

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ ім. І.І.ШМАЛЬГАУЗЕНА

На правах рукопису

УДК 597.544.3:591

ПОДОВАЙЛО АНАТОЛІЙ ВІТАЛІЙОВИЧ

МІНЛИВІСТЬ МОРФОЛОГІЧНИХ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА
МОРФО-ФІЗІОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ДЕЯКИХ ТУВОДНИХ РИБ
БАСЕЙНУ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

03.00.02 - зоологія



Автореферат
дисертації на здобуття вченого ступеня
кандидата біологічних наук

Київ - 1995

Дисертацією в рукописі.

Робота виконана на кафедрі зоології біологічного факультету / Київського університету ім. Тараса Шевченка.

Науковий керівник - доктор біологічних наук, професор
Юрій Григорович Вервес

Цінні опоненти - доктор сільськогосподарських наук
Віктор Мефодійович Сабодаш
кандидат біологічних наук
Людмила Іванівна Вятчаніна

Привідна організація - Інститут рибного господарства УААН

Захист відбудеться "9" січня 1996р. на засіданні спеціалізованої ради Д.01.85.01 при Інституті зоології ім. І.І.Шмальгаузена НАН України за адресою: 252601, Київ-30, вул. Богдана Хмельницького, 15.

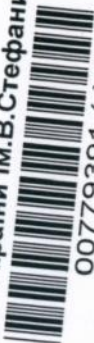
З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Інституту зоології ім. І.І.Шмальгаузена НАН України.

Автореферат розіслано "1" грудня 1995р.

Вчений секретар
спеціалізованої ради
кандидат біологічних наук


В.В.Волотов

ЛНБ України ім.В.Стефаника



00779391 (-)

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи. З кожним роком все більш активною стає господарська діяльність людини на внутрішніх водоймах. Гідробудівництво на ріках, як правило, призводить до появи водойм нового типу - водосховищ. За морфологічними показниками, характером водного режиму та деякими іншими параметрами вони відрізняються як від річок, так і від озер. Водосховища розташовані в густонаселених районах з інтенсивним веденням сільського господарства та високим рівнем розвитку промисловості, завнають сильної дії антропогенного пресу, внаслідок чого в них складаються принципово нові умови життя гідробіонтів. Формування фенотипічного обліку популяцій місцевих риб в другому десятиріччі функціонування Кременчуцького водосховища відбувалось в складних умовах постійної інтенсивної негативної антропогенної дії: забруднення водосховища токсикантами призводило до загибелі риб, до зниження деяких продуктивних якостей популяцій (ріст, плодючість, тощо). Особливий вплив на стан популяцій могло мати крупномаштабне хімічне та радіоактивне забруднення всього каскаду дніпровських водосховищ внаслідок аварії на ЧАЕС (Вятчанина, 1992).

Іхтіофауна Дніпра до його зарегулювання була досить добре вивчена. Дякуючи працям П.Й.Павлова (1948б, 1948, 1961), П.І.Жукова (1965), А.І.Смірнова (1971а) ми маємо цінні відомості в морфології ряду видів дніпровських риб. Після спорудження водосховищ увагу вчених привернули зміни екстер'єру риб, які виникли в ході пристосування останніх до життя в штучних водоймах. Найкраще в цьому плані була вивчена іхтіофауна Кременчуцького водоймища. Л.І.Вятчанина

(1974) досліджувала закономірності мінливості плітки, В.В.Литвиненко (1975) - особливості екстер'єру плоскирки. Б.Б.Зубенко (1974а) подала характеристику морфологічних ознак окуня. Ці дослідження припадають на час, коли водосховище тільки формувалось і умови життя в ньому були дуже нестабільні, а тому процеси притосування риби до життя в умовах зарегульованого стоку ще були незавершені.

Недостатня вивченість морфологічних, морфо-фізіологічних особливостей і мінливості риби на сучасному етапі існування дніпровських водосховищ та відсутність даних про морфологічні особливості поколінь, що перебували в умовах хронічної дії радіоактивного та хімічного забруднення весь період онтогенезу визначають актуальність даної роботи.

Метою наших досліджень було вивчення змін морфологічних показників 5-ти видів місцевих риби у водосховищі та виявлення закономірностей взаємозв'язку мінливості цих показників з умовами життя риби.

Відповідно до мети під час проведення досліджень були вирішені такі завдання: проведений аналіз літератури по даній проблемі; досліджені морфологічні та деякі морфо-фізіологічні показники 5 видів риби; здійснене порівняння власних даних з матеріалами попередніх авторів; виявлені деякі закономірності мінливості риби в ході пристосування до життя в умовах відносно стабілізації водосховищ.

Об'єктами досліджень були плітка, лящ, плоскирка, верховодка, окунь. Це - масові види риби, які відіграють важливу роль в екосистемі водоймища. Вони є представниками двох найбільш чисельніших фауністичних комплексів: бореального рівнинного (плітка, окунь) та понтокаспійського прісноводного (лящ,

плоскирка, верховодка). Серед досліджуваних видів є планктофаги, бентофаги, хижаки; довгоциклові та короткоциклові. Вони відрізняються між собою особливостями нересту, міграцій, промисловою цінністю, тощо. Якщо одні з них, наприклад плітка, успішно пристосувались до життя у водосховищі, то інші (лящ) опинились в стані депресії.

