

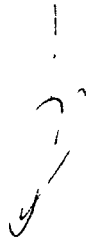
На правах рукописи

Алеев Фарид Талгатович

**ЭКОЛОГИЯ БЕРША *STIZOSTEDION VOLGENSE* Gmelin  
КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

Специальность: 03.00.16. – Экология

**Автореферат**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук



Ульяновск - 2005

Работа выполнена на кафедре зоологии Федерального государственного образовательного учреждения высшего и профессионального образования «Ульяновский государственный педагогический университет»

Научный руководитель: кандидат биологических наук, профессор  
Назаренко Владимир Александрович

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор  
Каменек Валерий Михайлович

доктор биологических наук, профессор  
Евланов Игорь Анатольевич

Ведущая организация: Татарское отделение Государственного научно-исследовательского института озерного и речного хозяйства (г. Казань)


Защита состоится 10 июля 2005 года в 13<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д.212.278.07 при государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Ульяновский государственный университет» по адресу: 432970 г. Ульяновск, Набережная реки Свияга, дом 40, к. 703.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ульяновского государственного университета.

Отзывы на автореферат направлять по адресу: 432970, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, дом 42. Ульяновский государственный университет, управление научных исследований.

Автореферат разослан «10» июль 2005 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
кандидат биологических наук, доцент



С.В. Пантелеев

2006-4  
14095

2175401

## ВВЕДЕНИЕ

### **Актуальность темы.**

В условиях меняющейся экологической обстановки, которая неблагоприятно влияет на ихтиофауну водохранилищ, важно проводить оценку состояния популяции промысловых рыб. Являясь промысловым видом, берш, безусловно, требует подробного изучения его экологии, так как это позволит выявить реакцию на изменение окружающей среды и определить механизмы приспособления к изменяющимся условиям существования, а также выработать практические рекомендации по рациональному использованию его запасов.

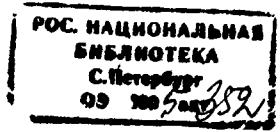
В последние годы численность берша резко упала (Ислам, 2004). Если его промысловое значение с момента образования Куйбышевского водохранилища было не велико, и составляло 8,4 % по весу к общему улову (Смирнов, 1977), то в настоящее время – 1,1 % (Ислам, Кузнецов, 2002). Приведенные данные свидетельствуют, что за последние десятилетия запасы берша находятся в депрессивном состоянии.

Настоящая работа посвящена исследованию особенностей экологии берша в связи с изменившимися условиями после образования Куйбышевского водохранилища.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследования является изучение современного состояния популяции берша и определение его роли в экосистеме Куйбышевского водохранилища.

Исходя из поставленной цели, решались следующие задачи:

- исследовать размерный, возрастной и половой состав популяции берша, темп роста и время полового созревания;
- провести морфометрический анализ исследуемой популяции;
- исследовать плодовитость вида;
- выявить особенности размножения по сравнению с периодом относительной стабилизации экосистемы Куйбышевского водохранилища;
- рассмотреть характер питания.



### **Положения, выносимые на защиту:**

- в современных условиях функционирования Куйбышевского водохранилища отмечено доминирование младших возрастных групп в популяции берша;
- морфологическая изменчивость популяции вида связана с кормовыми и гидрологическими условиями обитания;
- численность популяции берша поддерживается его пластичностью в период размножения и мало зависит от колебания уровня воды;
- биомелиоративная роль берша определяется потреблением массовых видов рыб.

### **Научная новизна работы.**

1. Исследованы и описаны тенденции изменения экологии популяции берша в условиях существования и функционирования экосистемы Куйбышевского водохранилища.
2. Выявлен половой диморфизм по степени пигментации тела.
3. Исследованы особенности экологии размножения берша в условиях водохранилища.
4. Определены новые кормовые объекты питания вида в современных условиях существования водохранилища и выявлена его биомелиоративная роль.

**Теоретическое значение.** В теоретическом плане в диссертации выявлены механизмы устойчивости вида в меняющихся условиях его обитания, обусловленные пластичностью в период размножения и выборе кормовых объектов. Изменения экологических параметров популяции берша объясняются комплексом внешних и внутренних факторов среды, а также экологической стабильности популяции.

**Практическое значение.** Разработаны практические рекомендации по рациональному использованию промысловых запасов популяции вида. Результаты исследования включены в программы читаемых при кафедре зоологии УлГПУ дисциплин «Прикладная экология»: «Зоология позвоночных»; спецкурсов «Ихтиология», «Региональное краеведение» и «Гидробиология».

**Апробация работы.** Основные положения диссертации изложены в сборниках научных трудов: «Теоретические проблемы экологии и эволюции (Третьи Люблинские чтения)» (Гольятти, 2000); Международной конференции «Проблема гидроэкологии на рубеже веков» (Санкт-Петербург, 2000); «Природа Симбирского Поволжья» (Ульяновск, 2001); Всероссийской конференции «Биоразнообразие и биоресурсы Среднего Поволжья и сопредельных территорий» (Казань, 2002); Всероссийской конференции «Охрана растительного и животного мира Поволжья и сопредельных территорий» (Пенза, 2003); Международной конференции «Биотехнология – охране окружающей среды» (Москва, 2004); на ежегодных итоговых конференциях преподавателей и студентов Ульяновского госпедуниверситета (1999, 2000, 2001, 2002, 2003).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 6 научных работ.

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа изложена на 181 страницах машинописного текста; состоит из введения, 7 глав, выводов и списка литературы, включающего 215 источников, из которых 25 на иностранном языке. Работа содержит 51 таблицу, 20 приложений, 18 рисунков.

## Глава I. ВИДОВОЕ НАЗВАНИЕ И ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ВИДА

Приведен обзор отечественной и зарубежной литературы по видовому названию берша, экологических особенностей вида: распространению, половому диморфизму, росту, экологии размножения, питанию и промысловому значению.

## Глава II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Материал:** Материал собирался в период с 1999 по 2003 годы в трех плесах Куйбышевского водохранилища: в Тетюшинском - между устьями Березовского и Старомайнского заливов по руслу Волги; в Ундорском - у села Малиновка (район Головкинских островов) и у села Архангельское; в Ульяновском плесе. Взрослую рыбу отлавливали сетями ячеей от 18 до 70 мм и

глубинным тралом; молодь - бреднем длиной 6,0 м, с ячеей 0,5 мм. Пересчет молоди проводили на 100 метров береговой линии на одно промысловое усилие.

#### **Методы исследования:**

Продолжительность вегетационного периода рассчитывали в днях по методу Г.Г. Винберга (1956).

Коэффициент упитанности (Q) вычисляли по формуле Фультона (Fulton, 1902).

Обратное расчисление длины тела проводили по методу прямой пропорциональной зависимости (Монастырский, 1926; Лукин, 1951).

Измерение длины, массы, возраста и морфометрических признаков проводили по И.Ф. Правдину (1966). При морфометрическом анализе было промерено 8 счетных и 27 пластических признаков.

Отбор гонад производили весной перед нерестом на IV стадии зрелости половых продуктов. Стадии зрелости половых продуктов определяли по 6-балльной шкале (Сакун, Буцкая, 1963).

Индивидуальную абсолютную плодовитость (ИАП) и индивидуальную относительную плодовитость (ИОП) определяли весовым методом. Оценку доли икры каждой генерации проводили по показателю порционности (Лукин, 1948).

Диаметр икры измеряли под биноклем; средний диаметр определяли как сумму диаметров десяти икринок в пересчете на одну икринку.

Рассмотрены следующие показатели популяционной плодовитости по Г.В. Никольскому (1974) с поправками В.А. Кузнецова (1988):

- средняя абсолютная популяционная плодовитость (САПП);
- показатель популяционной плодовитости (ППП), который находили по формуле В.С. Ивлева (1953).

Материал по питанию обрабатывали в соответствии с методиками и руководствами: В.А. Шорыгина (1952), К.Р. Фортунатовой, О.А. Поповой (1973), "Методическое пособие по изучению питания и пищевых

взаимоотношений рыб в естественных условиях" (1974), "Методическими рекомендациями по сбору и обработке материала при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах" (1984).

Восстановление длины и массы переваренных рыб производили по таблицам И.Н. Ковалева (1958).

Общий индекс наполнения желудков (ОИН) вычисляли по фактическому весу содержимого желудка, выраженному в процедициях.

Индекс избирания (Е) рассчитывали по формуле В.С. Ивлева (1955).

Молодь определяли на месте проведения исследования; при затруднении в определении использовалось руководство А.Ф. Коблицкой (1966 б).

В работе использовали данные промысловой статистики Ульяновской областной рыбинспекции и рыбколхозов.

Статистическую обработку материала проводили с использованием программы EXCEL 1997 по общепринятым руководствам Н.А. Плохинского (1970), Г.Ф. Лакина (1990). Достоверным считались различия при  $p < 0,05$ .

Всего было обработано 647 экз. различных возрастных групп (табл. 1)

Таблица 1

Количество исследованных экземпляров, шт.

Плеса	Сезон	Год					Всего
		1999	2000	2001	2002	2003	
Тетюшинский, Ундорский	Весна	73	35	73	108	76	365
	Лето-осень	-	105	43	36	59	243
Ульяновский	Весна	-	-	-	-	14	14
	Лето-осень	-	-	-	-	25	25
Всего		73	140	116	144	174	647

### Глава III. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Приведены материалы гидрологического, температурного режимов водохранилища; данные по видовому составу фитопланктона, зоопланктона, зообентоса и ихтиофауны Куйбышевского водохранилища.

## Глава IV. ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦИИ БЕРША КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

### *4.1. Возрастная структура и динамика соотношения возрастных групп в популяции берша*

Нашими исследованиями установлено, что в настоящее время возрастная структура популяции берша изменилась в сторону доминирования младших возрастных классов. До образования Куйбышевского водохранилища популяция была представлена в основном особями до 9 лет (Лукин, 1949 в; Шмидтов, 1953). В первый период становления водохранилища возрастная структура включала 13 возрастных классов (Чикова, 1966; Яшанин, 1979; Смирнов, 1986; Браславская, 1988). Во время проведения исследований в уловах встречались самки до 8 лет и самцы до 7 лет.

Наши данные не отмечают влияния уровня режима на доминирование возрастных классов в популяции берша. Урожайное поколение 1996 года обеспечило весной 2000 года доминирование 4-летних особей, а в 2001 году - возрастной группы 5 лет (рис. 1). Весна 1996 года характеризовалась низким уровнем воды: в мае средний уровень составлял 50,28 м (при НПУ – 53 м), средняя температура - 11,2 °С.

Полученные результаты свидетельствуют о ежегодном доминировании в весенний период в популяции берша возрастных классов 4-5 лет, а в летне-осенний - 3-4 лет (рис. 2), что связано, с одной стороны, с интенсивностью промысла, с другой, с элиминацией молодежи в весенний период.

Таким образом, возрастная структура в популяции берша Куйбышевского водохранилища по годам исследований обусловлена преобладанием урожайного поколения предшествующих лет.



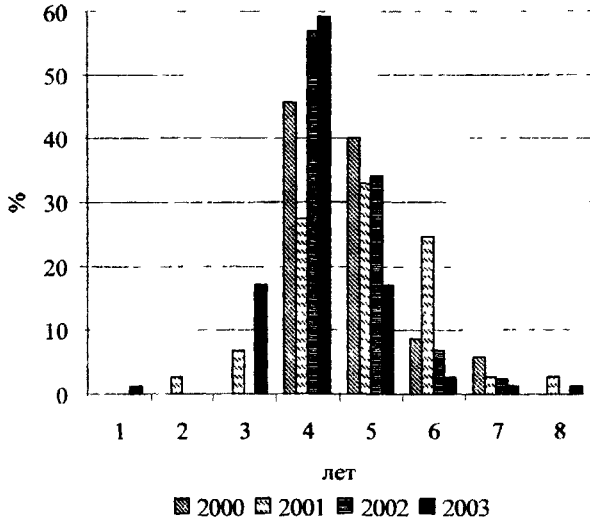


Рис. 1. Динамика возрастных групп популяции берша в весенние периоды 2000-2003 гг.

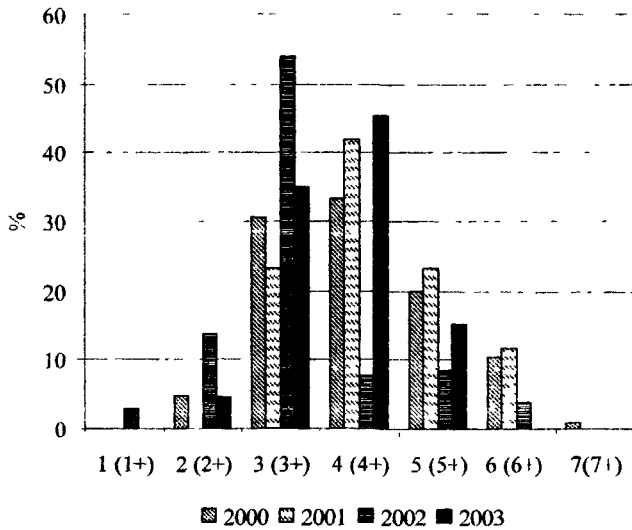


Рис. 2. Динамика возрастных групп в популяции берша в летне-осенние периоды 2000-2003 гг.

#### *4.2. Половая структура популяции*

Соотношение полов за все годы исследования приближено к 1 : 1. Исследованиями установлено, что в половой структуре популяции берша отмечено преобладание самцов в младших возрастных группах, в старших возрастных группах - самок. Соотношение самки : самцы в возрасте 3-х лет составило 1,00 : 1,59, а в 6-летнем возрасте – самки : самцы = 1,35 : 1,00.

#### *4.2.2. Половой диморфизм*

Впервые установлены различия между самцами и самками по степени пигментации на брюхе, брюшном плавнике, анальном плавнике, а также в основании хвостового плавника. Выявлено, что самцы имеют более выраженную пигментацию. Такое явление сохраняется в течение года.

#### *4.2.3. Возраст полового созревания*

Результаты наших исследований показали, что в настоящее время произошло увеличение доли впервые созревающих самцов. Возраст массового полового созревания самцов и самок берша Куйбышевского водохранилища составляет 4-5 лет, что согласуется с данными Л.М. Браславской (1988). Возросла доля впервые созревающих самцов в возрасте 3-х лет по сравнению с 1980-ми годами (табл. 2).

Наши данные указывают, что половое созревание берша происходит в 3 года (первый нерест), из них самки составляют 16,67 % при средней длине тела 21,75 см, самцы – 62,50 % при средней длине тела - 22,60 см. К 5 годам все самцы становятся половозрелыми, доля половозрелых самок составляет 91,43 % при длине тела – 29,82 см.

Темп полового созревания берша по данным Л.М. Браславской (1988) и нашим данным (% половозрелых особей)

Автор	Пол	Возраст						
		3	4	5	6	7	8	9
Л.М. Браславская, 1988	Самки	25,00	41,30	83,20	94,70	100	100	100
	Самцы	47,30	66,30	89,60	99,20	100	100	100
Наши данные	Самки	27,27	85,19	94,23	100	100	100	-
	Самцы	62,50	91,43	100	100	-	-	-

#### 4.3. Морфологическая характеристика

Установлен статистически достоверный половой диморфизм берша по следующим признакам (рис. 3):

1. В брюшной части тела: антевентральное расстояние у самок больше, чем у самцов ( $p < 0,01$ ); основание анального плавника у самцов больше ( $p < 0,01$ ); обхват тела в основании спинного плавника больше у самок, что связано с большим объемом брюшной полости ( $p < 0,05$ );

2. В признаках головы: длина рыла у самок больше ( $p < 0,01$ ); горизонтальный диаметр глаза (в % длины тела и головы) у самок больше ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ , соответственно);

3. Число лучей в спинном плавнике у самцов больше ( $p < 0,05$ ).

Исследованиями установлено статистически достоверное увеличение числа лучей в спинном, грудном, анальном плавниках ( $p < 0,001$ ) и уменьшение числа тычинок на первой жаберной дуге ( $p < 0,001$ ) по сравнению с 1980-ми годами. В пластических признаках нами отмечен статистически достоверный рост ( $p < 0,001$ ) показателя наибольшей и наименьшей высоты тела, длины хвостового стебля, длины и высоты головы, длины рыла, диаметра глаза, заглазничного расстояния, ширины лба, длины основания анального плавника, длины верхнечелюстной кости. Обнаружено статистически достоверное

уменьшение ( $p < 0,001$ ) длины брюшных плавников, высоты анального плавника, обхвата тела у основания спинного плавника.

Можно отметить, что по сравнению с 1980-ми годами в связи с изменением гидрологического режима водохранилища, кормовой базы, изменились пластические и меристические признаки берша.

Обнаруженные статистически достоверные отличия ( $p < 0,001$ ) по ряду морфологических признаков популяции берша Куйбышевского водохранилища от популяций Днепровского и Цимлянского водохранилищ, что, возможно, объясняются различными условиями существования вида указанных водоемов и спецификой воздействия экологических факторов.

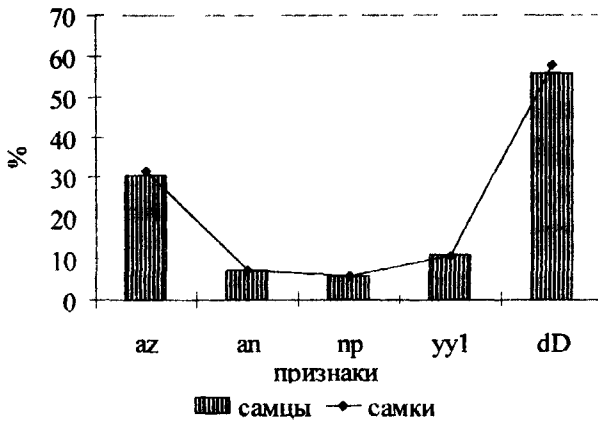


Рис. 3. Сравнение морфологических признаков самцов и самок берша: az – антевентральное расстояние, an – длина рыла, np – диаметр глаза, yul – длина основания анального плавника, dD – обхват тела у основания спинного плавника.

#### 4.4. Линейно-весовые показатели

Длина и масса тела берша Куйбышевского водохранилища варьируют от 16,74 см и 72,29 г у особей 2-х лет, до 38,00 см и 756,67 г у 8-леток.

С возрастом темпы линейного роста берша падают, а темпы роста массы возрастают, и при этом нарастает упитанность. В 2-летнем возрасте при длине тела рыбы 16,74 см и массе - 72,29 г коэффициент упитанности составляет 1,47, а у 4-леток при длине тела 26,03 см и массе 269,96 г коэффициент упитанности равен - 1,51 ( $p > 0,05$ ,  $n = 244$ ).

Отмечено увеличение длины и массы тела у одновозрастных особей в годы с более продолжительным вегетационным периодом. Так, у берша в возрасте 3 лет в 2000 году длина тела составляла - 21,17 см, а масса - 136,67 г (вегетационный период этого года 132,7 дня), в 2003 году (вегетационный период этого года 114,3 дня) - длина тела составляла - 20,48 см, а масса - 131,45 г ( $p < 0,05$ ,  $n = 53$ ).

Темпы нарастания длины и массы тела берша Средней Волги (30-е годы) и Куйбышевского водохранилища имеют тенденцию к увеличению своих показателей в условиях водохранилища. Но в настоящее время темпы роста берша снизились (Ислам, 2004). При сравнении темпов роста берша по нашим данным с данными Г.М. Смирнова (1977) отмечена тенденция снижения этого показателя в различных возрастных классах в современный период.

Сравнение темпа роста длины и массы тела самцов и самок берша не показало статистически достоверного различия в темпах роста в 3 - 6-ти летнем возрасте ( $p > 0,05$ ,  $n = 238$ ), но отмечен статистически достоверный рост массы самок в 5 - 6-ти летнем возрасте ( $p < 0,05$ ,  $n = 102$ ).

## Глава V. ЭКОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ

Нашими исследованиями установлено, что за последние десятилетия нерестовые температуры берша не изменились. Нерест проходит с мая до середины июня, на глубине от 2 до 5 метров. Местами нереста берша являюся

как прибрежные, так и глубоководные участки водоема, защищенные в некоторой степени от ветра и имеющие травяную растительность.

Установлено, что относительная численность производителей самцов и самок мало зависит от уровня и температуры воды (рис. 4).

Уравнение регрессии связи индивидуальной абсолютной плодовитости и массы тела за 2001-2003 гг. имеет вид:  $y = 0,52x - 19,70$  ( $r = +0,62$ ,  $n=89$ );  $y = 0,61x - 51,61$  ( $r = +0,71$ ,  $n=89$ );  $y = 0,43x + 10,20$  ( $r = +0,62$ ,  $n=89$ ) соответственно. Анализируя данные уравнения, можно отметить, что начальная плодовитость самок колеблется от 10,20 до 51,61 тыс. икринок. Так как половой зрелости берш достигает в 3 года, то за точку отсчета следует брать плодовитость при массе тела впервые созревающих производителей.

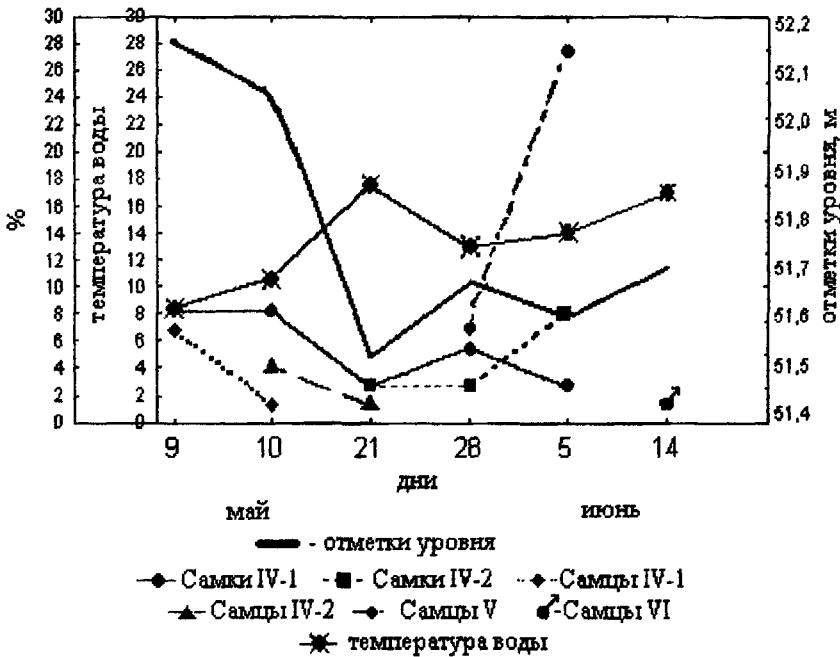
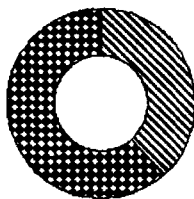


Рис. 4. Динамика подхода на нерестилище самок и самцов берша в зависимости от температуры воды и уровня в Куйбышевском водохранилище.

Результаты указывают на закономерное возрастание индивидуальной абсолютной плодовитости с увеличением длины, массы тела и возраста рыбы. Так, при длине тела до 27,0 см плодовитость составляет 110,44 тыс. шт., а при длине тела до 33,0 см – 197,82 тыс. шт. ( $r=+0,71$ ,  $n=89$ ). Индивидуальная абсолютная плодовитость в зависимости от массы тела и возраста рыбы также закономерно возрастает с увеличением этих показателей. Так, самки массой до 300 г имеют плодовитость 107,55 тыс. шт., а до 450 г – 249,94 тыс. шт. ( $r=+0,71$ ,  $n=89$ ). В возрасте 4-х лет плодовитость составляет 126,63 тыс. шт., а в 6-летнем возрасте – 239,12 тыс. шт. ( $r=+0,76$ ,  $n=89$ ).

Исследованиями установлено, что в настоящее время, по сравнению с периодом стабилизации экосистемы Куйбышевского водохранилища, показатель порционности имеет тенденцию к повышению своих значений (рис. 5).



▣ В.А. Кузнецов (1982)    ▣ Наши данные

Рис. 5. Сравнение показателя порционности берша по данным В.А. Кузнецова (1982) и нашим данным (в %)

Количество ооцитов значительно уменьшается по мере созревания гонад (Иванков, 1983). При сравнении индивидуальной абсолютной плодовитости у самок на стадии IV-1 и стадии IV-2 отмечено статистически достоверное уменьшение количества икринок на стадии IV-2 ( $p<0,05$ ,  $n=103$ ), связанное с тем, что на путь трофического роста на стадии развития гонады IV, вступают не все ооциты. Их развитие вызывает увеличение диаметра икринок и уменьшение плодовитости.

Показатель популяционной плодовитости отражает общую тенденцию изменчивости популяционной плодовитости берша Куйбышевского водохранилища. Популяционная плодовитость колебалась в 2000-2003 гг. от 1778,53 тыс. икринок до 1970,09 тыс. икринок. Изменения разных показателей популяционной плодовитости определяются величинами индивидуальной абсолютной плодовитости, возрастной структурой популяции, ее численностью, а также условиями нагула.

Размер и масса икринки в значительной степени зависят от продолжительности вегетационного периода. При неблагоприятных условиях нагула в 2002 году (вегетационный период предшествующего года составлял 111,3 дня) диаметр первой порции икры равен 0,79 мм, а при благоприятных условиях 2001 года (вегетационный период предшествующего года составлял 132,7 дня) диаметр первой порции - 0,76 мм (данные статистически недостоверны,  $p > 0,05$ ,  $n = 89$ ). Численность выжившей молоди берша каждого года отражается на численности и доле этого поколения в популяции. Длительность вегетационного сезона 2002 года (вегетационный период равен 122,27 дня) способствовала наибольшему числу выжившей молоди, которая в дальнейшем даст кульминирующее доминантное поколение в изучаемой нами популяции.

Таким образом, численность молоди берша будет наибольшей в годы с длительным вегетационным периодом.

## Глава VI. ПИТАНИЕ

За годы исследований в желудке берша было обнаружено 19 типов пищевых объектов против 8, которые были характерны для Средней Волги (Шмидтов, 1953).

Нами установлено, что в настоящее время в пищевом рационе берша встречается: 14 видов рыб, 2 вида членистоногих и 2 вида их личинок, 1 вид моллюсков. Основным пищевым объектом является тюлька - 12,63 % встречаемости и 16,93 % по массе, на втором месте по встречаемости (8,77 %)



и по массе (15,76 %) – ерш, на третьем – гаммариды (8,42 % встречаемости и 1,05 % по массе). Потребляя массовые виды рыб, берш является полезным хищником, выполняя биомелиоративную и стабилизирующую роль в ихтиоценозе водохранилища.

Отмечено увеличение числа пищевых компонентов в питании в весенний период от 7 до 15 видов по сравнению с данными И.И. Яшанина (1978) (рис. 6).

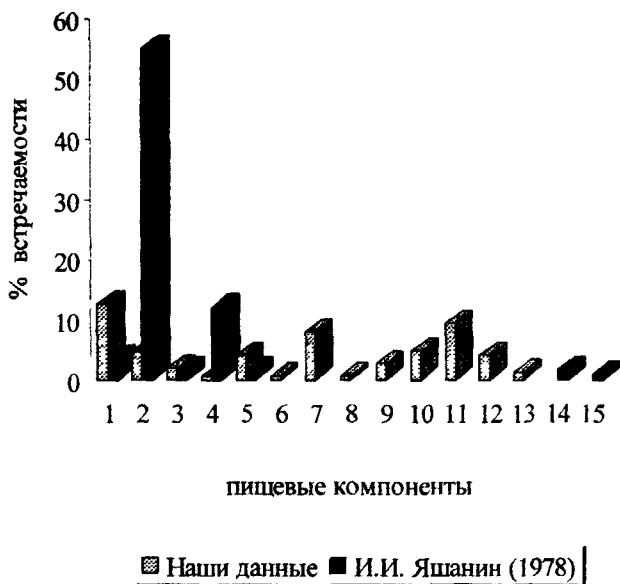


Рис. 6. Сравнение видового состава питания берша в весенний период по данным И.И. Яшанина (1978) и нашим данным:

1 – ерш, 2 – окунь, 3 – гаммариды, 4 – укляк, 5 – судак, 6 – густера, 7 – лещ, 8 – чехонь, 9 – берш, 10 – дрейссена, 11 – тюлька, 12 – бычок-кругляк, 13 – звездчатая пуголовка, 14 – плотва, 15 – икра рыб.

Новыми объектами питания стали: тюлька, звездчатая пуголовка, бычок-кругляк, густера, лещ, пескарь, берш, чехонь, дрейссена. В настоящее время берш имеет широкий спектр питания, что связано с разным составом кормовой

базы. Это указывает на то, что экосистема Куйбышевского водохранилища претерпевает изменение ихтиофауны. В частности, в последние годы отмечено проникновение видов-вселенцев в водохранилище (Евланов и др., 1998; Кузнецов, 2002).

Для решения вопроса об избирательности берша к различным видам пищи мы использовали индекс избирания. Полученные данные свидетельствуют об избирательности берша к тюльке ( $E = +0,93$ ) и ершу ( $E = +0,54$  в 2001 году и  $E = +0,29$  в 2002 году). Не обнаружено избирательности берша к молоди судака.

Полученные данные свидетельствуют, что спектр питания берша не только разнообразен, но и характеризуется большой изменчивостью по годам в связи с изменением урожайности и доступности кормовых организмов. Можно согласиться с мнением О.А. Поповой (1979), которая указывает, что хищные рыбы, в частности берш, используют в пищу наиболее массовый и доступный компонент ихтиофауны.

Спектр питания берша изменяется в зависимости от длины тела. При длине до 15 см основными пищевыми объектами являются беспозвоночные. При достижении длины тела у берша более 24,5 см, он начинает потреблять рыбные объекты. Следует отметить, что потребление рыбных объектов, как правило, совпадает с периодом наступления полового созревания.

С увеличением длины тела берша спектр питания и смена доминирующих кормов меняются, что связано с расширением размерной доступности кормовых организмов. При длине тела до 20,0 см в пищу употреблялись кормовые организмы до 4,0 см, а при длине тела рыбы до 35,0 см размерность рыб-жертв составила 11,0 см.

## Глава VII. ВЛИЯНИЕ ПРОМЫСЛА НА ПОПУЛЯЦИЮ БЕРША

За последние годы наметилась тенденция снижения численности берша, которая явилась следствием нерационального использования его запасов. Например, в мае-июне в преднерестовый и нерестовый периоды происходит

интенсивный вылов половозрелой части популяции. Наиболее уловистыми являются сети ячеей 35 мм, причем, в некоторые дни улов берша составлял до 40 % от всего количества рыбы.

Сравнение данных по траловому лову и лову сетями показало, что наибольший вылов половозрелой части популяции берша приходится на траловый лов.

В настоящее время наметилась тенденция снижения его численности. Так, минимальное количество старших возрастных групп, по нашим данным, свидетельствует об интенсивном вылове вида.

Установление промысловой длины в 25,0 см и ограниченный вылов берша в запретный период позволит увеличить его численность в водохранилище.

### ВЫВОДЫ

1. Отмечено преобладание возрастных классов берша 3-4 лет на фоне минимального количества старших возрастных групп. Доля впервые созревающих самцов в возрасте 3-х лет увеличилась.

2. Выявлены статистически достоверные различия ( $p < 0,05$ ) увеличения длины и массы тела у одновозрастных особей в годы с более продолжительным вегетационным периодом.

3. Самцы отличаются от самок по степени пигментации брюха, брюшного плавника, анального плавника и основания хвостового плавника. Морфометрические признаки берша Куйбышевского водохранилища по сравнению с 1980-ми годами изменились в сторону увеличения числа лучей в плавниках, показателя высоты головы, длины рыла, ширины лба, диаметра глаза и уменьшения длины брюшных плавников, высоты анального плавника, обхвата тела ( $p < 0,001$ ).

4. Нерест берша происходит с мая до середины июня на глубине от 2 до 5 метров и слабо зависит от уровня воды. Нерестовая температура за последние десятилетия не изменилась и находится в пределах 8,5-22,0 °C. В настоящее время, по сравнению с периодом относительной стабилизации

экосистемы Куйбышевского водохранилища (примерно 1970-1985 гг.), показатель порционности имеет тенденцию к повышению своих значений с 8,4 до 13,39 %, соответственно, что свидетельствует о пластичности берша в размножении.

5. Спектры питания берша характеризуются не только разнообразием, но и большой изменчивостью по годам в связи с изменением урожайности и доступности кормовых организмов. Отмечено увеличение числа пищевых компонентов с 8 до 18 по сравнению с 1970-ми годами. Потребляя массовые виды рыб (плотка, ерш, укля), берш является желательным компонентом ихтиофауны.

6. В настоящее время, несмотря на довольно интенсивный промысел, запасы берша не подорваны, однако наметилась тенденция снижения его численности. Ограниченный вылов берша и установление промысловой длины в 25,0 см позволит увеличить его численность в водохранилище.

### **Практические рекомендации:**

1. Для рационального использования запасов берша необходимо регулировать промысел в весенний период, возобновить статистику вылова вида и установить промысловую длину в 25,0 см.
2. Для мониторинга и проведения научных исследований на акватории Куйбышевского водохранилища целесообразно создать в Ульяновской области комплексные стационары (помимо стационара в Старомайнском заливе при биостанции УлГПУ) в районе Головкинских островов, которые являются местом массового размножения рыб.

### **Список опубликованных работ по теме диссертации:**

1. Алеев Ф.Т. Реализация принципа Гаузе на примере пищевых взаимоотношений между бершом *Stizostedion volgensis* (Gmelin, 1778) и судаком *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758) Куйбышевского водохранилища / Ф.Т. Алеев, Г.С. Зусмановский, В.А. Назаренко //

Теоретические проблемы экологии и эволюции (Третьи Любичевские чтения). - Тольятти: ИЭВБ РАН, 2000 а. - С. 24-26.

2. Алеев Ф.Т. Об изменениях в составе бентоса Куйбышевского водохранилища / Ф.Т. Алеев, В.А. Назаренко // Проблемы гидробиологии на рубеже веков. - СПб, 2000 б.- С. 5.
3. