и на паразитов пресноводных рыб на тех фазах их развития, когда они непосредственно находятся в воде или паразитируют на поверхности тела и жабрах, омываемых водой.

Опыты проводили при температуре воды 17-18°C и значениях рН воды: 6,8-7,2 (нейтральная), 5,0-5,5 (слабокислая) и 8,5-9,0 (слабощелочная среда). Для установления необходимых значений рН к водопроводной воде (рН 6,8-7,2) добавляли определенное количество 0,1 н раствора HCl или 0,1 н раствора NaOH. Объектами исследований служили годовики карпа, серебряный карась, амурский чебачок.

Количество эктопаразитов (*I. multifiliis*, *Dactylogyrus* sp.) на поверхности тела и жабрах годовиков карпа при содержании рыб в слабокислой или слабощелочной среде снижалось. Значительное уменьшение количества паразитических инфузорий *I. multifiliis* наблюдалось в воде рН 5,0-5,5, а численности моногеней *Dactylogyrus* sp. – в воде рН 8,5-9,0.

Отмечены достоверные изменения уровня лизоцима в печени, почках и сыворотке крови незараженного серебряного карася, содержащегося в средах, рН которых отличалось от нейтрального значения (печень: рН 6,8-7,2 – 154,3±27,0, рН 5,0-5,5 – 28,4±5,3, рН 8,5-9,0 – 30,2±2,9 мкг/г; почки: рН 6,8-7,2 – 316,0±34,2, рН 5,0-5,5 – 49,2±1,0, рН 8,5-9,0 – 53,6±2,6 мкг/г; сыворотка крови: рН 6,8-7,2 – 4,3±1,0, рН 5,0-5,5 – 3,4±0,9, рН 8,5-9,0 – 8,1±1,3 мкг/мл). У зараженного серебряного карася по сравнению с незараженными особями

установлено снижение содержания лизоцима в печени, почках и сыворотке крови только в нейтральной среде (печень – $53,7 \pm 8,0$ против $154,3 \pm 27,0$ мкг/г; почки – $82,3 \pm 12,2$ против $316,0 \pm 34,2$ мкг/г; сыворотка крови – $1,5 \pm 0,5$ против $4,3 \pm 1,0$ мкг/мл). В воде рН 5,0-5,5 и рН 8,5-9,0, при значительном сокращении числа эктопаразитов, содержание лизоцима существенно не отличались от таких значений у незараженных рыб, которые находились в средах соответствующих рН.

При слабом заражении амурского чебачка эктопаразитами достоверные изменения уровня лизоцима в органах и сыворотке крови установлены только при изменении рН водной среды. Отмечено увеличение содержания лизоцима в печени рыб из слабокислой и слабощелочной среды по сравнению с нейтральной средой (рН 6,8-7,2 – $30,0 \pm 1,1$; рН 5,0-5,5 – $69,8 \pm 7,8$; рН 8,5-9,0 – $95,4 \pm 12,5$ мкг/г). В воде рН 8,0-8,5 установлено достоверное увеличение уровня лизоцима в почках и сыворотке крови (почки – $59,0 \pm 1,5$ против $51,0 \pm 3,0$ мкг/г; сыворотка крови – $7,4 \pm 2,2$ против $1,9 \pm 1,0$ мкг/мл).

Параметры изменений содержания лизоцима в тканях и органах рыб могут рассматриваться в качестве перспективных биоиндикаторов для оценки их физиологического состояния при изменении среды обитания и уровня заражения паразитами.

Kurovskaya L.Ya.

Schmalhausen Institute of Zoology, NAS, Kyiv

INFLUENCE OF ABIOTIC FACTORS ON THE LYSOZYM CONTENT IN SOME SPECIES OF FRESHWATER FISH, INFECTED AND UNINFECTED BY ECTOPARASITES

The change of the level of lysozyme in tissues and organs (blood serum, liver, kidneys, spleen) in some species of fish (*Cyprinus carpio*, *Carassius auratus gibelio*, *Pseudorasbora parva*, *Huso huso*×*Acipenser ruthenus*) infected and uninfected by ectoparasites with increasing temperature from 15 to 25° C and changing pH of the water environment are shown.

КУТИЩЕВ П.С., ГЕЙНА К.М., ШЕРМАН І.М.

Херсонський державний аграрний університет
м. Херсон, вул. Сретенська 23
e-mail: kutishev_p@mail.ru

**ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ДИНАМІКИ ХАРЧОВИХ
ВЗАЄМВІДНОСИН ТУВОДНИХ КОРОПОВИХ
ДНІПРОВСЬКОГО ЛИМАНУ**

Живлення коропових риб, використання ними кормового ресурсу Дніпровського лиману і особливо трофічні взаємовідносини в існуючій спеціальній літературі практично не відображені, а існуючі дослідження переважно висвітлюють характер живлення конкретних видів риб на певному етапі життя, виключаючи акцент на існуючих конкурентних взаємовідносинах.

Для об'єктивного визначення харчової конкуренції, вгодованості риб, забезпечення їх відповідними кормовими гідробіонтами необхідно керуватися комплексним підходом, який передбачає одночасний відбір необхідних проб, акцентуючи увагу на кормових гідробіонтах безпосередньо в місцях нагулу вивчаємих видів.

Аналіз живлення коропових риб в Дніпровському лимані, дає об'єктивне підґрунтя відкорму, а також про сформовані трофічні взаємовідносини, які базуються насамперед об'ємом конкуренції, або ступінню подібності поживи (ПП).

Високий ступінь подібності поживи виражений між цьоголітками карася і краснопірки у східному районі (ПП=33,80%). Спільним об'єктом поживи цих риб у цьому віці, головним чином являються водорості, серед яких найбільша частка синьо-зелених (ПП=19%).

Також високий ступінь подібності поживи у східному районі відмічений між таранею і плоскиркою – 47,9%, за рахунок спільного вполювання діатомових водоростей (ПП=32%), а саме видів: *Symbella Ehnrenbergii*, *Fragilaria construens*, *F. Brevistriata*. В центральному районі найбільша конкуренція спостерігається між таранею і

плоскиркою (ПП = 42,7%), яка утворена більшою часткою в раціоні діатомових водоростей (ПП = 31,3%).

В західному районі харчова напруженість спостерігається між цьоголітками плоскирки і карася (ПП=46,10%), плоскиркою і таранею (54,70%), карасем і лящем (72,00%), що утворено за рахунок однакової поживи улюблених веслоногих (ПП=55%) – *Harpacticoida*, *Diaptomus Westwood*, *Cyclops Mull.* Саме в західному районі, серед цьоголітків карась сріблястий створює всім видам корошових напруженість конкуренції по зоопланктону, який необхідний і улюблений для цієї вікової групи, ПП коливався від 36 до 72%.

У річчяків аналогічну напруженість карась створює у східному районі, але за рахунок споживання фітопланктону. Також висока подібність в спектрі живлення спостерігається у плоскирки з таранею і лящем, де ПП відповідно склали 43,3% і 32,7%. З таранею такий високий показник утворився за рахунок діатомових водоростей, а з лящом – за рахунок спільного вживання діатомових водоростей і веслоногих ракоподібних. В центральній частині лиману найбільша конкуренція між карасем і лящем однорічок (51,3%), в основному за рахунок веслоногих ракоподібних (36%). В західній частині карась створює напружені харчові взаємовідносини для однорічок ляща (ПП=66%), також за рахунок веслоногих ракоподібних (ПП=42%). Між дволітками корошових східного району індекси ПП найбільші між плоскиркою і таранею (ПП = 38%) та між плоскиркою і лящем (ПП=42,16%), але в обох випадках не за рахунок домінуючого кормового об'єкта в раціоні а за рахунок розширення харчового спектру. Серед районів у дволіток найбільша конкуренція між корошовими спостерігається у західному районі лиману, де коливання ПП між різними видами риб коливається від 33,7 до 62,8%. У всіх випадках харчова напруженість створена за рахунок значної частки гіллястовусих і веслоногих ракоподібних.

Краснопірка, яка концентрується у заростях рослинності в основному у східній частині лиману найменше проявляє себе у харчовій конкуренції між іншими корошовими, окрім карася, який у ранньому віці (0+-2) інтенсивно споживає улюблені краснопіркою синьо-зелені і діатомові водорості: *Aphanizomenon flos-aquae*, *Microcystis aeruginosa*,

Anabaena Sheremetievi, *Oscillatoria splendida*, *O. lacustris*, *Nostoc s.*, *Cyclotella sp.*, *Stephanodiscus Hantzshii*, *Diatoma vulgare*, *Coscynodiscus lacustris*, *Melosira sp.* Вже починаючи з трирічного віку конкуренція краснопірки з іншими короповими практично зникає і індекс ПП коливається від 3,10 до 3,50% за рахунок деяких водоростей, або личинок комах чи імаго жуків. Аналогічно у трирічному віці зникає харчова напруженість між карасем і таранею у західному районі (ПП=7,50%) і зберігається до чотирирічного віку (ПП=8,40%), це пов'язано з тим, що у карася з трилітнього віку у західному районі різко зменшується спектр живлення і він переходить на живлення практично одного м'якого бентосу. Ця конкуренція відновлюється лише тоді коли тарань досягає п'ятилітнього віку і починає також переходити на більше споживання м'якого бентосу, індекси ПП коливаються від 14,8 до 26,9%. У плоскирки з трилітнього віку помітно збільшується напруженість харчових відносин з таранею особливо у східному районі (ПП=61,2%), в основному за рахунок молюсків, личинок комах і олігохет.

Загалом аналізуючи результати досліджень, очевидним є те, що карась за рахунок своєї харчової пластичності створює харчову напруженість для усіх коропових видів риби протягом всього життя особливо у східному і центральному районі, окрім старших вікових груп краснопірки, адже та в більшості споживає макрофіти. І лише в західній частині лиману карась не створює харчову напруженість для старших вікових груп плоскирки і тарані, бо сам рано переходить на живлення практично одним м'яким бентосом і детритом, а інші види риби також рано звужують свій харчовий спектр. Постійна харчова конкуренція, як серед молодших, так і серед старших вікових груп чітко виражена між плоскиркою і таранею. Це пов'язано зі спільними вподобаннями по відношенню до кормових об'єктів. Слід наголосити на тому, що представленні індекси подібності поживи не завжди являються об'єктивним відображенням об'єму конкуренції, але ці показники є близькими до реальності у разі недостатнього інтенсивного розвитку рівня кормового ресурсу, що обумовлює поганий ріст і вгодованість риби.

Отримана інформація дає певні підстави коректування промислу коропових, враховуючи необхідність раціонального використання

кормового ресурсу на шляху його трансформації у кормову базу цінних промислових видів риб.

Kutishev P.S. Geyna K.M. Sherman I.M.

Kherson state agrarian university, Kherson, st. Stretinska 23

e-mail: kutishev_p@mail.ru

AGE FEATURES OF THE DYNAMICS OF TROPHIC RELATIONSHIPS CARPS DNEIPEP ESTUARY

It was revealed that due to the intensive consumption of zooplankton the greatest competition in the diet of native species creates Carassius Chinese (Carassius auratus), which is especially noticeable in the younger age groups. The index of selectivity in all younger age groups of the studied fishes is high in zooplankton and large forms of diatoms.

КУЦОКОНЬ Ю.К.¹, РОМАНЬ А.М.²

¹Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України,
²Національний Науково-Природничий музей НАН України
вул. Богдана Хмельницького, 15; м. Київ, 01030, Україна
e-mail: carassius1@ukr.net; e-mail: aroman.fish@gmail.com

ПОШИРЕННЯ РИБ-ІНТРОДУЦЕНТІВ У БАСЕЙНІ Р. ДЕСНИ

Десна – унікальна притока Дніпра, оскільки має практично незарегульоване русло. Тому, на відміну від багатьох інших річок басейну Дніпра, тут складаються сприятливі умови для нересту і нагулу цілого ряду рідкісних видів риб. Вона є своєрідним резерватом для аборигенної дніпровської іхтіофауни. Проте останнім часом і в її басейні спостерігається поширення чужорідних видів риб, а саме таких небажаних вселенців як ротань-головешка *Percottus glenii Dybowskii*, 1877, амурський чебачок *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846), і розповсюджуваних з метою риборозведення представників далекосхідного комплексу товстолобика білого *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844), амура білого *Stenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844), карася сріблястого *Carassius auratus complex* (Linnaeus, 1758), а також веслоноса американського *Polyodon spathula* Walbaum, 1792.

Ротань-головешка – один з найпоширеніших видів-вселенців у басейні річки. В гирлі Десни відмічений вперше В.О. Ткаченком та ін. (2008). Для російської частини басейну згадується С.А. Кругліковим (2009). Нами він був знайдений у таких локаціях (враховуючи попередні публікації): у заплавних озерах – в окол. с. Літочки Броварського р-ну (Куцоконь, 2013), в окол. с. Морівськ Козелецького р-ну, в окол. с. Рожни Броварського р-ну, в озері Домаха (біля с. Жукин Вишгородського р-ну), затоці Погребська Старуха (поблизу Києва); куди, імовірно за все потрапив з рибоводних ставків або занесений випадково місцевими рибалками; р. Міша – був виявлений у озері біля контори Міжрічинського РЛП (с. Отрохи Козелецького р-ну (Романь, Куцоконь, 2015)) – внесений штучно місцевими жителями разом із

зарибком карася сріблястого; р. Остер – як в корінному руслі (окол. м. Ніжин (Roman, 2015)) так і у водоймах додаткової системи (меліоративні канали в окол. с. Сальне Носівського р-ну (Roman, 2014), ставки в Ніжинському та Носівському районах) – потрапив з рибоводних водойм в окол. Сального і по каналу дійшов до р. Остер, проте поки що не подолав шлюзи вище і нижче по течії; р. Мена в окол. смт Мена – імовірно за все потрапив разом із зарибком; р. Стрижень в окол. с. Вільне Коропського р-ну – потрапив з руслового рибоводного ставка, що розміщений вище по течії; р. Смячка (окол. с. Смяч) – потрапив з водосховища, куди був випадково інтродукований разом з цінними промисловими видами. В самій Десні ротань-головешка не знайдений, імовірно тому, що цей вид, будучи лімнофілом, уникає швидкої течії і надає перевагу мало проточним водоймам.

Чабачок амурський – ще один інтродуцент, доволі успішний для переважної більшості прісних водойм України. Однак, в басейні Десни його поширення обмежене кількома недавніми знахідками. Для гирлової ділянки річки відомий за даними В.О. Ткаченка та ін. (2008). Нашими дослідженнями виявлений у наступних точках: ставок в долині р. Убідь (окол. с. Рудня Сосницького р-ну) – імовірно за все був випадково інтродукований разом з цінними промисловими видами. Також, разом з ротанем був виявлений в р. Остер і р. Смячка (Roman, 2015).

Щодо карася сріблястого, який за сучасними даними є складним комплексом диплоїдно-поліплоїдних форм, то значна частина його популяції занесена саме з Далекого Сходу в ході масштабних заходів зариблення в 1950-70-их рр. Принаймні наразі він поширений в більшості водоймах басейну (Кокодій, 2010; Романь, 2015; Roman, 2015), зокрема в ряді заплачних озер басейну Десни, в тому числі і на територіях Міжріччинського РЛП (Романь, Куцоконь, 2015), Мезинського НПП; водоймах додаткової системи річок Сейм, Убідь, Остер, Борзна, Снов, а також в ряді малих річок: Головесня, Лоска тощо. Загалом карась сріблястий не характерний для корінного русла Десни і трапляється там скоріше випадково, однак у верхній частині річки (вище гирла р. Судость) зустрічається вже і в русловій частині.

Окрім цих, ще три види риб-інтродуцентів трапляються у водоймах басейну Десни, проте там не розмножуються. Це веслоніс американський, товстолобик білий та амур білий. Веслоніс є об'єктом

риборозведення Чернігіврибгоспу. Один екземпляр цього виду у 2002 р. був виловлений в р. Убідь в окол. с. Хлоп'яники, куди, ймовірно за все, потрапив випадково. Два останні – цінні промислові види, що штучно заселяються у водойми. Так, достовірно відомі випадки вилову товстолобика білого в р. Носівочка (басейн р. Остер, 2012 р.) та амура білого в р. Снов у окол. с. Снов'янка (2013 р.). Більш детальні дані щодо цих видів не відомі, адже ми не ставили собі за мету обстежити кожну штучну чи природну водойму, яка використовується для риборозведення. Однак, імовірність потрапляння цих риб у річки є високою. Що стосується ротаня-головешки і чебачка амурського, то представлені дані локального (точкового) поширення підтверджують, що їх джерелом є штучні ненавмисні інтродукції разом з рибопосадковим матеріалом. Основним доказом цьому є практично повна відсутність цих видів у корінному руслі Десни та більшості її великих і середніх приток. Наразі нами відмічені лише локальні популяції цих інтродуцентів, що поширені, як правило, недалеко від джерела інвазії. Це свідчить про те, що ротань-головешка і чебачок амурський потрапляють у річки із штучних рибоводних водойм, а не навпаки.

Список використаних джерел:

1. Кокодій С.В. Природна гібридизація золотого карася *Carassius carassius* (L., 1758) зі сріблястим *C. auratus* (L., 1758) s. lato в басейні Дніпра: Автореф. дис. ...канд. біол. наук: 03.00.08 / Ін-т зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України. – К., 2010. – 23 с.
2. Кругликов С.А. Ихтиофауна Брянской области. – Брянск, 2009. – 87 с.
3. Романь А.М., Куцоконь Ю.К. Риби Міжріччинського регіонального ландшафтного парку (Чернігівська область) // Заповідна справа. – 2015. – № 1 (21). – С.57-61.
4. Романь А. М. До вивчення іхтіофауни малих приток р. Десни // Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології. Матеріали VIII Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції. – Херсон, 2015. – С. 164-167.

5. Ткаченко В.О., Ситник Ю.М., Соляник О.В., Салій С.М., Борбат М.О. Сучасний стан іхтіофауни р. Десна в межах України // Рибогосподарська наука України. – 2008. – №3. – С. 46-51.
6. Kutsokon Yu.K. Chinese Sleeper *Perccottus glenii* (Actinopterygii, Perciformes), in floodplain lake at lower course of the Desna River (Dnipro basin) // *Vestnik zoologii.* – 2012. – 46. (1). – P. 68.
7. Roman A.M. Fishfauna of the Oster river (Desna River basin, Ukraine) – recent data // *Studia Biologica.* – 2015. – Т. 9. – №3-4. – P. 129-136.
8. Roman A.M. New Records of the Chinese Sleeper, *Perccottus glenii* (Perciformes, Odontobutidae), in Desna River Basin // *Vestnik zoologii.* – 2014. – 48 (3). – P. 286.

Yu. Kutsokon¹, A. Roman²

*¹I.I. Schmalhausen Institute of Zoology NAS of Ukraine
e-mail: carassius1@ukr.net*

*²National Museum of Natural History NAS of Ukraine
e-mail: aroman.fish@gmail.com
vul. Khmelnytskogo, 15, Kyiv, 01030, Ukraine*

SPREAD OF ALIEN INTRODUCED FISH SPECIES IN DESNA RIVER BASIN

The six alien introduced fish species are found in Desna River basin, Dnipro basin, Ukraine. Some of them can breed in Desna river basin's condition (*Perccottus glenii*, *Pseudorasbora parva*, *Carassius auratus* complex), others are only fugitives from fish farms (*Hypophthalmichthys molitrix*, *Ctenopharyngodon idella*, *Polyodon spathula*). Mostly these species spread locally, but start of distribution of alien introduced fish species, especially *Perccottus glenii* and *Pseudorasbora parva*, is undesirable, because it's impact to aboriginal species.

КУЧЕРУК А.І., МРУК А.І.

Інститут рибного господарства НААН
вул. Обухівська 135, м. Київ 03164
e-mail: anna-kycheryk@ukr.net; e-mail: amruk@ukr.net

**МОРФОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА
ЄВРОПЕЙСЬКОГО ХАРІУСА (THYMALLUS THYMALLUS L.)
З ЗАКАРПАТСЬКИХ РІЧОК**

Українські Карпати в межах басейнів Дунаю та Дністра є найбільш водозабезпеченою територією в Україні, що сприяло створенню значного природного потенціалу для відтворення та мешкання багатовидових комплексів іхтіофауни (Владыков 1926).

В межах даного ареалу харіус зустрічається не повсюдно, а населяє швидкоплинні струмки, зустрічається в річках з чистою, холодною водою та в озерах з високим вмістом кисню. Для європейського харіуса, як і для більшості лососевих риб, характерна висока міжпопуляційна мінливість, пов'язана з особливостями мешкання у водоймах різного типу (Зиновьев, 2008).

Це єдиний представник родини харіусових в українських водоймах. На сьогодні він зустрічається в гірських ділянках басейну Дністра та його притоках – Стрії, Опорі, Ломниці тощо, а також в басейні Дунаю (Закарпаття), зокрема, в середній та нижній течіях річок Тиси, Тересви, Теремлі, Ріки та їх приток (Червога книга України, 1994, 2009).

На сьогоднішній день відомості щодо біологічних характеристик європейського харіуса в ріках Закарпаття є обмеженими, що визначило мету наших досліджень.

Одним з показових методів, який дозволяє визначати вплив зовнішнього середовища на окремих особин та рівень їх адаптаційної здатності, виявляти міжпопуляційні особливості за певної географічної чи гідрологічної ізоляції, та оцінювати наслідки можливого інбридингу (що дуже важливо за невеликої кількості вихідного маточного стада), є морфометричний аналіз (Мрук, 2010).

Мета даної роботи вивчити онтогенетичну відмінність морфометричних показників статевозрілих особин та молоді

європейського харіуса, визначити статевий диморфізм, та особливості морфометрії харіуса в річках Закарпаття.

Матеріал для досліджень зібрано у весняно-літній період під час польових робіт на річках Закарпаття (Тиса, Красна, Тересва, Чорна, Тересля). Матеріал отримано за сприяння «Закарпатдержрибоохорони». Риби були вилучені з браконьєрських сіток у стані, несумісному з життям, та були зафіксовані у 10%-му розчині формаліну. Кількість первинного матеріалу складала – 89 екз. різновікових особин харіуса європейського. Опрацювання зафіксованого матеріалу проводили в лабораторних умовах.

Морфометричні проміри здійснювали за загальноприйнятою методикою для лососевих риб (Правдин, 1966). Було опрацьовано та проаналізовано в 2013-2014 рр. 62 екз. плідників, з них 43 самки та 19 самців 3-4-річного віку (довжина їх тіла коливалась в межах 19,5-27,7 см) та 27 екз. нестатевозрілої молоді (цьоголітки-дворічки).

Для проведення аналізу були використані наступні метричні показники:

As – довжина по Сміту, ad – довжина без С, od – довжина тулубу, ap – довжина рила, пр – діаметер ока, aa5 – довжина середньої частини голови, ao – довжина голови, ро – заоковий віділ голови, Іm – висота голови за потилицею, ааб – довжина верхньої щелепної кістки, k111 – довжина нижньої щелепи, qh – висота тіла найбільша, іk – найменша висота тіла, аq – антидорсальна відстань, rd – постдорсальна відстань, аз – антивентральна відстань, ау – антианальна відстань, fd – довжина хвостового стебла, qs – довжина основи D, tu – найбільша висота D, ee1 – довжина основи А, еj – найбільша висота А, vx – довжина Р, zz1 – довжина V, vz – відстань між Р і V, zu – відстань між V і А.

Морфологічні дослідження статевозрілих особин європейського харіуса з річок Закарпаття показали, що основні пластичні показники коливались в межах, характерних для даного виду, з деякими специфічними рисами, які простежуються і в часовому аспекті. Так, порівняння пластичних ознак харіуса з р. Тересва (Фауна України, 1980), з нашими даними засвідчило наявність достовірних ($p < 0,05$) відмінностей за показниками, які визначають гідродинамічні характеристики (висота тіла, висота голови, довжина основи D) та умови живлення (довжина верхньої та нижньої щелеп).

Більшість з проаналізованих ознак характеризувалась відносно невисоким ступенем мінливості – коефіцієнт варіації коливався від 2,2 до 16,5 %, і лише для розміру діаметра ока встановлене його збільшення до 31,1 %. Відповідно, можна зробити висновок про певну однорідність (принаймні за проаналізованими пластичними ознаками) різних стад харіуса в річках Закарпаття та подібність умов існування в них даного виду.

Статевий диморфізм у риб був відмічений за наступними показниками: у самців були довшими основи спинного та анального плавців, більш високий спинний та довші грудні плавці, ніж у самиць.

В рамках наших досліджень був проведений аналіз відмінностей в віковому аспекті між статевозрілими особинами та молоддю європейського харіуса. Аналіз динаміки величин пластичних ознак свідчить про наявність достовірних відмінностей між ювенільними та статевозрілими особинами за 13 ознаками (у бік зростання).

Зокрема, відмічений цікавий факт, що у молоді харіуса, довжина основи D у відсотках до довжини тіла була більшою, ніж у дорослих особин; з віком дана різниця зменшується. Таким чином, зі зростанням віку основні зміни морфометричних характеристик пов'язані, передусім, з покращенням гідродинамічних характеристик. Це можна пояснити особливостями гідрологічного режиму річок Закарпаття, де ділянки річок з прискореною швидкістю течії є типовими біотопами мешкання статевозрілих особин європейського харіуса.

Зокрема визначена достовірна відмінність пластичних показників європейського харіуса за критерієм Стюдента порівняно з особинами з річки Сарс, яка знаходиться на однаковій географічній широті з ріками Закарпаття та має протяжність 135 км, що дозволило нам порівнювати характеристики популяції в даних ріках.

Були використані результати вимірювань різновікових риб з чотирьох вибірок. Середня довжина дорослих особин з рік Закарпаття складала 22,6 см, з р. Сарс – 20,8 см, у молоді середня довжина була 13 та 12,8 см відповідно. Порівняння метричних показників європейського харіуса з р. Сарс та річок Закарпаття, показало, що у ювенільних особин не відмічена різниця у величинах пластичних ознак, однак у статевозрілих особин виявлено достовірні відмінності за 10-ма показниками з 25-ти.

Список використаних джерел:

1. Владыков В.Д. Рыбы Подкарпатской Руси / В.Д. Владыков. – Ужгород, 1926. – 42 с.
2. Зиновьев Е.А. Хариус реки Сарс / Е.А. Зиновьев, С.А. Мандрица // Биология и экология рыб Прикамья: Межвуз. сб. науч. тр. Перм. ун-та. – Пермь, 2008. – Вып. 2. – С.10-14.
3. Мрук А.І. Штучне відтворення європейського хариуса / А.І. Мрук // Мат-лы междунар. науч.-практ. конф. «Сбалансированное природопользование: современный взгляд, тенденции и перспективы», 17-19 мая, г. Херсон. – Херсон, 2010 г. – С. 57-58.
4. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин. – М.: Пищ. пром-сть, 1966. – 376 с.
5. Червона книга України (Тваринний світ) [ред. М.М. Щербак]. – К.: Українська енциклопедія, 1994. – 456 с.
6. Червона книга України (Тваринний світ) [ред. член-кор. І.А. Акімов]. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 624 с.
7. Фауна України: В 40 томах / Павлов П.Й. – Т. 8. Вип. 1. – К.: Наукова думка, 1980. – 352 с.

Kucheruk A.I., Mruk A.I.

Institute of Fisheries NAAS, Obukhivska St. 135, Kyiv 03164

e-mail: anna-kycheryk@ukr.net; e-mail: amruk@ukr.net

MORPHOMERIC CHARACTERISTICS OF EUROPEAN GRAYLING (THYMALLUS THYMALLUS L.) FROM TRANS-CARPATNIAN RIVERS

The article contains the analysis of morphometric features of European grayling from Transcarpathian rivers. The sexual dimorphism is as a rule typical for all grayling species (*Thymallus*): males have longer bases of dorsal and anal fins, higher dorsal fin and longer pectoral fin than females. The majority of the analyzed features were characterized by relatively low level of variability – the coefficient of variation varied from 2.2 to 16.5%. The detected differences between some morphometric features of adult and juvenile fish can be explained by the peculiarities of the development of hydrodynamic properties of European grayling

МАРЕНКОВ О.М.

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
пр. Гагаріна, 72, м. Дніпропетровськ, 49050, Україна
e-mail: gidrobs@yandex.ru

МОНІТОРИНГ ІХТІОФАУНИ РІЧКИ МОКРА СУРА

Річка Мокра Сура є правою притокою Дніпра і впадає в нього на 390 км від гирла. Загальна довжина річки 136 км, площа водозбору 2830 га, кількість приток – 7. Середньобагаторічний стік р. Мокрої Сури становить 96 млн. м³/рік, причому внаслідок гідробудівництва зменшення стоку річки скоротилося майже вдвічі. У минулому р. Мокра Сура була нерестовищем для багатьох видів риби. На даний момент ефективність нерестовищ зведена нанівець інтенсивним забрудненням стічними водами промислових підприємств і господарсько-побутовими стоками м. Дніпропетровська, а також перегороджуванням русла річки дамбами без достатніх водопропускних споруд. Крім цього, в гирловій частині річки, по обох берегах, без дотримання будь-якої водоохоронної зони створені та створюються будівлі сільськогосподарського призначення. Дачні ділянки підходять впритул до берегової лінії. На березі зустрічається велика кількість кладок (рибацьких мостиків) для проведення, як аматорської, так і браконьєрської, рибної ловлі, що створює додаткове рекреаційне навантаження на угруповання риби.

Об'єктом досліджень була іхтіофауна р. Мокра Сура на ділянці її нижньої течії. Матеріал збирався протягом 2010-2016 рр. стандартним набором контрольних знарядь лову (порядок ставних сіток з кроком вічка $a=30-120$ мм). Молодь риби відловлювали в третій декаді червня – першій декаді серпня мальковою волокушею. Обробку іхтіологічних матеріалів проводили відповідно до загальноприйнятих методик. Оцінка зміни видового складу іхтіофауни р. Мокра Сура на різних етапах її існування проводилася з використанням неопублікованих архівних матеріалів лабораторних журналів за 1992-1995 роки, які були надані співробітниками кафедри загальної біології та водних біоресурсів Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара

(ДНУ) і лабораторії гідробіології, іхтіології та радіоекології НДІ біології ДНУ. Для екологічної оцінки трансформації видового складу рибних угруповань використовували коефіцієнт видової подібності – індекс Жаккара (Kj).

Вклинювання підпору Запорізького водосховища поширюється до моста в с. Братське – це нижня течія р. Мокра Сура. Видове різноманіття та чисельність риб на цій ділянці багато в чому обумовлені впливом іхтіокомплексу водосховища. За даними багаторічних досліджень співробітників ДНУ (архівні матеріали лабораторних журналів і звітів 1986–1990 рр.) видовий склад нижньої ділянки р. Мокра Сура нараховував 18 видів. За даними досліджень, проведених співробітниками ДНУ в експедиціях в 1992-1995 роках на нижньому руслі р. Мокра Сура зареєстровано 13 видів риб, які належать до 5 родин: Cyprinidae – 6, Percidae – 3, Gobiidae – 2, Cobitidae – 1, Esocidae – 1. В уловах зустрічалися наступні види риб: *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) (Ab; ++), *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758) (Ab; +++), *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758) (Ab; +), *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (Ada; +), *Rutilus heckelii* (Nordmann, 1840) (Ada; +++++), *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758) (Ab; ++), *Cobitis taenia* (Linnaeus, 1758) (Ab; +), *Esox lucius* (Linnaeus, 1758) (Ab; *), *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758) (Ab; *), *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) (Ab; +++), *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) (Ab; *), *Babka gymnotrachelus* (Kessler, 1857) (Ab; +), *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814) (Ab; ++).

На сучасному етапі (2010-2015 рр.) видовий склад риб р. Мокра Сура нараховує 28 видів риб, що належать до 9 родин, в тому числі: Cyprinidae – 16, Gobiidae – 4, Percidae – 2, Syngnathidae – 1, Cobitidae – 1, Esocidae – 1, Clupeidae – 1, Centrarchidae – 1, Siluridae – 1. В уловах зустрічалися наступні види риб: *Clupeonella cultriventris* (Nordmann, 1840) (Adi; ++), *A. brama* (Linnaeus, 1758) (Ab; +), *A. alburnus* (Linnaeus, 1758) (Ab; +++++), *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758) (Ab; *), *B. bjoerkna* (Linnaeus, 1758) (Ab; ++), *C. gibelio* (Bloch, 1782) (Ada; +++++), *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Ab; *), *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844) (Ada; *), *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) (Ab; +), *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844) (Ada; *), *Leucaspis delineatus* (Heckel, 1843) (Ab; +), *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846) (Adi; ++), *Rhodeus amarus* (Pallas, 1776) (Ab; ++), *Rutilus*

rutilus (Linnaeus, 1758) (Ab; +++), *S. erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758) (Ab; ++), *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758) (Ab; *), *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758) (Ab; *), *C. taenia* (Linnaeus, 1758) (Ab; +), *Silurus glanis* (Linnaeus, 1758) (Ab; *), *E. lucius* (Linnaeus, 1758) (Ab; ++), *Syngnathus abaster* (Risso, 1827) (Adi; +), *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) (Adi; +), *P. fluviatilis* (Linnaeus, 1758) (Ab; ++), *S. lucioperca* (Linnaeus, 1758) (Ab; +), *B. gymnotrachelus* (Kessler, 1857) (Ab; *), *Mesogobius batrachocephalus* (Pallas, 1814) (Adi; +), *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) (Adi; +), *N. fluviatilis* (Pallas, 1814) (Ab; +). Примітка: ++++ – Масовий вид, +++ – широко поширений вид; ++ – Помірно чисельний, + – малочисельний вид, * – поодинокі випадки вилову. Ab – аборигенний вид, Ada – адвентивний вид (акліматизувався або був на стадії акліматизації), Adi – адвентивний вид, аутакліматизований.

Екологічна оцінка видового різноманіття риб за індексом видової подібності Жаккара ($K_j=0,41$) показала істотну відмінність видового складу іхтіофауни. Таким чином, за 20 років змінився видовий склад іхтіофауни р. Мокра Сура за рахунок випадання одних видів і появи інших, більш пластичних видів. Збільшення чисельності видів пов'язано з багатьма причинами. По-перше, після зникнення Дніпровських порогів і підвищення мінералізації води почався процес саморозселення, в результаті якого в Запорізьке водосховище з південних регіонів потрапили такі види риб як *A. pontica*, *G. aculeatus*, *S. abaster*, *N. melanostomus*, *M. batrachocephalus*, *P. kessleri*, *A. boyeri*, *C. cultriventris*, *B. stellatus*. З водосховища *S. abaster*, *N. melanostomus*, *M. batrachocephalus* і *C. cultriventris* потрапили в гирлову частина р. Мокра Сура та поширилися вище за течією річки. По-друге, з процесом вселення риб з метою рибогосподарської експлуатації водосховища: *C. idella*, *H. molitrix*, *C. gibelio*. Разом із зарибком рослинодних риб далекосхідного комплексу в водосховище потрапив *P. raqva*, який акліматизувався і розширив свій ареал по всій акваторії Запорізького водосховища та його придаткових річкових системах, в тому числі й в р. Мокра Сура. З метою спрямованого впливу на формування промислової іхтіофауни Запорізького водосховища в 1950–1960 рр. проводились роботи зі вселення *R. heckeli* (Біологічне різноманіття..., 2008). Вид успішно прижився, розширив свій ареал і став генотиповою основою сучасної популяції *R. rutilus*. Це пояснює той факт, що в 1992 році в р.

Мокра Сура масово відзначається вид *R. heckeli*, а на сучасному етапі відзначається домінування *R. rutilus*, але питання видової приналежності риб роду *Rutilus* вимагає більш поглибленого вивчення. По-третє, поява нових видів у результаті навмисного випуску риб в природні водойми. Подібним чином у Мокрій Сурі з'явився *L. gibbosus* – північноамериканський вселенець, який поширився по водоймах Дніпропетровської області (Федоненко, 2013; Новіцький, 2010). Процес інвазії чужорідних видів нерозривно пов'язаний з генезисом іхтіофауни всього басейну р. Мокра Сура та Запорізького водосховища в цілому. Формування іхтіофауни триває і на сучасному етапі існування річки.

Список використаних джерел:

1. Биологическое разнообразие Украины. Днепропетровская область. Круглоротые (Cyclostomata). Рыбы (Pisces) // Под общ. ред. проф. А.Е. Пахомова. – Днепропетровск: Изд-во Днепропетр. Ун-та, 2008. – 304 с.
2. Федоненко Е.В., Маренков О.Н. Расселение, пространственное распространение и морфологическая характеристика солнечного окуня *Lepomis gibbosus* (Centrarchidae, Perciformes) Запорожского водохранилища // Российский журнал биологических инвазий. – 2013. №2. – С. 51-59.
3. Новіцький Р.О. Нові види гідробіонтів-аутовселенців у Дніпровському водосховищі // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія Біологія. – 2010. – № 2. – (43). – С. 373.

Marenkov O.M.

MONITORING OF FISH FAUNA OF MOKRA SURA RIVER

A comprehensive study of the fish fauna of the Mokra Sura river was carried out. Over the past 20 years the species composition of fish fauna of the river has changed due to the loss of some species and the emergence of other which are more adaptive. The vast majority of fish in the river has no commercial value. Formation of fish fauna continues at the present stage of the river existence. There is increasing number of invasive species.

МАТВИЕНКО Н.Н., КОЗИЙ М.С.

¹Институт рыбного хозяйства НААН

03164, г. Киев, ул. Обуховская, 135

e-mail: matvienko@if.org.ua; e-mail: mnarine73@mail.ru

²Херсонский государственный аграрный университет

73006, г. Херсон, ул. Розы Люксембург, 23

e-mail: wwebneon173@gmail.com; e-mail: kozij67@gmail.com

МОДИФИЦИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ СОЕДИНЕНИЙ АГРОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА КАНЦЕРОГЕНЕЗ ТКАНЕЙ КАРПОВЫХ РЫБ НИЗОВЬЕВ ДНЕПРА

В последнее время исследования популяционных эффектов циркулирующих канцерогенных веществ с целью выяснения механизмов влияния онкогенных факторов на биоценозы приобретают особую значимость. Если циркуляция канцерогенов в наземных экосистемах изучается преимущественно на примере механизмов переноса гербицидов, пестицидов, бластомогенных нитрозосоединений, то интегральная оценка состояния акваторий базируется на определении организмов-индикаторов загрязнённости среды обитания канцерогенами и биологическом контроле за их содержанием в биоте.

Изучение опухолевых заболеваний среди отдельных популяций рыб осуществляется с помощью традиционных методов биоэкологического анализа организмов. Несомненно, микроанатомические исследования дают наиболее полное и объективное представление о многоплановости действия как бластомогенных, так и модифицирующих факторов на протяжении долгосрочного периода, в то время как физико-химический анализ проб органов и тканей рыб позволяет идентифицировать лишь отдельные вещества.

Весь диапазон выполненных исследований позволяет заключить, что модифицирующий эффект в тканях рыб фиксируется в виде своеобразных адаптаций и не зависит от путей интродукции агентов. Активация канцерогенеза индуцируется малотоксичным соединением в

органах-мишенях и впоследствии выражается в увеличении частоты доброкачественных новообразований, сокращению латентного периода первичной опухоли и среднего времени её развития. При непосредственном воздействии соединений агротехнического происхождения (нитроудобрений), в железистой ткани гепатопанкреаса белого толстолобика наблюдается характерная картина индукции волны митозов в асинхронной культуре клеток, что подчиняется зависимости «доза-эффект» - «доза-время».

Установлено, что в отношении ихтиофауны низовьев р. Днепр, отдельным группам опухолей присуща видоспецифичность. У сазана нередко встречается твёрдая фиброма и базалиома кожи, у леща – рабдомиома. Эти типы опухолей обладают выраженным деструктирующим ростом, часто рецидивируют, но, как правило, не дают метастазов.

Наиболее опасным является синхронное воздействие на организм рыб канцерогена и модификатора. Амелобластома нижней челюсти серебряного карася является результатом действия нитратов и инсектицида «BULLDOG» – ES, что проявляется в виде грубого сбоя морфогенетических процессов в костной ткани черепа.

Усиливающийся модифицирующий эффект на канцерогенез адекватен увеличению суммарного выхода новообразований разных органов за счёт расширения спектра локализации. Деструктивные изменения могут происходить во всех органах без исключения – они выявляются также в гильзовом симпласте селезёнки, в гонадах и эпителии слизистой оболочки кишечной трубки.

Важно отметить, что существующие классификации новообразований абсолютно не характеризуют потенциальную опасность канцерогенов и в основном не отражают достоверность и полноту эпидемиологических и экспериментальных данных. В этой связи становится очевидным, что продолжение исследований в этом направлении необходимо для расширения и углубления представлений о механизме влияния модификаторов на канцерогенез, с одной стороны, и усовершенствования методологии гигиенического нормирования факторов окружающей среды с учётом их комбинированного и комплексного действия на организм рыб.

N Matvienko ¹, M Koziy.²

*¹NAAS Institute of Fisheries, 03164, Str. Obuhovskaya 135
e-mail: matvienko@if.org.ua; e-mail: mnarine73@mail.ru*

*²Kherson State Agrarian University, 73006, Kherson, street. Rosa
Luxemburg, 23, e-mail: wwebneon173@gmail.com; e-mail: kozij67@gmail*

**MODIFYING INFLUENCE OF AGRONOMIC COMPOUNDS ON
THE TISSUE CARCINOGENESIS IN CARP FISHES FROM LOWER
COURSE OF DNIPRO RIVER**

The studies of population effects of circulating carcinogens in order to clarify the mechanisms of its influence as an oncogenic factors on the fish organisms are very burning and particular scientific topics. The research of tumor diseases among different populations of fish is carried out using traditional methods of bioecological analysis of organisms. As a result of our research, it was found that separate groups of tumors characterized by species-specific with regard to fish fauna from downstream of Dnipro river. In often cases the solid fibroma and basal cell carcinoma of the skin were noted in carp and the rhabdomyoma in bream.

МАТВІЄНКО Т.І.

Одеський державний екологічний університет
вул. Львівська, буд. 15, м. Одеса, 65106
e-mail: 3000sx@mail.ru

ВИРОЩУВАННЯ РИБ В УМОВАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Аквакультура в установках замкнутого водопостачання (УЗВ), по суті, є технологією для вирощування риб або інших водних організмів з повторним використанням води для цілей виробництва. Дана технологія заснована на застосуванні механічних і біологічних фільтрів і, по суті, може використовуватися для вирощування будь-яких об'єктів аквакультури, наприклад, креветок, двостулкових молюсків і т.д.

Рециркуляція води може відбуватися з різною інтенсивністю, залежно від того, яка кількість води рециркулюється або використовується повторно.

Обмежене використання води також дає великі переваги з точки зору продукції рибного господарства. Традиційне рибництво повністю залежить від зовнішніх умов, таких як температура і чистота води, рівень кисню і т.д. У УЗВ ці зовнішні чинники виключаються або повністю, або частково в залежності від ступеня рециркуляції і конструкції установки.

Рециркуляція дозволяє повністю контролювати всі виробничі параметри. Контроль таких параметрів як температура води, рівні кисню або навіть денне світло, забезпечує стабільні і оптимальні умови для риб, що, в свою чергу, призводить до меншого стресу і кращого росту.

Використання рециркуляційних технологій в рибництві має ще багато інших переваг.

У УЗВ вплив патогенів значно знижено, оскільки потрапляння в установку інвазійних захворювань з навколишнього середовища зведено до мінімуму внаслідок обмеженого використання води. У звичайних умовах вода для рибництва береться з річки, озера чи моря, що, природно, підвищує ризик внесення захворювань. У УЗВ, завдяки обмеженому споживанню води, вода зазвичай береться з свердловини,

дренажної системи або ключа, де ризик захворювань мінімальний. Фактично, у багатьох УЗВ зовсім немає проблем із захворюваннями, тому використання лікарських засобів значно знижено, що сприятливо впливає як на виробництво, так і на навколишнє середовище.

Риби на рибному господарстві повинні отримувати корм по кілька разів на день. Корм з'їдається і перетравлюється ними і використовується в обміні речовин, забезпечуючи енергію і поживні речовини для росту і інших фізіологічних процесів.

У УЗВ рекомендується використовувати тільки сухі корми. Необхідно уникати застосування смітцевої риби в будь-якій формі, оскільки вона сильно забруднює систему і значно підвищує ймовірність зараження різними захворюваннями. Використання сухих кормів є безпечним, і їхня перевага також полягає в тому, що їх склад точно відповідає біологічним потребам риб.

У УЗВ сприятливим є високий коефіцієнт використання кормів, оскільки він зводить до мінімуму кількість виділених відходів, що, в свою чергу, знижує навантаження на водоочисні системи.

Умови в рибоводних басейнах, як якість води, так і конструкція басейнів, повинні відповідати потребам риб. Для осетрових риб, що ведуть донний спосіб життя, найбільш важливе значення має площа поверхні.

Механічна фільтрація води є єдиним практичним методом видалення органічних відходів. Майже всі господарства, що використовують УЗВ, фільтрують воду, що витікає із басейнів, за допомогою так званого «мікросита», забезпеченого фільтрувальною тканиною з розміром вічка 40-100 мікрон.

Розкладання органічної речовини і аміаку є біологічним процесом, що здійснюється бактеріями в біофільтрі. Гетеротрофні бактерії окислюють органічні речовини, споживаючи кисень і виробляючи вуглекислий газ, аміак і шлам. Нитрифікуючі бактерії перетворюють аміак в нітрит, а потім в нітрат.

Ефективність біофільтрування головним чином залежить від температури і рН води в системі. Для досягнення прийнятної швидкості нитрифікації температура води повинна бути в межах 10-35° С (оптимально близько 30° С), а рівень рН – між 7 і 8. Температура води найчастіше залежить від вирощуваного виду і, відповідно,

встановлюється не для того щоб забезпечити найбільш оптимальну швидкість нітрифікації, а для оптимального росту риби. Нітрит (NO^{2-}) утворюється в проміжному етапі процесу нітрифікації і токсичний для риб при рівнях вище 2 мг/л. При високих концентраціях нітрит потрапляє через зябра в кров риб, де перешкоджає поглинанню кисню. Нітрат є кінцевим продуктом процесу нітрифікації і, хоча вважається нешкідливим, здається, що його високі рівні (вище ніж 100 мг / л) негативно позначаються на рості та ефективності годівлі. Якщо підживлення свіжою водою в системі мінімальна, нітрат накопичується і може досягти недопустово високих рівнів. Одним з методів уникнення його акумуляції є збільшення обміну свіжої води, за допомогою якого висока концентрація розбавляється до нижчого і нешкідливого рівня.

Процес аерації додає у воду кисень за допомогою простого обміну газів у воді і повітрі, що залежить від насиченості води киснем. У стані рівноваги насиченість води киснем становить 100%. Коли вода проходить через рибоводні басейни, вміст кисню знижується, зазвичай до 70%, а в біофільтрі воно стає ще нижче. Як правило, аерація цієї води підвищує насиченість приблизно до 90%; в деяких системах можна досягти 100%. Однак, в воді що надходить, часто краще мати насиченість киснем, що перевищує 100%, щоб кількість доступного кисню було достатнім для високого і стабільного темпу зростання риби. Для досягнення більш високих рівнів насиченості потрібна система оксигенації, яка використовує чистий кисень.

У процесі нітрифікації в біофільтрі утворюється кислота, і значення рН знижуються. Для утримання рН на стабільному рівні до води слід додати основу. Деякі системи містять установки для вапнування, що додають в систему по краплях вапняну воду, стабілізуючі рН. Іншою можливістю є система автоматичного дозування, регульована рН-метром з імпульсом зворотного зв'язку до насоса-дозатора. У цій системі бажано використовувати гідроксид натрію (NaOH), оскільки він більш простий у використанні, що полегшує експлуатацію системи.

Список використаних джерел:

1. Брайнбалле Я. Руководство по аквакультуре в установках замкнутого водоснабжения // Введение в новые экологические и

высокопродуктивные замкнутые рыбоводные системы. – Копенгаген 2010: Изд-во Международная организация «ЕВРОФИШ» при поддержке Суб-регионального бюро ФАО по Центральной и Восточной Европе. – С.13-32.

2. Магомаев Ф.М. Товарное рыбоводство. – Астрахань: Изд-во КспНИРХ, 2007. – С. 418-421.

3. Матишов Г.Г., Матишов Д.Г., Пономарева Е.Н., Лужняк В.А., Чипинов В.Г. и др. Опыт выращивания осетровых рыб в условиях замкнутой системы водообеспечения для фермерских хозяйств. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2006. – 72 с.

4. Понамарев С.В., Магомаев Ф.М. Осетроводство на интенсивной основе. – Махачкала: «Эко-пресс», 2011. – С. 14-16.

Matvienko T.

Odessa State Environmental University

GROWING FISH UNDER WATER SUPPLY CLOSED

Aquaculture facilities in closed water supply (CCS), in fact, is a technology for growing fish and other aquatic organisms reuse water for production purposes. This technology is based on the use of mechanical and biological filters and, in fact, can be used for growing any objects aquaculture, such as shrimp, clams, etc.

Recycling of water can occur with varying intensity, depending on whether the amount of water recycled or reused.

Limited use of water also gives great advantages in terms of fisheries products. Traditional farming is completely dependent on external conditions such as temperature and purity of water, oxygen levels, etc. In CCS, these external factors are eliminated either completely or partially, depending on the degree of recycling of construction and installation.

Recycling allows full control of all production parameters. The control parameters such as water temperature, oxygen levels, or even daylight, ensures stable and optimal conditions for fish, which in turn leads to less stress and better growth.

МИТЯЙ І.С.¹, ШЕВЧЕНКО П.Г.¹, ХОМИЧ В.В.¹, СИТНИК Ю.М.²

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України
Генерала Родімцева, 19, Київ 03041, Україна
e-mail: oomit99@ukr.net

²Інститут гідробіології НАН України
e-mail: sytnik_yu@ukr.net

**СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ТА СТАН ІХТІОФАУНИ
ЮРПІЛЬСЬКОГО, ГОРДАШІВСЬКОГО ТА
КРИВОКОЛІНСЬКОГО ВОДОСХОВИЩ
РІЧКИ ГІРСЬКИЙ ТІКИЧ**

Енергетична проблема України викликала необхідність пошуків альтернативних видів енергії, серед яких великої популярності набувають відновлювані джерела енергії. Серед них вагоме місце посідає гідроенергія малих річок. По відношенню до гідроекологічного стану річок в цілому і до стану іхтіофауни міні-ГЕС мають двояке значення. Серед економічних переваг слід відмітити дешевизну електроенергії, у випадку аварійного відключення державної енергосистеми міні-ГЕС здатні забезпечити електроенергією райцентри, швидко запускаються і зупиняються, екологічно чисті й використовують відновлювальні ресурси води. Недоліком малої гідроенергетики є затоплення територій, усихання малих річок, а при неправильному місці планування встановлення дамби або греблі можуть відбутися зміна екосистем і втрата біорізноманіття, насамперед, іхтіофауни річок. Комплексний характер використання водойм потребує врахування всіх варіантів впливу господарської діяльності на водойму в цілому, і на стан її іхтіофауни, зокрема.

Особливої уваги заслуговують водосховища, створені в середині минулого століття, на яких були побудовані малі електростанції. У 80-роки ХХ століття більшість міні-ГЕС припинили свою роботу, і лише на початку третього тисячоліття почались відновлювальні роботи. Прикладом таких водойм є три водосховища на річці Гірський Тікич: Юрпільське, Гордашівське та Кривоколінське. За майже столітній період

у цих водосховищах створились стійкі специфічні екологічні умови та склад іхтіофауни. В зв'язку з цим, дослідження сучасного гідроекологічного стану згаданих водосховищ має вагоме наукове та практичне значення.

Робота проводилась протягом 2014-2015 рр. На трьох вищезгаданих водосховищах досліджено гідрохімічний склад води, кормова база риб (фітопланктон, зоопланктон, зообентос) та склад іхтіофауни.

Хімічний склад води характеризувався наступними показниками. Мінералізація води становила 597,2-623,9 мг/л Твердість води – 5,9-7,5 мг-екв/л. Вміст іонів кальцію – 48,0-52,0 мг/л, магнію – 42,0-58,8 мг/л, сульфатів 16,0-20,0 мг/л, хлоридів – 40,825-53,25 мг/л. Переважають іони HCO_3 – 396,5-414,8 мг/дм³. Вміст амонійного азоту – 0,013-0,129 мг N/л. Середній вміст іонів NO_2 становив 0-0,528 мг N/л. Максимальна концентрація нітратів у воді – 0,190 мг N/л. Мінеральні форми азоту склали 0,127-0,721 мг N/л. Вміст мінеральних сполук фосфору був у допустимих межах – 0,094-0,197 мг P/л. Вміст натрію – 18,025-33,22, мангану – 0,01-0,02 мг/дм³, калію – 27,025-49,83 мг/дм³, заліза – 0,01-0,02 мг/дм³. Вміст розчиненого кисню у воді – 8,0-9,4 мг O_2 /дм³. Водневий показник рН становив 7,91-8,35. Фітопланктон досліджених водосховищ у літній період був представлений 87 видами водоростей із восьми відділів: Bacillariophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Cyanophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Chrysophyta, Xantophyta.

У складі зоопланктону зареєстровано 46 видів з трьох основних систематичних груп: коловертки (Rotatoria), гіллястовусі (Cladocera) та веслоногі (Copepoda) ракоподібні. Основною систематичною групою, домінуючою за чисельністю видів, були коловертки (29 видів), які становили 58% від загальної кількості видів (таксонів). Гіллястовусі ракоподібні були представлені 6 видами. Веслоногі ракоподібні склали 11 видів.

У видовому складі зообентосу було виявлено 42 таксони видового та надвидового рангу, в тому числі: плоскі черви (Turbellaria) і круглі черви (Nematodes) були представлені 1 видом кожний; 3 види олігохет (Oligochaeta); 3 види п'явок (Hirudinea); рівноногі ракоподібні (Isopoda) нараховували 1 вид; клас комах, до складу якого входили ряди бабки (Odonata), веснянки (Plecoptera) та напівжорсткокрилі або клопи (Heteroptera) мали по 1 виду; личинки жуків (Coleoptera) нараховували 3

види; 2 види хірономід (Diptera), 25 видів молюсків, з яких 20 належать до червононогих (Gastropoda) і 5 – до двостулкових (Bivalvia).

Іхтіофауна річки Гірський Тікич, за словами місцевих жителів, до будівництва водосховища була дуже бідною, оскільки русло було неглибоким і влітку часто пересихало. Після наповнення водосховища видовий склад риб поступово збільшувався. За результатами обловів мальковою волокушою (довжина 25 м, діаметр вічка 6,5 мм) по восьми пунктах кожного водосховища нами виявлено 23 види риб (табл. 1).

Таблиця 1 – Видовий склад риб водосховищ річки Гірський Тікич

№ п/п	Вид	Водосховища		
		Юрпільське	Гордашівське	Кривоко- лінське
1	2	3	4	5
Cyprinidae				
1	<i>Cyprinus carpio</i>	-	+	+
2	<i>Carassius auratus</i>	+	+	+
3	<i>Rutilus rutilus</i>	+	+	+
4	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	+	+	+
5	<i>Alburnus alburnus</i>	-	+	+
6	<i>Blicca bjoerkna</i>	+	+	+
7	<i>Abramis brama</i>	-	-	-
8	<i>Rhodeus amarus</i>	+	+	+
9	<i>Pseudorasbora parva</i>	+	+	+
10	<i>Gobio gobio</i>	-	+	
11	<i>Aristichthys nobilis</i>	-	-	+
12	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	-	+	+
13	<i>Tinca tinca</i>	+	+	+
Siluridae				
14	<i>Silurus glanis</i>	-	+	-
Percidae				
15	<i>Sander lucioperca</i>	-	+	+
16	<i>Perca fluviatilis</i>	+	+	+
17	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	+	+	+
18	<i>Gymnocephalus acerinus</i>	+	+	+

1	2	3	4	5
Odontobutidae				
19	Perccottus glenii	+	+	+
Cobitidae				
20	Cobitis taenia	-	-	-
Esocidae				
21	Esox lucius	-	+	+
Gasterosteidae				
22	Gasterosteus aculeatus	+	-	-

Mytiai I.S.¹, Khomych V.V.¹, Shevchenko P.G.¹, Sytnyk Y.M.²

¹*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
Rodymtseva st., 19, Kyiv, Ukraine, e-mail: oomit@mail.ru*

²*Institute of Hydrobiology of National Academy of Sciences of Ukraine
e-mail: sytnik_yu@ukr.net*

CURRENT STATUS JAMPILSK, GORDASHIVSK. KRIVOKOLINSK RESERVIOUR ET IHTIOFAUNA OF MOUNTAIN TASHLIK RIVER

Paper deals with current status Jampilsk, Gordashivsk. Krivokolinsk et ihtiofauna Reservoir of Mountain Tashlik river

МОШУ А.Я., ТРОМБИЦКИЙ И.Д.

Центр по исследованию водных генетических ресурсов “AcvaGenResurs
ул. Космонавтов 6, мун. Кишинэу, MD-2005
e-mail: sandumoshu@gmail.com; e-mail: ilyatrom@mail.ru

МАТЕРИАЛЫ К РАЗНООБРАЗИЮ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ ПРОТИСТОВ ЧЕРНОМОРСКОЙ АТЕРИНЫ, ATHERINA PONTICA (EICHWALD, 1831), ВОДОЁМОВ ДУНАЙСКО- ДНЕСТРОВСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

Проблема модификационной изменчивости, таксономической структуры и филогенеза средиземноморско-черноморских рыб рода *Atherina* по-прежнему привлекает внимание исследователей (Focant et al., 1999; Congiu et al., 2002; Trabelsi et al., 2002ab; Astolfi et al., 2005; Mauro et al., 2007; Francisco et al., 2008; и др.). В частности, сравнение морфологических, физиологических и генетических характеристик у черноморско-азовской малой атерины из разных мест пока не дают оснований для выделения новых таксонов, однако, многие допускают существование локальных популяций или экологически обособленных внутривидовых группировок (Васильева, 1994; Доброволов и др., 1996; Dobrovolov, Ivanova, 1999; Dobrovolov et al., 2003; и др.). До настоящего времени получены многочисленные данные подтверждающие сказанное ещё В.А. Догелем (1948), что использование эколого-паразитологического метода умножает популяционные характеристики вида рыб, позволяет получить объективную картину его экологического стресса, а также оценить биоразнообразие и состояние водоёма в целом (Sinderman, 1983; Williams et al. 1992; Mosquere et al., 2003; Catalano et al., 2014). Это касается и такой удобной информационной группы с биоиндикаторным потенциалом (Payne, 2013) как протисты. Между тем публикации, касающиеся паразитов рыб бассейнов Чёрного и Азовского морей, содержат довольно скудные сведения о протистах черноморских атерин (Маргаритов, 1960; Погорельцева, 1964; Заика, 1966; 1968; Костенко, 1981; Исков, 1989; Юрахно, 1991; 1994; 2009; Сарабеев, 2000; Давыдов, Куровская, 2011),

что указывает на необходимость исследований в этом направлении. В сообщении предпринято обобщение предварительных данных по таксономическому разнообразию протистов черноморско-азовской атерины, выловленной из водоёмов юго-восточной части Дунайско-Днестровского междуречья (Р. Молдова и Украина) в период 1985-2013 гг. Водоёмы существенно отличаются друг от друга, в основном, по солевому составу и общей минерализации (Дука и др., 1995; Старушенко, Бушуев, 2001; и др.): Кучурганское водохранилище (0,9-3,5‰) – 66 экз., русло Нижнего Днестра и его левый рукав Турунчук (0,34-0,78‰) – 45 экз., Днестровский лиман (0,2-15‰) – 36 экз., лиманное-озеро Сасык (1,3-3,9‰) – 54 экз. и морской лиман Шаган (14-36‰) – 58 экз. Всего вскрыто 231 экз. рыб (l=3,0-9,8 см). Сбор и обработку паразитологического материала осуществляли по традиционной методике. У ч.-а. атерины выявлены 46 видов протистов (34 номинальных таксонов и 12 неопределённых до вида форм), относящихся к 8-ми систематическим группам: тип Metamonada (*Spiroucleus* sp.); тип Euglenozoa (*Ichthyobodo necator*, *Ichthyobodo* sp., *Cryptobia branchialis*, *C.* cf. *eilatica*); тип Ciliophora (*Amphileptus branchiarum*, *Chilodonella piscicola*, *Brooklynella* cf. *hostilis*, *Uronema* cf. *marinum*, *Cryptocaryon* cf. *irritans*, *Ichthyophthyrus multifiliis*, *Ambiphrya ameiuri*, *Scyphidia* sp., *Epistylis lwoffii*, *Apiosoma gasterostei*, *Apiosoma* sp., *Trichodina nigra*, *T.caspialosae*, *T.jadranica*, *T.domerguei*, *T.acuta*, *T.partidisci*, *T.lepsii*, *T.ovonucleata*, *T.puytoraci*, *T.borealis*, *T.rectuncinata*, *T.tenuidens*, *T.gobii*, *T.jiroveci*, *Paratrichodina* cf. *obliqua*); тип Dinoflagellata (*Amyloodinium ocellatum*); тип Sporozoea (*Eimeria* cf. *atherinae**, *Goussia* sp.*); тип Cnidaria (*Sphaeromyxa* cf. *sabrazesi*, *S.atherinae**, *Ortholinea* sp., *Sinuolinea* sp., *Ceratomyxa hepseti**, *Sphaerospora* sp.*, *Chloromyxum* sp.*, *Myxidium* sp., *Kudoa* sp.); отдел Microsporidia (*Glugea atherinae**, *G.destruens*); отдел Oomycota (*Saprolegnia* sp.). Наиболее представительными группами оказались реснитчатые, книдарии и эвгленозои (26, 9 и 4 видов соответственно). Около 30 видов впервые указываются для данного хозяина, гостально специфичными к атерине являются 7 видов (*). Общая экстенсивность инвазии протистами обследованной ч.-а. атерины составила примерно 65%. Более 30 видов являются эктобионтами (эвгленозои, реснитчатые, динофлагелляты и оомикоты), остальные – эндобионты. Интенсивность

заражения всеми установленными видами была относительно низкой и не сопровождалась болезнью/смертностью. Тем не менее, ряд видов (18) могут рассматриваться как потенциально патогенные для ихтиоценоза. У рыб из Кучурганского вдхр. выявлены протисты 22 видов, преимущественно пресноводных (18) и лишь несколько (5) солоноватоводных-эвригалинных. У рыб из русла нижнего Днестра и его рукава Турунчук зарегистрированы протисты лишь 5 видов – представители пресноводной (3) и эвригалинной (2) фауны. У рыб из лим. Днестра установлено 18 видов, здесь доминируют пресноводные и несколько эвригалинных видов, но появляется и часть галофильных (5), которые проникли сюда из моря вместе с временно мигрирующими хозяевами. У рыб из оз. Сасык выявлены протисты 16 видов, здесь доминируют морские виды (10) с незначительной смесью солоноватоводных-эвригалинных видов. Сравнение разнообразия протистов атерины из Днестровского лимана и оз. Сасыка (особенно из их приморских зон) показало их близкое сходство, с преобладанием эврибиотных элементов. У атерины из лим. Шаган выявлен 21 вид протистов, доминируют галофильные морские формы (19). Следовательно, наиболее противоположными по составу протистов являются лим. Шаган и Кучурганское вдхр.: у рыб первого водоёма доминируют морские, а у рыб из второго – пресноводные формы. По составу протистов атерина лим. Шаган стоит близко таковой из морских участков Днестровского лимана и оз. Сасык. Однако здесь могли бы быть смешанные выборки рыб из числа “резидентов” и “временных мигрантов”. Обсуждается предположение о возможности обитания в этих водоёмах или их участках разных группировок атерины (Кучурган - оседлая, Днестр/Турунчук – временно мигрирующая, лим. Днестра, оз. Сасык и лим. Шаган – оседлая, полуизолированная и мигрирующая). Однако, для объяснения разнообразия и показателей заражённости атерины протистами (и другими группами паразитов) в зависимости от средовой и/или генетической составляющих, несомненно, необходимы одновременные комплексные ихтиологические и паразитологические работы.

Список использованных источников:

1. Давыдов О.Н., Куровская Л.Я. Современная характеристика видового состава паразитов рыб-интервентов // Біорізноманіття та роль

тварин в екосистемах: Мат. VI Міжнар. наук. конф. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2011. – С.73-76.

2. Заика В.Е. К фауне простейших - паразитов рыб Черного моря // Гельминтофауна животных южных морей: сб. н. тр. – Киев: НД, 1966. – С.13-31.

3. Заика В.Е. Паразитические простейшие рыб Чёрного моря // Биология моря. – 1968. – Вып.14. – С.41-46.

4. Маргаритов Н.М. Паразити по някои наши морски риби // Труд. науч.-изсл. Ин-т по рибарство и рибна промишл. – 1960. – Т.2. – С. 195-213.

5. Погорельцева Т.П. Материалы к изучению паразитических простейших рыб Черного моря // Проблемы паразитологии. – 1964. – Т.3. – С.16-29.

6. Сарабеев В.Л. Паразити піленгаса та місцевих видів риб у північно-західній частині Азовського моря (фауна, екологія) // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Киев, 2000. – 20 с.

7. Юрахно В.М. Миксоспоридии рыб Черного моря: систематика, фауна, экология, зоогеография // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Севастополь, 1994. – 22 с.

8. Юрахно В.М. Происхождение фауны миксоспоридий (Muxozoa: Muxosporaea) рыб Чёрного моря // Вестник зоологии. – 2009. – № 23. – С.199-207.

9. Payne R.J. Seven reasons why protists make useful bioindicators // Acta Protozoologica. – 2013. – V.52. – P.105-113.

Moshu A.Ja., Trombitsky I.D.

DATA ON DIVERSITY OF PARASITIC PROTISTS OF THE BLACK SEA SAND SMELT, *ATHERINA PONTICA* (EICHWALD, 1831), FROM WATERS OF DANUBE-DNIESTER INTERRIVERAN HYDROGRAPHIC SPACE

In the surveyed sand smelt a total 45 species and unidentified forms of the protists are revealed: 1 – Metamonada, 4 – Euglenozoa, 25 – Ciliophora, 1 – Dinoflagellata, 2 – Sporozoea, 9 – Cnidaria, 2 – Microsporidia and 1 – Oomycota. Some features of taxonomic diversity of the recorded protistans, as well as the likely factors that determine their distribution in different water bodies of this area, were presented and discussed.

МУХСАНОВ А.М., КИМ Ю.А., БОКОВА Е.Б.

Атырауский филиал Казахского научно-исследовательского института
рыбного хозяйства
Казахстан, 060027, г.Атырау, ул Бергалиева,80
e-mail: a.mukhsanov@mail.ru

ИХТИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОМЫСЕЛ РЫБ В ЖАЙЫК-КАСПИЙСКОМ БАССЕЙНЕ

Жайык-Каспийский бассейн – на протяжении многих лет имеет рыбохозяйственное значение и является ведущим по добыче ценных промысловых видов рыб в Республике Казахстан. Для установления квоты изъятия промысловых видов рыб проводятся ихтиологические исследования по определению рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и разрабатывается биологическое обоснование общих допустимых уловов. В настоящее время Жайык Каспийский бассейн, включает рыбопромысловые зоны в северо-восточной части Каспийского моря (в пределах казахстанской акватории), низовьях реки Жайык с предустьевым пространством и восточной части дельты Волги – р. Кигач с предустьевым пространством (Курмангазинский район).

Биоразнообразие биологических ресурсов в Жайык-Каспийском позволяет ежегодно изымать планируемый объем вылова промысловых видов рыб в рамках установленной квоты.

Результаты ихтиологических исследований показали, что в 2015 г. наиболее стабильные уловы наблюдались в р.Кигаш. По установленной квоте 4471,249 т выловлено - 83,4% промысловых видов рыб.

В р.Жайык выловлено 57,0% промысловых видов рыб от общей установленной квоты (6145.716 тонн) и меньше до 29,5% составили уловы в Северном Каспии в пределах казахстанской зоны.

Видовой состав ихтиофауны в рыбохозяйственных водоемах Жайык-Каспийского бассейна насчитывает 27 видов рыб из них 16 видов являются промысловыми и относятся к 4 семействам: карповые, окуневые, сомовые, щуковые [1]. Многие виды рыб: Каспийский лосось – (*Salmo trutta caspius*, Kessler), Белорыбица – (*Stenodus leucichthys*, G.).

Каспийская минога – (*Caspiomyzon wagneri*, Kessler), Кутум – (*Rutilus frizii kutum*), Волжская многотычинковая сельдь – (*Alosa kessleri volgensis* Berg) потеряли свое промысловое значение и занесены в Красную книгу РК [2].

Ежегодно в уловах в р. Жайык встречаются в единичных экземплярах рыбы, занесенные в Красную Книгу Казахстана: белорыбица и кутум. В 2015 г. поймана каспийская минога длиной 12,5 см и массой 2,21 г. в количестве 1 экз.

С 2010 года запрещен промысел и объявлен мораторий на вылов осетровых видов рыб. Результаты многолетних научных исследований показали, что с 2009 года пополнение запасов от естественного нереста не происходит у белуги, шипа и осетра из-за малочисленности производителей осетровых рыб на местах нерестилищ и потери качественного нерестового субстрата. На минимальном уровне сохраняется естественное воспроизводство у севрюги.

На современном этапе запасы осетровых видов рыб поддерживаются за счет искусственного воспроизводства.

Основное направление рыбоводных заводов – выращивание рыбопосадочного материала до стадии сеголетка и выпуска молоди в Каспийское море для пополнения запасов осетровых рыб. Ежегодно Атырауские рыбоводные осетровые заводы выпускают молодь в количестве более 7 млн. штук средней массой 3-10 г.

Основной промысел рыб в Жайык-Каспийском бассейне базируется на вылове полупроходных и речных видов рыб. Полупроходные и речные рыбы – традиционные и важные объекты промысла в реках Жайык и Кигаш. Соотношение промысловых рыб в уловах в разные годы изменяются, и запасы определяются целым комплексом факторов. Основное пополнение полупроходных видов рыб в море происходит за счет той массы естественной молоди, которая имеет высокие размерно – весовые показатели. Такая молодь более жизнестойкая и промвозврат в этих случаях значительно выше.

Однако условия гидрологического режима р. Жайык оказывают неодинаковое воздействие на промысловый запас ценных видов промысловых рыб, что находит отражение в значительных колебаниях промысловых уловов. По результатам ихтиологических исследований выявлено, что в маловодные годы промысловое освоение квот вылова

полупроходных рыб в реке Жайык сокращалось до 41-45 % от выделенного объема (рис. 1).

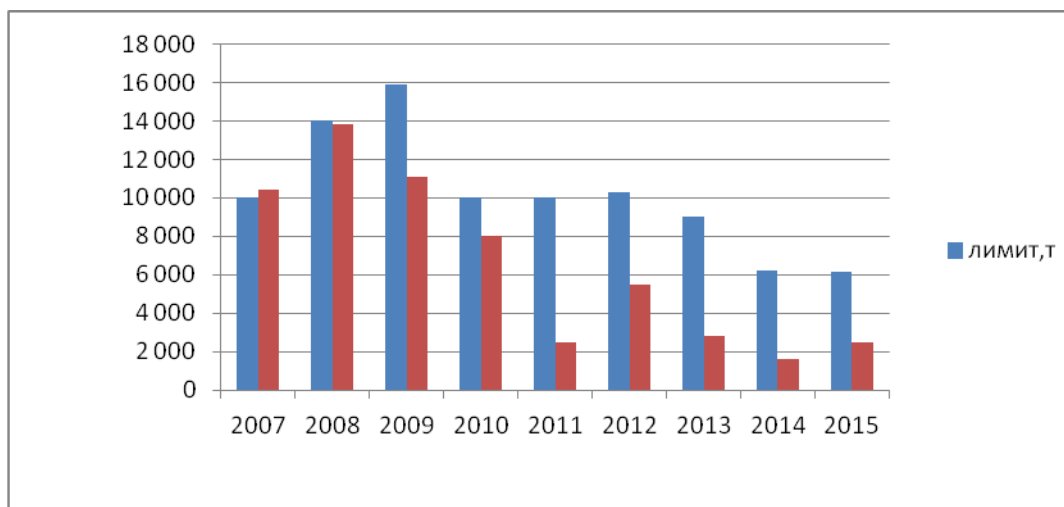


Рис. 1 Многолетние уловы полупроходных видов рыб в р. Жайык

Если 2000-е годы были многоводными – 12 км³, то с 2006 г. наступили маловодные циклы (рис. 2).

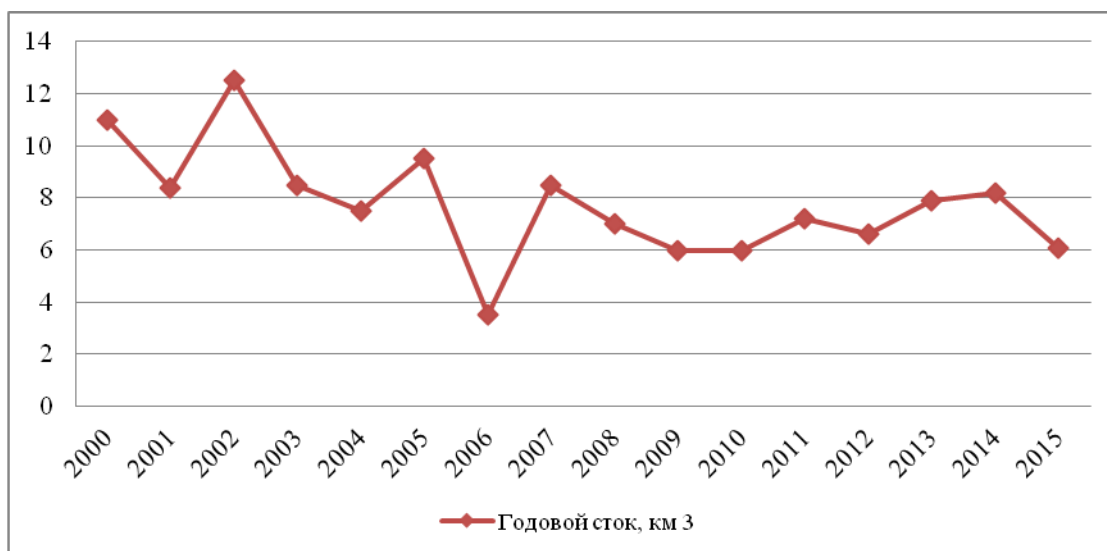


Рис. 2 Многолетний водный сток в р. Жайык

Жизненный цикл типичных полупроходных рыб, связан с низовьями реки, где происходит их размножение, и опресненными участками моря – районами нагула молодежи и взрослых рыб [3, 4].

Полупроходные рыбы при достижении половозрелости совершают массовые миграции в весенний период в реки на нерестилища. Перед заходом в реки рыба концентрируется в значительных количествах в предустьевом пространстве реки, усиленно питаясь. После нереста рыба скатывается в море, следом скатывается и подросшая молодь. При этом, скат молоди у рыб, ищущих пищу с помощью зрения (густера, лещ, белоглазка, синец, вобла и др.) сосредоточен в мелководной зоне, а осетровые рыбы, ищущие корм с помощью осязания и обоняния – в более глубоких зонах русла реки, но преимущественно в придонных слоях по стрежню реки и пологому берегу [5].

Таким образом, в результате проведенных ихтиологических исследований ежегодно разрабатываются рекомендации по установлению размеров рыб допустимых к вылову, устанавливаемые с целью сохранения их естественного воспроизводства.

Рекомендации по установлению минимальных размеров ячеи в промысловых орудиях лова.

Рекомендации по установлению границ особо ценных рыбохозяйственных водоемов.

Разрабатываются планы проведения мероприятий по мелиорации.

Рекомендации по оптимизации режима рыболовства по ограничениям и запретам в районах исследований.

Список использованных источников:

1. Карпов В.Е. Список видов рыб и рыбообразных Казахстана // Сб. тр. РГКП «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»: Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: история и современное состояние. – Алматы: Бастау, 2005. – С. 152-168.
2. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
3. Красная Книга Казахстана/ Изд. 3-е, Т.1. – Алматы, 2006. – С. 218-224.
4. Засосов А.В. Динамика численности промысловых рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 312 с.
5. Ким Ю.А., Искакбаев А., Кузьменко С. Особенности рыбного промысла в р. Урал // Мат. 1У межд. науч. практич. конф. «Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения

нефтегазовых месторождений, 11-13 окт., 2011 г., Астрахань.-
Астрахань: Изд-во КаспНИРХа, 2011. – С.121-127.

Muhsanov A.M., Kim Yu.A., Bokova E.B.
Atyrau branch Kazakh naucho-research institute of fishery
Kazakhstan, 060027, Atyrau, ул Bergaliyeva, 80
e-mail: a.mukhsanov@mail.ru

ICTHYOLOGICAL RESEARCHES AND TRADE OF FISHES IN ZHAYYK-KASPIYSKOM BASSEYNE

Summary: In this work the trade Areas of Zhayyk-Caspian Basin and development of a quota of catch of species of fish semi-through passage in the rivers Zhayyk, Kigash, the Northern Caspian Sea are presented. Results of the ichthyological researches conducted on studying of biological characteristics and conditions of spawning and a nagul of fishes are presented. Influence of water content of the river on volumes of catch of species of fish semi-through passage is revealed.

Keywords: Zhayyk-Caspian Basin, ichthyological researches, trade, water content

NOVITSKIY R.O.

Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University
Voroshilova Street 25, Dnipro, Dnipropetrovsk region, 49000 Ukraine
e-mail: novitskyroman@gmail.com

CHANGES OF THE FISH FAUNA FUNCTIONAL STRUCTURE WITHIN STEPPE ZONE BY AFFECT OF ANTHROPOGENIC FACTORS

Various anthropogenic factors are most affecting the functional and industrial structure of fish fauna in small rivers. It is caused by aquatic ecosystems minor size, in which the dissolution slow process of polluted wastewater and chemical fertilizers out agrocoenosis. In addition, uncontrolled and unsanctioned siphoning of water for irrigation, the coastal zone plowing, construction of dam ponds and various dams, and uncontrolled fish capture by sport fisherman and poachers occurs in small rivers. Depending on the ecosystems transformation degree the functional and industrial structure of fish fauna changes dramatically. These changes can be seen in Mokra Sura river, which is subjected to intense exposure of industrial enterprises and agricultural production (Biological diversity..., 2008).

This river is an order I tributary of Dnieper river. At its head the river is low water with the arid river bed, and in its mid-channel the average flow full-flowing system with different levels of its ecosystems transformation is stored. In small rivers with almost no preserved original natural conditions, and most of them even slightly transformed areas are not observed. Actually, today small rivers have only moderately transformed, highly transformed and destructive areas.

Moderately transformed ecosystems are those where there is a partially broken operation mode, and still some features of the original system are retained. The following areas are characteristic for 60 to 70% of small river territory.

It is transformed those where river system is regulated and lost properties of initial biota habitat in violation of biocoenotic and population relationships. Such areas are characterized 25% to 35% of the small river territory.

Destructive ecosystems are characterized with water and wetland terrestrial ecosystems affected by the direct influence of various factors, especially anthropogenic (pollution, river diversion in the pits formation etc.). Such areas are characterized 25% to 35% of the small river territory.

Destructive ecosystems are characterized with water and wetland terrestrial ecosystems affected by the direct influence of various factors, especially anthropogenic (pollution, river diversion in the pits formation etc.). Return to their original conditions is impossible without the use of special operations. About 2-5% territories of the small rivers are destructive.

Today in the Steppe Zone of Ukraine relatively normal structural and functional characteristics remain only in the medium transformed ecosystems. The functional groups of fish most closely match the norm of small rivers form here. The base consists by zoophages (69.4%) when appreciable role of predators (15.4%), and phytophages (11.7%). With a significant amplification of ecosystems transforming (the most transformed) the zoophages values grows about 1.2%, and in destructive ecosystems – in 1.3 times. The growing number of zoophages due to the formation of significant zoobenthos biomass, especially oligochaetes, whose development remains in polluted areas. A sharp decline population predators can justify that they are more oxyphilic, and the fact that bentophages and phytophages accumulate a significant amount of heavy metals in their bodies. In medium transformed systems the rheophil groupings are kept at a very low level (6.7%), while in the small rivers with less transformed ecosystem they are more than 30–40%. In very transformed and destructive environments the rheophils disappear completely. Only limnophile groupings remain in such ecosystems.

Changes in the functional groups structural organization have strong effect to the formation of industrial fish fauna. Then ecosystems are medium transformed, valuable commercial species make up 88,3%, then ecosystems are strongly transformed – only 32.5%, i.e. commercial value of such areas is reduced 2.7 times, and on destructive ones – 4.42 times (0.2%). In the transformed systems a share of low-value commercial or non-commercial species is 67.1%, and in destructive ones it is 99.8%. In transformed rivers

ecosystems rheophil fisher and lithophils were as the most vulnerable. The number of rheophil fish is decreased 20–30 times, lithophils – 10–20 times. Lithophile spawning grounds have poor condition, most of them are muddy; regulatory floods absence causes a reduction of the spawning grounds.

Thus, the anthropogenic transformation of small rivers leads to disruption of the ichthyocoenosis structure and integrity. Fish groupings are depleted and trophofunctional structure is broken. There are the zoophages monodominants prevalence and absolute limnophiles monodominants. The share and even dominance of low value and «wasty» species increases; in such areas the river loses its commercial and amateur fishing value. Obviously, in the 1950–1960 there was a sharp destructive «jump» of technogenesis. This has led to a simplification of ichthyocoenosis fauna and functional structure. Fish groupings have formed a relatively stable adaptation. In the 1970–1980 repeated rapid growth of anthropogenic influence violates this poor adaptive resistance of ichthyocoenosis.

References

1. Biological diversity of Ukraine. Dnipropetrovsk region. Cyclostomes (Cyclostomata). Fishes (Pisces) / V.L. Bulakhov, R.O. Novitsky, O.E. Pakhomov, O.O. Khristov // Ed. prof. O.E. Pakhomov. – Dnipropetrovsk: Dnipropetr. Univ. Press, 2008. – 304 p.
2. The red book of Dnipropetrovsk region. Animals. – Dnipropetrovsk: New Print, 2011. – 488 p. (in Ukrainian)/

Новіцький Р.О.

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

ЗМІНИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ІХТІОФАУНИ СТЕПОВОЇ ЗОНИ ПІД ВПЛИВОМ АНТРОПОГЕННИХ ЧИННИКІВ

Доведено, що різні антропогенні чинники найбільше впливають на функціональну і промислову структуру іхтіофауни в малих річках. Це обумовлено незначними розмірами водної екосистеми, в якій

відбувається уповільнений процес розчинення забруднених стічних вод та хімічних добрив з агроценозів. Крім того, з малих річок здійснюється несанкціонований забір води для поливу, розорювання берегової зони, спорудження гаток, гребель та безконтрольний вилов риби аматорами та бракон'єрами.

У малих річках майже не збереглися вихідні природні умови. Фактично малі річки мають середньотрансформовані, дуже трансформовані та деструктивні ділянки, а в більшості їх відсутні навіть слабо трансформовані ділянки.

Проаналізовано, що зміни в функціональних угрупованнях значно позначаються на формуванні промислової іхтіофауни. Так, якщо в середньотрансформованих екосистемах цінні промислові види складають 88,3%, то в дуже трансформованих – лише 32,5% (промислове значення таких ділянок знижується в 2,7 рази, а в деструктивних – в 4,42 рази). Частка малоцінних промислових у дуже трансформованих системах складає 67,1%, а деструктивних – 99,8%.

Вірогідно, в 1950-1960-х роках відбувся різкий деструктивний «стрибок» техногенезу, що призвело до спрощення структури іхтіоценозів. Угруповання риб утворили відносно стійкі адаптивні пристосування. Повторне стрімке зростання техногенного впливу в 1970-1980-і роки і дотепер порушує цю слабку адаптивну стійкість іхтіоценозів.

OVCHARENKO MYKOLA

Institute of Biology and Environment Protection, Pomeranian University,
Arciszewskiego 22, 76-218, Siupsk, Poland
Poland; e-mail: mykolaov@yahoo.co.uk
Witold Stefanski Institute of Parasitology, Polish Academy of Sciences,
Twarda 51/55, 00-818 Warszawa, Poland

MICROPARASITES OF MULLETES AND THEIR PATHOGENIC IMPORTANCE

Microparasites are characterized by their ability to reproduce directly within individuals of hosts, small size, a relatively short duration of infection, and the production of an immune response in infected and recovered individuals (Dobson, Carper, 1992). They possess a very short generation time in comparison with their hosts. Microparasites can include prokaryotic and eukaryotic microorganisms, such as viruses, parasitic bacteria, fungi, protozoans and some groups of former Protozoa (Myxozoa, Microsporidia). The central purpose of the present review is to explore the biodiversity and pathogenic importance of microparasites, infecting mullets based on existing data and original material obtained during parasitological investigations of mullets. The author is much indebted to Drs. V. Sarabeev and N. Rubtsova, Zaporizhzhya National University; V. Yurakhno, Institute of Biology of the Southern Seas, V. Maltsev, Zonal States Laboratory of Veterinary Medicine, Kerch, Ukraine for the help in material collection. The research was supported by the INTAS grant no. 03-51-599.

Most of the known fish pathogenic viruses were described from marine fish. Viral disease caused Lymphocystis sp. was firstly detected in Mugil cephalus by Alexandrawicz (1951). Viral nervous necrosis and systemic iridoviral disease associated with a high mortality were detected in Singapore and Israel mariculture farms (Gibson-Kueh et al., 2004; Ucko et al., 2004). Viral diseases cause the mortality of golden grey mullets *Liza aurata* in the Caspian Sea associated with nodavirus infection, was detected in Iranian waters (Zorriehzahra et al., 2005).

Prokaryotic microparasites of mullets were occasionally registered in maricultured mullets *M. cephalus*, *Moolgarda cunnesiu*, *Liza ramada* and

Mugil liza. More detailed information about viral and bacterial diseases of fish, including mullets, were gathered in respective reviews of Sindermann (1990) and Woo et al. (2011). Mulletts were also counted as vectors of bacterial diseases in man, caused by representatives of the genera *Aeromonas*, *Mycobacterium*, *Vibrio*, *Erysipelothrix* and *Leptospira* (Paperna, Overstreet, 1981).

Fungal pathogen associated with red spot diseases (RSD) was firstly recorded in *M. cephalus* from eastern Australia (Callinan et al., 1989). Fungal diseases of mullets caused by

Ichthyophonus sp. were originated in South Africa (Paperna, 1986) and the Mediterranean. Mortalities in case of *Liza ramada* reached up to 30% of infected fish (Franco-Sierra et al., 1997). Fungal pathogens were associated with representatives of the genera *Aphanomyces*, *Achlya*, *Phialemonium*, *Ichthyophonus* can be considered as a potential threat for marine fish aquaculture, especially in culture conditions (Ovcharenko 2015). At least four species of Microsporidia parasitizing mullets were recorded to date. Scoliosis in *Liza aurata* caused by *Pleistophora destuens* was firstly detected in France (Delphy, 1916). *Microgemma hepaticus*, *Microsporidium valamugili* and *Loma mugili* were described from *Chelon labrosus*, *Valamugil* sp. and

Liza haematocheilus in England, India and Ukraine (Shaw, Kent, 1999, Ovcharenko et al., 2000). A new hyperparasitic microsporidium like organism was recorded in myxozoan *Myxobolus parvus* infecting grey mullet in the Russian coastal zone of the Sea of Japan (Ovcharenko, 2015)

The protozoan representatives of the phyla Dinoflagellata, Euglenozoa, Ciliophora and Apicomplexa were recorded in worldwide mullets. Three genera (*Amyloodinium*, *Piscinoodinium*, *Ichthyodinium*) are known as economic importance of fish parasites. It can cause devastating disease and mortality of infected fish (Noga, Levy, 2006). Representatives of the genera *Ichthyobodo*, *Hexamita*, *Cryptobia* and *Trypanosoma* were mentioned in *Moolgarda seheli*, *Mugil cephalus*, *Liza subviridis*, *L. richardsoni* and *Mugil liza* in Israel, Brasil, Gulf of Mexico, and in lagoons and rivers of southern Africa (Ovcharenko, 2015). *Chelon labrosus* and *Liza ramada* were registered as the hosts of *Cryptocaryon irritans* (Burgess, 1995). At least eight species of trichodinids were recorded in mugilid hosts. Presence of ciliophorans *Tetrahymena pyriformis*, *Ambiphrya ameiuri*, *Trichodina ovonucleata*, *T. pediculus*, *T. puytoraci*, *T. jadratica* was revealed in *L. haematocheilus* after

its introduction in the Black-Sea region (Domnich, Sarabeev, 1999). At least three species of haemogregarines were described from blood cells of worldwide mullets. *Haemogregarina mugili*, *H. bigemina* and *Dactylosoma hannessi* were found in *Liza dumerili*, *Mugil liza*, *M. cephalus* and *M. trichodon* in Brasil, Bahamas and South Africa waters.

The review of myxosporean parasites from grey mullets includes 64 species belonging to 13 genera and 9 families infecting 16 fish species (Yurakhno, Ovcharenko, 2014).

Alexandrawicz J.S. 1951. Lymphocystis tumours in the red mullet (*Mullus surmuletus* L.). *J. Marine Biol. Assoc. UK*: 315-332.

Burgess P.J. 1995. Marine Whitespot Disease. *Freshwater and Marine Aquarium* 18: 168-196.

Callinan R.B., Keep J.A. 2006. Bacteriology and parasitology of red spot disease in sea mullet, *Mugil cephalus* L., from eastern Australia. *J. Fish Dis.* 12: 349-356.

Delphy M.J. 1916. Scoliose abdominale chez le *Mugil auratus* Risso et presence d'une myxosporidie parasite de ce poisson. *C. R. Acad. Sci., Paris* 163: 71-73.

Dobson A., Carper R. 1992. Global warming and potential changes in host-parasite and disease-vector relationships. In: *Global warming and biodiversity*. (Eds. R.L. Peters, T.E. Lovejoy). CT Yale Univ. Press: 201-217.

Domnich I.F., Sarabeev V.L. 1999. Formation of the parasite fauna of *Mugil soiuy* in the Azov Sea. *Visnyk Zaporizkogo Derzhavnogo Universytetu* 2: 218-223

Franco-Sierra A., Alvarez-Pellitero P. 1999. The morphology of *Ichthyophonus* sp. in their mugilid hosts (Pisces: Teleostei) and following cultivation in vitro. A light and electron microscopy study. *Parasitol. Res.* 85: 562-575.

Gibson-Kueh S., Ngoh-Lim G.H., Netto P., Kurita J., Nakajima K.N. 2004. A systemic iridoviral disease in mullet, *Mugil cephalus* L., and tiger grouper, *Epinephelus fuscoguttatus* Forsskal: a first report and study. *J. Fish Dis.* 27: 693-699.

Noga E.J., Levy M.G. 2006. Phylum Dinoflagellata. In: *Fish Diseases and Disorders, Vol. I: Protozoan and Metazoan Infections*. (Ed. P.T.K. Woo). CABI, Oxford

Sindermann C. 1990. *Principal diseases of marine fish and shellfish. Vol. 1. Diseases of marine fish.* 2nd ed., Academic Press, San Diego, USA.

Ovcharenko M. 2015. Microparasites of worldwide mullets. *Annals Parasitol.* 61(4): 229–239

Ovcharenko N.O., Sarabeev V.L., Wita I., Czaplinska U. 2000. *Loma mugili* sp. n., a new microsporidium from the gills of grey mullet (*Mugil soiuy*). *Vestn. Zool.* 34: 9-15.

Paperna I. 1986. Ichthyophonous infection in grey mullets from Southern Africa: histopathological and ultrastructural study. *Dis. Aquatic Org.* 1: 89-97.

Paperna I., Overstreet R. 1981. Parasites and Diseases of Mulletts (*Mugilidae*). Faculty Publications from the Harold W. Manter Laboratory of Parasitology 579: 411-493

Shaw R.W., Kent M.L. 1999. Fish Microsporidia. In: *The Microsporidia and Microsporidiosis*. (Eds. M.Wittner, L.M. Weiss). *Amer. Soc. Microbiol.*: 419-446.

Ucko M., Colorni A., Diamant A. 2004. Nodavirus infection in Israel mariculture. *J. Fish Dis.* 27: 459-469.

Woo P.T.K., Leatherland J.F., Bruno D.W. 2011. *Fish Diseases and Disorders*. CABI, Oxford

Yurakhno V., Ovcharenko M. 2014. Study of Myxosporea (Myxozoa), infecting worldwide mullets with description of a new species. *Parasitol. Res.* 13: 3661-3674.

Zorriehzahra M., Nakai T., Sharifpour I., Gomez D.G., Chi C.Sh., Soltani, M., Hassan H.M.D., Rohani M.S., Saidi A.A. 2005. Mortality of wild golden grey mullet (*Liza auratus*) in Iranian waters of the Caspian Sea, associated with viral necrosis-like agent. *Iran. J. Fisheries Sci.* 4: 43-58.

ABSTRACT. Viral, prokaryotic and fungal parasites caused diseases and disorders of worldwide mullets were reviewed. Most of the known viruses associated with a high mortality of mullets were detected in *Mugil cephalus*. Prokaryotic microparasites were registered in *M. cephalus*, *Moolgarda cunnesiu*, *Liza ramada* and *Mugil liza*. Fungal pathogens were associated with representatives of the genera *Aphanomyces*, *Achlya*, *Phialemonium*, *Ichthyophonus*. The protozoan representatives of the phyla *Dinoflagellata*, *Euglenozoa*, *Ciliophora*, *Apicomplexa* and Myxozoan parasites were analyzed.

**ОЛІФІРЕНКО В.В., КОЗИЧАР М.В., ОЛІФІРЕНКО А.А.,
СТЕЦЕНКО В.С.**

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
м. Херсон, вул. Стрітенська, 23
e-mail: validus63@yandex.ru

**ОСОБЛИВОСТІ ПАРАЗИТОФАУНИ ПОНИЗЗЯ ДНІПРА ТА
КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

Зростаюча потреба у прісній воді та електроенергії викликала необхідність будівництва гідроелектростанцій та створення накопичувачів прісної води – водосховищ.

Зарегулювання русла Дніпра Каховською ГЕС призвело до значних змін гідрологічного режиму, що в свою чергу відобразилось на видовому складі та чисельності окремих компонентів гідробіоценозу.

Відмінності у гідрологічному, гідрохімічному та гідробіологічному режимах Понижзя Дніпра та Каховського водосховища зумовлюють склад гідробіоценозів та визначають особливості паразитофауни риб.

З'ясування особливостей формування паразитофауни Понижзя Дніпра та Каховського водосховища має важливе теоретичне та практичне значення у зв'язку з максимальною ефективністю використання рибпромислових ділянок, безпекою споживання риби та рибної продукції, використанням води рибоводними господарствами та риборозплідниками.

У 2014-2016 роках нами були проведені паразитологічні дослідження 1150 екземплярів риби 15 видів Каховського водосховища, які були виловлені з різних його ділянок в межах Херсонської області. Отримані результати порівнювались з аналогічними, отриманими по Понижзю Дніпра. Виявлено 130 видів паразитів. Паразитологічні дослідження риби виконувались за загальноприйнятими методиками, а для дослідження інших гідробіонтів застосовувався компресаторний метод.

В результаті проведених досліджень встановлено, що в Понижзі Дніпра ураженість майже всіма групами паразитів (за виключенням моногіней) значно вища ніж у Каховському водосховищі. Особливо

помітні відмінності у ступені ураженості риб Пониззя Дніпра в порівнянні з водосховищем були відмічені у таких груп паразитів, як трематоди (в 1,4 рази), цестоуди (в 1,7рази), нематоди (в 1,4 рази), паразитичні ракоподібні (в 2 рази), глохідії молюсків (в 4 рази) та скреблянки (в 6 разів). В основі таких розбіжностей ступеню ураженості риб паразитами лежать, на нашу думку, перш за все, відмінності у характері біотопів, що впливає на видовий склад та чисельність гідробіонтів, особливо тих, що слугують проміжними, додатковими та дефінітивними живителями гельмінтозів риб, що мають складний цикл розвитку.

В Пониззі Дніпра, особливо на тих його ділянках, де зберігається річковий режим, існують умови для мешкання багатьох представників реофільних та лімнофільних ценозів.

В значних кількостях нами були виявлені легеневі (*Limnaes*, *Coretae*, *Radix*, *Physes*), передньозяброві (*Bithynis*, *Lithoglyphus*, *Valvata*, *Teodoxus*, *Viviparus*) та двостулкові (*Unio*, *Anadonta*, *Pisidium*, *Sphaerum*) молюски, що беруть участь у завершенні життєвих циклів у більшості видів трематод. У складі гідробіоценозів Пониззя Дніпра зустрічаються також водяні віслючки (*Asellus aquaticus*), які слугують проміжними живителями скреблянок а також щитик, одноденки, личинки стрекоз та інших водних комах, що беруть участь у циклі розвитку деяких нематод і трематод.

З цієї причини в Пониззі Дніпра фіксується найбільша різноманітність видового складу трематод, нематод і скреблянок, а ступінь ураженості ними риби вищий ніж в Каховському водосховищі.

Слід зазначити, що морфометричні показники Каховського водосховища значно відрізняються від Пониззя Дніпра, що зумовлює помітні розбіжності у видовому складі та ступеню ураженості гельмінтозами риб. Середні та нижні ділянки водосховища мають глибоководні місця, де відсутні зарості водної рослинності, а дно значно замулене, що зумовлює незвично бідний склад трематод та слабку ураженість ними риб та молюсків.

Крім того глибоководна частина водосховища характеризується слабкою проточністю, тому у складі гідробіоценозів переважають представники лімнофільного комплексу – дрейсена, олігохети,

хірономіди, гілястовусі та веслоногі ракоподібні, зараженість яких личинками гельмінтів незначна.

На глибоководних ділянках водосховища не було виявлено присутності водяного віслюка.

Таким чином життєві цикли трематод, нематод і особливо скреблянок з причини відсутності проміжних живителів на дослідженій акваторії розірвалися, а самі гельмінтози в значній мірі випали із циклу гідробіоценозів.

В свою чергу в Каховському водосховищі, особливо в середній частині, яка є менш глибоководною, широко розповсюджені олігохети та веслоногі ракоподібні. Це явище пояснює широку розповсюдженість у Каховському водосховищі паразитів, що розвиваються з їх участю – *Cariophylleus laticeps*, *C. fimbriceps*, *C. fennicus*, *Ligula interrupta*, *L. Intestinalis*, *Proteocephalus osculatus*, *P. percae*, *Philometre luisiana*, *Ph. abdominalis*, *Ph. sanguines* та деякі інші.

Наведені дані свідчать про те, що основними факторами, які впливають на видовий склад і ступінь ураженості риб паразитами з складним циклом розвитку, є відмінності у складі гідробіоценозів та характеру біотопу, що у свою чергу визначається особливостями гідрологічного та гідрохімічного режимів.

Розбіжності у зараженні риб паразитичними ракоподібними та глохідіями молюсків зумовлюються в основному абіотичними факторами. У водосховищі значно інтенсивніше розвиваються цианофіти, що призводить до різкого погіршення кисневого режиму, у певні періоди року. Крім того, у водосховищі значно більше осаджується органічних речовин, що викликає замулення ложа, а у підсумку створюються несприятливі умови для життя та розвитку двостулкових молюсків родини *Unionidae*.

Як показали такі дослідження, чисельність уніонід у водосховищі значно нижче ніж у Пониззі Дніпра. З цієї причини зараженість рибами глохідіями у Каховському водосховищі виявилась у 6 разів нижчою ніж у Пониззі Дніпра. Тіж умови, а також значно нижчі ніж у Дніпрі температури глибоководної частини Каховського водосховища, зумовлюють меншу чисельність у ньому паразитичних ракоподібних.

Таким чином на паразитів з прямим циклом розвитку в основному впливають абіотичні фактори (температурний режим, глибина,

швидкість течії, тощо), в свою чергу на паразитів із складним розвитком виключний вплив має склад гідробіоценозу, а саме видовий склад, чисельність, розподілення по акваторії гідробіонтів, що приймають участь у циклі розвитку паразитів.

Olifirienko V.V., Kozechar M.V., Olifirienko A.A. Stetsenko V.S.

*Kherson state agrarian University
Kherson, str. Stritenskaya, 23,
e-mail: validus63@yandex.ru*

FEATURES PARASITOFUNA THE LOWER REACHES OF THE DNIEPER RIVER AND THE KAKHOVKA RESERVOIR

A comparison of the species composition and degree of sargenti fish parasites of the Lower reaches of the Dnieper and the different parts of the Kakhovka reservoir. It was found that in the lower reaches of the Dnieper richer species composition of parasites and higher the degree of sargenti them fish. This is explained by abiotic factors issledovanij areas that determine the nature of the biotopes and the composition of biocenoses.

For parasites with direct development is influenced by abiotic factors. For parasites with complex growth and the structure of hydrobiocenoses components which are involved in the development cycle of fish parasites

ПАНЬКОВ А.В.

Національний науково-природничий музей
Національної академії наук України, відділ Зоології
01601 Україна, м. Київ, вул. Богдана Хмельницького, 15
e-mail: pankov_anatoliy@ua.fm

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ВИМІРЮВАННЯ ПЛАСТИЧНИХ ОЗНАК РИБ РОДИНИ БИЧКОВИХ (PERCIFORMES, GOBIIDAE)

Для вивчення мінливості зовнішніх морфологічних ознак, вирішення деяких питань таксономії використовують біометричний метод. В багатьох публікаціях, що стосуються особливостей зовнішньої морфології риб родини бичкових (Gobiidae) методи зняття промірів бичків дещо відрізняються. Навіть виміри стандартної довжини тіла наводяться різні: у одних дослідників наводяться до кінця лускового покриву, у інших до кінця хребта, хоча в більшості випадків межі не вказуються. Крім того, до цього часу відсутня загальноприйнята схема промірів риб родини бичкових. Схема Зубовича (1925) наводиться в роботі І.Ф. Правдіна (1939), а в його ж більш пізній роботі (Правдин, 1966) схеми бичкових не наводяться взагалі. Ф.С. Замбриборщ (1968) наводить схему вимірів морфологічних ознак бичків окремо для всієї риби та окремо для промірів голови, але не дає описів. Детальні схеми промірів наводяться в роботах А.І. Смірнова (1986), а також в монографії під редакцією Пітера Міллера (2003). Найбільш повні описи схеми вимірів наводить Л.Г. Маніло (2014), а в статті Д.А. Смірнова (2010) навіть наводяться рисунки зі схемою промірів. Ми пропонуємо стандартизувати вимірювання окремих частин тіла риб родини бичкових та наводити детальний опис промірів: l – Загальна довжина тіла (відстань від кінця рила до кінця найдовших променів хвостового плавця); SL – Стандартна довжина тіла (відстань від кінця рила до кінця хребта); H – Найбільша висота тіла (висота тіла біля початку першого спинного плавця); h – Найменша висота тіла (найменша висота хвостового стебла); ih – Найменша товщина тіла (товщина хвостового стебла, міряється в площині вимірювання найменшої висоти тіла); aD – Антедорсальна відстань (відстань від кінця рила до початку основи

першого променя першого спинного плавця); rD – Постдорсальна відстань (відстань від вертикалі основи останнього променя другого спинного плавця до кінця хребта); aP – Антепекторальна відстань (відстань від кінця риля до верхнього краю основи грудного плавця); aV – Антевентральна відстань (відстань від кінця риля до початку основи черевного присоска); aA – Антеанальна відстань (відстань від кінця риля до початку основи першого променя анального плавця); PV – Пектоцентральна відстань (найменша відстань між основами грудного плавця та черевного присоска); VA – Вентроанальна відстань (найменша відстань між основою першого променя анального плавця та основою черевного присоска); pl – Довжина хвостового стебла (відстань від вертикалі основи останнього променя анального плавця до кінця хребта); $ID1$ – Довжина основи першого спинного плавця (відстань від першого променя першого спинного плавця до кінця перетинки за останнім променем. У видів без проміжку між спинними плавцями зручніше міряти до початку основи першого променя другого спинного плавця); $ID2$ – Довжина основи другого спинного плавця (відстань від початку основи першого променя першого спинного плавця до кінця основи останнього променя); $HD1$ – Висота першого спинного плавця (розмір найдовшого променя першого спинного плавця); $HD2$ – Висота другого спинного плавця (розмір найдовшого променя другого спинного плавця); IA – Довжина основи анального плавця (відстань від початку основи першого променя до кінця основи останнього променя анального плавця); HA – Висота анального плавця (розмір найдовшого променя анального плавця); IP – Довжина грудного плавця (відстань від середини основи грудного плавця до кінця його найдовших променів. Точніше вимірюється випрямленим перпендикулярно до тіла); IV – Довжина черевного присоску (відстань від початку основи присоску до кінця найдовших його променів. Також краще міряти випрямленим перпендикулярно до тіла); IS – Довжина голови (відстань від кінця риля до вертикалі кінця зябрової кришки); hc – Висота голови (висота голови біля початку основи зябрової кришки); r – Довжина риля. (найменша відстань від середини кінця верхньої губи до краю орбіти ока); mx – Довжина верхньої щелепи (відстань від кута рота до кінця риля (фактично довжина верхньої губи)); mn – Довжина нижньої щелепи (відстань від середини нижньої губи до дальнього краю кутової кістки);

ist – Ширина істмусу (ширина шиї, ширина проміжку між зябровими щілинами з нижнього боку голови); do – Діаметр орбіти ока (найбільша довжина орбіти ока в горизонтальному напрямку); po – Посторбітальна відстань (позаочна відстань, від краю орбіти ока до кінця вертикалі зябрової кришки); oo – Окулярно-оральна довжина (найменша відстань між краєм орбіти ока та кутом рота, кінцем верхньої щелепи); og – Ширина рота (відстань між кутами рота, кінцями верхньої щелепи); io – Ширина лоба (міжокулярна відстань, найменша відстань між орбітами очей). Звичайно це не вичерпний перелік.

Список використаних джерел:

1. Замбриборщ Ф.С. К систематике бычков Черного и Азовского морей (краткий определитель) // Вестн. зоологии. 1968. – № 1. – С. 37-44.
2. Зубович П.О. К вопросу о черноморских бычках (Gobiidae). 1. *Mesogobius gymnotrachelus* (Kessler) *otchakovinus* subspecies nova // Тр. Всеукр. гос. Черномор.-азов. науч.-промысл. опытн. станции. – 1925. – 1, вып. 1. – С. 189-202.
3. Манило Л.Г. Рыбы семейства Бычковые (Perciformes, Gobiidae) морских и солоноватых вод Украины. – Киев: Наукова думка, 2014. – 243 с.
4. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – Москва: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с
5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – Ленинград: Изд. Ленингр. государств. университета, 1939. – 246 с.
6. Смирнов А.И. Окунеобразные (бычковидные), скорпенообразные, камбалообразные, присоскопорообразные, удильщикообразные. – Киев: Наук. думка, 1986. – 320 с. – (Фауна Украины; Т. 8: Рыбы; вып. 5).
7. Смірнов Д.А., Смірнов Н.А. Міжвидова мінливість бичків роду *Neogobius* (Gobiidae, Perciformes) із Дністра за пластичними ознаками // «Проблеми вивчення й охорони тваринного світу у природних і антропогенних екосистемах»: Міжнар. наук. конф., присвяч. 50-річчю з часу опублікування регіонального зведення «Животный мир Советской Буковины» (м. Чернівці, 13 листопада 2009 р.): матеріали /

Ред. І.В. Скільський, Н.А. Смірнов. – Чернівці: ДрукАрт, 2010. – С. 70-75.

8. The Freshwater Fishes of Europe. Gobiidae 1. Ed. by Peter J. Miller. – Wiebelsheim: AULA-Verlag GmbH, 2003. – Vol. 8/1. – 404 p.

Anatolii Pankov

The National Museum of Natural History at the National Academy of Sciences of Ukraine, Zoological museum

**UNIFICATION OF MEASUREMENT OF MORPHOMETRIC
FEATURES IN GOBIIDS (PERCIFORMES, GOBIIDAE)**

We offer to unify a measuring procedure of body parts in gobiid fishes and to give a detailed description of the measurements.

ПЕНТИЛЮК Р.С.

Одеський державний екологічний університет
вул. Львівська 15, м. Одеса, 65016
e-mail: painty@ukr.net

АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ГІДРОЕКОСИСТЕМ ШТУЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Сучасні технологічні аспекти охорони водного середовища безпосередньо пов'язані з експлуатацією штучних водних екосистем та безпосереднім регулюванням їх гідрологічного режиму з метою підтримання оптимального водообміну. У практичних умовах це дає змогу запобігання виникнення стагнаційних явищ які так чи інакше призводять до прогресування процесів деградації, особливо малих штучних водних об'єктів.

Зважаючи на те, що більшість сучасних малих водосховищ зазнають різного ступеня деградації, особливої актуалізації набувають водоохоронні заходи що пов'язані з біотичною компонентою, яка цілком придатна до здійснення реабілітаційного впливу на типову гідроекосистему. Передумовою реалізації такого впливу є інтенсивний розвиток певних груп кормових гідробіонтів завдяки високому рівню евтрофікації, які здатні продукувати великі об'єми органічних мас у вигляді кормових ресурсів, що практично не споживаються іхтіофауною. При цьому формування компенсаційних іхтіоценозів дає змогу відновити екологічний баланс в межах гідроекосистеми та трансформувати кормовий ресурс у рибну продукцію, що у свою чергу можна розглядати як біотехнологію санітарної аквакультури [1].

Поряд з цим вилучення певної частки отриманої рибопродукції шляхом промислового навантаження може забезпечити виведення з обігу значного обсягу органічної біомаси та отримання як біомеліоративного ефекту, так і безпосередньо цінної та високоякісної промислової рибопродукції.

Для ефективного використання органічної біомаси утвореної макролітами та регулювання заростання акваторій малих водосховищ

доцільно вводити до складу компенсаційних іхтіоценозів ефективного та перевіреного біомеліоратора – білого амура. При цьому запобігання порушення формування продукційних процесів та пригнічення едифікаційної функції вищої водної рослинності можливе за умов коригування як щільності посадки життестійкої молоді білого амура, так і контролювання рівня утилізації первинної продукції в залежності від ступеня інтенсивності розвитку цієї групи продуцентів.

Зважаючи на практичну відсутність чітких критеріїв визначення оптимального рівня розвитку макрофітів для малих водосховищ за оптимальний показник взято заростання акваторій у межах 10-15% від площі водного дзеркала, який є рекомендованим для водойм такого типу при їх рибогосподарському освоєнні [2, 3].

Відповідно рівень утилізації органічної речовини рослинного походження може складати: при заростанні акваторій нижче від оптимального – 40%; за оптимального – 50%; за підвищеного – 60%. Виходячи з цього щільність посадки білого амура рекомендовано на рівні відповідно 20-50, 51-150 та 151-270 екз/га.

Рекомендованим рівнем утилізації первинної продукції фітопланктона залежно від інтенсивності його розвитку коливається від 20 (помірний клас трофності) до 70-75% (максимально високий клас трофності). Відповідно до досить розбіжного рівня розвитку планктонних водоростей для окремих акваторій визначено оптимальні щільності посадки фітопланктофага – білого товстолобика (або гібридних його форм) від 50-150 до 4000-5200 екз/га.

Забезпечення мінімального біомеліоративного ефекту цією трофічною групою, яка відіграє істотну роль у процесах самоочищення, можливе за умов дотримання рекомендованих відповідних норм щільності посадки бентофага – коропа (або сазана), що коливаються від 10-40 до 101-200 екз/га, а за окремими акваторіями можуть бути збільшеними до 350-500 екз/га.

Враховуючи наявність у складі малих водосховищ певного фонду солонувато-водних акваторій, що переважно зазнають явища іригації, доцільно рекомендувати інтродукцію життестійкої молоді піленгаса з щільністю посадки 60-100 екз/га, що може створити передумови для часткової утилізації накопичених детритних мас.

Таким чином визначені біотехнологічні параметри одного з напрямів санітарної аквакультури, спрямованої на біомеліоративне регулювання надмірного розвитку основних груп кормових гідробіонтів, які створюють передумови для автохтонного біологічного забруднення гідроекосистем малих водосховищ, задають певний вектор формування компенсаційних іхтіоценозів, а використання риб-меліораторів у полікультурі забезпечить трансформування надлишкової органічної речовини в цінну рибопродукцію.

Однак було б доцільним передбачити впровадження промислового навантаження на сформовані популяції риб-меліораторів, які в умовах малих водосховищ найефективніше реалізують свої продукційні і, як наслідок, біомеліоративні можливості до 4-літнього віку. В подальшому з віком, як визначено відповідними дослідженнями [2], відбувається закономірне і виражене уповільнення росту всіх видів риб-меліораторів без винятку, що засвідчує доцільність вилову інтродуцентів на 3-4 роках життя при досягненні максимальних коефіцієнтів швидкості нарощування іхтіомаси.

Так, товарна маса білого амура такої вікової групи становить 1,0-1,5 кг, білого товстолобика 1,5-2,0 кг, строкатого товстолобика 2,0-3,0 кг, коропа та сазана 1,1-1,7 кг. При цьому промислове навантаження, виражене через показник промислового повернення, залежить не тільки від гідрологічних характеристик малих водосховищ і, відповідно, задіяних режимів (активний, пасивний, комплексний) та організації промислу, а й від підготовленості акваторій до його проведення.

Остання позиція пов'язана з рельєфом ложа малих водосховищ, наявністю донних перешкод (корчі, пні, рештки будівель, валуни) і заростанням акваторій макрофітами. Нажаль, експлуатація переважної більшості малих водосховищ за цільовим призначенням, будівництво яких здійснювалось на кошти головних водокористувачів і без екологічного обґрунтування, не передбачала комплексного їх використання, у тому числі для ведення рибництва, що й унеможливило проведення відповідних заходів щодо завчасної підготовки ложа водойм для активного промислового освоєння. На цій підставі виправданим вбачається запропонувати відповідні показники промислового повернення: для мілководних водойм від 20 до 40 %, для середньоглибоких – від 15 до 30 %.

Список використаних джерел:

1. Пилипенко Ю.В. Екологія малих водосховищ Степу України. – Херсон: ОлдиПлюс, 2007. – 303 с.
2. Шерман И.М. Экология и технология рыбоводства в малых водохранилищах. – К.: Вища школа, 1992. – 214 с.
3. Шерман І.М., Краснощок Г.П., Пилипенко Ю.В., Гринжевський М.В., Ковальчук Н.Є. Ресурсозберігаюча технологія вирощування риби у малих водосховищах. – Миколаїв: Возможности Киммерии, 1996. – 51 с.
4. Китаев С.П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон. – М.: Наука, 1984. – 206 с.

Pentyliuk R.S.

Odesa State Environmental University

CREATION OF STABLE HYDROECOSYSTEMS ON SMALL ARTIFICIAL STORAGE POOLS

On the example of small storage pools is offered the system of compensative bank protection measures inrelation to stabilizing and improvement of the artificial hyroecosystems ecological state. A reasonable chart of water quality management parameters is by introduction of the systems of bank-protection measures. Special attention concentrated on the constituents of biological block, that envisage the purposeful forming of high-performance bioreclamative ichthyocenoses.

**ПИЛИПЕНКО Ю.В.¹, ДИКУХА І.М.², ПЛУГАТАРЬОВ В.А.³,
НЕЗНАМОВ С.О.¹, КОВАЛЬОВ Ю.І.⁴**

¹Херсонський державний аграрний університет

e-mail: pilipenko_eso@mail.ru

²Новокаховський рибоводний завод частикових риб

³Дніпровський осетровий рибовідтворювальний завод

⁴Новокаховський рибоводний завод частикових риб

**РОЛЬ РИБОВОДНИХ ЗАВОДІВ У ЗБЕРЕЖЕННІ ВИДОВОГО
РІЗНОМАНІТТЯ І ФОРМУВАННІ ПРОМИСЛОВИХ ЗАПАСІВ
ІХТІОФАУНИ ПОНИЗЗЯ ДНІПРА**

Масштабне гідробудівництво, що зумовило зарегулювання річкового стоку, в поєднанні із забрудненням та нераціональним промислом негативно вплинули на запаси найбільш цінних представників промислової іхтіофауни Дніпра, основу яких склали напіпрохідні та прохідні види риб. У цьому зв'язку, сучасна орієнтація вітчизняного рибного господарства в першу чергу спрямована на збереження, відновлення та нарощування їх природних популяцій в межах ареалів мешкання.

З метою забезпечення цього напряму рибогосподарської діяльності, за рахунок компенсаційних фондів від збитків, заподіяних рибному господарству гідроенергетичним комплексом, у Пониззі Дніпра за радянських часів було збудовано три державних рибоводних об'єкти, перед якими була поставлена задача по забезпеченню штучного відтворення і вирощування життєстійкої молоді цінних аборигенних видів риб та нових об'єктів аквакультури, з подальшою її інтродукцією у Дніпровсько-Бузьку естуарну гідроекосистему і Каховське водосховище.

Першим у експлуатацію у 1981 році було здано Херсонський виробничо-експериментальний завод по розведенню молоді частикових риб з площею ставового фонду 450 га, який розташований у лівобережній частині Пониззя Дніпра біля м. Гола Пристань. До 1992 року завод був орієнтований на вирощування і щорічний випуск до 18 млн. екземплярів цьоголіток коропа та представників далекосхідної прісноводної іхтіофауни – білого та строкатого товстолобиків, їх

гібридних форм, білого амура, які отримали на практиці узагальнюючу, але недостатньо коректну назву «рослиноїдні риби». Подалі завод було переведено на дворічний оборот, що передбачало вирощування і випуск дворічок корошових риб середньою масою 100-150 г у кількості 2-2,5 млн. екземплярів. За період своєї виробничої діяльності заводом було інтродуковано у Пониззя Дніпра майже 150 млн. цьоголіток та понад 40 млн. дволіток корошових риб, що позитивно вплинуло на формування промислових запасів цих цінних видів риб.

В дніпровській іхтіофауні зустрічаються особливо цінні її представники – прохідні види осетрових (білуга, російський осетер і севрюга) та прісноводна стерлядь. Усі ці види, на превеликий жаль, перебувають у депресивному стані і занесені до Червоної книги України, Світового Червоного списку Міжнародної спілки охорони природи (МСОП), Європейського Червоного списку. Чисельність їх природних популяцій знаходиться нижче порогу виживання, що може призвести до втрати унікального генофонду і практично до повного зникнення осетрових в найближчі роки. Для запобігання цьому процесу у 1984 році було введено в експлуатацію Дніпровський виробничо-експериментальний осетровий рибоводний завод (нині Дніпровський осетровий рибовідтворювальний завод), функціонування якого було спрямовано на відновлення і збереження чисельності осетрових у Північно-Західній частині Чорного моря. Рибоводний комплекс з площею водного дзеркала 86 га та відповідною технологічною інфраструктурою було збудовано на правобережній частині Пониззя Дніпра на р. Кошовій біля с. Дніпровське Білозерського району Херсонщини. За термін своєї понад 30-річної діяльності (протягом 1984-2015 рр.) осетровим заводом в Пониззя Дніпра і Дніпровсько-Бузький лиман було інтродуковано 48,1 млн. екз. молоді російського осетра, 1,8 млн. екз. севрюги та 0,04 млн. екз. білуги. Починаючи з 2003 року підприємство додатково розпочало реалізовувати державну програму по реакліматизації дніпровської популяції стерляді. За цей період у ставових умовах було сформоване власне ремонтно-маточне стадо цього виду, яке нараховує понад 10 тис. осіб, а починаючи з 2010 року розпочато вирощування та випуск цьоголіток стерляді у Пониззя Дніпра, що дозволило за 6-річний період інтродукувати майже 5,5 млн. екз. Результативність цих робіт підтверджується постійною реєстрацією різновікових особин стерляді у промислових і браконьєрських уловах. Дніпровський осетровий завод поки що залишається єдиним відтворювальним комплексом у Чорноморському басейні, зусилля якого

спрямовані на забезпечення сталого поповнення природних популяцій чорноморських осетрових, збереження їх різноманіття та відновлення промислового значення.

У 1986 році було завершено і передано до експлуатації останній державний рибоводний об'єкт – Новокаховський рибоводний завод частикових риб, з площею ставового фонду 855 га, розташованого у лівобережній частині Пониззя Дніпра біля с. Обривки Ново-каховського району Херсонщини. Зусилля заводу спрямовані на вирощування і випуск у Пониззя Дніпра та Каховське водосховище життестійкої молоді коропа, білого амура, білого і строкатого товстолобиків. В останні роки на заводі особливу увагу почали приділяти культивуванню і випуску цінних аборигенних хижих риб – щуці, судаку, європейському сому. За період майже 30-річної роботи підприємство забезпечило інтродукцію різновікового рибопосадкового матеріалу (цьоголіток, дволіток) коропових риб у кількості 77,8 млн. екземплярів. Додатково, починаючи з 2007 року, було вселено 3,1 млн. мальків та цьоголіток щуки, сома та судаку.

Таким чином, можна констатувати, що робота рибоводних заводів протягом їх технологічної експлуатації була достатньо ефективною і забезпечила виконання цільової програми як по збереженню різноманіття іхтіофауни, так і формуванню запасів цінних промислових видів риб.

*Pilipenko Yu.V., Dykuha I.M., Plugatarev V.A.,
Neznamov S.O., Kovalev Yu.I.*

THE ROLE OF THE HATCHERIES IN THE CONSERVATION OF THE SPECIES DIVERSITY AND THE FORMATION OF THE COMMERCIAL STOCKS OF ICHTHYOFAUNA OF THE LOWER DNIEPER

The information about functioning of the three state fish breeding objects (Kherson and Nova Kakhovka ordinary fish hatchery, the Dnieper sturgeon plant), have built in the 80s of the last century in the Lower Dnieper by the compensation funds against losses caused by fisheries, was presented. During the 30th years work the hatcheries have introduced in the Dnieper-Bug estuarine hydroecosystem and the Kakhovka reservoir nearly 268 million specimens of the mixed-age carp young, 3 million specimens of pike young, European wels and zander, 56 million of the sturgeon young.

ПШЕНИЧНОВ Л.К.

Институт рыбного хозяйства и экологии моря (ИРЭМ)
ул. Консульская, 8, г. Бердянск, Запорожская обл., 71118, Украина
e-mail: lkpikentnet@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ БЕЛОКРОВНЫХ РЫБ (СЕМ. CHANNICHTHYIDAE) ВЫСОКОШИРОТНЫХ МОРЕЙ АНТАРКТИКИ

Особенности высокоширотных морей Антарктики определяются их океанографическими особенностями (низкими температурами воды на всех глубинах: от поверхности до нижней части материкового склона и ложа океана) и сезонностью плавучих льдов – зимой вся акватория морей закрыта льдами до зоны южного полярного фронта. Изучение ихтиофауны высокоширотных морей в пределах обитания десяти видов белокровных (безгемоглобинных) рыб семейства Channichthyidae возможно только в короткий период лета, когда акватория открывается от плавучих льдов.

Все виды белокровных рыб относятся к придонно-пелагическому комплексу рыб Антарктики (Шуст, 1998), или вторичнопелагическим видам рыб (Андрияшев, 1986). Размножение (откладывание икры) всегда осуществляется на дне. Большую часть жизни фертильные и постфертильные рыбы проводят в непосредственной близости ко дну. Определенную часть жизни не связанную непосредственно с отложением или охраной отложенной икры проходит у белокровных рыб в пелагиали. У префертильных рыб это круглогодичное обитание вблизи скоплений антарктического криля (*Euphausia superba*), которым он питается. У фертильных планктофагов часть жизни проходит в постоянных вертикальных миграциях от дна к поверхности или в вышележащие слои, где скапливается антарктический криль и обратно; у взрослых хищников (видов семейства, питающихся большей частью рыбой) – миграции к плотным скоплениям криля или к пелагическим скоплениям антарктической серебрянки (*Pleuragramma antarcticum*). Обилие в пелагиали (в различных слоях антарктических вод от

придонных до поверхностных) пищи, основу которой составляет криль, определяет вторичную пелагизацию белокровок. С донным периодом жизни этого семейства рыб связано только размножение (включая охрану кладок икры в течение нескольких месяцев).

Все виды белокровных рыб откладывают икру на дно и охраняют ее. Достоверно известно (проведены прямые или косвенные наблюдения за отложенной икрой и рыбами ее охраняющими), что три вида из десяти высокоширотных антарктических видов белокровок откладывают икру на поверхности камней или губок. Подобные наблюдения были проведены и в отношении некоторых видов белокровных рыб Субантарктики (*Chaenocephalus aceratus*, *Pseudochaenichthys georgianus*) и высокоширотных видов рыб семейств *Nototheniidae* (*Trematomus bernacchii*, *Trematomus hansonii*, *Trematomus pennellii*, *Pagothenia borchgrevinkii* и др.), *Bathydraconidae* и *Harpagiferidae*.

Предположение автора в начале 80-х годов прошлого столетия о массовом отложении икры четырехпалой белокровкой (*Chaenodraco wilsoni*) на определенных участках шельфа Антарктиды и охране кладок икры от хищников самцами этого вида нашло подтверждение в подводных наблюдениях на немецком исследовательском судне «Полярштерн». Были выполнены наблюдения за кладками икры, самцами четырехпалой белокровки охраняющие кладки и нападение трематома на кладку. На участках массового нереста определено количество отложенной икры и уровня поедания отложенной икры хищниками (двумя видами трематомов).

Половозрелые особи вида глубоководной белокровки (*Chionobathyscus dewitti*) живут и откладывает икру на глубинах 450-1500 метров. Отмечено, что очень клейкую икру самки откладывают в виде клубков, нанизанных на стебли стеклянных губок по 500-600 штук в кладке. При этом плодовитость одной рыбы 3000-4000 штук. Отмечено, что вместе с кладками икры со дна поднимались только самки. Вероятно, кладки охраняют самки.

Оба вышеописанных вида белокровных рыб откладывают икру летом (декабрь-январь), а выклев икринок происходит в конце зимы (август-сентябрь). Как и у большинства видов рыб в Антарктике личинки белокровных рыб поднимаются к поверхности и первые годы своей жизни нагуливаются в приповерхностных горизонтах на

скоплениях макрозоопланктона, основу которых составляет антарктический криль.

Pshenichnov Leonid

Institute of Fisheries and Marine Ecology

2 Konsulska str., Berdyansk, Ukraine, e-mail: lkpikentnet@gmail.com

FEATURES OF BREEDING WHITE-BLOODED FISH (FAM. CHANNICHTHYIDAE) HIGH-LATITUDE ANTARCTIC SEAS

Features high-latitude Antarctic seas are defined by their oceanographic features (low water temperatures at all depths from the surface to the bottom of the continental slope and ocean floor) and seasonal sea ice - the whole water area of the sea ice in winter is covered to the South Polar Frontal Zone. The study of fish fauna of high-latitude seas within ten species of white-blooded fishes family Channichthyidae is only possible in a short period of summer, when the water area of the sea ice opens.

All species of white-blooded fish are demersal, pelagic complex Antarctic fish (Shust, 1998), or for the second time pelagical fish species (Andriyashev, 1986). Most of his life fertile fishes is carried out in close to the bottom. The abundance in the pelagic of food, which is based on Antarctic krill (*Euphausia superba*), defines a secondary pelagization icefishes.

All species of white-blooded fish spawn on the bottom and protect its eggs. It is known that three of the ten species of high-latitude Antarctic icefish species lay eggs on the surface of stones or sponges. Similar observations were made in respect of certain species of white-blooded fish of Subantarctic (*Chaenocephalus aceratus*, *Pseudochaenichthys georgianus*) and high-latitude species of fish families Nototheniidae (*Trematomus bernacchii*, *Trematomus hansonii*, *Trematomus pennellii*, *Pagothenia borchgrevinkii* et al.), Bathypagionidae and Harpagiferidae.

The hypothesis of the author in the early 80-ies of the mass deposition of eggs of spiny icefish (*Chaenodraco wilsoni*) on special relatively small areas of the shelf of Antarctica and protection of clutches of eggs from predators, the males of this species has been confirmed in underwater observations on

the German research vessel "Polarstern". There have been observations of clutches of eggs, males of spiny icefish protecting уппы and the attack on *Trematomus* spp on eggs.

Mature individuals of deepwater icefish (*Chionobathyscus dewitti*) live and spawn at depths of 450-1500 meters. It was noted that very sticky females lay eggs in the form of balls strung on the stems of glass sponges 500-600 eggs in a batch. At the same time the fertility of one fish 3000-4000 eggs. It is noted that with clutches of eggs rose from the bottom of only females. Perhaps the female guard the eggs.

Both of the above-described type of white-blooded fish spawn in the summer (December-January), and the hatching of the eggs takes place in late winter (August-September). Like most fish species in the Antarctic white-blooded fish larvae rise to the surface and the first years of its life feeding in the subsurface horizons on macrozooplankton, which are based on Antarctic krill.

РАБЧЕНЮК О.О., ХОМЕНЧУК В.О., БИЯК В.Я., КУРАНТ В.З.

Тернопільський національний педагогічний університет
ім. Володимира Гнатюка
вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027, Україна
e-mail: vovanbox74@mail.ru

ВПЛИВ ЙОНІВ ЗАЛІЗА НА АКТИВНІСТЬ БІЛКОВО- НУКЛЕЇНОВОГО ОБМІНУ В ОРГАНІЗМІ КОРОПА ТА ЩУКИ

Йони металів активно впливають на різні сторони обміну в організмі як ендотермних, так і екзотермних тварин (Bowen, 1979). Особлива чутливість до металів відома для білків і нуклеїнових кислот, сполук, яким належить надзвичайно важлива роль в процесах адаптації гідробіонтів до умов середовища (Курант, 2003).

Основним критерієм, який визначає фізіолого-біохімічний статус організму, є підтримання в ньому гомеостатичного рівня певних метаболітів, які займають центральне місце в регуляції обміну речовин, співвідношенні анаболічних і катаболічних процесів, формуванні фізіологічної реакції організму (Хочачка, Сомеро, 1988). Саме в описаних процесах провідна роль належить білково-нуклеїновому обміну.

Метою нашої роботи було вивчення вмісту нуклеїнових кислот і білків, а також визначення їх метаболічної активності в тканинах прісноводних риб за дії йонів заліза. Об'єктом дослідження служили короп (*Syrpinus carpio L.*) та щука (*Esox Lucius L.*) дворічного віку масою 300-350 г. Вивчався вплив йонів Fe^{3+} , які вносили у вигляді солі $FeCl_3 \cdot 6H_2O$, у двох концентраціях, які відповідали 2 та 5 рибогосподарським ГДК (в перерахунку на йони 0,2 та 0,5 мг·дм⁻³ відповідно).

Період аклімації складав 14 діб. Воду в акваріумах змінювали щодводобово, під час експерименту риб не годували. Нуклеїнові кислоти визначали за авторами (Цанев, Марков, 1960), вміст загального білка біуретовим методом (Калачнюк, Гжицький, 1974), а кількість білків у фракціях нуклеїнових кислот – за методом Лоурі (Lowry, 1951).

Для визначення метаболічної активності досліджуваних тканин використовували умовні тести, запропоновані авторами (Калачнюк та ін., 1978).

В результаті проведених досліджень встановлено, що за 14 діб аклімації риб до досліджуваних концентрацій заліза у воді в їх тканинах змінюється вміст білків та нуклеїнових кислот, а також порушується обмін цих речовин. Так, зокрема, відмічено збільшення вмісту РНК в печінці коропа на 19,3 % при 2 ГДК і на 13,0 % при 5 ГДК металу у воді. В печінці ж щуки досліджуваний метал спричиняв зниження концентрації РНК на 32,1 % та 34,4 % відповідно. При вивченні вмісту ДНК виявлено зниження цього показника в печінці коропа при обох досліджених концентраціях заліза на 32,0 %. В той же час в печінці щуки концентрація ДНК знижувалася на 21,0 % при 2 ГДК металу у воді та зростала на 2,6 % при 5 ГДК.

В результаті дії йонів заліза в печінці та м'язах досліджуваних видів риб змінюється також співвідношення РНК/ДНК. В печінці коропа воно зростає на 76,1 % при 2 ГДК та 65,9 % при 5 ГДК, а в печінці щуки при 2 ГДК металу у воді зростає на 9,9 %, а при 5 ГДК – знижується на 18,9 %. В м'язах коропа спостерігається тенденція до зниження цього показника за дії йонів заліза на 43,5 % при 2 ГДК та на 46,9 % при 5 ГДК. В м'язах щуки, навпаки, за дії йонів досліджуваного металу співвідношення РНК/ДНК зростає на 72,1 % при 2 ГДК та на 55,7 % при 5 ГДК.

Стосовно білків, які перебувають у тісному взаємозв'язку із нуклеїновими кислотами, то їх концентрації в печінці та м'язах досліджуваних видів риб за дії йонів заліза також змінюються. Зокрема, виявлено зростання кількості загального білка в печінці щуки при обох концентраціях металу (на 29,8 % при 2 ГДК та на 12,0 % при 5 ГДК), а також в печінці коропа при 5 ГДК на 33,4 %.

В м'язах вміст загального білка за дії йонів заліза зростає як у коропа, так і у щуки. Більш значною мірою це проявляється у щуки, особливо за дії металу в кількості 2 ГДК, де цей показник збільшується на 38,6 %. У коропа вміст загального білка зростає приблизно на 5-6 % при обох значеннях ГДК металу.

Проте більше інформації про метаболічні процеси в тканинах організму риб, на нашу думку, можуть надати числа-тести, які були запропоновані авторами (Калачнюк та ін., 1978) і виражають

співвідношення кількості нуклеїнових кислот до відповідних білкових фракцій. При цьому були обраховані такі показники: співвідношення РНК: білок цієї фракції (Ч10-3), що одержало назву «РНП-число» та співвідношення ДНК: білок цієї фракції (Ч10-3), яке було названо «ДНП-число». «РНП-число» відображає інтенсивність процесів білкового синтезу, а «ДНП-число» виражає активність синтезу нуклеїнових кислот.

Так, зокрема, в печінці застосовані числа метаболічної активності досягають досить високих значень, в порівнянні з такими ж у м'язах. При цьому найвище значення «РНП-числа» відмічено в печінці у щуки, на 17,2 % воно нижче у коропа. За дії металу цей показник в печінці як коропа, так і щуки знижується при обох концентраціях металу у воді, при чому 5 ГДК викликає більш значне зниження. Показник «РНП-числа» в м'язах досліджених риб досить низький, в порівнянні з печінкою. Він практично рівний у коропа та щуки. За дії йонів заліза у коропа він знижується як при 2 ГДК, так і при 5 ГДК, а у щуки, навпаки, дещо зростає.

При дослідженні значень «ДНП-числа» було виявлено, що свого максимуму воно досягає в печінці щуки. На 18,8 % воно менше в печінці коропа. За дії йонів заліза цей показник значно знижується в печінці коропа і дещо менше – в печінці щуки. В м'язах щуки білка у фракції ДНК у 2,9 рази більше, ніж у цій же фракції коропа. За дії йонів металу цей показник знижується і в коропа і в щуки при обох досліджених концентраціях заліза, при цьому більш значне зниження спостерігається при 2 ГДК металу у воді.

Отже, метаболізм нуклеїнових кислот та білків в організмі риб тісно пов'язаний із вмістом в оточуючому водному середовищі йонів заліза. Підвищені їх концентрації у воді ведуть до зміни вмісту в тканинах коропа та щуки цих біополімерів, а також до порушення їх метаболізму.

Список використаних джерел:

1. Bowen H.J.M. Environmental chemistry of the elements. – London: Acad. Press, 1979. – 333 p.
2. Курант В.З. Роль білкового обміну в адаптації риб до дії іонів важких металів: дис ... док. біол. наук: 03.00.10. – Київ, 2003. – 340 с.

3. Хочачка П., Сомеро Дж. Биохимическая адаптация. – М.: Мир, 1988. – 568 с.
4. Цанев Р.Г., Марков Г.Г. К вопросу о количественном спектрофотометрическом определении нуклеиновых кислот // Биохимия. – 1960. – Т.25, №1. – С. 151-159.
5. Калачнюк Г.І., Гжицький С.З. Визначення концентрації білка у вмісті рубця за принципом виявлення пептидних зв'язків // ДАН УРСР. – 1974 Б. – №4. – С. 353-355.
6. Lowry O.H., Rosebrough N.Z., Tarr A.L., Randall R.C. Protein measurement with the Folin phenol reagent // J. Biol. Chem. – 1951. – Vol. 193, № 1. – P. 265-275.
7. Калачнюк Г.І., Грабовенський І.Й., Савка О.Г. Про оцінку метаболічної активності вмісту рубця // Вісник с/г науки. – 1978. - №5. – С. 72-77.

*Rabchenuk O.O., Khomenchuk V.O., Byyak V.Y., Kurant V.Z.
Ternopil V. Hnatiuk National Pedagogical University, Ternopil*

THE INFLUENCE OF IRON IONS ON THE ACTIVITY OF PROTEINS AND NUCLEIC ACIDS METABOLISM IN ORGANISM OF CARP AND PIKE

There was investigated the influence of high concentration (2 and 5 MPC) of ions of iron in water on the content of nucleic acids and proteins in the liver and muscles of carp (*Cyprinus carpio* L.) and pike (*Esox lucius* L.). The result show, that the metabolic activity of nucleic acids and proteins in tissues of fishes under experimental conditions is change. The article is devoted to the study of biochemical regularity and the role of proteins and nucleic acids in the adaptation of fishes to the toxic influence of heavy metals.

**РАБЧЕНЮК О.О., ХОМЕНЧУК В.О., ДАЛЄВСЬКИЙ В.М.
КУРАНТ В.З.**

Тернопільський національний педагогічний університет
ім. Володимира Гнатюка
вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027, Україна
e-mail: vovanbox74@mail.ru

**ВПЛИВ ПІДВИЩЕНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ЙОНІВ Fe³⁺
НА ВМІСТ ФОСФОЛІПІДІВ В ОКРЕМИХ ТКАНИНАХ
ПРІСНОВОДНИХ РИБ**

Залізо є одним з найбільш поширених елементів у земній корі, але через низьку міграційну здатність концентрація заліза в природних водах дуже мала, тому його відносять до мікроелементів (Wood et al., 2012). Залізо є необхідним металом для життя риб, входить до складу низки гемових (гемоглобін, мітохондріальні та мікросомальні цитохроми, каталаза) та негемових (трансферин, феритин, мітоферин) білків та відіграє важливу роль в окисно-відновних процесах клітини (Gurzau, 2003).

Разом з тим, зростання вмісту заліза в водному середовищі може призводити до його концентрування в тканинах риб, що становить значний ризик для процесів метаболізму в їх організмі, а також впливає на стан популяцій (Bury and Grosell, 2003b). Надмірне надходження до організму риб заліза модифікує всі ланки метаболізму, включно ліпідний обмін, і може мати виражений токсичний ефект (Gurzau, 2003). Тому метою нашої роботи було дослідження впливу йонів Fe³⁺ на якісний склад та кількісне співвідношення фосфоліпідів в тканинах прісноводних риб.

Дослідження проведено на дворічках коропа (*Syrpinus carpio* L.) і щуки (*Esox lucius* L.) з середньою масою 300-350 г. Риб утримували в акваріумах об'ємом 200 л з відстояною водопровідною водою та стандартним гідрохімічним режимом. Досліджували фосфоліпідний склад окремих тканин риб за дії йонів Fe³⁺ в концентраціях 0,2 і 0,5 мг/дм³, що відповідали 2 та 5 рибогосподарським

граничнодопустимим концентраціям (ГДК). Необхідні концентрації йонів металу у воді створювали внесенням солі $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ кваліфікації “х.ч.”. Риб під час досліду не годували. Період аклімації становив 14 діб.

Для біохімічного дослідження окремих класів фосфоліпідів були використані тканини зябер, печінки, нирок та м'язів риб, які подрібнювали на холоді в скляних гомогенізаторах з наступним екстрагуванням ліпідів з тканини хлороформ-метаноловою сумішшю.

Розділення фосфоліпідів на окремі фракції проводили методом висхідної одномірної тонкошарової хроматографії. Для ідентифікації окремих фракцій ліпідів використовували специфічні реагенти і очищені стандарти. Було ідентифіковано такі фракції фосфатидів: лізофосфатидилхолін (ЛФХ), фосфатидилсерин (ФС), фосфатидилетаноламін (ФЕА), фосфатидилхолін (ФХ), фосфатидилінозитол (ФІ) та сфінгомієлін (СМ). Кількість фосфоліпідів визначали за методом Васьковського (Кейтс, 1975). Всі експериментальні дані опрацьовані статистично.

Аналіз отриманих даних свідчить про значні зміни кількості полярних ліпідів у тканинах риб за дії підвищених концентрацій йонів Fe^{3+} . Необхідно відзначити, що вміст ФХ та ФЕА становить більше 50 % від загальної кількості полярних ліпідів.

У зябрах обох видів риб відмічається достовірне зростання вмісту ЛФХ. Як у зябрах коропа, так і щуки за дії підвищених концентрацій заліза в цілому було відмічено зменшення кількості фракцій фосфатидилхоліну та фосфатидилсерину. Зміни кількості ФІ та ФЕА за дії заліза мають виражену концентраційну та видову специфіку. Так, відмічено зменшення вмісту ФІ у зябрах щуки за дії обох досліджуваних концентрацій, тоді як у коропа вміст даного фосфоліпиду зростає за впливу 2 ГДК та знижується за дії 5 ГДК металу ($p < 0,05$). Кількість СМ зменшується у 2,9 рази у зябрах коропа за дії 5 ГДК заліза та у зябрах щуки за впливу 2 ГДК у 2,2 рази.

Так, як і у зябрах, в печінці обох видів риб за дії металу відмічено активацію ліполізу, на що вказує зростання кількості ЛФХ. При чому зростання вмісту даної фракції фосфоліпідів у печінці пропорційне кількості йонів металу у водному середовищі. Слід відзначити, що зміни вмісту СМ та ФХ у печінці риб за дії йонів Fe^{3+} мають виражену видову

специфіку. Так, у коропа вміст фракцій цих ліпідів зростає, тоді як у щуки достовірно знижується. Кількість ФС у печінці коропа зростає за дії 2 ГДК у 1,3 рази та знижується у 4,8 рази за дії 5 ГДК йонів Fe^{3+} . У печінці щуки вміст ФС знижується пропорційно зростанню концентрації йонів металу у воді. Відмічено зростання ФІ в печінці коропа за дії 2 ГДК металу та його зменшення за впливу 5 ГДК. У гепатоцитах щуки відмічено зростання кількості ФІ за впливу як 2, так і 5 ГДК йонів металу.

Вміст ФЕА у печінці коропа достовірно знижується за дії обох досліджуваних концентрацій заліза. Очевидно, це сприяє підвищенню проникності біологічної мембрани клітин гепатоцитів та забезпечує певною мірою активацію процесів виведення надлишкових кількостей металу з організму коропа.

Характер змін вмісту фосфоліпідів у нирках риб за дії йонів Fe^{3+} має низку спільних ознак з тканинами зябер та печінки. Так, у нирках коропа відмічено пропорційне концентрації металу у воді зростання кількості ЛФХ та СМ. У щуки аналогічно до печінки відмічено зростання вмісту ЛФХ та зменшення кількості СМ. Кількість ФХ у клітинах нирок коропа зростає у 1,6 рази за дії 5 ГДК йонів Fe^{3+} , тоді як у щуки його вміст зменшується у 3,2 рази. Вміст ФС та ФІ у нирках коропа зменшується порівняно з контролем за впливу обох досліджуваних концентрацій заліза. У нирках щуки відмічено зниження ФС за дії 5 ГДК металу та зростання кількості ФІ за впливу 2 ГДК йонів Fe^{3+} . Вміст ФЕА у нирках коропа за дії 5 ГДК йонів Fe^{3+} достовірно знижувався на 42 %, у щуки на 22 % за впливу 2 ГДК металу.

У м'язах риб вплив йонів Fe^{3+} викликав менш відчутні зміни ліпідного складу, порівняно з тканинами зябер, печінки та нирок, особливо у коропа. Проте, слід відзначити пропорційне концентрації металу у воді зростання вмісту ЛФХ у клітинах м'язів коропа, тоді як у щуки даний показник порівняно з контролем змінювався мало. У м'язах коропа за дії 2 ГДК металу знижується у 1,5 рази вміст ФХ та у 1,2 рази кількість ФЕА за впливу 5 ГДК йонів Fe^{3+} . Характерним для щуки є зменшення кількості СМ та ФС у м'язових тканинах дослідних груп риб порівняно з контрольними та зростання вмісту ФІ і ФЕА.

Отже, у екологічно різних прісноводних видів риб структурно-функціональні зміни біологічних мембран клітин зябер, печінки, нирок

та м'язів у напрямку протидії токсичного чинника відбувається по різному. Модифікація фосфоліпідів клітинних мембран риб з одного боку лімітує проникнення йонів металу до організму (зябра), а з іншої – забезпечує їх посилену екскрецію з організму (нирки).

Список використаних джерел:

1. Homeostasis and Toxicology of Essential Metals / Wood C.M., Farrel A.P., Brauner C.J., Eds.; AcademicPress: London, 2012. – 497 p.
2. Gurzau E.S. Essential metals—case study on iron // *Ecotoxicology and Environmental Safety*. – 2003 – 56. – P. 190–200.
3. Bury N., Grosell M. Waterborne iron acquisition by a freshwater teleost fish, zebrafish *Danio rerio* // *J. Exp. Biol.* – 2003b – 206. – P. 3529–3535.
4. Кейтс М. Техника липидологии. Выделение, анализ и идентификация липидов. - М.: Мир., 1975. – 322 с.

*Rabchenuk O.O., Khomenchuk V.O., Dalevskyy V.M., Kurant V.Z.
Ternopil V. Hnatiuk National Pedagogical University, Ternopil*

EFFECT OF ELEVATED CONCENTRATIONS OF Fe³⁺ IONS ON PHOSPHOLIPID CONTENT OF SOME FRESHWATER FISH TISSUES

Fractional composition of liver, gills, kidney and muscles phospholipids of carp (*Cyprinus carpio* L.) and pike (*Esox lucius* L.) exposed to elevated concentrations of Fe³⁺ ions in water was investigated. The effect of Fe³⁺ ions (2 and 5 maximum permissible concentration recommended for fishery water bodies) causes the activation of lipolysis in tissues of studied fish species, as increase of lysophosphatidylcholine content and decrease of phosphatidylcholine, phosphatidylserine and phosphatidylinositol content.

РАДОВ В. П.

Одеський державний екологічний університет
вул. Львівська 15, м. Одеса, 65016

ВИРОЩУВАННЯ РИБИ В ВОДОЙМАХ ПІВДНЯ ОДЕЩИНИ

Однією із головних завдань фахівців рибних господарств України і Одещини зокрема - це стабільний розвиток і підвищення ефективності виробництва усіх галузей та забезпечення людей високоякісними та екологічно чистими продуктами харчування.

В хавчуванні населення риба та рибопродукти займають важливе місце, оскільки саме на ці продукти приходиться 20-25% тваринного білка від загальної кількості, що споживає людина. В зв'язку з цим виникає необхідність вирощування риби в спеціалізованих рибних господарствах.

Останнім часом в фермерських рибницьких господарствах віддають перевагу рослиноїдним риbam, таким як білий амур та толстолобик, які за своїми смаковими якостями та хімічним складом не поступаються іншим видам риб та м'ясопродуктам.

Вирощування таких риб в полікультурі з іншими рибами дає змогу більш повно використовувати кормову базу водоймів та значно підвищити рибопродуктивність.

Практичний досвід показує, що вирощування риб-фітофагів і коропа та деяких інших риб, які суттєво відрізняються за характером живлення та значно збільшують приріст продукції.

Оскільки товстолобик вживає фітопланктон, то це призводить до підвищення кисню у воді. Також слід зазначити, що білий амур впливає на розвиток у водоймах вищої водної рослинності. Крім того, відходи шлунково-кишкового тракту фітофагів є їжею для безхребетних. Вони швидко розпадаються і утворюють біогенні елементи та є гарним добривом. Це в свою чергу призводить до покращення водоймів та сприяє підвищенню рибопродуктивності.

Надмірне зарощування водойм рослинністю погіршує умови водойм і як наслідок процес виживання риб.

При виконанні наукової роботи ставилось за завдання надати санітарно- економічну оцінку вирощування з карпом товстолобика та інших риб в умовах деяких водоймищ півдня Одеської області, зокрема в Біляївському районі. Серед цих завдань:

- а) визначення хімічних та фізичних показників води, що впливають на рибопродуктивність;
- б) дослідження екологічної ситуації цих водоймищ;
- в) визначення санітарно-гігієнічних показників мікрофлори, яка викликає шлунково-кишкові захворювання;
- г) визначення біологічної цінності риби, вирощеної в цих водоймах.

В останні роки діяльність людини сприяє втручанню в кругообіг небезпечних токсинів, таких як свинець, ртуть, калій та деяких інших, які надають негативний вплив на фауну водоймищ та стан риби.

Особливу небезпеку фауні та флорі надають солі важких металів. В зв'язку з тим, що погіршилась екологічна ситуація в південному регіоні, виникає необхідність в дослідженні водоймів півдня України, і зокрема Одещини.

Для дослідження були відібрані зразки риби, води, мулу і проведені дослідження на прикладі «Юлія-2» в умовах регіональної лабораторії та лабораторії кафедри.

В результаті дослідження було встановлено, що вміст сполук ртуті коливається в допустимих межах і становить в рибі: короп - 0,0010 мг/кг, толстолобик - 0,00008мг/кг, у воді - 0,00003мл/кг, в мулі - 0,0080 мг/л. Водойми, з яких були взяті зразки для дослідження, розташовані в екологічно чистому регіоні.

Фізико-хімічні властивості води ставових господарств півдня Одещини представлені в табл. 1.

Таблиця 1 Фізико-хімічні властивості води ставових господарств півдня Одещини

№ п/п	Показники	Фактично	Норма
1	2	3	4
1	Прозорість, м	1,6	1,5

1	2	3	4
2	Кольоровість	60	до 50
3	Запах	без стороннього запаху	без стороннього запаху
4	pH	6,9	6,5-8,5
5	Окислюваність, мг О ₂ /л	12	до 15
6	Аміак, мг/л	1,8	10
7	Сірководень, г/м ³	відсутній	відсутній
8	Нітріти, мг/л	0,03	0,01-0,001

При проведенні мікроскопічного та фізико-хімічного методів на доброякісність було встановлено, що в рибі містяться лише поодинокі коки і палочки. Припарат фарбувався погано, на склі не було залишків розм'якшення м'язової тканини.

При визначенні аміаку з реактивом Неслера, число Неслера становило до 1,0.

Всі ці показники свідчать, що водойми, в яких вирощується риба відповідають необхідним нормам.

Вирощування товстолобика і коропа у водоймах півдня Одещини сприяє отриманню екологічно-чистої продукції високої якості.

RADOV V.

Odesa State Environmental University

Odnieyu iz bunt zavdan fahivtsiv Ribno Gospodarstwa Ukraine Odessa region zokrema i - i tse stabilny rozvitok pidvischennya effektivnosti virobnitstva usih Galuzo that zabezpechennya people visokoyakisnimi that ekologichno harchuvannya pure product.

Viroschuvannya товстолобика і Korop in vodoymah pivdnya Odessa region spriyae otrimannyu ekologichno-chistoї produktsії visokoї of Quality.

РОМАНЬ А.М.

Національний науково-природничий музей НАН України
вул. Богдана Хмельницького, 15; м. Київ, 01601, Україна
e-mail: aroman.fish@gmail.com

МЕТОД ЗАСТОСУВАННЯ САЧКА ЯК ЗНАРЯДДЯ ДЛЯ ЗБОРУ ІХТІОЛОГІЧНОГО МАТЕРІАЛУ

За останні кілька десятиліть європейська наука, зокрема й іхтіологія, зробила великий крок вперед. В першу чергу це пов'язано з високими економічними показниками Європейських країн, що, в подальшому, привело до збільшення фінансування науки, і, як наслідок, до розвитку методологічних основ, зокрема молекулярно-генетичних методів дослідження, та до збільшення матеріально-технічної бази. Вітчизняна наука залишилася позаду. Не останню роль у цьому відіграли як недостатні темпи розвитку економіки країни і, відповідно, фінансування, так і відсутність нормативно-правових основ, що мали б давати свободу дії науковцям в проведенні певних науково-дослідних робіт. Одною з основних проблем, з якою зіштовхується дослідник на самому початку своєї роботи, є збір матеріалів. У більшості Європейських країн для проведення наукових досліджень загальноприйнятним вважається метод збору риби за допомогою електролову. В Україні за це передбачена кримінальна відповідальність з конфіскацією засобів лову незалежно від мети здійснення даної операції.

В процесі роботи нами були апробовані найрізноманітніші методи збору риби (з переліку дозволених законом) і, як результат, винайдено досить простий, дешевий і зручний спосіб збору іхтіологічного матеріалу – сачок. Останній представляє собою мішок із сітки з вічком (4-5 мм) у верхній частині якого вправлено металевий обід, що кріпиться до ручки. Остання може бути як складною (телескопічною) так і не складною короткою (до 0,5 м) палицею.

При використанні сачка треба мати на увазі, що риба нерівномірно розміщується по всій акваторії водойми – до 90% (як у кількісному так і у видовому співвідношенні) молоді і до 60% (у видовому співвідношенні) дорослих риби тримається поблизу укриттів – рослинність, завали з дерев, нори тощо. Виходячи з цього, найкращим способом застосування сачка як методу збору риби є витоптування. Так,

попередньо у водоймі обираються неглибокі місця, порослі водною або напівводною рослинністю, завали, підмите коріння, затоплена лугова рослинність тощо. Сачок підставляється з боку найбільш імовірного виходу риби (як правило нижче за течією), під кутом 45° до берега. Рукою тримаємо сачок, а ногою поступово витоптуємо обрану ділянку, починаючи з найбільш віддаленої від сачка точки. Триває витоптування протягом 3–5 с, потім сачок швидко підіймається. Наступне місце вибираємо вище за течією.

Основні переваги методу:

1. Не порушуємо правила рибальства;
2. Сачок – негабаритне знаряддя лову (зручне в транспортуванні), легко і швидко розбирається і збирається;
3. Відносно висока ефективність, особливо при проведенні фауністичних досліджень;
4. Паралельно здобуваються дані по екології всіх спійманих видів риб.

Недоліки методу:

1. Потребує незначної попередньої підготовки і навичок, а також знань з екології риб;
2. Відловлюється переважно риба невеликих розмірів;
3. Малоефективне при вилові окремих видів (тих, що рідкісні і в молодому та дорослому віці тримаються далеко від берега).

Таким чином, можна стверджувати, що сачок є одним з найбільш вдалих і ефективних в способів збору іхтіологічного матеріалу. За невеликим винятком він дозволяє не тільки зібрати представників більшості видів, а й прослідкувати особливості біотопів, щільність рибного населення, видовий склад тощо в кожній окремій водоймі.

Roman Anatolii

National Museum of Natural History of NAS of Ukraine

Bohdana Khmel'nitskoho str., 15; Kyiv, 01601, Ukraine

e-mail: aroman.fish@gmail.com

THE METHOD OF USAGE OF LANDING-NET AS OF A TOOL FOR ICHTHYOLOGICAL SAMPLING

A brief description of the tool structure and notes on practical usage of landing-net as of an alternative method of ichthyological sampling are given. Main advantages and disadvantages of this method for fish catching are discussed.

СЕРБОВ М.Г.

Одеський державний екологічний університет
вул. Львівська, буд. 15, м. Одеса, 65106
e-mail: serbov@odeku.edu.ua

РЕКРЕАЦІЙНЕ РИБАЛЬСТВО В УКРАЇНІ ТА ЙОГО ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ В СТАЛОМУ РОЗВИТКУ РЕГІОНУ

У відповідності до законодавчої бази України любительське рибальство визначається як добування (вилон) водних живих біоресурсів для особистого використання. Спортивне рибальство розглядається як складова частина любительського рибальства, яка пов'язана з вилученням живих водних біологічних ресурсів із середовища існування або без такого та передбачає використання спеціалізованих непромислових знарядь лову, що мають у своїй основі принцип змагання та здійснюються за спеціальними правилами. Принципи спортивного рибальства передбачають раніш за всього естетичну та культурну складові, а не добування живих водних об'єктів як таких, тому спортивне рибальство направлене на всебічний розвиток особистості та виховання любові до живої природи та єднання з нею.

Тому любительське і спортивне рибальство можливо розглядати як рекреаційне, під яким розуміється використання водних біоресурсів не тільки з ціллю добування (вилону) риби, але й активного відпочинку, риболовного екологічного (зеленого) туризму, збереження та відтворення об'єктів рибальства та навколишнього природного середовища.

З кожним роком загальна кількість риболовів-аматорів в Україні зростає, але тільки відносно невелика частина риболовів є членами різних громадських об'єднань та приватних риболовних клубів. За деякими даними на теренах нашої країни нараховується близько 7 мільйонів неорганізованих риболовів-любителів. За даними різних джерел, аматорські улови на внутрішніх водоймах України у порівнянні з промисловими становлять від 70 до 400 відсотків. Хоча такі значні коливання цілком можливі в силу різних умов у різних регіонах країни, але одночасно вони свідчать також про досить приблизні оцінки масштабів аматорського рибальства.

Організація рекреаційного рибальства у більшості країн світу є однією з найбільш прибуткових галузей господарського комплексу, яка приносить до 40-50 відсотків чистого прибутку. Наприклад, загальні щорічні прибутки від цього напрямку економіки у країнах Північної Америки коливаються в межах 80-100 млрд. доларів.

З середини 90-років любительське і спортивне рибальство в Україні також розглядається як потенційно високоприбуткове направлення рибної галузі господарства країни. Поряд з організацією на сучасному рівні сервісу рекреаційного рибальства на окремих ділянках річок, в озерах, лиманах та водосховищах, дуже перспективними з економічної точки зору слід вважати створення культурних рибних господарств на відносно невеликих, як правило, штучних водоймах. У цей час близько 100 тисяч квадратних кілометрів малих та середніх водойм країни не освоюються рибною промисловістю через нерентабельність на них промислу.

Однак, на наш погляд любительське і спортивне риболовство не слід розглядати виключно як одну зі складових рибної галузі країни. Значно більшою мірою воно відноситься до одного з різновидів туризму, з одного боку, досить близького за своєю суттю до сучасного екологічного або “зеленому” туризму, а з іншого боку враховує багатовікові традиції корінних народів та інтенсивно зростаючий з кожним роком попит нашого урбанізованого суспільства у відпочинку на природі.

Отже, рекреаційне рибальство сьогодні є важливим фактором соціального та економічного розвитку країни, з яким не можна не рахуватися. З одного боку, рекреаційне рибальство дозволяє освоювати ті запаси водних живих ресурсів, що не повною мірою чи зовсім не охоплюються промислом включаючи малоцінні види риб, що підвищує ефективність рибогосподарського використання водойми. З іншого боку, рекреаційне рибальство – засіб відпочинку мільйонів громадян України, в цьому полягає його велике соціальне значення. Соціологічні дослідження, які у великій кількості проводились й проводяться у переважній більшості розвинутих країн Європи, Північної Америки свідчать про те, що любительське та спортивне рибальство сприяють росту продуктивності праці, підвищенню загальноосвітнього та культурного рівня населення, фізичному розвитку, збільшення середньої тривалості життя та працездатного віку.

Головною рушійною силою бурхливого розвитку “зеленого” туризму є швидко зростаючий попит на рекреацію на природі, який визначається невідповідністю місця існування сучасної людини її фізіологічним і психологічним потребам. Задоволення цього попиту і, отже, економічний успіх розвитку екологічного туризму, як ніякий інший галузі залежить від якості навколишнього середовища, оскільки туристами цінується саме її первозданність. У цей плані екологічний фактор стає економічною категорією – підтримання якості навколишнього середовища (ознака сталого розвитку) стає економічно вигідно.

В основу екологічного туризму покладено п'ять основних принципів, які повною мірою відповідають основним вимогам рекреаційного рибальства, і які визначають основні напрямки подальшого економічного і соціального розвитку галузі:

1. Об'єктом інтелектуального і емоційного задоволення повинен виступати природний об'єкт (ландшафт, елементи біологічної або геологічного середовища, різні види природного ресурсу).

2. Раціональне використання і експлуатація всіх видів і категорій природних ресурсів.

3. Не нанесення шкоди природному середовищу і мінімальний вплив на середовище.

4. Збереження соціальної, культурної, релігійної середовища і традицій місцевого населення регіону.

5. Вищевикладені принципи розвитку екологічного туризму повинні надавати позитивний вплив на економічний розвиток як окремих об'єктів, так регіону туризму в цілому.

Сьогодні, туристична галузь в Україні, з урахуванням показників розвитку рекреаційного рибальства, займає лише п'яте місце за своїм значенням в складових наповнення бюджету країни, і її питома вага в найближчі роки має значно зрости з урахуванням всіх об'єктивно існуючих передумов: вигідного геополітичного розташування в центрі Європи, сприятливого клімату, високий рівень забезпеченості різними туристичними ресурсами, наявності значного рекреаційно-оздоровчого потенціалу, розвиненої мережі природно-заповідних територій з багатою флорою і фауною. Відповідно до оцінок фахівців потенційний фонд природоохоронних, курортно-оздоровчих і рекреаційних територій становить 12,1 млн. га, тобто практично 20% території України, що в цілому відповідає міжнародним показникам раціональної експлуатації і збереження природно-рекреаційних ресурсів. Ємність природних ландшафтів України, у т.ч. природних і штучних водних об'єктів для організації рекреаційного рибальства, враховуючи допустимі природоохоронні норми, становить понад 40 млн. чол.

Serbov M.G.

Odessa State Environmental University

**RECREATIONAL FISHING IN UKRAINE AND ITS ECONOMIC
AND ENVIRONMENTAL VALUES IN SUSTAINABLE
DEVELOPMENT REGION**

The estimation of the recreational fisheries as one of the components of recreation, eco-tourism development, preservation and restoration of the environment of the country. The problems of economic and social importance of economic and recreational fisheries in the Ukraine, the impact assessment of recreational fishing on the state of water biological resources.

СЕРБОВ М.Г.

Одесский державний екологічний університет
вул. Львівська, буд. 15, м. Одеса, 65106
e-mail: serbov@odeku.edu.ua

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ МНОГОФАКТОРНОЙ СТОХАСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ "ФИТОПЛАНКТОН – ЗООПЛАНКТОН - РЫБА"

В работе исследуются возможности применения стохастических моделей фоккер-планковского типа для численного моделирования пространственно-временных многофакторных систем, описывающих динамику формирования и развития биоресурсных систем типа «фитопланктон-зоопланктон-рыба».

В основы численных решений положена четырехкомпонентная модель "питательный субстрат-фитопланктон – зоопланктон - рыба", в рамках которой динамика популяций фитопланктона $P(X, Y, \tau)$ и питающегося фитопланктоном зоопланктона $H(X, Y, \tau)$ в любой точке (X, Y) и в момент τ задается системой уравнений типа [2]:

$$\left(\frac{\partial P}{\partial \tau}\right) = RP\left(1 - \frac{P}{K}\right) - \frac{AC_1}{C_2 + P}H + D_p \Delta P, \quad (1)$$

$$\frac{\partial H}{\partial \tau} = \frac{C_1 P}{C_2 + P}H - MH - F \frac{H^2}{C_3} + D_H \Delta H. \quad (2)$$

В уравнениях (1)-(2) параметры R , K , M и $1/A$ определяют соответственно собственную скорость роста и ограничение на прирост биомассы фитопланктона, скорость гибели зоопланктона и эффективность ассимиляции им пищи. Константы C_1 , C_2 и C_3 задают ограничения на прирост биомассы зоопланктона; F — скорость потребления зоопланктона рыбой; D_p и D_H — коэффициенты диффузии фито- и зоопланктона соответственно; Δ — двумерный лапласиан. Изменение массы фитопланктона в результате его потребления зоопланктоном описывается функциональной реакцией II типа, в то время как потребление зоопланктона рыбой может быть описано так называемой сигмоидальной функциональной реакцией III типа [2].

С целью численного решения, поставленной задачи, проведено стандартное упрощение модель (1)-(2) на основе введения безразмерных переменных. В частности, характеристики плотности $p = P/K$ и $h = AH/K$, закрепление пространственной шкалы характерной длиной L/k , которая равна общей длине L рассматриваемой области, определяющее масштаб

моделируемых пространственных структур. Время масштабируется характерным значением скорости роста фитопланктона R_0 .

Обобщение модели (1)-(2) в рамках численного решения задачи моделирования видоизменяет искомую систему к виду [2]:

$$\frac{\partial p}{\partial t} = rp(1-p) - \frac{ap}{1+bp}h + q_F \nabla p + d_p \Delta p, \quad (5)$$

$$\frac{\partial h}{\partial t} = \frac{ap}{1+bp}h - mh - f \frac{gh^2}{1+g^2h^2} + q_h \nabla h + d_h \Delta h. \quad (6)$$

Для численного интегрирования уравнений (3)-(4) использована одна из конечно-разностных схем [1].

Список литературы

1. Глушков А.В., Сербов Н.Г., Хецелиус О.Ю., Дубровская Ю.В., Флорко Т.А. Прикладная математика. Водные биоресурсы: Учебное пособие.- Одесса: Экология, 2009.-152 с.

2. Сербов Н.Г. Многофакторный системный стохастический подход к моделированию динамики системы «Фитопланктон-зоопланктон-рыба»/ Вестник ОДЕКУ вып. 7, С. 7-11

3. Сербов М.Г. моделювання багатofакторної динамічної системи «Фітопланктон-зоопланктон-риба»/ Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології», Херсон, ХДАУ, 17-19.09.2015. - С. 171-172

Serbov M.G.

Odessa State Environmental University

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE MODELING OF MULTIVARIATE STOCHASTIC MODEL “PHYTOPLANKTON-ZOOPLANKTON-FISH”

It is developed a stochastic model to description of dynamics of the spatial-temporal plankton structures and fish streams, which are eaten by plankton, within a new approach to modelling water-bioresources systems combining the multi-factor systems approach, stochastic differential equations and multi-fractal formalism..

Kew words: multifactor systems approach, stochastic equations, plankton structures, dynamics of system ”plankton-fish”.

СИМОН М.Ю.

Інститут рибного господарства НААН, м. Київ

e-mail: seemann.sm@gmail.com

ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ МОЛОДІ РОСІЙСЬКОГО ОСЕТРА (*ACIPENSER GULDENSTAEDTII*) ЗА УМОВ ВВЕДЕННЯ В ЙОГО РАЦІОН ІНАКТИВОВАНИХ ДРІЖДЖІВ

На базі ДП ДГ Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства НААН було досліджено вплив інактивованих пекарських дріжджів у складі базового стартового корму на ріст, смертність, фізіологічний стан та рибопродуктивність личинок та мальків російського осетра (*Acipenser guldenstaedtii*), якого підрощували в умовах замкнутого водопостачання з підвищеним вмістом заліза у воді.

Актуальність досліджень обумовлена тим, що підвищення ефективності відтворення осетрових видів риб пов'язано зі зниженням смертності на ранніх етапах онтогенезу і отримання життєстійкої молоді. Саме тому особливо важливим є момент переходу молоді із змішаного, включаючи жовткове, на активне живлення. Одним з вирішальних факторів в цьому процесі є забезпеченість її їжею у личинковий період. Серед головних компонентів, які є необхідні для забезпечення швидкого росту риб є нуклеїнові кислоти, якими багаті дріжджі, оскільки вони, як швидкозростаюча субстанція, здатні накопичувати в своєму складі частинки ядерної речовини. Загально відома імовірність накопичення в них пуринових і піримідинових основ, а іноді і цілих молекул РНК. На відміну від використання у тваринництві, високий рівень нуклеїнових кислот у кормах з препаратами дріжджів не впливає негативно на ефективність годівлі риб, оскільки у риб не лише не відбувається накопичення пуринових основ, а, й навпаки – спостерігається їх глибоке розщеплення і виділення кінцевих продуктів через зябра.

Мета досліджень полягала у вивченні впливу сухих пекарських дріжджів, які вводили у раціон молоді російського осетра, на продуктивні характеристики його вирощування, функціональний стан

його травної та імунної систем, формування опірності організму до стресових чинників вирощування. Об'єктом досліджень була молодь російського осетра та сухі інактивовані пекарські дріжджі.

У віці 24 доби після переходу на екзогенне живлення осетрів було розділено на 3 групи, яких годували протягом 30 діб трьома різними раціонами. Контрольна група риб споживала сухий стартовий корм фірми «Аллер Аква». В раціоні дослідної групи №1 до цього корму додавали 10% сухих дріжджів з розрахунку на денну норму, а в раціон групи № 2 – в денну дозу корму вносили 40% сухих дріжджів. В експерименті використовували дріжджі сухі інстантні (швидкорозчинні) виготовлені у Львові компанією «Ензим» під ТМ «Львівські дріжджі»®. Такий вибір був зумовлений тим, що ця компанія одна з перших в Україні, яка впровадила систему управління безпечністю харчових продуктів згідно з міжнародним стандартом ISO 22000 і успішно пройшла сертифікацію. Сьогодні вона є найбільшим виробником пресованих і сухих дріжджів, забезпечуючи близько 70% українського дріжджового ринку. Інактивація дріжджів здійснювалася в тривалій заморозці при -80°C . Годівля здійснювалася цілодобово кожних три години.

Характеристики росту маси осетрів, яким разом зі стартовими кормами згодовували дріжджі, представлені на діаграмі (рис. 1).

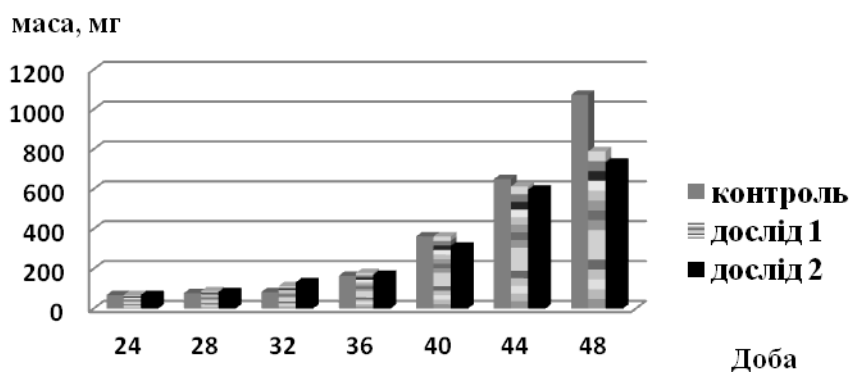


Рис. 1. Динаміка росту маси личинок російського осетра за експериментальної годівлі

Як видно з діаграми, протягом 36 діб після викльову, насичення корму дріжджами у 10% від маси, та 40% від маси корму дає відчутний ефект, підвищуючи темп росту маси риб. Зокрема, при згодовуванні

молоді осетра в досліді № 2 40% дріжджів на 32 добу після викльову її середня маса переважала на 59% масу риб в контрольній групі. Середня маса осетрів, яким згодовували з сухим кормом 10% дріжджів – перевищувала контрольну групу на 36%. Динамічно маса зростала у всіх груп риб, однак стабільне її зростання проявлялося у двох дослідних групах до 36 доби. Після неї дослідні риби в обох групах почали відставати в рості. На 48 добу експеримент був припинений через недоцільність продовження, оскільки Приріст маси у контрольній групі почав випереджувати дослідні групи.

Таким чином, з цього етапу експерименту можна зробити висновок, що годівля дріжджами дає позитивний ефекти лише до 36 дня після викльову, коли травна система малька російського осетра функціонуватиме як у зрілих особин після метаморфозу. Введення у склад комбікорму 10% дріжджів дозволяє повнішою мірою використати ростовий потенціал російського осетра перед настанням докорінних змін у травній системі.

Simon M.

Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

e-mail: seemann_sm@gmail.com

In the article described by the results of research the impact of inactivated baker's yeast in the composition of basic starter forage on growth, mortality, physiological condition and larvae and juvenile fish productivity of Russian sturgeon (*Acipenser guldenstaedtii*), which cultivated under conditions of recirculating aquaculture system with high iron content in the water. Nutritional yeast is an excellent source of protein and vitamins, especially the B-complex vitamins, as well as other minerals and cofactors required for growth. The article showed that introduction to the combined feed of 10% yeasts allows more complete advantage of the growth potential of the Russian sturgeon before the onset of significant changes in the digestive system.

СЛИПКО И.В.

Институт рыбного хозяйства и экологии моря (ИРЭМ)
Консульская, 8, г. Бердянск, Запорожская обл., 71118 Украина
e-mail: i.v.slipko@gmail.com

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АНТАРКТИЧЕСКОГО КЛЫКАЧА (*DISSOSTICHUS MAWSONI*) ПРИБРЕЖНОЙ ЧАСТИ МОРЯ АМУДСЕНА (АНТАРКТИКА)

Антарктический клыкач (*Dissostichus mawsoni*) – крупнейший представитель семейства нототениевые, представляющий большой научный интерес и имеющий высокую промысловую ценность. *D.mawsoni* важный участник донных биоценозов всех антарктических морей с глубинами до 2500 м. Изучение антарктического клыкача осложнено неблагоприятными погодными условиями, тяжелой ледовой обстановкой над большей частью Антарктического шельфа. Так же промысловое изъятие клыкача жестко контролируется Комиссией по сохранению морских живых ресурсов Антарктики (АНТКОМ), ограничивающей участки и объемы возможного промысла.

Море Амудсена – окраинное море Антарктиды, полностью открытое к северу, характеризуется неполным освобождением от плавающего льда даже в летний период, массивами шельфовых ледников в прибрежной части и ежегодным выносом значительного количества айсбергов.

Основой для наших исследований послужили результаты поискового промысла в море Амундсена в декабре 2015 – январе 2016 года, который осуществлялся украинским судном «Кореиз». Для всех постановок использовалось идентичное орудие лова – донный ярус. АНКОМ выделил всего 4 участка для ведения промысла в прибрежных районах моря Амундсена, подходящими глубинами и приемлемой ледовой обстановкой обладал только один участок. Промысел клыкача на данном участке показал крайне бедное видовое разнообразие рыб прилова, практически полное отсутствие сидячих форм донных организмов.

Рыбопродуктивность района промысла увеличивалась с возрастанием глубины постановок и со смещением промысла в западном направлении. Не было замечено изменений состава уловов и биологического состояния вылавливаемых рыб на протяжении промысла. Размеры вылавливаемого клыкача варьировались от 55 до 175 см, основу уловов составляли рыбы длиной 75-115 см, так же в уловах отмечено значительное количество более крупных рыб 130-150.

Питался клыкач в районе с умеренной интенсивностью, средний бал наполнения желудка 1,1. За весь период промысла была отмечена только одна половозрелая самка. Размерно-массовый состав рыб, соотношение полов и состояние половой системы рыб позволяет сделать вывод, что в данном районе обитают впервые созревающие рыбы и рыбы старших возрастных групп, вернувшиеся для нагула с глубоководных поднятий северной части моря Амудсена.

Slipko Illia

Institute of Fisheries and Marine Ecology,

2 Konsulska str., Berdyansk, Ukraine; e-mail: i.v.slipko@gmail.com

THE BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE ANTARCTIC TOOTHFISH (DISSOSTICHUS MAWSONI) AMUNDSEN SEA COASTAL AREA (ANTARCTICA)

Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) - the largest species of the family nototheniids, which is of great scientific interest and has a high commercial value. *D.mawsoni* is important participant of bottom biocenoses of Antarctic seas with depths up to 2500 m. The study of Antarctic toothfish complicated by unfavorable weather conditions, heavy ice conditions over most of the Antarctic shelf. Also the toothfish fishing is strictly controlled by the Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR), which limits the possible areas and volumes of fishing.

Amundsen Sea is a marginal sea of the Antarctic, is completely open to the north. Amundsen sea characterized by a partial exemption from the floating ice even in the summer, arrays of ice shelves in the coastal area and the annual removal of a significant number of icebergs.

The basis for our research were the results of the exploratory fishery in the Amundsen Sea in December 2015 - January 2016, which was carried out by Ukrainian vessel "Koreiz." For all fishing operations used identical fishing gear - longline. CCAMLR allocated just 4 sites for fishing in the coastal areas of the Amundsen Sea, suitable depths and favorable ice conditions had only one plot. Toothfish fishery in this area has shown very poor by-catch fish species diversity, the almost complete absence of sedentary forms of benthic organisms.

Fish productivity of fishing area increased with larger depths of fishing and with the displacement of fishing in a westerly direction. There were no observed changes in the composition of catches and the biological state of the fish harvested during season. Dimension of toothfish in catch ranged from 55 to 175 cm. The basis of catches made up of fish length 75-115 cm. As well in the catch composition was a significant number of larger fish 130-150 cm length.

Antarctic toothfish feed in the area with moderate intensity, the average score of 1.1 of stomach filling. Only one mature female has been noted for the entire period of fishing. Size and mass composition of the fish, the sex ratio and the condition of the reproductive system of fish leads to the conclusion that in this area inhabited by the first maturing fish and fish of older age groups who have returned to feeding from deepwater uplifts northern Amundsen Sea.

СОБОРОВА О.М.

Одеський державний екологічний університет
вул. Львівська, буд. 15, м. Одеса, 65106

ЗНАЧЕННЯ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН В РАЦІОНІ РИБ

Значення потреби риб у поживних речовинах тісно пов'язані і залежать від їх виду, віку, маси тіла, вгодованості, суми факторів, які становлять внутрішнє та зовнішнє середовище організму. Чим повніше норма годівлі відповідає фізіологічним та продуктивним потребам організму на фоні забезпечення оптимальної технології годівлі, адаптованої до відповідних умов, тим реальніше отримання максимальної, генетично обумовленої продуктивності риб у реальний термін [1].

До основних поживних речовин, які мають входити до раціону риб, належать: протеїн з незамінними амінокислотами, жир, вуглеводи, мінеральні та біологічно активні речовини. Від якості і кількості поживних речовин, а також їхнього співвідношення залежать ріст, стан імунної системи, формування полових продуктів для відтворення якісного потомства, життєздатність риб і, взагалі, рибопродуктивність водойм. Тому необхідні знання хімічного складу природних і штучних кормів, а також фізіологічних потреб у поживних речовинах різних видів риб [5].

Протеїни. Складні сполуки, що містять білки та аміді. Значна частина останніх є проміжним продуктом синтезу білка у рослинах з неорганічних сполук або утворюється під час розщеплення білків під дією ферментів і бактерій. Нині виділено понад 2 тис. різноманітних білків, а от єдиної і раціональної класифікації їх досі немає [1].

Білки є найважливішою поживною частиною корма. Вони виконують в організмі багато функцій (каталітичну, структурну, транспортну тощо) і повинні безперервно оновлюватись за рахунок постійного споживання і засвоєння відповідних кормів. За вмістом білку корма розподіляються на низькобілкові, які містять до 23 % протеїну, і високобілкові – більше 23 % протеїну. Крім того, за своїм походженням білки бувають рослинні та тваринні. Фізіологічна потреба риб у білку

залежить від їх виду, віку, сезону, умов вирощування і коливається у межах (на 100 г корму): від 26 г у дворічок і старших вікових груп до 55 г – у молоді (табл. 1) [4].

Значення і роль окремих амінокислот у життєдіяльності риб досі ще повністю не з'ясовані. Водночас відомо, що основну роль у обмінних процесах травлення грають незамінні амінокислоти, синтез яких в організмі не відбувається і вони повинні надходити з кормом. До числа незамінних амінокислот для риб відносяться 10, а саме: треонін, валін, метіонін, ізолейцин, лейцин, фенілаланін, лізин, триптофан, гістидін, аргінін.

Жири в організмі риб використовуються як джерело енергії та жиророзчинних вітамінів А, Д і Є. Залежно від походження їх поділяють на тваринні і рослинні. Кожну з цих груп, у свою чергу, поділяють на рідкі і тверді. Рідкі жири, які мають підвищену кількість поліненасичених жирних кислот, є більш цінними для риб і перетравлюються на 90–95 %. Тверді жири в організмі риб засвоюються на 60-70 %. Потреба риб у жирах (залежно від вмісту протеїну) для коропа має становити 4-8, для форелі та осетра – 8-13 %.

Вуглеводи безпосередньо впливають на інтенсивність обміну жирів і протеїнів. Вони слугують джерелом енергії в організмі риб, потенційні запаси якої у вигляді глікогену накопичуються в печінці. Серед вирощувальних риб краще за всіх засвоюють вуглеводи коропові риби. Так, перетравність гідролізованих вуглеводів зернових злакових культур у коропа досягає 84 %, а коефіцієнт перетравності клітковини – 24-50 %. Найменш ефективно використовують вуглеводи лососеві риби. За рахунок низького продукування інсуліну вуглеводний обмін цих риб має характер діабетного [3].

Вітаміни є незамінними речовинами у харчуванні риб і повинні поступати з їжею. Недостача вітамінів у кормах викликає ознаки авітамінозів, які проявляються у різних порушеннях обмінних процесів в організмі, гальмуванні синтезу ферментів, зниженні перетравлення поживних речовин, що приводить до затримки росту риб [1].

Неорганічні речовини. Основна частина мінеральних речовин потрапляє в організм риб із води через зябри, слизові покриви ротової порожнини та шкіру. Проте якщо у воді низький вміст солей фосфору, кобальту, магнію, марганцю та інших життєвоважливих макро- і мікроелементів, у риб спостерігається зниження харчової активності,

розвивається остеодистрофія, яка супроводжується редукцією зябрових кришок, деформацією хребту та ребер. При вирощуванні риби у ставках баланс мінеральних речовин поповнюється окрім води, за рахунок природних кормів. Але в умовах садкового і басейнового вирощування потрібно вводити в раціон риби спеціальні мінеральні премікси, які додаються до штучних кормів у кількості 1 % [2].

Список використаних джерел:

1. Радов В.П. Годівля риби: Конспект лекцій. – Одеса, ОДЕКУ, 2011. – 117 с.
2. Богданов Г.А., Зверев А.И., Прокопенко Л.С., Привело О.Е. Справочник по кормам и кормовым добавкам. – К.: Урожай, 1984. – 248 с.
3. Рекомендації з використання місцевих та нетрадиційних кормів для годівлі коропа у ставках / Ю.О. Желтое, М.В. Гринжевський, І.Ф. Демченко, Б.І. Гудима, С.В. Василець. – К.: ІРГ УААН, 1999. – 44с.
4. Склярів В.Я., Гамыгин Е.А., Рыжков Л.П. Справочник по кормлению рыб. – М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1984. – 120 с.
5. Желтов Ю.О., Гринжевський М.В., Демченко І.Ф. та ін. Рекомендації з використання місцевих та нетрадиційних кормів для годівлі коропа у ставках. – К.: ІРГ УААН, 1999. – 44 с.

O.M. Soborova

Odessa State Environmental University

THE IMPORTANCE OF NUTRIENTS IN THE DIET OF FISH

The value of nutrients that fish needs is closely linked and dependent on their type, age, weight, nutritional status, the amount of factors that are internal and external environment of the body. The more complete a feeding rate corresponds to physiological and productive needs of the body against the background of optimal feeding technology adapted to the appropriate conditions, the more real to get a maximize genetically caused fish productivity in real life.

The main nutrients that are included in a diet of fish include: protein with essential amino acids, fat, carbohydrates, minerals and biologically active substances. A growth, an immune system, a formation of sexual reproductive products for quality offspring, a fish viability and, in general, a fish productivity of reservoirs depend on a quality and a quantity of nutrients and their ratio. Therefore, the knowledge of a chemical composition of natural and artificial feed, and physiological needs for nutrients for different fish species is necessary.

СОНДАК В.В., ГРИБ Й.В., ВОЛКОЩОВЕЦЬ О.В.

Національний університет водного господарства та
природокористування
м. Рівне, кафедра водних біоресурсів
e-mail: kaf-vb@nuwm.edu.ua

**ПРОБЛЕМИ ВІДТВОРЕННЯ АБОРИГЕННОЇ ІХТІОФАУНИ
ЗАХІДНОБУЗЬКО-ПРИП'ЯТЬСЬКОГО
ГІДРОЕКОЛОГІЧНОГО КОРИДОРУ**

На сьогодні в Європі та світі вкладаються значні кошти в розвиток аквакультури природних і штучних водойм, створюються центри і об'єднання з питань вивчення причин деградації іхтіофауни і зниження рибопродуктивності Світового океану та континентальних водойм (NACEE, EAS, EARO). Однак, проблемам реабілітації, відтворення та збереження біорізноманіття аборигенної іхтіофауни регіонів не надається належної уваги.

У роботі розглядається питання взаємозв'язку придаткової річкової мережі і видового різноманіття іхтіофауни Київського водосховища, що приймає стік рр. Прип'ять, Дніпро, Уж, Тетерів, а також верхів'я Канівського водосховища приймаючого стік р. Десна, їх ролі у формуванні іхтіокомплексу трилатерального резервату "Верхній Дніпро".

Проведені нами дослідження та аналіз екологічної ситуації у басейні р. Прип'ять вказали на необхідність створення, на базі існуючих заповідних територій у складі Західнобузько-Прип'ятьського та Деснянського гідроекологічних коридорів іхтіоекологічного резервату "Верхній Дніпро", що має на меті забезпечення питною водою високої якості населення м. Києва, створення сприятливих умов для природного відтворення аборигенної іхтіофауни у верхів'ї каскаду Дніпровських водосховищ. Такий підхід є важливим, оскільки дає можливість економити значні державні кошти, що витрачаються на штучне відтворення іхтіофауни.

Методи і об'єкти дослідження. Правобережні притоки першого порядку р. Прип'ять: зі сторони України (рр. Вижівка, Стохід, Турія, Стир, Горинь, Случ, Тетерів, Уж, Ствига, Уборть) і лівобережні притоки на стороні Республіки Білорусь (рр. Словечна, Случ, Піна).

Досліджувалась екосистема р. Десна, як місце формування чистої води, живого корму та відтворення для аборигенної іхтіофауни на фоні 300 заплавних озер.

Отримані результати та їх обговорення. Порівняно з початком ХХ ст. видовий склад аборигенної іхтіофауни досліджуваних водних об'єктів збагатився новими видами (в річковій мережі з'явилося 6 видів вселенців – акліматизованих та інвазійних) та, незважаючи на зникнення 7 видів, які у відловах були відсутні, іхтіофауна регіону нараховує 29 таксонів проти 36 описаних раніше.

Аналіз стану іхтіоценозу показав, що повноцінні для відтворення популяції мають 13 видів фіто-стагнофільного комплексу, у т.ч. 8 промислових (*Esox lucius*, *Rutilus rutilus*, *Tinca tinca*, *Blicca bjoerkna*, *Abramis brama*, *Carassius auratus qibelio*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Perca fluviatilis*); 16 видів реофільного комплексу, які значно чутливіші до умов відтворення, рибопродукція яких знизилась на порядок, зустрічались як поодинокі екземпляри у гирлових ділянках річок, у т.ч. *Carassius carassius*, *Barbus boristhenicus* і *Lota lota* з Червоної книги України. Причому, 8-м видів мають сформованість популяцій на рівні 30,0% (*Tinca tinca*, *Misgurnus fossilis*, *Silurus glanis*, *Abramis sapa*, *Neogobius fluviatilis*, *Leuciscus idus*, *Leuciscus cephalus*, *Aspius aspius*, у решти (8-ми видів) різновікова структура популяцій була повністю порушена – *Salmo trutta morpha fario*, *Vimba vimba*, *Stizostedion lucioperca*, *Cyprinus carpio*, *Carassius carassius*, *Lota lota*, *Barbus boristhenicus*, *Chondrostoma nasus*. Крім того, необхідно відмітити вкрай низьку рибопродуктивність на значному протязі річкових русел при не повністю використаній кормовій базі (Гриб, Сондак, 2009).

Розглядаючи ситуацію що створилася, наміри суспільства та міжнародні зобов'язання України, актуальним стає питання створення умов, при яких буде зберігатись висока якість довкілля, генофонд флори і фауни.

З цією метою на території Поліської низовини, бажано сформувати іхтіоекологічний заповідний регіон "Верхній Дніпро" для забезпечення питною водою населення м. Київ в складі водних об'єктів рр. Прип'ять, Дніпро та замикаючого стік Київського водосховища разом з Деснянським заповідним гідроекологічним басейном.

Ця система стане анклавом відтворення та збереження аборигенної іхтіофауни для подальшого збагачення нею каскаду Дніпровських

водосховищ і формування в них високої рибопродуктивності (Гриб, 2003, Сондак, 2009, 2011).

Необхідність заповідання басейнів гирлових ділянок рр. Прип'ять і Десна, їхніх приток першого порядку – рр. Вижівка, Стохід, Турія, Стир, Горинь, Случ, Тетерів, Уж обумовлена їх роллю у збереженні маточного поголів'я риб у зимувальних ямах та екологічною цінністю їх лугових заплавл, де відбувається очищення води шляхом осідання зависей, створюються умови для нересту аборигенних риб (температурні, кормові).

Тут відбувається депонування дрібнодисперсних часток (діаметр менше 0,1 мм) та очищення води від радіоактивних ізотопів за рахунок їх адсорбції на поверхні суспензій. Так сорбуються і депонуються майже 90,0% валового вмісту Cs^{137} і Sr^{90} , що залишились після Чорнобильської катастрофи у річковому стоці.

Висновки.

1. Вперше в історії екологічної науки України пропонується створення іхтіоекологічного резервату з ядром в Київському водосховищі для збереження і відтворення біорізноманіття іхтіофауни та рибопродуктивності регіону, при використанні вже існуючої заповідної мережі (Національних парків Шацький, Прип'ять-Стохід, Менський, біосферних заповідників – Поліський, Рівненський) включаючи прилеглі заповідні території Республіки Білорусь та Польщі, водні ресурси яких створювали б єдину сполучну іхтіоекологічну мережу в басейні Балтійського та Чорного морів (трилатеральний резерват).

2. З метою боротьби з браконьєрством, вилученням маточного поголів'я у верхів'ї та середній течії річок, що впадають в Київське водосховище необхідно регламентувати та впорядкувати природокористування, в т.ч. рибальство.

3. Вказана річково-озерна мережа стане складовою та об'єднуючою заповідною територією "Верхній Дніпро", вона спроможна забезпечити збереження, реабілітацію та відновлення природи Поліського краю і Західної Європи, в тому числі аборигенної іхтіофауни.

Список використаних джерел:

1. Гриб И.В. Гидрохимический режим и перспективы использования рек Западного Полесья Украины в народном хозяйстве // Проблемы мелиоративной географии Припятского Полесья. – Л.: Географич. общество СССР, 1987. – С.96-104.

2. Гриб Й.В., Клименко М.О., Сондак В.В. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем. – Рівне: Волинські обереги, 1999. – 630 с.
3. Гриб Й.В., Клименко М.О., Сондак В.В. Відродження екосистем трансформованих басейнів річок та озер (Рекомендації до розробки ОВНС). – Рівне: НУВГП, 2012. – 246 с.
4. Гриб Й.В. До питання заповідання Західнобузько-Прип'ятьського річково-озерного комплексу // Доповіді НАН України. – 2002. – № 6. – С. 185-199.
5. Три Полесья. – Брест, 2009. – 75 с.
6. Романенко В.Д., Гриб И.В. Концептуальные подходы при формировании гидроэкологических коридоров // Гидробиол. журн. – 2003. – №5. – С. 3-18.
7. Гриб Й.В., Сондак В.В. Проблеми відтворення аборигенної іхтіофауни у водних об'єктах Західного Полісся України // Херсон, 2003. – С.55-59.
8. Сондак В.В. До питання реабілітації умов відтворення аборигенної іхтіофауни та формування стійкості водного середовища в трансформованій річковій мережі Західного Полісся України // Рибогоспод. наука України. – 2009. – № 3.– С. 54-60.
9. Гриб Й.В., Сондак В.В., Волкошовец О.В. О формировании трансграничного икhtiоэкологического резервата “Верхний Днепр” // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – 2014. – № 11. – С. 269-276.
10. EU Water framework Directive 2000/60/ES. Definitions of Main Terms. – К.: 2006. – 240 с.

J.V. Gryb, V.V. Sondak, O.V. Volkoschovets

National University of Water Management and Nature Recourses Use

It is proposed to create trilateral ichthyoeological reservoir, the center of which is in Kyiv storage, for preservation of gene pool and renewing of fish production of vicinal piscifauna river basins of Balfic and Black Sea on the basis of existing conservation net (National Parks Shatskyi, Prypiat – stocking and biospheric reservations – Polissia, Rivne), including reserved areas of Belarus Republik and Poland, water resources of what create unique hydroecological corridor.

ТИТЮК О. В., СТЕПАНЮК Я. В.

Східноєвропейський національний університет імені ЛесіУкраїнки,
просп. Волі, 13, Луцьк, 43025, Україна,
e-mail:olatytyuk@gmail.com

РОЗВИТОК ОРГАНУ НЮХУ В ЕМБРІОНАЛЬНОМУ ТА ЛИЧИНКОВОМУ ПЕРІОДІВ'ЮНА ЗВИЧАЙНОГО *MISGURNUS FOSSILIS* (TELEOSTEI: COBITIDAE)

У риб нюховий аналізатор відіграє важливу роль під час пошуку їжі, розмноженні, міграціях, у соціальній взаємодії (Kleerekoper, 1969; Døving, 1986). Периферичний відділ нюхового аналізатора костистих риб як правило складається з нюхового мішка з ламелами, які вистелені нюховим епітелієм, та вхідної і вихідної ніздрі (Yamamoto, 2004; Пащенко, Касумян, 2014; Hansen, 1993). Відомо, що рівень організації периферичного відділу нюхового аналізатора значно варіює і залежить перш за все від умов існування. Наприклад, у видів, які живуть в умовах зі зниженим вмістом кисню або пересихаючих водоймах з'являються решітчастий та слізний придатки нюхового мішка, формується лише одна ламела (Belanger, 2003; Kuciel, 2011). Однак ще й досі відсутні відомості щодо формування подібних структур. Для вирішення цього питання ми дослідили морфогенез органа нюху від закладки до дефінітивного стану у в'юна звичайного (*Misgurnus fossilis* L., 1758), оскільки цей вид мешкає у подібних умовах. У цьому дослідженні ми робимо спробу встановити морфологічні зміни органа нюху на різних етапах онтогенезу.

Отримання ікри та її запліднення проводили за Нейфахом (Нейфах, 1978). Ембріональні (стадії 32-37), передличинкові (стадії 38-40) та личинкові (стадія 41) стадії визначали за таблицями нормального розвитку для *M. fossilis* (Костомарова, 1975). Подальший розвиток личинок визначали за Крижанівським (Крыжановский, 1949). Всього досліджено 27 екземплярів. Фіксацію, дегідратацію, заливку в парафін, різку матеріалу у фронтальній та поперечній площинах здійснювали відповідно до стандартних гістологічних методик. Зрізи забарвлювали альціановим синім та гематоксилін-еозином.

Розвиток органа нюху починається із закладки ростральніше зачатка ока нюхових плакод, які мають вигляд потовщеної вертикальної пластинки на 33 стадії ембріогенезу. З 34 до 36 стадію ембріогенезу якісних змін у будові плакоди не спостерігається, що характерно для деяких інших видів риб, наприклад, *Stenopharyngodon idella* (Пащенко, 2015). На 37-й стадії розвитку (щойно вилуплені) плакода набуває овальної форми та зміщується латерально за рахунок збільшення лобної ділянки голови. На 38-й стадії розвитку вентральний кінець нюхової плакодизміщується рострально і в центрі плакоди по всій її довжині формується тонка борозна. До кінця стадії нюхова плакода зміщується дорсальніше. Внаслідок інвагінації та розростання латеральних країв плакоди формується нюхова ямка. Її краї випинають над поверхнею голови та формують невеликий отвір, через який виступають назвні джгутики рецепторних клітин. У деяких видів (*Verasper moseri*, *Haplochromis piceatus*) нюхові ямки формуються раніше (Yamamoto, 2004; de Jong, 2009). Просвіт ямки на 39-й стадії розвитку заповнений війками миготливих та джгутиками і мікрворсинками рецепторних клітин. Нюховий епітелій дна та дорсальної стінки потовщується. У зв'язку з ростом та розвитком рила та лобної ділянки голови, отвір ямки зміщується латеральніше. На 40-й стадії миготливий епітелій розростається аборально і вузькою смужкою виходить на поверхню голови до медіального краю ока. Внаслідок вп'ячування ростральної та аборальної стінок нюхової ямки порожнина ямки значно збільшується. З'являються волокна нюхового нерва, які входять в нюхові цибулин ростролатерально. Отвір ямки набуває овальної форми за рахунок розсування рострального та аборального країв нюхової ямки. На 41-й стадії ростральна частина ямки розширюється, а аборальна залишається завуженою. В результаті таких змін отвір ямки набуває краплеподібної форми. На дні ямки у вигляді невеликого горбика, витягнутого ростро-аборально, з'являється зачаток центральної ламели. Ідентично на вентральній та дорсальній стінках мішка закладаються вентральна та дорсальна ламели. Вентральний та центральний зачаток ламел за розмірами однакові. У пізніх личинок (перед утворенням черевних та анальних плавців) порожнина нюхової ямки значно збільшується внаслідок розростання дна ямки. В середній ділянці ямки дорсальний та вентральний краї видовжуються в напрямку один до

одного. В наслідок таких змін починає формуватися місток, який в подальшому розділяє отвір мішка на передню та задню ніздрі. Значно краще у порівнянні з попередньою стадією розвинені ламели – тонкі гребені, які вип'ячуються у порожнину ямки. У зв'язку з такими змінами ямки можна говорити про початок формування нюхового мішка. Формування ламел раніше утворення передньої і задньої ніздрі відбувається у *Stenopharyngodon idella* (Пащенко, 2015). У камбали *Veraspermoserina* навпаки ж утворення ніздрів випереджає закладку ламел (Yamamoto, 2004).

Отже, у в'юна звичайного нюховий орган має такі ж основні етапи розвитку (нюхові плакоти, нюхові ямки, нюхові мішки), як і у більшості костистих риб; відмінності стосуються лише термінів закладки структур. Той факт, що закладка вусиків відбувається пізніше, ніж утворення нюхових ямок, дає право поставити під сумнів загальноприйняту думку, що в'юни під час пошуку їжі керуються в першу чергу органами дотику.

Список використаних джерел

1. Костомарова А. А. Вьюн *Misgurnus fossilis* L. / А. А. Костомарова // Объекты биологии развития. – М. : Наука, 1975. – С. 308-323.
2. Крыжановский С. Г. Эколого-морфологические закономерности развития карповых, вьюновых и сомовых рыб / Крыжановский С. Г., Дислер Н. Н., Смирнова Е. Н. // Тр. Ин-та морфологии животных. – М. : Изд-во и 2-я тип. Изд-ва Акад. наук СССР, 1949. - Вып. 1. – С. 186-196.
3. Нейфах А. А. Проблемы регуляции в молекулярной биологии развития / А. А. Нейфах, М. Я. Тимофеева. – М.: Наука, 1978. – 336 с.
4. Пащенко Н. И. Исследование формирования органа обоняния в онтогенезе белого амура *Stenopharyngodon idella* с помощью сканирующей электронной микроскопии / Н. И. Пащенко, Касумян А. О. // Вопросы ихтиологии. – 2015. – Т. 55. – № 6. – С. 692-712.
5. Doving K. B. Chemoreception / K. B. Doving, A. Kasumyan // Fish larval physiology. – 2008. – P. 331-394.
6. de Jong I., Developmental stages until hatching of the lake Victoria cichlid *Haplochromis piceatus* (Teleostei: Cichlidae) / de Jong I., Witte F., Richardson M. // Journal of morphology. – 2009. – Vol. 270. – P. 519-535.
7. Kleerekoper H. Olfaction in fishes / H. Kleerekoper // Bloomington: Ind. Univ. Press, 1969. – 222 p.

8. Kuciel M. A new type of fish olfactory organ structure in *Periophthalmus barbarus* (Oxudercinae) / Kuciel M., Zuwaia K., Jakubowski M. // Acta Zoologica. – 2011. – Vol. 92. – P. 276-280.
9. Morphogenesis of the olfactory pit in a flatfish, Barfin flounder (*Veraspermoseri*) / (Yamamoto Y., Mori., Amano M. et all.) // J. Vet. Med. Sci. – 2004. – Vol. 66. – № 10. – P. 1275-1278.
10. Morphology and histochemistry of the peripheral olfactory organ in the round goby, *Neogobius melanostomus* (Teleostei: Gobiidae) / [Belanger R. M., Smith C. M., Corkum L. D., Zielinski B. S.] // Journal of morphology. – 2003. – Vol. 257. – P. 62-71.

Tytiuk O., Stepanyuk Y.

Lesya Ukrainka Eastern European National University

**DEVELOPMENT OF THE OLFACTORY ORGAN IN THE
EMBRYONIC AND LARVAL PERIOD OF WEATHERFISH
MISGURNUS FOSSILIS (TELEOSTEI: COBITIDAE)**

Stages of formation of the olfactory organ of weatherfish are studied. Time frames of the formation of olfactory placode, olfactory pit and the beginning of the formation of olfactory sac are determined. Olfactory placode is formed on the 33 stage of development. Formation of the olfactory pit occurs in prelarva, when olfactory sacs are formed during larval period.

Key words: weatherfish *Misgurnus fossilis*, olfactory organ, olfactory placode, olfactory pit, olfactory sac.

ТКАЧЕНКО М.Ю.

Таврійський державний агротехнологічний університет
пр-т. Б. Хмельницького, 18,
м. Мелітополь, Запорізька обл., Україна, 72310
e-mail: tkachenkomaria@mail.ru

МІНЛИВІСТЬ ЛІНІЙНОГО РОСТУ БИЧКА КРУГЛЯКА NEOGOBIVS MELANOSTOMUS (PALLAS, 1814) У ВОДОЙМАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ ЗА ГРАДІЄНТОМ СОЛОНОСТІ

Бичок кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) є донним, евригалініним видом з родини Gobiidae. Він широко населяє західну частину Азовського та Чорного морів, але на даний період він значно розширив свій ареал (Verreucken et al., 2011).

Цей вид характеризується широкою толерантністю до умов середовища, широким спектром живлення, агресивною поведінкою та турботою про потомство (Balazova-Lavricikova, 2007). Бичок кругляк дуже гнучкий до варіювання рівня солоності – від прісних водойм до солонуватоводних та солоних. Однак, незважаючи на активність розселення та здатність адаптуватися, вид реагує на зміни умов середовища в морфологічній будові (Ткаченко, 2015). Також відбуваються зміни в темпах росту на тлі зміни калорійності та спектру живлення.

Фактичний матеріал був зібраний впродовж 2005-2014 років. В рамках роботи проведено повний біологічний аналіз особин (n=2468) з модельних водойми, які були об'єднані в групи відповідно до їх градієнту солоності (Водна Рамкова Директива ЄС, 2006): прісні (<0,5 ‰) – Каховське водосховище; мезогалініні (5,0-18,0 ‰) – Таганрозька, Обитічна, Бердянська затоки, Утлюцький лиман; полігалініні (18,0-30,0 ‰) – Джарилгацька затока та Південна частина Азовського моря. Виміри проводилися за стандартними методикою (Правдин, 1966). Вікову приналежність визначали за отолітами (Чугунова, 1959). Під час дослідження були розраховані абсолютний та відносний річний приріст. Характеристику росту визначали за Васнецовим (Сметанин, 2003).

Отримані дані показали найвищі показники абсолютного річного приросту у самиць бичка кругляка з мезогалинних водойм, що коливається в межах 2,09-2,29 см, при цьому серед водойм за цим показником домінували особини з Утлюцького лиману (3,46 см) у віковій групі 1-2 роки, а найменші (0,58) у віковій групі 3-4 роки (табл. 1). Це може бути пов'язано з характером живлення, оскільки саме в Утлюцькому лимані спектр живлення був найширшим, а середня калорійність найвищою, порівняно з іншими водоймами (Ткаченко, 2015).

Таблиця 1 – Показники лінійного росту самиць бичка кругляка

Тип водойми	Вік	Середня довжина, см	Абсолютний річний приріст	Відносний річний приріст %	Характеристика росту, питомий ріст (за Васнецовим)
Прісні	1-2	7,14±0,4	1,31	18,79	1,19
	2-3	7,96±0,34	0,87	10,28	0,83
Мезогалинні	0+-1	7,2±0,3	2,29	32,12	1,94
	1-2	9,0,2±0,45	2,09	28,09	1,83
	2-3	11,18±0,24	2,18	20,35	1,95
	3-4	11,89±0,32	0,61	7,68	0,86
Полігалинні	0+-1	4,9±0,5	1,52	26,90	1,32
	1-2	7,5±0,22	2,84	37,25	2,32
	2-3	9,3±0,42	1,03	11,11	0,97

У особин з прісних водойм цей показник був найвищим на другому році життя, а на третьому значно зменшується. У риб з полігалинних водойм спостерігається схожий розподіл. Відносний річний приріст у риб з прісних водойм показав найбільше значення на другому році життя (табл. 2).

Аналіз показників росту самців бичка кругляка показав, що їм притаманні більш різкі коливання під час росту. Так, для особин з прісних та полігалинних водойм найбільший приріст припадає на другий рік життя, а на третьому році він поступово зменшується.

Менш стрімким є зменшення темпів росту у риб з мезогалинних водойм. Так найбільший приріст відбувається у віці 0+-2 роки, а потім поступово зменшується.

Так само як у самиць, у самців з Утлюцького лиману спостерігалось переважання за всіма показниками.

Таблиця 2 – Показники лінійного росту самців бичка кругляка

Тип водойми	Роки	Середня довжина, см	Абсолютний річний приріст	Відносний річний приріст %	Характеристика росту, питомий ріст (за Васнецовим)
Прісні	0+-1	6,7±0,2	0,04	0,60	0,04
	1-2	8,9±0,15	2,95	36,17	2,45
	2-3	10,6±0,45	1,94	18,29	1,77
Мезогалинні	0+-1	6,5±0,33	2,13	26,79	1,83
	1-2	9,2±0,2	3,92	38,09	3,32
	2-3	13±0,25	1,34	10,65	1,27
	3-4	13,5±0,5	0,34	2,31	0,32
Полігалинні	0+-1	5,0±0,3	2,85	44,60	2,25
	1-2	9,1±0,21	4,74	51,86	3,58
	2-3	10,2±0,42	2,59	21,62	2,28

Отже, бичок кругляк характеризується різними темпами росту у водоймах, що різняться за своїми гідроекологічними показниками, як в контексті вікової, так і статевої приналежності. Причини таких відмінностей можуть полягати у фізіологічних особливостях виду, а також у характері живлення виду в досліджуваних водоймах, а саме селективність та забезпеченість кормовими об'єктами розмірних груп.

Список використаних джерел:

1. Balazova-Lavrincikova M., Kovac V. Epigenetic context in the life history traits of the round goby, *Neogobius melanostomus* // Biological invaders in inland waters: Profiles, distribution, and threats. – 2007. – С. 275-287.
2. Verreycken H., Breine J.J., Snoeks J., Belpaire C. First record of the Round goby, *Neogobius melanostomus* (Actinopterygii: Perciformes: Gobiidae) in Belgium. / H. Verreycken, J. Breine J., Snoeks, C. Belpaire // Acta ichthyologica et piscatorial. 41 (2), 137–140.

3. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС : Основні терміни та їх визначення (офіційний переклад). – К.: Консорціум компаній RODECOVERSeau–WRc, 2006. – 244 с.
4. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 375 с.
5. Сметанин М.М. Статистические методы в экологии рыб / М.М. Сметанин // Борок, 2003. – 200 с.
6. Ткаченко М.Ю., Демченко В.О. Особливості біології бичка кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) Утлюцького лиману Азовського моря // Вісник ОНУ. Біологія. – 2015. – Т. 20, вип. 1(36). – С. 151–159.
7. Ткаченко М.Ю., Демченко В.О. Особливості біології та морфології бичка кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) в акваторіях Азовського моря та Каховського водосховища // Біологічні системи. – 2013. – Т. 5. Вип. 4.– С. 522–531.
8. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. / Н.И. Чугунова. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959. – 164 с.

Tkachenko M.Yu.

Tavria State Agrotechnological University

Ukraine, Zaporozhye region, Melitopol, B. Khmel'nitskogo Ave., 18,

e-mail: tkachenkomaria@mail.ru

CHANGES OF ROUND GOBY'S GROWTH CHARACTERISTICS NEOGOBIUS MELANOSTOMUS (PALLAS, 1814) IN RESERVOIRS OF SOUTHERN PART OF UKRAINE UNDER DIFFERENT SALINITY GRADIENT

The growth characteristics of round goby from freshwater (<0,5 ‰), mesohaline (5 to <18 ‰) and polyhaline (18 to <30 ‰) reservoirs was researched. The results suggest differentiation between samples from groups “mesohaline”, “freshwater” and “polyhaline” forms.

Samples from freshwater and polyhaline reservoirs have the most different growth parameters, while mesohaline are smoother.

ТКАЧЕНКО П.В.

Черноморский биосферный заповедник НАН Украины
г. Голая Пристань, Херсонская область, Украина, 75600
e-mail: bsbr-nauka@yandex.ru

ПУЧКОЖАБЕРНЫЕ SYNGNATHIDAE (BONAPARTE, 1831) (SYNGNATHIFORMES) В РАЙОНЕ ЧЕРНОМОРСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Под районом Черноморского биосферного заповедника НАН Украины (ЧБЗ) мы подразумеваем Тендровский и Ягорлыцкий заливы, а также прилегающие к ним акватории – это часть Черного моря, омывающая Кинбурнский п-ов и о. Тендра. Большая часть данных акваторий входит в состав заповедника.

Семейство Syngnathidae Bonaparte, 1831 представлено здесь 6 видами, это: черноморская змеевидная игла-рыба *Nerophis teres* (Rathke, 1837); черноморская морская игла, трубкорот *Syngnathus argentatus* Pallas, 1814; толсторылая морская игла *S. variegatus* Pallas, 1814; тонкорылая морская игла *S. tenuirostris* Rathke, 1837; пухлощекая рыба-игла *S. nigrolineatus* Eichwald, 1831; длиннорылый морской конек *Hippocampus guttulatus* Cuvier, 1829. Три вида: *S. variegatus* Pallas, *S. tenuirostris* Rathke и *Hippocampus guttulatus* Cuvier – занесены в Красную Книгу Украины 2009 года издания.

В этой части Черного моря по разнообразию видов Пучкожаберные разделяют с Карповыми Cyprinidae Fleming, 1822 второе место после Бычковых Gobiidae Fleming, 1822. Половина из них встречаются здесь ежегодно и отмечались практически всеми исследователями данных акваторий – *S. argentatus* Pallas, *S. nigrolineatus* Eichwald и *Hippocampus guttulatus* Cuvier. И только *S. nigrolineatus* Eichwald всегда был самым массовым видом данного семейства в этих водоемах. Он держится по всему району ЧБЗ круглый год, отходя зимой в более приглубые зоны заливов и в смежные акватории моря. Встречается и в зарослях макрофитов и на открытых грунтах. Перестится в июне-августе.

S. argentatus Pallas – обычный, довольно многочисленный вид зарослей макрофитов и открытых участков. Численность значительно ниже, чем у предыдущего вида. Также держится в заливах почти круглый год и нерестится в июне-августе. В последние годы начали отмечаться отдельные экземпляры этой иглы с длиной тела до 30-32 см.

Hippocampus guttulatus Cuvier – до середины 80-ых годов прошлого столетия обычный вид исследуемых акваторий. До 2000-ых годов был довольно редок, ежегодно отмечалось от 1-2 до 10-15 особей. Затем его численность начала постепенно расти. Но она очень сильно варьирует – чуть ли не от 10–20 особей за год наблюдений по всему региону (2001, 2003 гг.) до нескольких десятков и сотен особей ежедневно в отдельные сезоны (например, в мае–июне 2011 и 2015 гг.). В 2015 году встречались морские коньки с длиной тела и до 12-13 см.

Nerophis teres (Rathke) приводился для Тендровского, Ягорлыцкого заливов и прилегающих акваторий моря всеми исследователями. В 1980-ые годы он был обычным видом зарослей макрофитов, но только в отдельных районах заливов (Пинчук, Ткаченко, 1996). Позже отмечался неежегодно отдельными особями, нами последний раз была отловлена 1 особь в 1997 году в восточной части Тендровского залива.

S. tenuirostris Rathke и *S. variegatus* Pallas - немногочисленные виды для всего Черного моря. Оба вида в районе ЧБЗ ранее указывались более 40-50 лет назад (Борисенко, 1946; Виноградов, 1960; Световидов, 1964; Пупков, 1975) – предположительно для западной части Тендровского залива (Пинчук, Ткаченко, 1996). Первый вид подавался просто как постоянно живущий в Тендровском заливе, но без каких-либо уточнений. А *S. variegatus* Pallas отмечался всего дважды (Виноградов, 1960; Пупков, 1975) и также без подробностей. Но с тех пор оба вида в нашем регионе долгий период вообще не встречались.

Позже уже нами отмечался единично лишь *S. tenuirostris* Rathke в 1998 (Ткаченко, Маркауцан, 1999), 2005 и 2009 годах (Ткаченко, 2012), но исключительно в море у Кинбурнского п-ова. В мае и июне 2009 года здесь, в уловах из ставных неводов мы видели по два самца данного вида (июньские были икраные с длиной тела 30-35 см). И уже в ноябре 2015 года он был впервые обнаружен в восточной части Тендровского залива (1 самец).

S. variegatus Pallas впервые после длительного перерыва был встречен только в середине августа 2015 года. После замора и последующего шторма несколько особей этого вида были обнаружены на берегу п-ова Белые Кучугуры на о. Тендра со стороны западной части Тендровского залива. К нам попала только одна (самая свежая и целая) из этих особей.

Поскольку в фондах ЧБЗ *S. variegatus* Pallas отсутствовал и, таким образом, его нахождение здесь не было достоверно подтверждено, то мы далее приводим видовые признаки найденной особи. D 40, P 13, A 3, туловищных колец 20, хвостовых 40, субдорсальных 9, выводковая камера на протяжении 25 колец. Общая длина тела этой иглы равняется $L = 31.2$ см, а стандартная – $SL = 30.2$ см. Рыло удлиненное, короче длины основания спинного плавника и больше половины длины головы, содержится в ней 1.9 раза, высокое, толстое, наименьшая высота его менее диаметра глаза, в длине рыла 5.5 раза и 4.0 раза в заглазничном отделе головы. Длина головы в длине всего тела 7.6 раза. Обе половины грудного пояса неподвижные, снизу сросшиеся между собой, под ними есть непарная брюшная пластинка, а передний (верхний) край этих половин с выраженной выемкой.

Как и по А.Н. Световидову (1964) – общая окраска серовато-бурая с продольными беловато-желтыми полосами, брюхо серовато-белое; на спине и боках тела есть неправильной формы темные пятна и точки, а также поперечные бурые полосы, чередование которых со светлыми промежутками придает окраске выраженную полосатость. На спинном плавнике пять косых продольных серо-бурых полос, образованных темными точками-пятнышками. Данная особь оказалась самцом в III-IV стадии зрелости.

В северо-западной части Черного моря данный вид появляется эпизодически и в небольших количествах. Как бы там ни было, но только теперь *S. variegatus* Pallas с уверенностью можно считать видом, заходящим в морские акватории ЧБЗ.

Список использованных источников:

1. Борисенко А.М. Количественный учет донной фауны Тендровского залива: автореф. дисс. канд. биол. наук. – Харьков, 1946. – С. 154-184.

2. Виноградов К.О. Іхтіофауна північно-західної частини Чорного моря. – Київ: Вид-во Академії наук УРСР, 1960. – 116 с.
3. Пинчук В.И., Ткаченко П.В. Рыбы морских акваторий. Позвоночные животные Черноморского биосферного заповедника (аннотированные списки видов) // Вестник зоологии. – 1996. – № 1, отд. вып. – С. 5-14.
4. Пупков В.А. Зообентос Ягорлыцкого и Тендровского заливов и его роль в питании водоплавающих птиц Черноморского заповедника // Отчет по теме. – г. Голая Пристань. – 1975. – С. 105-117.
5. Световидов А.Н. Рыбы Черного моря. – М.-Л.: Изд-во "Наука", 1964. – С. 277-279.
6. Ткаченко П.В. Динамика состояния популяций редких видов рыб Тендровского и Ягорлыцкого заливов и смежных акваторий Черного моря с 2006 по 2011 годы // Природничий альманах. – 2012 а.– Вып. 18. – С. 194-198.
7. Ткаченко П.В., Маркауцан О.Е. Про тонкорилу іглицю (*Syngnathus tenuinostris*) та морську собачку (*Blennius sanguinolentus*) у районі Чорноморського біосферного заповідника // “Заповідна справа: стан, проблеми, перспективи”: III-і наукові читання пам’яті Й.К. Пачоського. – Херсон: “Айлант”. – 1999. – С. 85-87.

Tkachenko P.V.

Black Sea Biosphere Reserve

**SYNGNATHIDAE (BONAPARTE, 1831) (SYNGNATHIFORMES)
INTO THE BLACK SEA BIOSPHERE RESERVE REGION**

The description of one individual for the Red Book species *Syngnathus variegatus* Pallas, 1814 was carried out in 2015, which of the rare and it don't was 40 years into the seas aquatoriums of the Black Sea Biosphere Reserve. Was bon the characteristic of others Syngnathidae (Bonaparte, 1831) in this region.

ТУЧКОВЕНКО О.А.

Одеський державний екологічний університет
вул. Львівська, буд. 15, м. Одеса, 65106
e-mail: oxatuch@mail.ru

ІХТІОФАУНА ТА АКВАКУЛЬТУРА В ТИЛІГУЛЬСЬКОМУ ЛИМАНІ

Формування складу іхтіофауни і структури промислових уловів в Тилігульському лимані визначається гідролого – гідрохімічним режимом водойми (в першу чергу солоністю), його зв'язком з морем (тривалістю і термінами роботи каналу лиман-море) і об'ємами прісноводного стоку р. Тилігул.

До морських і солонуватоводних видів риби, що постійно мешкають і самовідтворюються в лимані відносяться бички (від 7 до 14 видів), камбала глоса, кефаль піленгас, колючка (2 види), морські собачки. Таким чином, в осолоненій частині лиману постійно мешкають від 13 до 20 видів риби.

В опрісненій частині лиману – гирлі р. Тилігул та прилеглий акваторії лиману, зустрічається від 12 до 25 видів прісноводних риби. В основному це коропові, окуневі, щукові та ін.

Забезпечення штучного, регульованого водообміну лиману з морем через періодично діючий канал сприяє, в окремі роки, збагаченню його іхтіофауни за рахунок масових мігруючих видів, що заходять з моря. В першу чергу це атеріна (*Atherina mochon pontica*), кефалеві (*Mugilidae*), оселедцеві (*Clupeidae*), анчоусові (*Engraulidae*). У найбільш сприятливі роки, коли канал відкривався в березні – квітні і працював до липня, в Тилігульський лиман крім звичайних для цієї водойми видів рідко заходили представники осетрових (*Acipenseridae*), вугрові (*Anguillidae*), а також ряд прісноводних риби, які в багатоводні роки виносяться з гирлів Дніпра та Південного Бугу в Дніпро-Бузький лиман і проникають в лиман.

У роки ізоляції Тилігульського лиману від моря і слабого материкового стоку іхтіофауна водойми представлена 20-25 видами риби.

У найбільш сприятливі періоди, коли стік річок досить великий, а канал лиман-море відкривається рано і працює до серпня, число видів, що зустрічаються в лимані, зростає до 35-41.

Залежно від солоності вод, акваторія лиману може бути умовно поділена на три зони: олігогалінна зона (0,5-5 ‰), прилегла до гирла р.Тилігул, розташована у верхів'ях лиману; полігалінна зона (18-28‰), яка займає центральну частину лиману; мезогалінна зона (12-18 ‰) – в нижній частині лиману, поєднана з морем штучним каналом.

В останні роки спостерігається загальна тенденція зростання солоності вод лиману, пов'язана із зменшенням прісноводного стоку р.Тилігул та скороченням обсягу атмосферних опадів, що надходять з водозбірного басейну. Зміни, що відбуваються, призвели до значного скорочення числа прісноводних видів риб до 4, розподіл яких у 2013-2014 рр. був приурочений, в основному, до плавневої та передгирлової зон р.Тилігул.

Нетривала робота каналу лиман-море призвела, також, до збіднення лиману морськими видами риб. Погіршення умов відтворення бичкових (відсутність достатньої кількості нерестових субстратів) призвело до скорочення їх чисельності та збіднення видового складу. Для характеристики зміни складу іхтіофауни Тилігульського лиману за період з 1965 по 2014 рр.

Сучасна іхтіофауна лиману представлена в основному морськими, естуарними і мігруючими видами, серед яких переважають оселедцеві (*Clupeidae*), анчоусові (*Engraulidae*) кефалеві (*Mugilidae*), бичкові (*Gobiidae*). Представники прісноводної іхтіофауни представлені тільки чотирма видами. Постійно мешкають і самовідтворюються в лимані 14 видів риб, в основному бичкові, а також камбала глоса і акліматизант – кефаль піленгас. Молодь п'яти видів риб заходить в лиман на нагул з моря. Мальки кефалевих (*Mugilidae*) – лобань, гостроніс та сингіль і атеринових (*Atherinida*), що зайшли в лиман, виростають тут за вегетаційний період до промислових розмірів і служать основою сучасного промислу.

Для підвищення рибопродуктивності Тилігульського лиману, поліпшення якісного складу та біорізноманіття іхтіофауни неодноразово робилися спроби інтродукції в водойму нових видів риб для їх акліматизації та натуралізації або для товарного вирощування. Так,

перша інтродукція у Тилігульський лиман 1330 екз. цьоголіток далекосхідної кефалі піленгасу (*Liza hematocheilus Temminck et Schlegel, 1845 Mugil soiuu Basilewsky*), відбулася у 1973-1974 рр. Метою цих робіт було формування природної популяції кефалі, здатної до самовідтворення в лимані. У 1998-1999 роках в лиман повторно вселили близько 40 тис. цьоголіток піленгасу з Паліївського риборозплідника (Хаджибейський лиман). У результаті, як це вже зазначалося вище, в 2001 році в лимані було виловлено 11,8 т товарного піленгасу, а у наступні роки (з 2002 по 2013) улови коливалися від 0,1 до 3,3 т. Фізіологічний стан виловлених риб і наявність у водоймі ранньої молоді піленгасу, дозволяє припустити, що в Тилігульському лимані сформувалася популяція цього виду здатна до самовідтворення.

Перспективними об'єктами інтродукції можуть служити представники кефалевих (*Mugilidae*), осетрових (*Acipenseridae*), камбалових (*Pleuronectidae*), калканових (*Bothidae*), бичкових (*Gobiidae*), лососевих (*Salmonidae*), моронових (*Moronidae*). Аквакультура в Тилігульському лимані може розвиватися за наступними напрямками: формування в лимані природної популяції (піленгаса, глоси, бичків), здатної до самовідтворення в умовах водойми; сезонне (з квітня по жовтень) пасовищне вирощування теплолюбних видів (лобань, сингіль, гостроніс), з молоді отриманої в штучних умовах; штучне відтворення і систематична інтродукція в Тилігульський лиман для пасовищного або контрольованого вирощування видів (калканові, лососеві, осетрові, моронові), умови існування яких в водоймі відповідають їх біологічним потребам, але не забезпечують їхнє ефективне природне відтворення; вирощування в умовах Тилігульському лимані двостулкових молюсків мідій (*Mytilus galloprovincialis*) та устриць (*Ostrea edulis* та *Crassostrea gigas*), яке може проводитися як на носіях (колекторах і в садках) встановлених в товщі вод, так і на ґрунті.

Список використаних джерел:

1. Актуальные проблемы лиманов северо-западного Причерноморья: Монография / Под ред. Тучковенко Ю.С.,

Гопченко Г.Д.; Одесский государственный экологический университет.
– Одесса: ТЭС, 2011. – 224 с.

2. Шекк П.В. Зміни іхтіофауни Тілігульського лиману під впливом абіотичних та біотичних факторів / Шекк П.В., Смірнов А.І. / Таврійський науковий вісник. – 2010. – В. 68. – С. 110-116

Tuchkovenko Oksana
Odessa state ecological university

FISH FAUNA AND AQUACULTURE IN TYLIHUL LAGOON

Perspective objects can serve as introductions representatives kefalevyh (Mugilidae), sturgeon (Acipenseridae) kambalovyh (Pleuronectidae) kalkanovyh (Bothidae) gobiid (Gobiidae), salmon (Salmonidae) moronovyh (Moronidae). The decision of problem of maintenance and proceeding in the natural resources of Tyligulskyi Lagoon is possible by development and further realization of scientifically reasonable plans him water and ecological management. Perspective direction of mariculture in an estuary – konhiculture. Perspective objects of cultivation are bivalves mussel (*Mytilus of galloprovincialis*) and oysters (*Ostrea of edulis* and *Crassostrea of gigas*). Mass cultivation of bivalves in Tyligulskyi Lagoon not only will provide the receipt of additional valuable products, but also considerably will improve the ecological state of reservoir due to cleaning of waters shellfish – filterer.

ФЕДОНЕНКО О.В., ПАЦЬКИЙ В.О., МАРЕНКОВ О.М.

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
пр. Гагаріна, 72, м. Дніпропетровськ, 49050, Україна
e-mail: gidrobions@gmail.com

ЗАХОДИ З ВІДНОВЛЕННЯ РІЧКИ МОКРА СУРА В ЯКОСТІ НЕРЕСТОВИЩА ДЛЯ РИБ

Антропогенна трансформація р. Мокра Сура призводить до порушення структури і цілісності іхтіоценозів. Спостерігається зміщення видового складу іхтіофауни у бік монодомінантності лімnofільних видів. Зростає питома вага, а в подальшому і повністю домінують, малоцінні в господарському відношенні види, і в таких ділянках річка втрачає своє промислове та риболовне значення.

Мета науково-дослідної роботи полягала в комплексній оцінці сучасного гідроекологічного стану р. Мокра Сура та розробці заходів щодо її відновлення та повернення статусу нерестовища риб Запорізького водосховища. Комплексні гідробіологічні дослідження в р. Мокра Сура здійснювали протягом 2010-2015 рр.

Очевидно, після різкого деструктивного «стрибка» техногенезу в 1950-1960 рр., що спричинив спрощену фауністичну і функціональну структуру іхтіоценозів, угруповання риб утворили відносно стійкі адаптивні пристосування. Але минув час і зростання техногенного впливу в 1970-1990 рр. порушив слабку адаптивну стійкість, що відобразилося на видовому різноманітті риб. Сучасний стан (2000-2015 рр.) р. Мокра Сура характеризується зменшенням проточності, явищем зворотної течії, замуленням та заростанням основних нерестовищ, що призводить до порушень умов відтворення іхтіофауни та поширенню видів-вселенців.

На підставі проведених досліджень розроблено комплекс рекомендованих заходів, які направлені на покращення гідроекологічного стану р. Мокра Сура, відновлення її нерестовищ та збереження її біологічного різноманіття:

1. Посилити санітарно-екологічний контроль за підприємствами, стічні води яких потрапляють в акваторію Мокрої Сури, і за господарсько-побутовими організаціями, які знаходяться в зоні рекреації.

2. Провести гідромеханізовані роботи з видалення донних відкладень з метою відновлення водообміну в заплавній частині річки і запобігання подальшого замулення річки, поліпшення якості природних нерестовищ.

3. З метою зниження рекреаційного впливу здійснювати постійний контроль експлуатації прибережної зони річки в господарських цілях, особливо в плані її забудови.

4. Для підвищення ефективності нересту необхідно забезпечити щорічне встановлення штучних нерестових гнізд в гирловій ділянці річки Мокра Сура, кількість яких має скласти не менше 10 тис. штук.

5. З метою підтримки оптимального гідроекологічного стану річки рекомендується використовувати біологічні заходи щодо боротьби із заростанням вищою водною рослинністю та масовим розвитком ряски шляхом зариблення молоддю рослиноїдних риб: білий амур і білий товстолобик.

6. З метою відновлення аборигенної іхтіофауни розробити і впровадити в практику зариблення Мокрої Сури рибопосадковим матеріалом судака, ляща, сазана, щуки, лина.

7. Проводити постійний моніторинг екологічного стану природних нерестовищ пониззя річки. Вести систематичний контроль стану нерестових популяцій риб і показників відтворення риб шляхом проведення контрольних та науково-дослідних ловів .

8. З метою ефективною боротьби з браконьєрством активно впроваджувати жорсткі методи покарання.

9. Органам рибоохорони спільно з громадськими організаціями проводити постійний контроль за промисловим і аматорським ловом риби, контролювати допустимі мінімальні розміри виловлених особин, які регламентуються Правилами промислового рибальства в рибогосподарських водних об'єктах України та Правилами любительського і спортивного рибальства.

10. Вивчати біологію та екологію нових видів гідробіонтів та їх взаємодію з представниками аборигенної флори і фауни річки .

Найпростіші нерестовища для фітофільних риб являють собою гірлянди з гілок хвойних дерев, що підвішені на дерев'яних плаваючих рамах, виготовлених з тонких колод і мають якоря для закріплення в обраному місці. Виготовлення штучного нерестовища включає в себе заготовку субстрату – віників з хвойних дерев. Пов'язані із зазначеного матеріалу віники прикріплюються до повідків зі шпагату і потім до плавучої рами (10x1 м) з жердин листяних порід дерев. Довжина повідка повинна дорівнювати глибині місць установки (3-6 м). На плавучій рамі встановлюють декілька вертикальних ярусів з 150-500 віниками, на яких можна отримати близько 40–100 млн. ікринок ляща та плітки.

Більш складні по влаштуванню нерестові гнізда створюють на основі виготовлених з дроту кіл діаметром 40-60 см. В якості субстрату використовується стара неводна або сіткова дель, капронова щетина тощо. Готові гнізда з'єднують між собою на відстані 50 см капроновими шнурами. Кількість кіл в гірлянді залежить від глибини місця установки. До нижньої частини нерестовища підвішують вантаж, до верхньої – поплавки.

З метою створення оптимальних умов для природного відтворення судака, популяція якого знаходиться в депресивному стані, рекомендується встановлювати придонні штучні нерестові гнізді. Оскільки судак відкладає літофільну ікру, він розчищає ділянку дна з глинистим або кам'янистим дном, де робить плоске гніздо, куди самка відкладає ікру, а самець охороняє кладку та здійснює аерацію ікри, запобігаючи її замуленню. Через значне замулення р. Мокра Сура судак втратив свої нерестовища. Нами пропонується встановлювати синтетичні придонні нерестовища для нересту судака, які мають вигляд пластикових дисків діаметром 50 см, які встановлюються на дно водойми за допомогою штативів висотою 10-15см.

Для раціонального використання штучних нерестовищ, рекомендуємо виставляти нерестові гнізда поступово, відповідно до прогріву води і підходу плідників риб до місць нересту (або цілеспрямовано виставляти гнізда перед кожним підходом плідників). Найкращий час для встановлення нерестовищ – перед початком нересту, при встановленні температури на 2-3⁰С нижче нерестової. Це оптимізує використання додаткових нерестових площ. У тому випадку, якщо нерестовий субстрат заповнений ікрою на 75 %, а нерест риб ще

продовжується, рекомендується проводити додаткове встановлення нерестових гнізд. Для запобігання замулення нерестових субстратів необхідно не рідше ніж 1 раз на два дні промивати нерестові гнізда. Під час промивки рекомендується видаляти сторонні предмети з нерестових модулів.

Для покращення умов відтворення рибних ресурсів в р. Мокра Сура необхідно поступово щорічно збільшувати кількість нерестових гнізд до оптимальної кількості – 10 тис. шт. у тому числі щорічно доповнювати: 2017 рік – 5 тис. шт.; 2018 рік – 5 тис. шт.

Fedonenko O.V., Patskyu V.A., Marenkov O.M.

MEASURE STORE THE MOKRA SURA RIVER AS SPAWNING GROUND FOR FISH

A hydroecological assessment of the Mokra Sura river was carried out. It was determined a critical condition of natural spawning grounds. A set of measures aimed at restoring of the Mokra Sura river as spawning ground for fish of Zaporozhian Reservoir was developed. The calculated optimum amount of artificial spawning nests, which are recommended for the waters of the river is 10 thousand pieces.

ФОТІНА Т.І., ФОТІНА Г. А., НАЗАРЕНКО С.М., ПЕТРОВ Р.В.

Сумський національний аграрний університет
вул. Герасима Кодратьєва 160, м. Суми, Україна, 40021

ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕНДЕМІЧНОГО ОСЕРЕДКУ ОПІСТОРХОЗУ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ

В даний час опісторхідози широко розповсюджені на території Сумської області (басейн Дніпра). Відмічається часте зараження людей, а також домашніх тварин, перш за все котів. З урахуванням наведених даних опісторхідози є актуальною і важливою медичною, ветеринарною і екологічною проблемою. Для вирішення даної проблеми важливо знати екологічну закономірність циркуляції збудників опісторхідозів у конкретних умовах.

Мета роботи – дослідити епідеміологічні аспекти ендемічного осередку опісторхозу в умовах басейна Дніпра (річки Псел, Ворскла, Сейм, Сула, Десна) на території Сумської області.

У 2013-2015 рр. методом повного гельмінтологічного розтину досліджено 17 голів хижих тварин (лисиця, куниця кам'яна, куниця лісова, норка американська і домашні м'ясоїдні – собаки і коти). Досліджено близько 300 екземплярів корошових риб 5 видів. Рибу досліджували компресорним методом під мікроскопом МБС-10 (збільшення 8-16[×]). Діагностичні і мікроморфологічні дослідження личинкових і дорослих форм трематоди проведені на світлових мікроскопах МБС-10, МБИ-6 і Біомед-6, візуалізація досліджуваних гельмінтів – за допомогою вмонтованої цифрової камери. Статистичну обробку даних проводили по загальноприйнятими методиками.

У даний час на території області зареєстровано чотири види опісторхід: *Opisthorchis felineus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Metorchis bilis* і *Metorchis xanthosomus*, що мають епідеміологічне та епізоотологічне значення.

Наявність джерел опісторхозу та їх територіальний розподіл прив'язаний до прісних водойм, у першу чергу до малих річок. З іншого боку, функціональна стійкість джерел обумовлена наявністю необхідних ланцюгів, які приймають участь у життєвому циклу опісторхід: проміжних хазяїв – молюсків-бітиній (перший проміжний хазяїн) і корошових видів риб (другий проміжний хазяїн) і дефінітивних хазяїв.

Коропові риби є важливим епідеміологічним і епізоотологічним ланцюгом – джерелом зараження дефінітивних хазяїв, у організмі яких розвиваються дорослі форми (марити) паразита. У даний час зареєстровано більше 30 видів дефінітивних хазяїв, включаючи тварин, птахів і людину.

Цілком примітним є факт виявлення *O. felineus* у річкового бобра. Вперше на території Сумської області бобер був зареєстрований в якості нового дефінітивного хазяїна цього паразита. Неординарність цих даних полягає в тому, що бобер вважається виключно рослиноїдною твариною. Можна зробити припущення, що в певні періоди життя (сезони року) бобри можуть харчуватися рибою. За результатами досліджень на деяких водоймах Сумщини виявлені порівняно високі показники зараження бобрів *O. felineus*. Так, у системі р. Псел ці показники виявлені на рівні 18,5 %, що вказує на важливу роль бобра в підтриманні циркуляції опісторхід у природних умовах. Серед інших тварин-хазяїв певну роль у динаміці опісторхозу в природних осередках може відігравати лисиця. За нашими даними, зараженість її опісторхідами в природних умовах невелика (11,1 %). Але екологічне значення лисиці в циркуляції цього паразита необхідно пов'язувати з її відносно високою чисельністю на території Сумської області. В антропогенних екосистемах (населених пунктах поблизу водойм) провідну роль у циркуляції опісторхідозів відіграють домашні тварини і людина. В цих умовах, з урахуванням трофічного ланцюга, серед домашніх тварин опісторхідами частіше заражаються домашні коти. Як правило, досліджували котів із населених пунктів поблизу водойм – малих і середніх річок. Із анамнезу було відомо, що коти постійно харчувалися рибою, виловленою у місцевих водоймах (Ворскла, Сейм, Десна, Псел, Сула). Їх інвазованість маритами опісторхід коливається від 44 до 95,7 %. Максимальні показники інвазованості котів виявлені на р. Псел і її притоках. За результатами дослідження у котів виявлено 3 види опісторхід: *P. truncatum*, *O. felineus*, *M. bilis*. Частіше у котів реєструють *P. truncatum* – 66,7 %, рідше два інших види: *O. felineus* и *M. bilis* – 33,3 %. Інтенсивність інвазії трьома видами опісторхід склала 48,6 екз., в тому числі *P. truncatum* – 29, 1 екз., *O. felineus* – 17,3 і *M. bilis* – 2,3. Встановлено, що коти більш інтенсивно заражені псевдамфістомами, ніж опісторхісами і меторхісами. Тому можна вважати, що в умовах Сумської області інвазійний потенціал псевдамфістомоза вищий, ніж у інших опісторхідозів.

В умовах басейна Дніпра на території області виявлено два види молюсків-бітиній (Bithiidae): *Vithynia tentaculata* і *Codiella inflata*, які є першими проміжними хазяями чотирьох видів опісторхід, зареєстрованих на даній території. Молюски – бітинії продукують церкарії і є джерелом зараження коропових риб.

Коропові види риб – другий проміжний (додатковий) хазяїн і обов'язкова ланка ланцюга в життєвому циклі опісторхід. У складі коропових риб в якості проміжних хазяїв зареєстровано більше 30 видів. Риба є джерелом зараження опісторхідами дефінітивних хазяїв, у тому числі, в першу чергу, людини. За нашими даними, в якості другого проміжного хазяїна зареєстровано 9 видів коропових риб: плітка, краснопірка, уклейка, язь, густера, лящ, голавль, лин и подуст. – За показниками зараження домінантне місце займають плітка (екстенсивність інвазії 65,7 %), уклейка (79,5 %) і язь (78,9 %), наступний рівень формують інші чотири види риб: червонопірка (59,1 %), лящ (51,1 %), голавль (46,2 %), густера (40,4 %), мінімальні показники зараження визначені у линя (33,3 %) і подуста (16,7 %). Це характеризує не лише наявність інвазії личинками опісторхід у коропових риб, видове різномаяття інших проміжних хазяїв, а й їх відносну зараженість. Відомо, що динаміка наявності не завжди співпадає з динамікою індекса зараження – чисельності паразита. З цією метою ми вивчили індекс зараження. Здійснено підрахунки числа метацеркарій опісторхід у коропових риб. Найбільший показник індекса зараження метацеркаріями опісторхід відмічено в уклейки – 21,6, далі йде краснопірка і плітка, відповідно – 18,0 і 17,6, мінімальні показники зареєстровані у густери – 2,8.

Отже, в якості другого проміжного хазяїна опісторхід у басейні Дніпра на території Сумської області зареєстровано 9 видів коропових риб: плітка, краснопірка, уклейка, язь, густера, лящ, голавль, линь і подуст. Провідну роль у накопиченні і циркуляції метацеркарій опісторхід на досліджуваних територіях мають три види коропових риб: плітка, уклейка і краснопірка. Марити опісторхід на території Сумської області в природних екосистемах зареєстровані у 6 видах тварин хазяїв: норки, видри, річкового бобра, лисиць і єнотовидних собак. Серед них ключову роль у циркуляції опісторхід відіграють дикі хижі тварини, що мешкають біля води. В антропогенних екосистемах важливу роль у циркуляції опісторхідів відіграють домашні тварини, переважно коти, і людина.

Список використаних джерел

1. Власенко В.В. Хвороби риб / В.В. Власенко, Ю.Д. Темніханов. – Вінниця, 2012. – 676 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства / Грищенко Л.И., Акбаев М.Ш., Васильков Г.В. – М. : Колос, 1999. – 456 с.
3. Давыдов О.Н. Болезни пресноводных рыб / О.Н. Давыдов, Ю.Д. Темниханов. – К.: «Ветинформ», 2003. – 544 с.
4. Дахно І.С. Екологічна гельмінтологія / І.С. Дахно, Ю.І. Дахно. – Суми, 2010. – 220 с.
5. Зон Г.А. Патологічна анатомія паразитарних хвороб тварин / Зон Г.А. – Суми : Джерело, 2005 – 226 с.
6. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин / В.Ф. Галат, А.В. Березовський, Н.М. Сорока, М.П. Прус. – Київ: Урожай, 2009. – 368 с.
7. Шолохова С.Є. Ситуація з опісторхозу в Сумській області та в Україні / С.Є. Шолохова, А.О. Сніцарь, В.Б. Міроненко та ін. // Сучасні інфекції. – 2004. – № 4. – С. 9-11.

Fotina T.I., Fotina H.A., Nazarenko S.M., Petrov R.V.

Sumy national agrarian university

EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS ENDEMIC FOCI OPISTHORCHIASIS IN SUMY REGION

In the Sumy region recorded 4 species opistorhid: *Opisthorchis felineus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Metorchis bilis* і *Metorchis xanthosomus*. Established that cell opistorhidoziv in terms of the study area are linked primarily to small rivers. Marit opistorhid in natural ecosystems Sumy region recorded 5 species of carnivorous mammals. In Sumy region anthropogenic ecosystems leading role in the circulation opistorhid play house cats. The assessment of infection carp fish metatserkariyamy opistorhid. Established that dominant in terms of infection and accumulation metatserkariy opistorhid are 3 types of fsh, carp, roach, bleak and scardinius. Opisthorchiasis runs mostly latent. On the manifest forms of the disease is often cholecystitis (78.6%). A key role in the diagnosis of chronic opisthorchiasis has koproovoskopiya (100%). Risk groups constitute fshermen and their families (71.9%). The main factor of transmission is salted and dried fish.

ХОХЛОВ С.М.

Одеський державний екологічний університет

вул. Львівська 15, м. Одеса, 65016

e-mail: painty@ukr.net

**СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕНДОТЕЛІАЛЬНОГО ШАРУ
ГЕМОМІКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ПЛАВАЛЬНОГО
МІХУРА САЗАНА**

Секреція газів у плавальному міхурі сазана здійснюється добре розвиненою капілярною сіткою червоного тіла (газовою залозою), а резорбція – термінальними судинами «овалу». Дослідження [1, 2, 4, 5] розширили уяву про нормальну морфологію ендотеліальних клітин та інших структурних елементів у кровоносних судинах органів тварин і людини. Але особливості ендотеліальних клітин, які залежать від загального стану ендотеліального шару у різних відділах внутрішньоорганного судинного русла, у представників нижчих класів – риб, залишились невивченими.

Тотальні препарати плівок плавального міхура обробляли азотнокислим сріблом за методом Ранв'є.

Дослідження показали, що кожній ланці судинного русла плавального міхура властиві певні форми ендотеліальних клітин.

В артеріях діаметром до 400 мкм. що мають добре виражену м'язову оболонку, ендотелій представлений клітинами різної довжини (50-65 мкм) і форми. Це ромбоподібні клітини з гострими, овальними та розщепленими кінцями, самі клітини наближені до овальної форми. Розподіл різних за формою і величиною клітин ендотелію артерій не має ніякої закономірності, але усі клітини своєю довжиною орієнтовані вздовж судини. Якщо клітини мають розщеплені кінці, тоді пальцеподібні вирости однієї клітини входять у заглиблення іншої, таким чином збільшується площа контакту. Зі зменшенням діаметру артерій ендотеліальні клітини поступово видовжуються і розміщуються у шаховому порядку.

У термінальних артеріях діаметром 30 мкм, маючих всього два шари міоцитів, ендотеліальні клітини помітно відрізняються від клітин

більш крупніших артерій і нагадують за формою веретено. Ширина клітин ендотелію зменшується, проте вони більш видовжені – до 80 мкм. Кінці подібних клітин загострені, у місцях контакту з сусідніми ендотеліальними клітинами існують невеликі, поодинокі багаточисельні інвагінації. У таких артерій вперше з'являються ознаки спірального направлення окремих груп ендотеліоцитів відносно поздовжньої вісі судини.

Артеріоли мають досить значні коливання діаметру (30-8,4 мкм), по колу стінки судини знаходиться від 15 до 4 ендотеліальних клітин. Головною ознакою артеріол є наявність м'язової оболонки з одного шару клітин. Ендотеліальні клітини мають досить витягнуту веретеноподібну форму і розміщені у шаховому порядку. Довжина однієї клітини досягає 130 мкм. Розгалуження судини не змінює структури ендотелію, у відгалужених артеріолах клітини також мають спіральне направлення.

Судини, що відгалужуються від артеріол або є їх продовженням, мають назву прекапіляр. У дистальних ланках ендотелій прекапілярів набуває рис, які властиві капілярам.

У капілярних судинах ендотеліальні клітини коротшають, але їх ширина збільшується, їх окреслення нагадує чотирикутник з нерівними контурами. Співвідношення довжини і ширини ендотеліальних клітин залежить від функціонального стану капілярів, ступеня наповнення їх кров'ю, віддалення їх від артерій і вен та від кількості клітин, які складають просвіт кровоносних капілярів. Досить часто капіляри складаються з 1-2 ендотеліальних клітин, які звернуті у трубочку. Чим тонше капіляр, тим довші, але вузчі ендотеліальні клітини. Ендотеліальні клітини капілярів здебільшого також орієнтовані по спіралі.

Для посткапіляра характерним є те, що він складається зі скупчення 2-3 ендотеліальних клітин, що нагадує сфінктероподібний пристрій. Діаметр посткапіляра на імпрегнованих препаратах (за методикою Ранв'є) дорівнює 14-16 мкм.

Для венул хорошим орієнтиром може бути зміна форми ендотеліальних клітин. У венул з діаметром близько 60 мкм відмічається чітке скорочення довжини клітин ендотелію (50 мкм) порівняно з клітинами капілярів. Ендотеліальні клітини венул мають здебільшого

овальну форму. Межі клітин гладенькі, рівні, місцями звивисті. Клітини орієнтовані у більшості випадків вздовж венули, але значна частина клітин відхиляється від основного напрямку. Клітини ендотелію середніх і великих венул (діаметром 120-160 мкм) мало чим відрізняються за будовою і орієнтацією від ендотелію дрібних венул з діаметром до 21 мкм. За даними Movatt і Fernando (1998), ендотеліальні клітини венул мають більш складне зчеплення та містять крупні піноцитозні міхурці, ніж ендотеліальні клітини капілярів.

Зливаючись, венули дають початок спочатку невеликим за діаметром (350 мкм), а потім більшим венам. Ендотеліальні клітини вен нагадують за формою ромби. У венах основна маса клітин орієнтована вздовж судини. Ендотеліальні клітини вен поліморфні, також спостерігаються значні коливання їх розмірів. Середня довжина ендотелію вен дорівнює 70 мкм, вона більша ніж у венулах.

Зміна тиску крові в капілярному руслі плавального міхура виконується завдяки роботі артеріоло-венулярних анастомозів (АВА), що сприяють як транскапілярному кровотоку, так і обхідному. Основну групу артеріоло-венулярних анастомозів складають «напівшунти» і значно меншу – «шунти». За формою ендотелію в шунтах вдається диференціювати артеріолярний та венулярний сегменти, які не мають чітких меж переходу.

Більш частіше зустрічається тип АВА – напівшунти, вони побудовані з артеріолярного, капілярного та венулярного сегментів. Напівшунти відрізняються як за своєю довжиною (короткі – 25–500 мкм, а довгі – до 2000 мкм), так і за морфометричними даними ендотеліальних клітин.

Шляхи обхідного – не капілярного кровотоку, здебільшого локалізуються в судинних сітках області овальної ямки, ніж в області газової залози плавального міхура.

Список використаних джерел:

1. Шевченко Н.А. Эндотелий кровеносных сосудов млекопитающих и человека // Тр. 6-го Всес. Съезда анат., гистол. и эмбриологов. – Харьков, 1991. – С. 683-685.

2. Катинас Г.С. О нахождении стандартной ошибки среднего с учетом изменчивости признака в пределах организма // Архив АГЭ. – 1990. – Т. 57. – Вып. 9. – С. 97-104.
3. Movatt a Fernando. Exptl. a molec. pathol. – 1998. – №3. – P. 98-114.
4. Козлов В.И. Микроциркуляция. – М.: Медицина, 1975. – 216 с.
5. Манукян Л.А. О выявлении кровеносных сосудов в пленочных препаратах // Кровообращение. – М.: Медицина, 1996. – С. 11-15.

Khokhlov S.M.

Odessa state ecological university.

**STRUCTURAL PECULIARITIES OF ENDOTHELIAL LAYER OF
HEMOMICIRCULATORY SYSTEM OF CARP FISH'S AIR
BLADDER**

The endothelial cages of the circulatory system microvasculature of air-bladder of carpfishes exposed by an impregnation nitric acid silver on the method of Ranve. Morphological description of cages of endothelia is presented in arteries, arteriol, precapillaries, capillaries, postcapillaries, venul and veins, the features of endotheliocytes are shown in arteriolo-venular anastomoses.

ХУДИЙ О.І., ХУДА Л.В.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58012, Україна
e-mail: khudij@email.ua

СОЗОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІХТІОФАУНИ БАСЕЙНІВ ДНІСТРА, ПРУТУ ТА СІРЕТУ В МЕЖАХ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Попри негативні тенденції до збіднення іхтіофауни України у водоймах басейнів Дністра, Пруту та Сірету збереглися достатньо чисельні популяції видів, які в інших частинах країни стали рідкісними або взагалі зникли. Так, частка раритетного компоненту в іхтіофауні Карпатського регіону складає більше 50% від загальної кількості присутніх тут видів (табл. 1).

Таблиця 1 – Співвідношення видів риб, занесених до різних охоронних списків, у басейнах Дністра, Пруту та Сірету в межах Карпатського регіону України *

	Басейн ріки						Всі басейни	
	Дністер		Прут		Сірет		n	%
	n	%	n	%	n	%		
ЧКУ	15	22.4	12	21.8	7	20.6	19	25.0
IUCN	4	6.0	3	5.5	-	-	5	6.6
CITES	2	3.0	-	-	-	-	2	2.6
BC (Bern Convention)	24	38.8	21	38.2	15	44.1	32	42.1
Всього раритетних видів	32	47.8	26	47.3	18	52.9	40	52.6

* Примітка: n – абсолютна кількість видів, % – частка від кількості наявних у межах басейну видів

До складу сучасної іхтіофауни басейнів Дністра, Пруту та Сірету в межах Карпатського регіону входить 19 занесених до третього видання Червоної книги України видів, об'єднаних у 7 родин із 7 рядів, у той час як до останнього видання Червоної книги включено представників 23 родин із 13 рядів риб. Загалом частка червонокнижних складає четверту частину від кількості всіх видів міног та риб в досліджуваному регіоні

(Khudyi, 2016) та 26.7% від загальної кількості червонокнижних видів міног та риб в Україні або 51.4% червонокнижних видів, які реєструвались у прісних водоймах країни (Червона ..., 2009). Окрім того, досліджуваний регіон до зарегулювання русел (у першу чергу основного русла Дністра) входив у межі ареалів ще 4 прохідних видів осетрових риб (Худий, 2014).

Найбільшою кількістю червонокнижних видів у регіоні дослідження представлена родина Cyprinidae – 9 видів, на другому місці – родина Percidae з 4 видами, Salmonidae – 2 види, Umbridae, Lotidae, Acipenseridae та Petromyzontidae – по 1 виду. Із 8 зазначених у Червоній книзі родин, до складу яких входять прісноводні види, лише родина в'юнових не представлена в червонокнижній іхтіофауні регіону.

Незважаючи на те, що абсолютна кількість червонокнижних видів у басейнах Дністра, Пруту та Сірету різна, їх відносна частка у рибному населенні кожного з басейнів приблизно однакова і дещо перевищує 20%.

У водоймах досліджуваних басейнів у межах Карпатського регіону України серед червонокнижних переважають види з природоохоронним статусом – "Вразливий". Варто зазначити, що із 24 видів міног та риб, занесених до третього видання Червоної книги Республіки Молдова (Cartea ..., 2015), у наш час в західноукраїнській частині басейнів Дністра та Пруту зареєстровано 18 видів (без урахування російського осетра, молодь якого почала реєструватись у Дністровському водосховищі внаслідок втечі з садкових господарств), 12 із цих видів є спільними для Червоних книг обох держав.

Україна є підписантом низки міжнародних угод у сфері охорони навколишнього природного середовища та збереження біорізноманіття, зокрема, Конвенції про біологічне різноманіття, Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення (CITES), Конвенції про збереження мігруючих видів диких тварин (Боннської конвенції), Конвенції про збереження дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Бернської конвенції) тощо.

В іхтіофауні досліджуваних акваторій зареєстровано 5 видів, занесених до червоного списку IUCN як такі, що перебувають під загрозою зникнення (табл.). Характер розподілу зазначених видів за басейнами відрізняється від поширення червонокнижних видів, яких найбільше в басейні Дністра. Види зі списку IUCN відсутні в українській частині басейну Сірету, а у відповідних частинах басейнів Пруту та Дністра – по 3 види, 1 з яких є спільним для обох басейнів. Варто зазначити, що ні віднесений за версією IUCN до категорії вразливих сазан, ні вугор, стан якого визначений як критичний, не включені до останнього видання Червоної книги України.

З усього видового різноманіття риб регіону під обмеження, запроваджені Конвенцією про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення (CITES), потрапили всього 2 види (табл.) – стерлядь прісноводна та річковий вугор європейський (CITES ..., 2015).

Найбільша кількість видів зі складу іхтіофауни карпатської частини басейнів Дністра, Пруту та Сірету знаходиться під охороною Конвенції про збереження дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі або так званої Бернської конвенції (табл.).

Як відомо, Бернська конвенція залишилась мало не єдиним загальноєвропейським документом, який визначає природоохоронний статус прісноводних видів риб, оскільки у наш час Європейський червоний список 1991 року втратив свою актуальність (Фауна ..., 2010). Однією з незручностей при оперуванні списками видів, занесених у додатки II та III Бернської конвенції є те, що після їх прийняття були проведені ревізії багатьох таксонів, у результаті чого був змінений їх статус. Усунення даних недоліків проведено при спробі створення єдиного Європейського червоного списку прісноводних риб (Freyhof, Brooks, 2011) на основі списку IUCN та списку видів, які охороняються Бернською конвенцією.

Виконання взятих на себе державою відповідних зобов'язань не можливе без моніторингової оцінки стану популяцій окремих видів та багатовидових угруповань. Це у свою чергу вимагає інвентаризації наявного біорізноманіття, а також розробки та запровадження заходів не лише з його охорони, але й відтворення.

Список використаних джерел:

1. Фауна України: охоронні категорії. Довідник / [Годлевська О., Парнікоза І., Різун В. та ін.]; під ред. О. Годлевська, Г. Фесенко. – [Видання друге, перероблене та доповнене]. – Київ, 2010. – 80 с.
2. Худий О.І. Реєстр знахідок осетрових у басейні Дністра / О.І. Худий // Сучасні проблеми теоретичної та практичної іхтіології: матеріали VII Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (Мелітополь-Бердянськ, 10-13 вересня 2014 р.). – Херсон: Видавець Гринь Д.С., 2014. – С. 256-266.
3. Червона книга України. Тваринний світ/ за ред. І.А. Акімова – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
4. Cartea Roşie a Republicii Moldova / Min. Mediului al Rep. Moldova, Acad. de Ştiinţe a Moldovei, Grădina Botanică & Inst. de Zoologie; Comisia Naţ.: Valeriu Munteanu [et al.]; col. red.: Gheorghe Duca (preşedinte) [et al.] – Ed. a 3-a. – Chişinău: Î.E.P. Ştiinţa, 2015. – 492 p.
5. CITES. Appendices I, II and III valid from 5 February 2015. [Електронний ресурс] / UNEP. – 2015. – Режим доступу: <https://cites.org/eng/app/appendices.php#foot>
6. Freyhof J. European Red List of Freshwater Fishes / J. Freyhof, E. Brooks. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. – 61 p.
7. Khudiyi O. Fish biodiversity of the Dniester, Prut and Siret basin systems within western region of Ukraine / O. Khudiyi // Academician Leo Berg – 140: Collection of Scientific Articles. – Chisinau: Eco-TIRAS, 2016. – P. 557-561.

Khudiyi O.I., Khuda L.V.

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Chernivtsi, Ukraine

e-mail: khudij@email.ua

**SOZOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE ICHTHYOFAUNA
OF THE DNIESTER, PRUT AND SIRET DRAINAGE SYSTEMS
WITHIN THE CARPATHIAN REGION OF UKRAINE**

Rare species compose more than half of the fish diversity in the Dniester, Prut and Siret drainage systems within the Carpathian Region of Ukraine. The largest number of species in the study region protected by Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. About 25% of the species inscribed in the Red Book of Ukraine. The greatest number of rare species occurring in the Dniester drainage system.

ЧАЩИН А.К., ЛЕОНЧИК Е.Ю.

Одесский центр ЮГНИРО
65007, г. Одесса, ул. Мечникова, 132
e-mail: jugniro@meta.ua

**СОСТОЯНИЕ ПРОМЫСЛОВОГО РЕСУРСА АНЧОУСА
(ХАМСЫ) ENGRAULIS ENCRASICOLUS (LINNAEUS)
В ЧЕРНОМ МОРЕ**

Европейский анчоус в Черном море представлен двумя подвидами – азовским анчоусом, нерестящимся в Азовском море и мигрирующим на период зимовки в Черное море и собственно черноморским анчоусом, который постоянно обитает в Черном море.

В 80-е годы прошлого столетия отмечался период весьма успешного промысла кошельковыми неводами на местах распределения азовского анчоуса в Керченском проливе и у берегов Северного Кавказа и на местах зимовки черноморского анчоуса в водах Турции и Грузии. Общий объем вылова достигал 500-600 тыс. т в год. Однако затем после случайной интродукции из Атлантики гребневика *Mnemiopsis leidyi* и последовавшего резкого уменьшения кормовой базы планктоноядных рыб наступила депрессия численности популяций анчоуса. По мере сокращения биомассы мнemiопсиса к 2000 году состояние запасов анчоуса несколько улучшилось. Особенно благотворно сказалось распространение по акватории бассейна другого атлантического вселенца гребневика *Beroe ovata*, который является хищником по отношению к мнemiопсису. Проведенный анализ данных регулярных лампарных съемок по оценке популяции азовского анчоуса и оценок биомассы гребневиков выявил положительную корреляцию запаса рыбы с уровнем развития популяции берое. После того как гребневик берое уже к середине лета стал появляться в Азовском море биомасса кормового планктона стала достаточной для нагула анчоуса. С 2007 года в Азовском море стали регистрироваться урожайные поколения анчоуса и через три года его запас достиг весьма высокого уровня – 500-600 тыс. т. Жирность анчоуса возросла, что обеспечило стабильную миграцию рыбы через пролив и формирование плотных косяков. В 2013

году улов азовского анчоуса достиг 54 тыс. т. Параллельно наблюдалось весьма широкое распространение рыб азовской популяции по акватории Черного моря, в том числе и в его северо-западной части.

Какие-либо съемки общего запаса черноморского анчоуса в последние два десятилетия не проводились. Хотя гидроакустические съемки ЮгНИРО проводившиеся в водах Грузии выявили определенное восстановление биомассы скоплений в 1996-2000 гг. Однако, затем и эти работы были прекращены. Для периода последних лет Группами экспертов Комитета по рыболовству Еврокомиссии и Генеральной комиссии по рыболовству в Средиземном море, в которые входят, в том числе эксперты от ОдЦ ЮгНИРО, была проведена оценка запаса методом XSA «Расширенный анализ выживания». Данный метод представляет собой одну из разновидностей виртуально-популяционного анализа и использует связь между уловом на единицу усилия и численностью популяции. Исходными данными являлись промысловая статистика и научные данные о возрастном составе уловов стран Причерноморья. Для «настройки» модели использовались данные Турции об улове на усилие. Оценка величины текущего запаса черноморской популяции составила чуть более 400 тыс. т (рис. 1).

Для оценки уровня эксплуатации черноморского анчоуса была применена VIT-модель, которая реализует псевдо-когортный анализ на основании данных о размерно-возрастном составе и величине улова за один год. Исходными данными для определения размерно-возрастного состава явились материалы, собранные в украинском секторе северо-западной части моря и в водах Грузии в 2014-15 гг. Значение коэффициентов общей и промысловой смертности согласно VIT составило $Z=1,34$ и $F=0,42$ соответственно. Как следствие коэффициент промысловой эксплуатации оказался равен $E=Z/F=0,31$, что ниже рекомендованного значения 0,4 для короткоциклических пелагических видов рыб (Patterson, 1992). Можно сделать вывод о том, что ныне эксплуатация промыслового запаса черноморского анчоуса не превышает допустимый уровень.

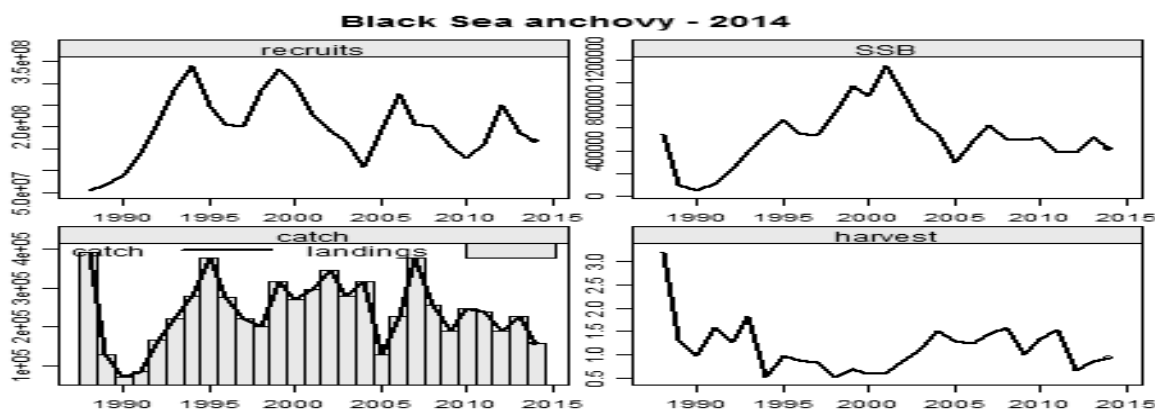


Рисунок 1. Величины пополнения в тыс. экз. (левая часть) и нерестового запаса в тоннах (правая часть) анчоуса.

Следует отметить, что расчеты, проводившиеся для 2014 года турецкими экспертами по этой же модели, выявляли существенно более высокий уровень эксплуатации (STECF, 2015). При коэффициенте промысловой смертности $F=1,01$ уровень промысловой эксплуатации достигал 0,53. По нашему мнению, повышенные оценки уровня эксплуатации запаса являются следствием использования в этих исследованиях данных о составе промысловых уловов, полученных на основе мер регулирования промысла принятых в Турции. Поскольку в этой стране запрещается вылов анчоуса длиной менее 9 см значительная часть популяции, а именно особи первого года жизни, которые формируют косяки в более поздние сроки, почти полностью исключалась из расчетов. Очевидно, что использование нами материалов, собранных на промысле в Грузии, где промысловая мера составляет – 7 см позволило получить более реалистичные оценки. На отсутствие существенного «перелома» для черноморского анчоуса указывает и тот факт, что общий улов Турции и Грузии в последнюю зимнюю путину 2015-16 гг по оперативным данным более чем на 100 тысяч тонн превысил объем вылова, который был зарегистрирован в предыдущем сезоне – 143 тыс. т. Поскольку страны ранее входившие в состав СССР в несколько раз сократили численность добывающего флота и совершенно прекратили промысловые экспедиции в зону Грузии промысловая эксплуатация черноморского стада заметно уменьшилась. Даже в Турции, которая сохраняет передовые позиции в черноморском рыболовстве, были приняты серьезные меры сокращения промысловой нагрузки на этот объект. В том числе государство

осуществило выкуп у частных владельцев большого количества судов, которые затем были пущены на слом. Тем не менее, в последние два десятилетия наблюдаются существенные колебания запаса и уловов. Причем общая тенденция этих изменений не позволяет говорить о восстановлении запаса до уровня отмечавшегося тридцать лет назад. По нашим данным эта динамика обусловлена не столько чрезмерным промысловым изъятием, сколько ухудшением условий обитания анчоуса в северо-западной части моря, которая является основным районом его нагула и размножения. Помимо присутствия пищевого конкурента мнемнопсиса здесь отмечается необычно широкое распространение другого вселенца – моллюска рапаны. После 2005 года этот хищный моллюск полностью уничтожил все мидийные банки, которые формировали важнейшие биоценозы в этой части моря. Как следствие по всем поверхностным водам моря летом стали распространяться разлагающиеся остатки нитчатых водорослей и слизь мнемнопсиса. Пелагические виды рыб ранее многочисленные в этом районе существенно сократили свою численность.

Список использованных источников:

1. Patterson K. Fisheries for small pelagic species: an empirical approach to management targets // *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 2. – 1992. – P. 321-338.
2. Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – Black Sea assessments (STECF-15-16). 2015. Publications Office of the European Union, Luxembourg, EUR 27517 EN, JRC 98095, 284 pp.

Chashchyn O., Leonchik Ye.

Odessa center YugNIRO

132 Mechnikov str., 65007, Odessa, Ukraine, e-mail: jugniro@meta.ua

STATUS OF ANCHOVY ENGRAULIS ENCRASICOLUS (LINNAEUS) FISHERY RESOURCE IN THE BLACK SEA

An objective of this report is to review the status of the Azov and Black Sea anchovy stocks. A serious and dramatic depletion of anchovy stocks and catches began in 1989 year. It resulted from a negative impact of Atlantic

invader ctenophore *Mnemiopsis*, on the fodder base of planktivorous fish species. The situation started to improve after a new Atlantic invasive species, ctenophore *Beroe*, predatory toward *Mnemiopsis*, emerged in the Black Sea in 1998. In 2010-2012 the stock of the Azov anchovy was assessed at the highest level – 500 - 600 ths. tons. This caused a very widespread of the Azov anchovy in the Black Sea. The final Black Sea anchovy stock assessment was carried out using the package VIT. Total mortality rate (Z) and fishing mortality rate (F) were 1.34 and 0.42 respectively. The current exploitation rate is $E=Z/F=0.31$. It is a reason for which the Black Sea anchovy stock is considered sustainably exploited.

ШЕВЧЕНКО В.Ю., НЕЗНАМОВ С.О.

ДВНЗ "Херсонський державний аграрний університет"

м. Херсон. Вул. Стрітенська, 23

e-mail: shevchencodejerson@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ОСЕТРОВИХ ДЛЯ ЗАРИБЛЕННЯ ЛИМАНІВ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Причорноморські лимани Одеської області є водоймами з виключно великими продукційними можливостями в плані вирощування цінних видів риби. Розпріснення цих акваторій в порівнянні з так званими повносолоними морями викликає прояв «парадоксу солонуватих вод». В таких умовах, що значно відходять від прісних, або солоних (близьких до океанічної солоності) вод, число видів – мешканців скорочується. Проте ті види, що пристосувалися, дають виключно масовий розвиток та забезпечують виключно високу продуктивність. Рівень солоності лиманів робить маловірогідною можливість використання в плані культивування прісноводного комплексу риби, на кшталт коропа, або товстолобиків. Негативний досвід такого плану мається. Незаперечні перспективи має впровадження в культуру евригалічних видів, тобто таких, що можуть мешкати в широкому діапазоні солоності. Серед таких, поряд з кефалями та глосом є представники родини осетрових, що мають видатні рибогосподарські та споживчі характеристики. Прохідні осетрові (осетер, білуга, севрюга) здатні мешкати в широкому діапазоні солоності - від прісної до морської.

В плані дослідження можливостей вирощування осетрових в причорноморських лиманах Одеської області, зокрема в Шаболатському та Тілігульському, проводилося вирощування в садках білуги, стерляді, осетра, севрюги, бестера (Страутман, 1986). Солоність водойм, в яких проводилися дослідження, сягала 16,0 ‰. В процесі вирощування риби годували фаршем з малоцінних риби. Білуга за сезон сягала 50,0 см завдовжки, осетер – 30,0 см, стерлядь – 25,0. Отримана продуктивність – 9,0-11,0 кг/м² за сезон.

В 1994 році в Хаджибейському лимані що тоді знаходився в підпорядкуванні Одеського рибокомбінату, було проведено експериментальне вирощування безпосередньо в лимані, осетра. Було застосовано невелику щільність посадки з метою виявлення потенційних можливостей росту в достатньо специфічних умовах (Шевченко, 1996, 1997).

Молодь для зариблення водойми була отримана на Дніпровському осетровому заводі, що в Білозерському районі Херсонської області. Середня маса посадкового матеріалу дорівнювала 2,7 г, тобто за посадковий матеріал слугувала молодь на покатній стадії.

Вода лиману на час проведення досліджень за сумою іонів була солоня. Загальна мінералізація – до 13 ‰, вода мала слабо-кислу реакцію, близьку до нейтральної (рН 6,8). Від води Чорного моря, вода лиману відрізнялася дещо меншою загальною мінералізацією та значно вищою концентрацією карбонат-іону. За загальними характеристиками вода цілком відповідала потребам осетрівництва на відповідних етапах.

В жовтні місяці було знято показники для оцінки результатів вирощування. Матеріал для завершальних досліджень було відібрано в ході ловів промисловим знаряддям. В лимані було відібрано 4 екз. осетра, що, враховуючи вкрай незначну щільність посадки (менше 1 екз/га), свідчить про високе виживання цьоголіток.

Аналіз живлення показав, що осетренята активно споживали креветок та бичків. Коефіцієнт накармленості молоді в середньому склав 165,0 ‰, що свідчить про достатню забезпеченість риб кормом. Молодь з Хаджибейського лиману мала досить високі абсолютні лінійні характеристики, перевищуючи за розмірами молодь осетра з інших регіонів. Так, загальна довжина особин дорівнювала в середньому 40,7 см, тоді як за публікаціями в аналогічних природних водоймах середня довжина цьоголіток-однорічок російського осетра не перевищує 37 см, а частіше – менше (Магерамов, 1970; Пироговский, 1983). Те саме стосується показника середньої маси, що дорівнювала 263,3 г. Слід відзначити невисокі значення коефіцієнту варіації з більшості абсолютних лінійних показників та маси тіла, що свідчить про відсутність напруги в досягненні наведених характеристик.

Для більш глибокої оцінки матеріалу було проведено вивчення деяких гематологічних та біохімічних характеристик. З гематологічних

показників концентрація гемоглобіну в крові склала – 55,58 г/л, гематокрит – 0,26 л/л, швидкість осідання еритроцитів – 4,5 год., вміст білку в плазмі – 1,8-3,3 г%. В хімічному складі м'язів 62-72% посідала вода, жир – 11,2-20,5%, білок – 16,3%, зола – 1,2-1,8%.

Всі відносні лінійні та інтер'єрні показники знаходяться в межах, що даються як фізіологічна норма для російського осетра (Гершанович, 1987).

За повідомленнями рибалок, поодинокі екземпляри осетра, що були ввіймані восени наступного року, перевищували за масою 1 кг.

Наведені дані досліджень незаперечно свідчать про виключно сприятливі умови вирощування осетра в умовах Хаджибейського лиману та аналогічних водойм. Вочевидь, перспективу мають також інші прохідні осетрові – білуга та севрюга.

Вирощування у Хаджибейському лимані осетрових незаперечно сприятиме істотному збільшенню рекреаційного значення водойми та приверненню до неї уваги. Останнє сприятиме популяризації зони як рекреаційної.

Продукція осетрівництва в курортній зоні поблизу лиманів також сприятиме популяризації курортів одеського узбережжя.

Наведені результати орієнтують на вирощування осетрових за однією з двох технологій: садкове вирощування та зариблення лиману безпосередньо. Обидві технології вимагають залучення посадкового матеріалу (мальків – покатників). В будь-якому випадку необхідно проведення досліджень силами відповідних організацій з метою складання технологічно-біологічного обґрунтування вирощування.

Садкове вирощування вимагає організації та спорудження достатньо складної бази обладнання та споруд, істотних витрат на догляд та годівлю матеріалу, що вирощуватиметься. Втім, вона забезпечує можливість ефективного збереження товарної продукції та отримання доходу безпосередньо.

Пасовищне вирощування в лимані вимагає лише витрат на посадковий матеріал, а прибуток істотно залежатиме від діяльності добувних організацій. Втім, в останньому випадку, риба в своєму натуральному вигляді, надходитиме до споживачів курортної зони, що істотно сприятиме її популярності, та забезпечить працевлаштування місцевого населення (рибалок).

Список використаних джерел:

1. Страуман И.Ф., Кирилук М.М. Результаты товарного выращивания осетровых в солоноватоводных лиманах и заливах северо-западной части Черного моря // Формирование запасов осетровых в условиях комплексного использования водных ресурсов. – Краткие тезисы научных докладов к предстоящему Всесоюзному совещанию в октябре 1986 г. – Астрахань: ЦНИОРХ, 1986. – С. 331-332.
2. Шевченко В.Ю. Предварительные результаты выращивания сеголетков русского осетра в прудовых и лиманных условиях // Таврійський науковий вісник. – 1996. – Вип. 1. – Ч. 1. – С. 162-163.
3. Шевченко В.Ю. Удосконалення технології вирощування життєстійкої молоді осетроподібних в умовах півдня України. Автореферат дисертації на здобуття вченого ступеня кандидата сільськогосподарських наук. – Херсон.: ХСГІ, 1997. – 25 с.
4. Магерамов И.М. Оценка плотности запаса молодежи осетровых у западного побережья Среднего Каспия // Труды ЦНИОРХ. – 1970. – Т. 2. – С. 64-68.
5. Пироговский М.И. К вопросу об эффективности осетроводства в Волго-Каспийском регионе // Биологические основы осетроводства. – М.: Наука, 1983. – С. 191-199.
6. Гершанович А.Д., Пегасов В.А., Шатуновский М.И. Экология и физиология молодежи осетровых. – М.: Агропромиздат, 1987. – 216 с.

V. Shevchenko S. Neznamov

State Higher Educational Institution "Kherson State Agrarian University"

The results of the universe Hadzhybyeyskyu young sturgeon in the estuary. The results show extremely favorable growing conditions Hadzhybyeyskoho sturgeon in the estuary and similar reservoirs.

**ШЕВЧЕНКО П.Г.¹, МИТЯЙ І.С.¹, СИТНИК Ю.М.²,
ХАЛТУРИН М.Б.¹**

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України
вул. Генерала Родимцева, 19, корп. 1, м. Київ, 03041, Україна
e-mail: shevshenko.petr@gmail.com; e-mail: chalturin@mail.ru

²Інститут гідробіології НАН України, м. Київ
e-mail: sytnik_yu@ukr.net, sytnik_yu@mail.ru

**СУЧАСНИЙ СТАН ІХТІОФАУНИ МАЛИХ ВОДОЙМ
КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Іхтіофауна водойм України відрізняється великим різноманіттям. Риби в Україні представлені 63 родинами, що об'єднують близько 266 видів, 25 з яких акліматизовані та 9 інвазійні. Проте видове різноманіття річок та водойм комплексного призначення Лісостепової зони України майже не вивчене. Були проведенні дослідження по всій зоні на різних типах водойм комплексного призначення та за різної площі.

Матеріал і методика. Збір матеріалів проводився протягом 2010 – 2015 років на малих водоймах комплексного призначення, загальна кількість 15 водойм розташованих в Київській області, басейні річки Дніпро (на річках та притоках Рось, Роставиця, Тетерів, та ін.).

Контрольні лови здійснювались набором ставних сіток з вічком 40-80 мм, а також мальковим неводом довжиною 25 м з номером вічка 10 мм. Збір та обробка іхтіологічних матеріалів проводилась за загальноприйнятими методиками.

Результати досліджень. Видова різноманітність досліджуваних водойм не дуже велика загалом 28 видів, що належать до 9 родин: коропові, окуневі, щукові, сомові, в'юнові, головешкові, центрархові, бичкові, голкові (таблиця 1).

Найбільш чисельною родиною була родина коропових до якої належали 17 видів - серед яких 3 акліматизованих види, та 1 інвазійний. Наступною родиною була окуневі: 3 види, далі в'юнові, 2 види; щукові і сомові мали по 1 представнику у своїх родин, родина головешкові з одним інвазійним видом.

Таблиця 1 Видове різноманіття іхтіофауни малих водойм комплексного призначення Київської області

№	Вид риби	Ступінь зустрічності	№	Вид риби	Ступінь зустрічності
Родина Коропові – Cyprinidae			Родина Щукові – Esocidae		
1	Амурський чебачок (Pseudorasbora parva) **	2	21	Щука звичайна (Esox lucius)	4
2	Білізна (Aspius aspius)	1	Загалом: 1 вид		
3	Білий амур (Stenopharyngodon idella) *	3	Родина Сомові – Siluridae		
4	Білий товстолоб (Hypophthalmichthys molitrix) *	4	22	Сом європейський (Silurus glanis)	2
5	Верховодка (Alburnus alburnus)	5	Загалом: 1 вид		
6	Вівсянка (Leucaspius delineatus)	2	Родина В'юнові – Cobitidae		
7	Гірчак європейський (Rhodeus sericeus)	3	23	В'юн звичайний (Misgurnus fossilis)	3
8	Головень європейський (Squalius cephalus)	2	24	Щипавка звичайна (Cobitis taenia)	2
9	Карась сріблястий (Carassius gibelio)	5	Загалом: 2 вида		
10	Короп (сазан) (Cyprinus carpio)	4	Родина Головешкові – Odontobutidae		
11	Краснопірка звичайна (Scardinius erythrophthalmus)	4	25	Ротань головешка (Perccottus glenii)**	1
12	Лин (Tinca tinca)	3	Загалом: 1 вид		
13	Лящ (Abramis brama)	3	Родина Центрархові – Centrarchidae		
14	Пічкур звичайний (Gobio gobio)	4	26	Сонячний окунь (Lepomis gibbosus)**	1
15	Плітка звичайна (Rutilus rutilus)	4	Загалом: 1 вид		
16	Плоскирка (Blicca bjoerkna)	1	Родина Бичкові - Gobiidae		
17	Строкатий товстолоб (Hypophthalmichthys nobilis) *	2	27	Бичок пісочник (Neogobius fluviatilis)	1
Загалом: 17 видів			Загалом: 1 вид		
Родина Окуневі – Percidae			Родина Голкові - Syngnathidae		
18	Йорж звичайний (Gymnocephalus cernua)	4	28	Голка пухлощока (Syngnathus nigrolineatus)**	1
19	Окунь звичайний (Percu fluviatilis)	5	Загалом: 1 вид		
20	Судак звичайний (Sander lucioperca)	3	Всього: 27 видів		
Загалом: 3 вида					

Примітка: 1 – вид зустрічається поодиноким, 2 – вид зустрічається рідко; 3 – вид зустрічається часто; 4 – вид зустрічається дуже часто; 5 – вид зустрічається масово, * – акліматизовані види, ** – інтродуценти

За екологічними комплексами найбільш чисельна група фітофілів 58%, далі йдуть пелагофіли та риби індиферентної групи по 13%, літофітли 8% та остракофілів із псамофілами по 4 %.

За типом харчування іхтіофауна розділяється на бентофагів 45%, хижаків 21%, планктонофагів 17%, фітофагів 13% та малакофагів, які представлені 4% від загальної кількості.

По промисловому значенню розділення іхтіофауни відбулось наступним чином: найчисельніша група промислово-другорядних видів 34%, промислові та непромислові види відповідно по 29%, малоцінні види загалом нараховується 8%.

Висновки. Завершуючи можна зробити висновок, що створення малих водойм комплексного призначення на річках басейну Дніпра, тобто зарегулювання стоків шляхом побудови дамб та створення водосховищ, негативно позначилось на середовищі існування багатьох видів риб, внаслідок створення перешкод для переміщення риби, зменшення швидкості течії та замулення місць нересту. В свою чергу це призвело до скорочення кількості видів та чисельності рибних популяцій у річках. Крім того однією з проблем іхтіофауни річок стала поява видів, які випадково потрапили до наших водойм, успішно тут акліматизувалися і почали дуже швидко збільшувати свою чисельність та розширювати ареал існування. Такі види як ротань головешка та чебачок амурський розмножуються у малих водоймах, скорочуючи чисельність корисних промислових видів риб внаслідок конкуренції за кормову базу або знищення молоді та ікри цінних видів риб.

Список використаних джерел:

1. Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб / А.Ф. Коблицкая. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. – 208 с.
2. Мовчан Ю.В., Смірнов А.І. Фауна України. – Київ.: Наукова думка, 1981. – Т.8, №2. – 428 с.
3. Наумов В.М., Мусатов А.П. Методы сбора и обработки ихтиологических проб. – М.: ЦНИИТЭИРХ, 1976. – 46 с.
4. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). – М.: Пищ. пром-сть, 1966. – 376 с.

**ШЕВЧЕНКО П.Г.¹, МИТЯЙ І.С.¹, КОМІСАРЕНКО В.О.¹,
СИТНИК Ю.М.²**

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України
Генерала Родімцева, 19, Київ 03041, Україна
e-mail: oomit99@ukr.net

²Інститут гідробіології НАН України

**СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛИСЯНСЬКОГО
ВОДОСХОВИЩА ТА ВИДОВИЙ СКЛАД ІХТІОФАУНИ РІЧКИ
ГНИЛИЙ ТІКИЧ**

У зв'язку з проблемою енергозабезпечення в Україні за останнє десятиріччя важливого значення набуло відтворення міні-ГЕС на водосховищах малих річок. Робота гідроелектростанцій безпосередньо чинить значний вплив на гідрологічний режим річки і опосередковано на гідрохімічний та гідробіологічний режими. Вивчення ступеню цього впливу дасть можливість своєчасно виявити можливі екологічні ризики та розробити рекомендації по їх мінімізації, чи повному усуненню.

В якості модельної водойми було вибрано Лисянське водосховище, яке розташоване на р. Гнилий Тікич перед смт. Лисянка Черкаської області. Річка Гнилий Тікич протікає на Придніпровській височині і є лівою притокою р. Тікич (басейн Південного Бугу). Воно утворилось завдяки будівництву однойменної ГЕС у 50 роках минулого століття. З 1978 року гідроелектростанція не працювала і відновила свою роботу в 2012 році. Згадане водосховище знаходиться в каскаді водосховищ. Вище по течії знаходяться Веселокутське, Чаплинське, Семенівське, Кам'янобрідське, а нижче Звенигородське та Лоташівське. В зв'язку з цим, його гідрологічний режим та по'язані ним процеси в значній мірі залежить як від природних умов (кількість опадів), так і від кількості скинутої води з вище розташованих водосховищ.

Дослідження хімічного складу води, фітопланктону, зоопланктону, зообентосу та видового складу іхтіофауни проводили у жовтні 2015 року на 8 пунктах водосховища: від верхів'я до греблі Лисянської ГЕС.

Хімічний склад води характеризувався такими показниками. Мінералізація води становила 608,08–751,26 мг/л. Твердість води – 6,3–6,5 мг-екв/л. Вміст іонів кальцію – 34,0–40,0 мг/л, магнію – 52,6–56,6 мг/л, сульфатів 28,0–54,0 мг/л, хлоридів – 54,3–63,9 мг/л. За класифікацією вода гідрокарбонатна. Переважають іони HCO_3^- – 372,1–

454,2 мг/дм³. Вміст амонійного азоту не перевищував межі існуючих ГДК – 0,131–0,199 мг N/л. Середній вміст іонів NO₂ – у жовтні становив 0,0–0,07 мг N/л. Максимальна концентрація нітратів у воді становила 0,185–0,365 мг N/л. Мінеральні форми азоту складала – 0,384–0,568 мг N/л. Вміст мінеральних сполук фосфору перевищував межі ГДК 0,023–0,38 мг P/л. Вміст натрію – 34,72–62,22, мангану – 0,0–0,01 мг/дм³, калій-натрій – 50,84–93,33 мг/дм³, калію – 17,36–31,11 мг/дм³, заліза – 0,01–0,02 мг/дм³. Вміст розчиненого кисню у воді 8,1 - 9,1 мг O₂/л. Водневий показник рН становив 7,73–8,05,

Фітопланктон за даними з 8 пунктів збору, представлений 24-47 видами водоростей з 4-7 відділів. Серед них більше половини (23) діатомових. Водорості цього відділу домінували за чисельністю (59,6%) та біомасою (78,4%). На видовому рівні в пунктах 1-3 (нижня частина водосховища) домінували *Fragilaria crotonensis* (44,1% чисельності та 45,7% біомаси) та *Dinobryon divergens* (відповідно 24,7 та 9,6%).

Зоопланктон Лисянського водосховища представлений 23 видами. Представлені три основні систематичні групи: коловертки (*Rotatoria*), гіллястовусі (*Cladocera*) та веслоногі (*Copepoda*) ракоподібні. Основною систематичною групою домінуючою за чисельністю видів (таксонів) були коловертки (14 видів), які становлять 61% від загальної визначеної кількості видів (таксонів). Гіллястовусі ракоподібні були представлені 4 видами, а веслоногі – 5 видами (таксонами). Рівень розвитку зоопланктону був невисоким. Чисельність і біомаса основних систематичних груп, що складають зоопланктон, коливалась в межах від 16300 екз/ м³ до 468320 екз/ м³ (середня чисельність по водоймі становила 135222 екз/м³), та від 69,46 мг/ м³ до 1264,68 мг/ м³ (середня біомаса становила 393,02 мг/м³).

У складі зообентосу виявлено 23 таксони видового та надвидового рангу. Клас Круглих червив (*Oligochaeta*) представлений 2 видами; клас комахи нараховує 3 види хірономід (*Diptera*); молюсків (*Mollusca*) було зареєстровано 18 видів, 12 із них належать до черевоногих (*Gastropoda*) і 6 – до двостулкових (*Bivalvia*). За щільністю домінували личинки двокрилих (хірономіди), а за біомасою – молюски. За видовим багатством також домінували молюски (18 видів).

Видовий склад риб Лисянського водосховища визначається характером гідрологічного (джерело водопостачання, рівневий режим, клімат), гідрохімічного (газовий, сольовий режим), гідробіологічного (фітопланктон, зоопланктон, зообентос, макрофіти) режимів і антропогенним впливом (зарегулювання стоків, водозабори для

сільського господарства та промисловості, промислове та побутове забруднення, браконьєрство).

Дослідженнями, проведеними нами у жовтні 2015 року та опитуваннями місцевих жителів та рибалок-аматорів було встановлено, що у Лисянському водосховищі мешкає 17 видів риб (табл. 1).

Таблиця 1 – Видовий склад риб Лисянського водосховища

Вид	Пункти наших досліджень							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Rutilus rutilus</i> – плітка звичайна	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> – краснопірка звичайна	+	+	+		+	+	+	+
<i>Alburnus alburnus</i> – верховодка	+	+	+		+			+
<i>Blicca bjoerkna</i> – плоскирка	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Abramis brama</i> – лящ звичайний	+	+				+		
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> – товстолобик білий	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Rhodeus amarus</i> – гірчак	+	+	+		+	+		+
<i>Pseudorasbora parva</i> – чебачок амурський	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gobio gobio</i> – пічкур звичайний		+	+		+			+
<i>Cyprinus carpio</i> – короп звичайний	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Carassius auratus</i> – карась	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tinca tinca</i> – лин звичайний	*	*	+	*	*	+	*	*
<i>Cobitis taenia</i> (s.l.) – щипавка	+	+	+		+	+	+	+
<i>Silurus glanis</i> – сом європейський	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Esox lucius</i> – щука звичайна	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sander lucioperca</i> – судак звичайний	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Perca fluviatilis</i> – окунь звичайний	+	+	+	+	+	+	+	+

Примітка: * за даними рибаків та місцевого населення

Shevchenko P.G.¹, Mytai I.S.¹, Komisarenko V.O.¹, Sytnyk Y.M.²

*¹National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Rodymtseva st., 19, Kyiv, Ukraine, e-mail: oomit@mail.ru*

*²Institute of Hydrobiology of National Academy of Sciences of Ukraine,
sytnik_yu@ukr.net*

CURRENT STATUS LISYANCA RESERVIOUR ET IHTIOFAUNA OF GNILOY TASHLIK RIVER

Paper deals with current status Lisyanka reserviour et status ihtiofauna of Gniloy Tashlik river.

ШЕКК П.В.

Одесский государственный экологический университет
65016, г. Одесса, ул. Львовская, 15
e-mail: Shekk@ukr.net

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ НА РОСТ ЛИЧИНОК МОРСКИХ РЫБ

Успех культивирования морских рыб зависит от возможности обеспечения адекватных условий выращивания личинок на ранних этапах онтогенеза. Решающее влияние на рост, развитие и выживание личинок кефалевых и камбаловых рыб оказывает комплекс абиотических и биотических факторов, включающих: температуру среды, фотопериод, солёность, концентрацию растворенного кислорода, вид, размеры и концентрацию кормовых организмов, величину рациона, плотность посадки личинок и др.

Для личинок морских рыб, температура – определяющий фактор скорости роста, развития, энергетического обмена, питания и выживания. Каждый этап развития личинок имеет свой благоприятный температурный диапазон. Так, для личинок пиленгаса до завершения резорбции желточного мешка температурный оптимум остаётся в пределах 19-20°C. Это обеспечивает сохранение достаточно большого запаса питательных веществ в момент перехода на внешнее питание. При более высокой температуре, период смешанного питания сокращается, что отрицательно сказывается на выживании, росте и развитии личинок. Температура ниже 18°C замедляет, скорость обмена и резорбцию желточного мешка личинок. Они начинают питаться только на 5-6 сутки, отстают в развитии и росте. Для 7-10-и суточных личинок пиленгаса температурный оптимум повышается до 20-21°C. Более высокая температура стимулирует обмен (в основном за счет увеличения энергетических трат на движение), скорость роста увеличивается, а показатели использования пищи на рост уменьшаются. Увеличивается отход личинок и число особей с нарушениями в развитии. У 20-ти суточных личинок чувствительность к температуре

снижается. Температурный диапазон 23-26°C, обеспечивает, в этот период, максимальный темп роста и высокую выживаемость.

Личинки лобана, сингиля, глоссы и калкана более требовательны к температурному режиму выращивания, хотя и здесь прослеживается общая закономерность – повышение температуры от начала к концу формирования личинок способствует их высокому темпу роста и выживанию.

В раннем онтогенезе морских рыб происходит постепенное изменение абсолютного и относительного содержания в тканях белка и липидов. До перехода на внешнее питание основную роль в обеспечении энергетических потребностей личинок играют липиды, после завершения резорбции желточного мешка – белок. В оптимальном температурном диапазоне происходит наиболее экономное расходование липидов и белка.

Исследование влияния солености на ранний онтогенез морских рыб представляет особый интерес, прежде всего, для понимания адаптационных механизмов, обеспечивающих их воспроизводство. Так, в первые сутки после вылупления, личинки кефалевых и камбаловых рыб держатся в приповерхностном горизонте. В воде с низкой соленостью они «тонут», при высокой солености «прилипают к поверхности». Это приводит к их массовой гибели. После заполнения воздухом плавательного пузыря и перехода на активное питание, влияние солености среды на выживание личинок уменьшается. С этого момента, её постепенное понижение оказывает стимулирующее действие на рост и развитие личинок.

Так, личинки пиленгаса с 6-7-ми суточного возраста легко переносят снижение солености до 4-5 ‰. При этом, они нормально развиваются, питаются и растут. На 4-е сутки личинки выдерживают скачкообразное снижение солености на 3-5‰, а 7-и суточные – на 15-16‰. Остальные виды (лобан, сингиль, глосса, калкан) более чувствительны к солёности и резкие её колебания до завершения метаморфоза для личинок этих видов не желательны.

При разработке методов промышленного культивирования кефалей (пиленгаса, лобана и сингиля), камбалы глоссы и калкана в рециркуляционных системах установлено, что при оптимальных параметрах среды, плотность посадки личинок на выращивание

значительно влияет на их развитие и скорость роста. Низкая плотность посадки (10-45 экз/дм³) стимулирует, а высокая (от 55 до 160 экз/дм³), задерживает рост и развитие личинок. При интенсивных методах выращивания оптимальный рост личинок пиленгаса отмечен при плотности посадки 100 экз/дм³, для глоссы, калкана, сингиля и лобана - 50 экз/дм³. При низкой плотности посадки выживание личинок составляет от 25 до 62%, при высокой от 9 до 20%. При оптимальной плотности посадки выживание личинок пиленгаса составляет 25, лобана и сингиля 10, а глоссы и калкана 15-18 и 20% соответственно.

После перехода на активное питание личинки морских рыб предпочитают копепод и их науплиальные формы (Е-0,22-54). Второе место по избираемости занимают трохофоры моллюсков (Е-0,87-0,98). Остальные объекты в питании личинок имеют второстепенное значение. Плотность кормовых организмов сразу после перехода на активное питание максимальна и составляет для кефали 9-12, глоссы 10-14, калкана 12-14 экз/дм³. Постепенно она снижается, до 3-4 экз/дм³. По мере роста личинок увеличиваются, также, размеры избираемых кормовых организмов.

На ранних этапах онтогенеза средние размеры личинок практически не зависят от плотности кормовых организмов в выростных бассейнах. Вместе с тем, чем ниже плотность кормовых организмов, тем выше вариабельность размеров личинок и ниже процент их выживания. В свою очередь, разнородность размеров личинок морских рыб провоцирует каннибализм, который можно предотвратить при правильном режиме кормления и сортировке личинок по размерам в ходе выращивания.

Личинки морских рыб имеют хорошо выраженную суточную ритмику энергетического обмена. У пиленгаса и черноморских кефалей она трехпиковая в утренние и дневные часы интенсивность потребления кислорода увеличивается в 3.7 и 6.2 раза, что связано с повышением интенсивности питания в 3-5 раз. Рост интенсивности обмена в ночные часы, очевидно, связан с суточной вертикальной миграцией личинок. У глоссы и калкана проявляется двухпиковый суточный ритм обмена, хорошо совпадающий с пищевой активностью личинок. При круглосуточном освещении личинки продолжают питаться и в ночное время, хотя и с заметно меньшей интенсивностью, чем днем.

Установлено, что длительное содержание личинок в условиях постоянного освещения приводит к изменению суточной ритмики обмена и питания. Так, при выдерживании личинок глоссы при постоянном освещении в период с 10 по 37 сутки двухпиковый суточный ритм обмена постепенно сглаживается и уже через 10-15 суток интенсивность потребления кислорода у личинок несколько возрастает только в периоды внесения в выростные ёмкости кормовых организмов. Аналогичным образом при постоянном освещении меняется и пищевая активность личинок. При постоянно высокой концентрации кормовых организмов и круглосуточном освещении суточная ритмика питания сглаживается. Близкие результаты были получены при исследовании суточных ритмов питания и обмена личинок и молоди пиленгаса и других видов кефали в условиях естественного и искусственного фотопериода.

Существенное влияние на рост личинок кефалевых и камбаловых рыб оказывает величина суточных рационов. Как правило, снижение величины суточного рациона приводит к повышению коэффициента вариабельности длины и массы личинок. Увеличение рациона до максимального значения ведет к снижению эффективности использования корма. Зависимость скорости роста личинок от величины суточного рациона описывается куполообразной кривой. Величина суточного рациона, при котором темп роста личинок максимален, уменьшается по мере роста с 48-62 до 12-25% от массы.

Shekk P.

Odessa State Environmental University

65016, Odessa, st. Lvovskaya, 15; e-mail: Shekk@ukr.net

**INFLUENCE OF SOME FACTORS ON GROWTH OF
SEA FISH LARVAE**

Marine fish cultivation success depends on the ability to ensure adequate conditions for the cultivation of larvae in the early stages of ontogeny. The paper analyzes the impact on growth, development and survival MULLET and flounder fish larvae complex abiotic and biotic factors, including: temperature, photoperiod, salinity, dissolved oxygen concentration, type, size and concentration of food organisms, diet-size, density of larvae planting and al.

ШЕКК П.В.

Одесский государственный экологический университет
65016, Украина, г. Одесса, ул. Львовская, 15
e-mail: shekk@ukr.net

СОСТАВ ИХТИОФАУНЫ И УСЛОВИЯ ЕЁ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРИМОРСКИХ ЛИМАНАХ РАЗНОГО ТИПА

В северо-западной части Черного моря в пределах Украины расположены мелководные лиманно-лагуны: Сасык, Шаганы, Алибей, Бурнас, Шаболат, Днестровский, Сухой, Хаджибейский, Куяльницкий, Дофиновский, Григорьевский и Тилигульский. Общая их площадь – более 1200 км².

Принимая во внимание морское происхождение большинства Причерноморских лиманов, их основные характеристики зависят от связи с морем. По характеру водного питания выделяются водоемы открытого типа (имеющие свободный водообмен с морем); закрытого (изолированные от моря, с существенным или незначительным пресноводным стоком) и периодически закрытого типа (с нерегулярным стоком и связью с морем).

В зависимости от солености вод лиманы подразделяются на: олигогалинные (0,5-4‰); мезогалинные (4-15‰); понтические морские (15-18‰); полигалинные (15-35‰) и ультрагалинные (более 35 ‰).

Связь с сопредельными морскими и пресноводными акваториями и соленость вод – важнейшие факторы, определяющие развитие биоты лиманов, их продуктивность и биоразнообразие ихтиофауны.

Характерные для всех Причерноморских лиманов изменения гидрологического режима и солености вод обуславливают сукцессии биоценозов, частые качественные перестройки водных экосистем и показателей их биопродуктивности во времени и пространстве. Резкое изменение экологических условий и форм существования самих водоемов сформировали у обитающих в лиманах гидробионтов широкие адаптивные возможности к неблагоприятным условиям среды с последующей вспышкой развития при восстановлении благоприятного режима.

Эти обстоятельства определяют резкие колебания рыбопродуктивности и биоразнообразия ихтиофауны лиманов в течение достаточно коротких отрезков времени.

Исследование состава ихтиофауны и условий её формирования в Приморских лиманах разного типа (открытых, закрытых и периодически открытых) проводились нами в период с 1980 по 2015 гг.

Днестровский лиман относится к водоёмам открытого типа. Его гидрологический режим формирует речной сток и приток морских вод, поступающих через Очаковское гирло, а также ветровые сгонно-нагонные явления. Устьевая зона р. Днестр, пресноводные верховья лимана и солоноватоводная средняя часть – обширные акватории где зимуют, нерестятся и нагуливаются туводные и полупроходные виды рыб. Низовья и центральная часть водоёма – место нагула морских и солоноватоводных видов. Лиман и устьевая зона реки – транзитный коридор для идущих на нерест проходных рыб и место нагула покатных личинок и мальков. Здесь встречаются представители четырех фаунистических комплексов: пресноводного (около 40% видов), каспийского (25-32%), морского средиземноморского (15-22%) и морского бореального (6-7,5%).

Существует мнение о том, что видовой состав ихтиофауны бассейна Днестра в XX веке не претерпел значительных изменений (Старушенко, Бушуев, 2001). Однако имеющиеся данные убеждают в том, что разнообразие ихтиофауны Днестровского лимана и устьевой зоны Днестра заметно меняются во времени. Коренные изменения в составе ихтиофауны лимана начались после строительства Дубоссарской ГЭС в 1954 г. Практически прекратилось воспроизводства проходных и полупроходных видов, и рыб литофилов. Сокращению численности и биоразнообразия туводной ихтиофауны, в последующий период, способствовало сокращение площади естественных нерестилищ и прогрессирующее ухудшение общей экологической ситуации Днестровского лиманно-устьевого комплекса.

Так, в 50-60-е гг. здесь встречалось 73-75, в 80-90-е гг. – 59, а в 2000-2005 гг. – 50 видов рыб (Замбриборщ, 1965; Старушенко, Бушуев, 2001; Шекк, 2005). Учитывая, что в 60-70-е гг. в Днестровский лиман было вселено 7 новых видов рыб (серебряный карась, белый и пестрый толстолобики, белый амур, большеротый буфало, амурский чебачок и пиленгас) видно, что за последние 50-55 лет видовой состав ихтиофауны Днестровского лимана и прилегающей устьевой зоны Днестра сократился почти на 30 видов (57%). Уменьшилась также численность и запасы наиболее ценных промысловых видов рыб и рака.

Хаджибейский лиман относится к водоёмам замкнутого типа. В результате хозяйственной деятельности человека преобразован в водоем-накопитель. Формирование его экосистемы зависит

преимущественно от гидролого-гидрохимического и уровневого режима, которые поддерживаются искусственно. В разные годы изменение гидрологического режима и солёности вод Хаджибейского лимана сопровождалось коренной перестройкой видового состава биоты водоёма. За последние 34 года в лимане встречалось до 21 вида рыб. Многие из них (калкан, угорь, осетр, густера, сом, глосса и др.) попали в лиман случайно либо в результате ограниченной интродукции и встречались редко, иногда единично (Шекк, 2015). Вместе с тем выживание, рост и зимовка в лимане этих объектов позволяет сделать вывод о соответствии условий водоёма их биолого-экологическим потребностям.

Этот солоноватоводный водоем, в равной степени пригоден для нагула как пресноводных, так и солоноватоводных видов гидробионтов, что открывает путь к целенаправленному формированию ихтиофауны, обогащению её ценными промысловыми объектами.

Формирование состава ихтиофауны периодически открытого, полигалинного Тилигульского лимана определяется его гидрологическим режимом и солёностью, которая зависит от объёма пресноводного материкового стока, атмосферных осадков и поступления морских вод. Режим работы канала лиман-море обеспечивает оптимизацию гидрологического режима водоёма и его зарыбление, что отражается на рыбопродуктивности и биоразнообразии ихтиофауны. Наибольшее разнообразие ихтиофауны (49-44 видов рыб), высокие уловы и рыбопродуктивность наблюдались в годы опреснения водоёма, когда солёность вод колебалась от 3-6 до 6-10‰, а канал лиман-море работал регулярно. Изоляция от моря и осолонение лимана до 23-28‰, наблюдавшееся в начале нынешнего столетия, привели к обеднению ихтиофауны (27-29 видов) и снижению рыбопродуктивности. Восстановление связи лимана с морем, в последующий период, обеспечило некоторое снижение солёности водоёма (до 20-22‰) и его зарыбление мальками морских рыб. Это способствовало росту уловов и повышению биологического разнообразия ихтиофауны до 37 видов (Шекк, 2015).

Аналогичные закономерности прослеживаются и для Тузловской группы лиманов, также относящихся к полигалинным водоёмам периодически открытого типа. Как и для Тилигульского лимана состав ихтиофауны этих лиманов зависит от солёности и связи с морем. В периоды изоляции лиманы вымирали и превращались в солонцы. После восстановления связи с морем они опреснялись и оживали. В 60-е гг. здесь встречалось 29 видов рыб, в 70-е – 17 видов (Замбриборщ, 1965;

Димитриев, 1967) Бедность видового состава ихтиофауны объяснялась ограниченной связью с морем и суровыми условиями зимовки (в отличие от Тилигульского лимана). В лиманах постоянно обитали только бычки (зеленчак, песочник, кругляк) и камбала глосса, а с 1974 г. акклиматизированный здесь пиленгас. В теплый период года при наличии соединения с морем в лиманы на нагул заходили черноморские кефали (сингиль, остронос, лобан), атерина и некоторые другие виды рыб. В 2014-2015 гг. ихтиофауна Тузловских лиманов включала 31 вид рыб, в основном морских (22) и солоноватоводных (5). Пресноводные рыбы были представлены здесь только серебряным карасем, а проходные – 3 видами: *Anguilla anguilla*, *Alosa tanaica*, *A. pontika* (Шекк, 2015).

Шаболатский лиман относится к водоёмам периодически открытого типа. Благодаря постоянной связи с опресненным Днестровским лиманом и периодической связи с морем по солености вод лиман занимает как бы промежуточное положение между мезогалинными и понтическими морскими водоёмами. Это определяет состав его ихтиофауны, которая включает как пресноводные и солоноватоводные, так и морские виды. Она значительно разнообразнее, чем в других периодически открытых лиманах. В 50-60-е гг. в Шаболатском лимане встречалось 33, а в 70-80-е гг. – 54 вида рыб. В этот период в лимане появляются акклиматизанты: кефаль-пиленгас, лаврак, стальноголовый лосось. Встречаются белуга, речной угорь, рыбец, укляя, золотой карась, черноморский лосось, щука. Многие из этих видов в последующие годы в лимане не встречались, другие стали обычными для этого водоёма. В 2001-2006 гг. в лимане встречается только 33 вида рыб, что связано с уменьшением количества и плохой работой обловно-запускных каналов, повышением солености и экологической катастрофой, которая произошла в акватории Шаболатского лиман в 1991 году. В 2010-2014 гг. экологическое состояние лимана улучшается, о чем свидетельствует возросшее биологическое разнообразие ихтиофауны, которая в этот период представлена 44 видами рыб (Шекк и др., 2016).

Для оценки влияния ихтиофауны сопредельных акваторий на формирование ихтиоценоза лиманов северо-западного Причерноморья рассчитанные коэффициенты общности видового состава Г. Сёренсена. Они показали, что состав ихтиофауны периодически открытых лиманов (Тилигульский, Тузловские, Шаболатский) в большей степени зависит от их связи с морем, в то время как открытый Днестровский лиман по качественному составу ихтиофауны имеет большее сходство с р. Днестра.

Список использованных источников:

1. Старушенко Л.И. Причерноморские лиманы одесщины и их рыбохозяйственное использование / С.Г. Бушуев. – Одесса: Астропринт, 2001. – 151 с.
2. Замриборщ Ф.С. Рыбы низовьев рек и приморских водоемов северо-западной части Черного моря и условия их существования: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Ф.С. Замриборщ. – Одесса, 1965. – 65 с.
3. Димитриев Я.И. Перспективы развития кефалеводства на лиманах Дунайско-Днестровского междуречья / Я. Димитриев. – Кишинев: Картя молдовеняске, 1967. – 129 с.
4. Шекк П.В. Изменение видового состава ихтиофауны Хаджибейского лимана под действием антропогенных факторов и пути её целенаправленного формирования // Науковий вісник Східноєвропейського Національного університету ім. Лесі Українки (серія біологія). – 2015. – № 2 (302). – С. 78-84.
5. Шекк П.В. Изменение итиофауны устьевой зоны Днестра и Днестровского лимана в условиях усиливающегося антропогенного воздействия // Причерноморський екологічний бюлетень. – 2005. – № 4-5 (14-15). – С. 97-114.
6. Биологическое разнообразие ихтиофауны Тилигульского лимана // Бюлетень киевского нац. ун-та им. Шевченко. – 2015.– В. 2.– С. 167-175.
7. Ихтиофауна водоёмов Национального природного парка Тузловские лиманы и перспективы её рыбохозяйственного использования // Рибогосподарська наука України. – 2015.– В. 2.
8. Шекк П.В. Ихтиофауна Шаболатского лимана // Сборник научных статей «Академику Л.С. Бергу 140 лет» / П.В. Шекк., Бургаз М.И. – Бендеры, 2016. – С. 576-580

Shekk P.V.

Odessa State Environmental University

65016, Ukraine, Odessa, st. Lvovskaya, 15; e-mail: shekk@ukr.net

FISH FAUNA COMPOSITION AND THE CONDITIONS OF ITS FORMATION IN SEASIDE ESTUARIES OF DIFFERENT TYPES

The characteristic changes in the composition and species diversity of fish fauna Black Sea estuaries of different types (open, closed and open periodically) and the conditions of its formation.

ШЕРМАН І.М., ВОЛІЧЕНКО Ю.М.

Херсонський державний аграрний університет
м. Херсон, вул. Сретенська, 23
e-mail: wwebneon173@gmail.com

РИБАЛЬСТВО ТА РИБНИЦТВО ТРАНСФОРМОВАНИХ РІЧКОВИХ СИСТЕМ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Трансформація річкових систем, викликана гідробудівництвом, призвела до корінних змін у гідрологічному режимі прісноводних континентальних акваторій, що обумовило поступову трансформацію фізико-хімічного режиму.

Наслідком змін абіотичних параметрів середовища розглядаємих гідроекосистем, за якісними і кількісними показниками, штовхнув процес розпочатку змін біотичних параметрів середовища за якісними і кількісними показниками, що безпосередньо або опосередковано відбилося на флорі і фауні. При цьому виключного значення для різних видів біотичної складової акваторії набули показники толерантності та екологічної валентності, які визначають здатність виживання різних видів в умовах існування. Розвиток процесу супроводжувався змінами якісних і кількісних параметрів, які в свою чергу визначають чисельність, видовий склад і біомасу флори та фауни, у складі якої домінуючи позиції по ряду показників займає іхтіофауна.

На фоні спостерігаємих трансформаційних процесів із складу іхтіофауни почали вибувати види, які демонструють високий рівень вимогливості до умов відтворення. Паралельно з цим закономірно вивільнилися кормові ніші для видів, які є не дуже вибагливими до умов відтворення, що призвело до зростання чисельності видів, які не є бажаними об'єктами промислу. Нажаль невибагливі до умов відтворення виду переважно не є цінними, що у ряді випадків ставить під сумнів доцільність їх промислу на фоні показників рентабельності.

На цьому фоні біопродукційний потенціал, трансформованих акваторій представлений консументами і продуцентами різного трофічного рівня, демонструє швидке зростання, а його складова

частина – кормовий ресурс не використовується ефективно наявним складом іхтіофауни в якому суттєво скоротилися чисельність цінних промислових видів риб. На цьому фоні кормовий ресурс трансформується у кормову базу малоцінних, з промислових позицій, видів риб, які домінують за чисельністю на фоні високих біомас кормових гідробіонтів.

Аналізуючи характер живлення промислової іхтіофауни і харчові взаємовідносини, які об'єктивно сформувалися на фоні трансформаційних процесів, є підстави обґрунтовано стверджувати, що кормовий ресурс по ряду параметрів практично не використовуються за жаданим напрямком або використовуються частково і не раціонально, стимулюючи зростання чисельності представників малоцінної іхтіофауни.

Одночасно необхідно акцентувати увагу на об'єктивну реальність, що в складі аборигенної іхтіофауни практично відсутні ефективні макрофітофаги та фітопланктофаги, що тісно пов'язано з пластичними продуцентами, які представлені фітопланктоном та макрофітами. Суттєві можливості для збільшення обсягів потенціальної рибопродукції трансформованих гідроекосистем лежать в площині раціонального використання консументів, які представлені зоопланктоном і зообентосом, малоцінною іхтіофауною з високою чисельністю, яку доцільно розглядати в якості їжі для певних хижих видів риб.

Таким чином зрозуміло, що є суттєві резерви нарощування рибопродукції цінних видів риб в природних прісноводних гідроекосистемах, які були трансформовані в наслідок господарської діяльності людини і суттєво змінили кількісні і якісні складові абіотичних і біотичних параметрів середовища.

При цьому є зрозумілим враховуючи особливості сучасного гідрологічного режиму, що традиційні меліоративні заходи, які є у арсеналі фахівців відповідного профілю, не можуть принципово змінити ситуацію, що не виключає часткового покращення за рахунок певних зусиль орієнтованих на створення відповідних умов нересту для певних видів риб, використовуючи відомі рибничі технології.

Радикальні зміни у бік оптимізації використання кормового ресурсу можуть бути досягнути на шляхах штучного відтворення і вирощування життєстійкого рибопосадкового матеріалу цінних видів риб для

щорічного вселення у відповідні трансформовані акваторії. При цьому доцільно акцентувати увагу на таких напрямках як акліматизація, реакліматизація, розширення виробництва рибопосадкового матеріалу цінних промислових видів риб в умовах спеціалізованих рибничих заводів, орієнтуючись на представників аборигенної іхтіофауни та перспективних інтродуцентів, які здатні продемонстрували суттєвий рівень адаптації до різнопланових трансформацій антропогенного походження.

Особливу увагу в цьому зв'язку вимагають рідкі і зникаючі види риб, що орієнтує на необхідність спеціальних програм, орієнтованих на збереження видового різноманіття в межах національних і світових акваторій.

Sherman I.M. Volichenko Y.N.

Kherson state agrarian university, Kherson, st. Stretinska 23

e-mail: wwebneon173@gmail.com

FISHING AND FARMING TRANSFORMED RIVER SYSTEMS OF SOUTH UKRAINE

Transformation of river systems, has led to fundamental changes in the hydrological regime of continental freshwater areas, which resulted in the gradual transformation of the physical and chemical treatment. The consequence of the changes of abiotic environmental parameters, qualitative and quantitative change process pushed biotic environmental parameters on qualitative and quantitative indicators that directly or indirectly impact on flora and fauna. Particular attention in this regard require rare and endangered fish species, which focuses on the need for special programs aimed at conservation of species diversity within national and international waters.

ЯНОВИЧ Н.Є.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького,
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна,
yandeni77@gmail.com

ВПЛИВ КУПРУМУ ТА ЦИНКУ НА ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ТКАНИН ТА РІСТ КОРОПІВ

В результаті антропогенної діяльності, до екосистем рібницьких можуть надходити підвищені кількості важких металів, які залежно від валентності, біологічної дії та концентрації впливають на перебіг обмінних процесів в організмі ставкових риб (Грициняк, 2015; Rajamanickam, 2008; Sandor, 2001; Љtrbac, 2015). Деякі важкі метали, в тому числі Купрум та Цинк, входять до складу простетичних груп активних центрів ензимів. Зокрема, Цинк входить до складу антиоксидантного ензиму супероксиддисмутази та регулює активність Δ^3 -, Δ^4 -, Δ^5 - і Δ^6 -десатураз (Янович, 2014; Huang, 1982; Reed, 2014); від концентрації міді в організмі залежить активність Δ^9 -десатурази (Wahle, 1975). Вказані десатурази беруть участь у обміні жирних кислот в організмі риб. Жирнокислотний склад м'яса риб у значній мірі визначає його харчову та біологічну цінність, тому дослідження впливу важких металів на вміст та співвідношення жирних кислот в організмі коропа мають теоретичне та практичне значення. Разом з тим, питання впливу окремих важких металів на вміст жирних кислот у тканинах і ріст прісноводних видів риб висвітлено недостатньою мірою. Метою нашої роботи було дослідження вмісту неетерифікованих жирних кислот, аніонних жирних кислот і жирних кислот загальних ліпідів у скелетних м'язах та ріст коропів за різної концентрації міді та цинку в комбікормі.

Дослідження було проведено на трьох групах (по чотири особини в кожній) дворічок коропів середньою живою масою 332 г, які впродовж 45 днів утримували в ставках площею 0,04 га кожний. Коропи контрольної групи отримували стандартний гранульований комбікорм (К 111–3/4) без добавок Купруму та Цинку, а коропи I та II дослідних груп – той же комбікорм, але з добавками сульфатів Купруму та Цинку.

Концентрацію Купруму та Цинку в комбікормі для коропів I дослідної групи доводили до однієї гранично допустимої концентрації (відповідно до 8 і 100 г⁻³/кг), а для II дослідної групи – двох гранично допустимих концентрацій (відповідно до 16 і 200 г⁻³/кг). Натуральний комбікорм і комбікорм з добавками згодовували коропам щоденно о 8 годині ранку з розрахунку 6% від маси їх тіла. У кінці досліду проводили зважування піддослідних коропів. Після забою відбирали зразки скелетних м'язів; у відібраних зразках скелетних м'язів визначали концентрацію Купруму, Цинку, неетерифікованих жирних кислот, аніонних жирних кислот і жирних кислот загальних ліпідів. Отримані результати досліджень опрацьовували статистично.

В результаті проведених досліджень нами було встановлено, що із збільшенням концентрації Купруму та Цинку в комбікормі зростає вміст наведених вище металів у скелетних м'язах коропів. Зростання концентрації Купруму та Цинку у скелетних м'язах коропів супроводжується зростанням вмісту в них аніонних жирних кислот. Збільшення загальної концентрації аніонних жирних кислот у скелетних м'язах згаданих вище коропів зумовлено більшим вмістом в їх складі насичених жирних кислот з парною і непарною кількістю вуглецевих атомів у ланцюгу, мононенасичених жирних кислот родин ω -7 і ω -9 та поліненасичених жирних кислот родин ω -3 і ω -6. Загальний вміст неетерифікованих жирних кислот у скелетних м'язах коропів за однієї гранично допустимої концентрації цинку та міді в комбікормі має тенденцію до зростання (за рахунок збільшення концентрації в їх складі мононенасичених жирних кислот родин ω -7 і ω -9 та поліненасичених жирних кислот родин ω -3 і ω -6), а за двох – зменшується (за рахунок насичених, мононенасичених і поліненасичених жирних кислот). За двох і, особливо, однієї гранично допустимої концентрації цинку та міді в комбікормі у скелетних м'язах коропів підвищується рівень жирних кислот загальних ліпідів. Одночасно в складі загальних ліпідів скелетних м'язів коропів зростає відношення поліненасичених жирних кислот родини ω -3 до поліненасичених жирних кислот родини ω -6. Разом з тим в їх складі підвищується ефективність перетворень лінолевої та ліноленової кислот загальних ліпідів в їх більш довголанцюгові і більш ненасичені похідні та збільшується інтенсивність десатурації міристинової, пальмітинової, стеаринової і

арахінової кислот загальних ліпідів до відповідних мононенасичених похідних. Зміни вмісту неетерифікованих жирних кислот, аніонних жирних кислот і жирних кислот загальних ліпідів у скелетних м'язах супроводжуються зміною живої маси коропів у кінці досліду. Зокрема, за період досліду коропа I та II дослідних груп мали вищі показники приросту живої маси, ніж коропа контрольної групи.

1. Грициняк І. І. Екотоксикологія лососевих риб / Грициняк І. І., Янович Д. О., Швець Т.М. — К. : ДІА, 2015. — 472 с.

2. Rajamanickam V., Effect of heavy metals induced toxicity on metabolic biomarkers in common carp (*Cyprinus Carpio L.*) / V. Rajamanickam, N. Muthuswamy // *Mj. Int. J. Sci. Tech.* — 2008. — Vol. 2 (01). — P. 192—200.

3. Sandor Z. Trace metal levels in freshwater fish, sediment and water / Z. Sandor, I. Csengeri, M.B. Oncsik, M.N. Alexis, E. Zubcova // *Environ. Sci. Pollut. Res. Int.* — 2001. — Vol. 8(4). — P. 265—268.

4. Љтрбас S. Bioaccumulation of Heavy Metals and Microelements in Silver Bream (*Brama brama L.*), Northern Pike (*Esox lucius L.*), Sterlet (*Acipenser ruthenus L.*), and Common Carp (*Cyprinus carpio L.*) From Tisza River, Serbia / S. Љтрбас, М. Каљанin-Grubin, В. Јованијевић, Р. Симоновић // *J. Toxicol. Environ. Health A.* — 2015. — Vol. 78(11). — P. 663—665.

5. Янович Н. Є. Роль мікроелементів у життєдіяльності ставкових риб / Н. Є. Янович, Д. О. Янович // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. — 2014. — Т. 16, № 2(59), ч. 2. — С. 345—372.

6. Huang Y.S. Most biological effects of zinc deficiency corrected by gamma-linolenic acid (18:3 omega 6) but not by linoleic acid (18:2 omega 6) / Y.S. Huang, S.C. Cunnane, D.F. Horrobin, J. Davignon // *Atherosclerosis.* — 1982. — Vol. 41. — P. 193—207.

7. Reed S. Dietary zinc deficiency affects blood linoleic acid: dihomo- γ -linolenic acid (LA:DGLA) ratio; a sensitive physiological marker of zinc status in vivo (*Gallus gallus*) / S. Reed, Qin Xia, R. Ran-Ressler, J.- T. Brenna, R.P. Glahn, E. Tako // *Nutrients.* — 2014. — Vol. 6 (3). — P. 1164—1180.

8. Wahle K. W. J. Effect of dietary copper deficiency in the rat on fatty

acid composition of adipose tissue and desaturase activity of liver microsomes / K. W. J. Wahle, N. T. Davies // *British Journal of Nutrition*. — 1975. — V. 34. — P. 105—112.

Yanovych N.E.

*Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology
named after S. Gzhytskyi, 50 Pekarska str., Lviv 79010,
Ukraine, yandeni77@gmail.com*

INFLUENCE OF COPPER AND ZINC ON TISSUES FATTY ACIDS COMPOSITION AND GROWTH INTENSITY IN COMMON CARP

Zinc and Copper concentration increasing in diet is accompanied with increasing of mentioned above metals content in common carp (*Cyprinus carpio L.*) skeletal muscles. Simultaneously, concentration of anionic forms of fatty acids in the skeletal muscles is increasing, too. Non-esterified fatty acids general content in the skeletal muscles of carp at one maximum permitted level (MPL) of Zinc and Copper in mixed fodder is tended to increase, while at two MPLs of Zinc and Copper, it is decreasing. Under influence of one, and especially, two MPLs of Zinc and Copper in mixed fodder, level of fatty acids of general lipids in the skeletal muscles of carp is increasing. Simultaneously, ratio of polyunsaturated fatty acids of ω -3 family to polyunsaturated fatty acids of ω -6 family in general lipids of the skeletal muscles of carp is increasing. At the same time, efficiency of linolic and linolenic acids transformation to their more long-chain and more unsaturated derivatives in general lipids of the skeletal muscles of carp is growing; concurrently intensity of transformation of myristinic, palmitinic, stearinic and arachinic acids of general lipids to their corresponding monounsaturated derivatives is increasing. During the experiment, carps of researched groups had higher live weight gains, than carps of control group.