Наукова новизна і практичне значення. Вивчені морфологічні та морфо-фізіологічні показники поколінь ряду видів риб, що постійно перебували в умовах залишкового забруднення пов'язаного з аварією на ЧАЕС. Вперше вивчена мінливість деяких внутрішніх морфологічних показників. Наші спостереження дозволяють прослідкувати динаміку змін екстер'єру риб в системі ріка - водосховище і отримати детальну морфологічну характеристику аборигенних видів під час переходу системи до стану відносної стабілізації.

Дослідження впливу зовнішнього середовища на морфологічні характеристики риб дозволяє виявити ознаки, які є найважливішими для успішного пристосування до нових умов життя і характеризують стан популяції. Таким чином, ми можемо вивчити пристосувальні можливості видів і роль антропогенного фактору в мікроеволюції риб. Порівняння морфологічних характеристик риб, що мешкають у водосховищі, з річковими формами дає можливість під новим кутом зору розглянути успішне пристосування одних видів і депресію, в якій опинились інші за нових умов, і виявити причини останньої. Нарешті, подібні дослідження дають відомості про утворення локальних стад у водосховищах. Виявлення напрямку мінливості морфологічних ознак в залежності від стану екосистеми може служити індикатором стану виду у водоймі. Вивчення мінливості морфологіч-

них однак може бути використане як експрес-метод оцінки стану середовища. Отримані дані про морфо-фізіологічні показники туводних риб дозволяють шляхом застосування методу морфо-фізіологічних індикаторів (Смирнов и др., 1972) контролювати біологічний стан та його зміни в популяціях аборигенних видів.

Апробація роботи. Результати досліджень апробувались на науковій конференції "Підсумки 70-річної діяльності Канівського заповідника та перспективи розвитку заповідної справи в Україні" (Канів, 1993), науково-практичній конференції "Проблеми производства и переработки рыбы и других гидробионтов" (Київ, 1993), науковій конференції професорсько-викладацького складу Кам'янець-Подільського сільськогосподарського інституту (Кам'янець-Подільський, 1994).

Об'єм та структура дисертації. Дисертація викладена на 149 сторінках машинописного тексту. Вона складається зі вступу, 8 розділів, висновків, списку літератури, який містить 228 найменувань, 5 додатків. Кількість таблиць - 26, малюнків - 2.

Декларація конкретного особистого внеску. Під час проведення науково-дослідних робіт за цєю темою особисто дисертантом в польових умовах зібраний матеріал з морфології 5-ти видів риб. Крім того, особисто дисертантом отримана характеристика ряду морфо-фізіологічних показників цих видів. На основі отриманих результатів та порівняння їх з літературними даними зроблені висновки про напрямки мінливості риб на сучасному етапі існування водосховищ.

1. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА.

Матеріал збирали в літні періоди 1992-1994 рр. Плітку, окуня ловили волоком в вічком 30X30 мм, ставною сіттю 30X30 мм; ляща й плоскирку відбирали в уловів рибалок, верховодку виловлювали мальвовою волокушою та вудкою.

Морфометричні дослідження проводили за методикою І.Ф.Правдіна (1988). Вік риб визначали по лусці, користуючись методикою Н.І.Чугунової (1959). У кожній досліджуваній рибини вимірювали 53-54 параметри. Про кількість обробленого матеріалу можна судити в таблиці 1.

Таблиця 1.

Об'єм дослідженого матеріалу, ека.

Вид	Кременчуцьке водосховище		р. Удай
	Верхня частина	Середня частина	
	Плітка	50	
Лящ	52	25	-
Плоскирка	25	25	-
Верховодка	27	25	25
Окунь	28	-	25

Лови проводили у верхній частині Кременчуцького водосховища від Канівського заповідника до гирла Вільшанки, в середній частині побливу сіл Скородистик, Іркліїв, Чехівка та на середній течії р. Удай (правий приток Сули) в районі села Леяки Пирятинського району Полтавської області. Таким чином, ми отримали змогу порівняти морфологію риб з річкової

ділянки водосховища, а оверної ділянки водосховища і риб, що мешкають в ріці в неспотвореним гідрологічним режимом.

Статистичну обробку отриманих даних проводили за загальноприйнятою схемою (Лажин, 1989). Оцінку відмінностей між середніми значеннями параметрів у рівних вибірках здійснювали за t-критерієм Стюдента. В роботі ми оперуємо не в абсолютними величинами пластичних ознак, а в підрахованими на їх основі загальноживаними індексами.

2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЕНЬ.

В розділі головним чином за літературними джерелами та частково за власними даними наведені відомості в гідрографії, гідрології, гідрохімії Кременчуцького водосховища та ріки Удай (Кореякова, 1977; Шевченко, 1989; Яцьк, 1991).

3. ПЛІТКА.

Значна морфологічна та екологічні плітки були відмічена іктиологами (Велинг, 1914; Правдин, 1915 та ін.). морфологічні та екологічні особливості дніпровської плітки в період до зарегулювання ріки детально описані П.І.Жуковим (1965). Інтерес вчених до цього виду зріс в час будівництва каскаду водосховищ, коли набагато збільшилась частка плітки в уловах, прискорився темп її росту, зросла плодючість (Вудяков, 1964, 1966; Вятчанина, 1969, 1973, 1974; Дячук, 1975 та ін.).

В розділі описані морфо-фізіологічні та морфологічні характеристики плітки верхньої і середньої частин Кременчуцького водосховища та р. Удай.

Результати наших досліджень порівнювали з даними

Л.І.Вятчаніної (1974) та П.І.Жукова (1965). Процеси характерних змін висоти тіла, довжини голови та діаметра ока, виявлені Л.І.Вятчаніною (1974) в період становлення водосховища, на сучасному етапі припинились. Таким чином, перетворення плітки у швидкостучу форму завершилося. Натомість нами відмічені нові зміни в екстер'єрних ознаках. Найпомітнішим перетворенням у плітку на етапі стабілізації Кременчуцького водосховища є відносне видовження риля. Цю зміну ми пов'язуємо з переходом плітки на живлення дрейсоною. Інший напрямок мінливості проявився у відносному зменшенні висоти спинного й анального плавців, вкороченні обох лопатей хвостового плавця, у збільшенні постдорсальної відстані та розмірів хвостового стебла. Такі перетворення, згідно з Ю.Г.Алеєвим (1958), П.Й.Павловим (1956, 1959) та ін. характеризують сучасну плітку Кременчуцького водосховища як більш рухливу форму порівняно з річковою. Описані зміни більшою мірою виражені у плітці озерної ділянки водосховища.

Порівняння дніпровської плітки (Жуков, 1965) з сучасною пліткою водосховища і удайської з останньою дало дуже подібні результати. Річкова плітка має відносно коротке риля, довгі плавці, малу висоту тіла, низьке й коротке хвостове стебло; спинний плавець у неї розміщений ближче до хвоста. Рівень відмінностей між сучасними вибірками з рівних частин водосховища зріс порівняно з тим, який був наприкінці 60-х рр.

Варіабельність екстер'єрних ознак плітки в період становлення водосховища різко зросла. Середній коефіцієнт варіації екстер'єрних індексів розрахований з даних Л.І.Вятчаніної (1974) значно перевищує такий з даних П.Й.Павлова

(1961), М.В.Коваля (1975) та в наших матеріалів по р. Удай. При відносній стабілізації умов у водоймищі варіабельність плітки знизилась до природнього рівня.

4. ЛЯЩ.

Морфологічна характеристика середньодніпровського ляща подана в роботах П.Й.Павлова (1946а, 1948).

У водосховищах дніпровського каскаду через 6-10 років після їх спорудження спостерігали падіння уловів ляща, зниження темпу росту, плідності, продовження часу настання статевої зрілості. Лящ дніпровських водосховищ і Кременчуцького озера, перебував в стані депресії (Симонова, 1973; Вятчанина и др., 1981; Щербак, 1989).

Аналіз морфологічних ознак ляща верхньої та середньої частин Кременчуцького водосховища показав, що відмінності між вибірками дуже незначні. Лящ Кременчуцького водосховища морфологічно відрізняється від угруповань, описаних П.Й.Павловим (1948) в районі Середнього Дніпра. У сучасного ляща великі відносні розміри голови, що спричинене, згідно з Х.Х.Хаберманом (1963), падінням темпу росту риб цього виду після зарегулювання ріки. Зниження плідності ляща відбулось у зменшенні індексів пектровентральної та вентроанальної відстаней. Відмічене видовження рила, що на нашу думку є результатом пристосування до поїдання дрейсу. Збільшення числа лусок над бічною лінією та зменшення їх кількості під нею свідчить про те, що цей орган у ляща водосховища розміщений більш вентрально у порівнянні з річковими формами, що полегшує живлення на мілководдях в плоским дном, характерних саме для водосховища. Видовження нижньої лопаті хвостового

плавця також пояснюється переходом до нових умов нагулу.

Процеси розмірно-вікової змінності ляща у водосховищі йдуть дещо сповільнено. В екстер'єрі статевозрілих риб зберігається ряд ювенільних ознак, пов'язаних, перш за все, з темпом росту, плодючістю, рухливістю (пектровентральна, вентроанальна відстані, висоти непарних, довжина грудних плавців, тощо). Наприклад, нами відловлено два екземпляри з мальковою ознакою - дворядними глотковими зубами. Подібне явище для ляща басейну Дніпра раніше не було відоме.

Лящ Кременчуцького водосховища найбільшою мірою відрізняється від ранньонерестуючого високотілого плодючого вербовика (середній t пластичних індексів - 72,58) і найбільш схожий на пізньонерестуючого низькотілого густерника, який характеризувався низькою плодючістю (t - 58,01).

Нами встановлено, що варіабельність ляща після зарегулювання Дніпра значно зменшилась.

Б. ПЛОСКИРКА.

Відома повна морфологічна характеристика плоскирки Середнього Дніпра до зарегулювання (Павлов, 19466; Павлов, Щербуха, 1975). Екологічну мінливість морфологічних ознак плоскирки вивчали в Каховському та Кременчуцькому водосховищах в період їх становлення (Єрмо, 1966; Литвиненко, 1975).

Нами зібрані та оброблені дані по морфологічних ознаках плоскирки річкової та озерної ділянках Кременчуцького водосховища. В результаті співставлення наших даних з літературними даними (Литвиненко, 1975; Павлов, Щербуха, 1975) виявилось, що близько половини екстер'єрних індексів плоскирки, які змінились за час становлення водосховища, в період від-

носної стабілізації повернулись до попереднього стану (висота тіла, висота й довжина основи анального плавців, діаметр ока). Сучасна плоскирка Кременчуцького водосховища меншою мірою відрізняється від річкової форми (середній t - 2,68 для вибірки в річкової і 2,58 в озерної ділянок), ніж риби, що мешкали у водосховищі в період його становлення (середній t - 3,00).

Формотворчі процеси в останні десятиліття не зводились лише до відновлення екотер'єру середньодніпровської плоскирки. За цей час у риб, що мешкають у водосховищі, значно збільшився індекс довжини рида, як у плитки і ляща, крім того, так само, як і в ляща, відмічене збільшення числа лусок над бічною лінією, зменшення їх кількості під бічною лінією та видовження нижньої лопаті хвостового плавця.

Варіабельність пластичних ознак плоскирки, подібно до плитки, значно зросла в період становлення водосховища і за відносної стабілізації знизилась до природнього рівня.

6. ВЕРХОВОДКА.

Ю.В.Мовчан та А.І.Смірнов (1983) здійснили аналіз морфологічних ознак верховодки в основних річкових басейнів України. Повну морфологічну характеристику дніпровської верховодки знаходимо у П.І.Жукова (1965). Мінливість верховодки дніпровських водосховищ не вивчена.

При порівнянні наших даних з матеріалами П.І.Жукова (1965) по верхньодніпровській верховодці виявилось, що екологічна мінливість морфологічних ознак цього виду виражена малою мірою. Такий консерватизм ми пояснюємо тим, що при переході до життя у водосховищі екологічні особливості верхо-

водки майже не змінилися. Ця риба толерантна до фактору течії, тому зміни гідрологічного режиму на її будові не позначилися. У водосховищах, як і в природних водоймах, вона не здійснює значних міграцій. Як в ріці, так і у водосховищі верховодка займає екологічну нішу прибережного планктофага.

Однак, деякі особливості живлення відбилися на морфологічних показниках верховодки Кременчуцького водосховища. В ріках значну частину поживи верховодки становлять повітряні комахи, що падають на поверхню води. У водосховищі ж вона живиться майже виключно зоопланктоном (Мельничук, 1970; Зайцева, 1970). До цього пристосований цідильний апарат яєбер, тому кількість яєрових тичинок у верховодки водосховища достовірно більша, ніж у річкової.

Площі мілководь Кременчуцького водосховища значно більші, ніж нагульні угіддя в ріках; тому, як це притаманне пелагічним риbam, верховодка водосховища має прогонистіше тіло, ніж дніпровська. Рухливість водосховищної верховодки забезпечує добре розвинене хвостове стебло, про що свідчать більші індекси постдорсальної відстані та довжини хвостового стебла. З іншого боку, зміни, пов'язані з підвищенням рухливості, не зайшли так далеко, як у плітки, чи окуня Кременчуцького водосховища.

7. ОКУНЬ.

Детальну морфологічну характеристику окуня основних річкових басейнів України подав А. І. Смірнов (1971). Морфологічні та екологічні особливості окуня Кременчуцького водосховища вивчала Є. Б. Зубенко (1973, 1974, 1976). Нею детально проаналізовані динаміка росту та розмірно-вікова змінність

цього виду в умовах зарегульованого стоку (Зубенко, 1974).

При зарегульованні Дніпра окунь проявив значну морфологічну пластичність. За весь період досліджень в 37 порівнюваних ознак статистично вірогідні зміни відбулись в 29. Процеси формотворення продовжуються і в період відносної стабілізації водосховища.

Достатньо чітко виявляється тенденція до перетворення окуня Кременчуцького водосховища в більш рухливу форму. Особливо помітною вона була в останні десятиріччя: окунь став більш прогонистим (зменшились висота й товщина тіла), змістились наперед спинні та черевні плавці, збільшились відносні розміри основного рушія - задньої частини тіла (зменшилась антедорсальна і збільшилась постдорсальна відстань, зросла довжина хвостового стебла), зменшились розміри всіх без винятку плавців. Характерно, що аналогічні відмінні виявлені і між річковим окунем в Удаю та рибами в водосховища.

Варіабельність екстер'єрних ознак окуня значно зросла після спорудження водосховища. При стабілізації умов вона дещо знизилась, але перевищує рівень варіабельності річкового окуня. Інтенсивне формотворення і підвищена різноманітність зумовлені значним розширенням екологічної ніші окуня після спорудження водосховища.

8. ДЕЯКІ ЗАКОНОМІРНОСТІ МІНЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЧНИХ ТА МОРФОФІЗІОЛОГІЧНИХ ОЗНАК РИВ В УМОВАХ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.

Мінливість більшості меристичних ознак риб в Кременчуцькому водосховищі не виявляє будь-якої залежності від умов зовнішнього середовища. Своєрідним винятком є кіль-

кість в'ябрових пелюсток. Відомо, що вода р. Удаї містить найбільше розчиненого кисню (див. розділ 2). У плітки, верховодки і окуня, що мешкають в ній, істотно зменшена кількість в'ябрових пелюсток порівняно з рибами відповідних видів, які мешкають у водосховищі. В свою чергу річкова й озерна ділянки Кременчуцького водосховища відрізняються за газовим режимом: він більш сприятливий у верхній частині. Відповідно, і риби, що тут живуть, мають меншу кількість в'ябрових пелюсток. Така залежність відбиває пристосування гідробіонтів до газового режиму водойм, бо у воді з більшою концентрацією розчиненого кисню риба може здійснювати функцію газообміну при допомозі меншої поверхні в'ябер, тобто - меншою кількістю в'ябрових пелюсток.

Найчастіше в літературі описують зміни морфологічних ознак риб, які зумовлені швидким прискоренням чи уповільненням темпів росту внаслідок змін умов живлення. Для швидко-ростучих форм характерні більша висота тіла, менші довжина голови і діаметр ока, напрямок мінливості цих ознак у тугорослих форм протилежний (Правдин, 1915; Фридлянд, Ершова, 1957; Шилєнкова, 1959; Лягіна, Спановская, 1963; Вятчанина, 1974).

Наші дані підтверджують такі погляди. Наприклад, ляц, який у Кременчуцькому водосховищі за останні два десятиріччя значно знизив темп росту порівняно з середньодніпровським, вараз має нижче тіло, меншу довжину голови, а за діаметром ока наближається до "великоокого" вербовика. Дуже чітко ця тенденція виявляється на мінливості плітки. В період отягодження водосховища, коли ця риба різко прикорила свій ріст, Л.І.Вятчанина (1974) відмічала відносне збільшення висоти

тіла і зменшення довжини голови та діаметра ока порівняно з річковою формою. На етапі стабілізації водосховища, коли таких швидких змін темпу росту не відбувається, наші дослідження показали, що висота тіла і довжина голови у плітки змінювались перестали, а діаметр ока, навіть, дещо збільшився. Порівняння тугорослої річкової плітки р. Удай з швидко-ростучою водосховищною формою дало характерні відмінності за трьома ознаками: удайські риби мають відносно нижче тіло, більшу довжину голови та діаметр ока. У трьох інших видів риб темп росту після зарегулювання Дніпра змінювався значно меншою мірою, відповідно й мінливість вказаних пластичних ознак не підлягає описаній закономірності і в ряді випадків вона може пояснюватись іншими причинами. Наприклад, збільшення довжини голови плоскирки на другому етапі існування водосховища відбулось за рахунок значного видовження риля і має співвідносний характер. Освоєння верховодкою пелагіалі мілководь, яка має значну площу, викликало зменшення індекса висоти тіла.

Прийняття до нових умов живлення в штучній водоймі відбувається на деяких морфологічних ознаках місцевих риб. Характерною особливістю водосховищ є величезне збільшення біомаси двостулкового молоска дрейсени, який стає домінантом у бентосі уже через кілька років після заповнення чаші (Щербак, 1989 та ін.). Цей молоск стає важливим компонентом у живленні бентофагів (плоскирка, лящ). Кардинально змінюється на користь дрейсени і спектр живлення плітки. У всіх трьох згаданих видів риб ми виявили дуже сильне видовження риля. Це перетворення є пристосуванням до поїдання дрейсени, яка прикріплюється до дна або ванурених у воду предметів.

У високотілих ляща й плоскирки, крім того, нами відмічено видовження нижньої лопаті хвостового плавця, що дозволяє підтримувати тіло у вертикальному положенні головою вниз при нагулі на великих масивах з плоским дном. Це положення вигідне і при поїданні дрейсени, коли застосування висувного рота неефективне. Як в ляща, так і в плоскирки ми виявили збільшення кількості лусок над бічною лінією та зменшення їх числа під нею, тобто остання займає положення ближче до вентрального, що дозволяє краще орієнтуватись в батіалі понад плоским дном.

Пристосуванням до нових умов живлення ми пояснюємо і зміну такої ознаки, як кількість зябрових тичинок у верховодки. Збільшення їх числа у водосховищних риб необхідне для більш ефективної дії цідильного апарату. Води Кременчуцького водосховища багаті зоопланктоном (Щербак, 1989), тоді як інші компоненти живлення для верховодки тут стають недоступними.

Зі змінами гідрологічного режиму ріки при зарегулюванні та морфологічними особливостями водосховища ми пов'язуємо характер рухової та міграційної активності риб у новій водоймі. У водосховищах, на відміну від річок, місяць нересту, нагулу і зимівлі можуть бути віддалені одне від одного на десятки кілометрів, тим паче, що за останні десятиріччя багато нерестових угідь втратили своє значення внаслідок їх заростання, тощо. Зміни міграційної активності, в свою чергу, відбилися на морфологічних ознаках деяких видів. Більш рухливим і мігруючим формам риб притаманні відносно нижчі й коротші плавці, розміщені ближче до пернього краю тіла спинний і черевний плавці (Павлов, 1959; Алеев, 1963; Щербуха,

Смирнов, 1965). Подібні зміни пластичних ознак ми виявили і в деяких аборигенних видів Кременчуцького водосховища. Важливо зазначити, що ці перетворення відбулись на другому етапі існування водоймища, коли в ньому вже змінилось кілька поколінь риб. Комплекс змін, пов'язаних з перетворенням на більш рухливу форму дуже чітко виявився у окуня: зменшились розміри всіх плавців, збільшились постдорсальна відстань та довжина хвостового стебла, тіло стало більш прогонистим. За цими ж ознаками сучасний окунь Кременчуцького водосховища відрізняється і від річкової форми ріки Удай. Плітка в умовах водосховищ перетворюється в рухливу "ходову" форму близьку до прохідних (Вятчина, 1973; Константинова, 1973; Щербак, 1989). На другому етапі існування Кременчуцького водоймища у плітки нами відмічені такі екстер'єрні особливості рухливих форм: короткі плавці, збільшені постдорсальна відстань та розміри хвостового стебла. Ці зміни більш виражені у риб озерної ділянки. У верхній частині плітка живе в умовах, що частково нагадують річкові, тому й модифікації її морфологічних рис менш помітні, а у річкової плітки в Удаю ми не виявили подібних особливостей.

В екстер'єрі верховодки, плоскирки і ляща подібних змін не виявлено. Верховодка, як відомо, - риба толерантна по відношенню до фактора течії, рухлива як в ріках, так і в озерах, але великих міграцій не здійснює, тому в умовах водосховища нами відмічений певний консерватизм її пластичних ознак. Оскільки місця нагулу верховодки знаходяться поряд з нерестовищами, вона не здійснює у водосховищі міграцій довших, ніж в річках; подібна особливість нересту характерна і для плоскирки. В нагульний період ця риба також не здійснює

значних переміщень. Для туводного ляща великі міграції не характерні (Мовчан, Смірнов, 1983); крім того, ослаблена популяція ляща Кременчуцького водосховища не вдатна до значних адаптивних перетворень екстер'єру.

У штучних водоймах в різні періоди після їх створення екологічна мінливість риб може мати різну природу. На самому початку існування водосховищ перетворення екстер'єру покоління, що народились ще в ріці, пояснюються змінами онтогенетичних співвідношень, як це описано для плітки на початку існування Можайського водосховища (Лягіна, 1984), або для ляща деяких озер Естонії (Хазерман, 1985). Пізніше у перших водосховищних поколіннях співвідношення росту різних частин тіла більш-менш рекапітулює до вихідних форм. Так у пліток, що весь час жили у Можайському водосховищі (Лягіна, 1984) і Кременчуцькому водосховищах (Вятчанина, 1974) не виявлено вкорочених плавців та видовженого хвостового стебла. Через деякий час, зі зміною поколінь на екстер'єрі риб відбиваються процеси пристосування до нових умов життя. Наприклад, перетворення плітки на рухливу форму на етапі старіння водосховища виявилось у вкороченні плавців. Особливо добре це видно на прикладі окуня, відносні розміри плавців якого зменшилися без істотного збільшення темпу росту.

Можна виділити три основні напрями мінливості морфологічних ознак риб у водосховищі. Перший - пов'язаний зі змінами темпу росту і відбивається, перш за все, на відносних висоті тіла риб, довжині голови та діаметрі ока. Другий - обумовлений характером живлення. Третій - викликаний пристосуванням до нових гідрологічних умов, виявляється у тих видів, які змінили свою рухливість і відбивається на відносних

розмірах плавців, їх розміщенні, величині хвостового стебла.

В перші роки існування водосховища зміни морфологічних ознак обумовлюються різними коливаннями екологічних факторів і переважно не мають адаптивного характеру, наприклад, зменшення довжини рида у плітки, чи довжини основ непарних плавців плоскирки. В наступний період відбуваються процеси часткового відновлення морфологічних характеристик предкової форми (як це ми спостерігали у плоскирки) і разом з тим, відбувається формотворення в ході пристосування до нових умов життя.

За подібними закономірностями змінюється і ступінь мінливості пластичних ознак аборигенних видів після зарегулювання ріки. Обчислені нами середні коефіцієнти варіації екстер'єрних індексів плітки, плоскирки й окуня в перші роки існування Кременчуцького водосховища значно вищі, ніж аналогічні показники для виборок цих же видів в природних водоймах, тобто після зарегулювання відбувається значне підвищення варіабельності риб, яка, як показали наші дослідження, згодом знову зменшується по мірі стабілізації умов існування. У плітки, плоскирки, верховодки в період відносної стабілізації Кременчуцького водосховища середні коефіцієнти варіації пластичних ознак приблизно такі ж, як і в природних водоймах, у окуня - дещо вищі, але нижчі, ніж в перші роки після зарегулювання Дніпра. Лише у ляща, популяція якого в Кременчуцькому водоймищі зараз перебуває в депресії, варіабельність сучасних виборок значно нижча, ніж у природних його форм середньої течії Дніпра.

Серцево-соматичні індекси самців і самок порівняли у чотирьох видів риб. В усіх випадках середні значення серце-

во-соматичних індексів самців були більшими, однак лише в трьох випадках (плітка, плоскирка середньої частини та лящ верхньої частини водоймища) різниця сягала статистично вірогідних величин.

Дуже чітко просліджується залежність між відносною масою серця риб і швидкістю течії. Для всіх п'яти досліджуваних видів характерно, що найбільші серцево-соматичні індекси притаманні особинам, виловленим у верхній частині водоймища. Саме тут - найбільша швидкість течії. У повільній ріці Удай риби мають відносно менше серце, а найменша відносна маса серця виявилася у риб, що живуть в озерній ділянці водосховища, де течія відсутня. Цій закономірності відповідають всі 9 випадків порівняння рівних виборок, причому, у 6-ти з них отримані статистично вірогідні результати.

Риби, що живуть у водоймі з швидкою течією, постійно втрачають значну енергію на утримання в потоці. Саме тому у них більша маса серця. Самці в зв'язку з статевим пошуковим інстинктом, рухливіші від самок і тому в них дещо більше серце.

За гепато-соматичними індексами статеві відмінні виражені менш чітко. У самців відносна маса печінки, як правило, дещо менша, ніж у самок. Виключенням є плітка р. Удай, де це співвідношення протилежне, хоча і невірогідне. Статистично достовірний статевий диморфізм за цими показниками виявлений лише у ляща верхньої частини водоймища. Згідно з Б.К.Марковсю (1976) більший індекс печінки самок відображає властиві їм інтенсивніші фізіологічні навантаження.

ВИСНОВКИ.

1. Зміни морфологічних ознак аборигенних риб у водосховищі йдуть у трьох напрямках. Перший пов'язаний зі змінами темпу росту і відбивається на індексах висоти тіла, довжини голови, діаметра ока. Другий обумовлений характером живлення. Третій викликаний пристосуванням до нових гідрологічних умов і відбивається на відносних розмірах і розміщенні плавців, хвостового стебла.

2. Зміни морфологічних ознак плітки пов'язані зі збільшенням темпу росту, характерні для періоду становлення Кременчуцького водосховища, на сучасному етапі припинились. При відносній стабілізації водоймища процеси мінливості пов'язані з пристосуванням до нових умов живлення та з підвищенням рухливості.

3. Зміни морфологічних ознак ляща Кременчуцького водосховища відображають пристосування до нових умов нагулу. За екстер'юром та екологічними особливостями він нагадує "густерника" - низькотілу півнонерестуючу форму дніпровського ляща. В морфології статевозрілого ляща зберігається багато рис, характерних для молоді. Для ляща Кременчуцького водосховища характерна низька варіабельність морфологічних ознак.

4. Сучасна плоскирка за морфологічними ознаками ближча до річкової форми, ніж та, що мешкала у водосховищі в період його становлення. Мінливість відбувалась в напрямку пристосувань до нагулу в придонних шарах води і поїдання дрейсени.

5. Для верховодки характерний консерватизм екстер'юру. Зміни морфологічних ознак у водосховищі пов'язані з поїданням зоопланктону в прибережній пелагіалі.

6. Зміни морфологічних ознак окуня у водосховищі свід-

чать про утворення більш рухливої форми. Значне зростання варіабельності екстер'єрних ознак пов'язане в розширенні екологічної ніші і утворенні рівних морф у великій водоймі.

7. У аборигенних видів риб басейну Кременчуцького водосховища відносна маса серця самців, як правило дещо більша, ніж у самок. Індекси серця риб, що мешкають у місцях в швидкою течією, більші. За величиною гепато-соматичних індексів самки, як правило, переважають самців. Риби, що мешкають в районах в оптимальним газовим режимом, мають меншу кількість зябрових пелюсток, ніж ті, що живуть у малонасичених киснем водах.

8. В період становлення водосховища зміни морфологічних ознак аборигенних видів риб пов'язані в порушенням екстер'єрних кореляцій. При відносній стабілізації відбувається часткове повернення до екстер'єрних ознак вихідних форм і певні напрямки мінливості пов'язані в пристосуванням до нових умов життя.

9. На початку існування водосховища варіабельність екстер'єрних індексів аборигенних риб підвищується, в період стабілізації - знижується.

10. За морфологічними показниками риби ріки Удай в неспотвореним гідрологічним режимом близькі до риб, що мешкали в Дніпрі до його зарегулювання.

ПО ТЕМІ ДИСЕРТАЦІЇ ОПУБЛІКОВАНО

1. Подобайло А.В., Коваль Н.В. Условия обитания, распределение и относительная численность уклеи Кременчугского водохранилища // Проблемы общей и молекулярной биологии.- 1991.- Вып. 9.- С. 74-79.

2. Неборачек І.С., Тимченко О.Г., Колесніков В.М., Подобайло А.В. Плітка у Кременчуцькому водосховищі // Тваринництво України.- 1995.- №3.- С. 8-9.

3. Тимченко О.Г., Колесніков В.М., Подобайло А.В. Сучасний стан стада ляща Кременчуцького водосховища // Тваринництво України.- 1995.- №7.- С. 8.

4. Подобайло А.В. Морфологічна характеристика плітки в середньої частини Кременчуцького водоймища // Збірник праць студентів та аспірантів Київського університету імені Тараса Шевченка /природничі науки/ N 418 Деп. ДНТБ України 01.03.94. УК94.- С. 104-108.

5. Алексеенко В.Р., Лопарев С.А., Подобайло А.В. Результаты мониторинга ихтиофауны речного участка Кременчугского водохранилища после сооружения Каневской ГЭС // Підсумки 70-річної діяльності Канівського заповідника та перспективи розвитку заповідної справи в Україні (Матеріали конференції, вересень 1993р. м.Канів).- Канів, 1993.- С. 30-32.

6. Подобайло А.В. Морфологическая характеристика плотвы с верхней части Кременчугского водохранилища // Там же.- С. 61.

7. Подобайло А.В. Особенности морфологии плотвы речной и озерной частей Кременчугского водохранилища // Проблемы производства и переработки рыбы и других гидробионтов (материалы научно-практической конференции) 24-25 ноября 1993г.-

Київ, 1993. - С. 58.

8. Колесников В.Н., Тимченко А.Г., Подобайло А.В. Характеристика нерестовых стад леща и плотвы верхней и средней частей Кременчугского водохранилища весной 1993 года // Там же. - С. 57-58.

9. Подобайло А.В., Колесников В.М. Морфо-біологічна характеристика леща верхньої та середньої частин Кременчуцького водосховища // Тези доповідей науково-методичної конференції професорсько-викладацького складу Кам'янець-Подільського сільськогосподарського інституту. - Кам'янець-Подільський, 1994. - С. 101-102.

10. Подобайло А.В., Алексеенко В.Р. Именчивость морфологических признаков уклей в условиях Кременчугского водохранилища // Проблемы рационального использования ресурсов водохранилищ (материалы международной научно-практической конференции) 5-7 сентября 1995г. - Киев. - 1995. - С. 53-54.

Подобайло А.В. Изменчивость морфологических и характеристика морфо-физиологических признаков некоторых туводных рыб бассейна Кременчугского водохранилища.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.02 - зоология. Ин-т зоологии им. И.И.Шмальгаузена НАН Украины, Киев, 1994.

Дана характеристика морфологических и морфо-физиологических признаков 5 видов рыб. Выявлены направления изменчивости рыб в условиях относительной стабилизации водохранилища. Установлено, что на современном этапе происходит частичный возврат к морфологическим признакам речных форм, определенные направления изменчивости связаны с приспособлением к новым условиям внешней среды.

Podobaylo A.V. Variability of morphological and description of morphophysiological characters of some local fishes from Kremenchug reservoir basin.

Thesis for obtaining the degree of Candidate of Sciences (Biol.). Speciality - 03.00.02 - zoology. Schmalhausen Institute of Zoology, Natl. Acad. Sci. Ukraine, Kyiv, 1994.

The description of morphological and morphophysiological characters of 5 fish species is given. The directions of fish variability have been revealed under conditions of relative stabilization of Kremenchug reservoir. It has been established that at the present stage the partial return to morphological characters which are typical for river forms takes place. Certain variability directions appear to be related with adaptation to new environmental conditions.

Ключові слова: Плітка, лящ, плоскирка, верховодка, окунь, морфологічні та морфо-фізіологічні ознаки, Кременчуцьке водосховище.

Підписано до друку 01.11.1995р.Об'єм 1,3.Формат 60x84 1/16
Друк офсетний.Тир.100пр.Зам.300.Безкоштовно.
ЛОД УДПУ ім.М.П.Драгоманова,Київ,Пирогова,9.

452 1112

AB 33.738

AB 33.738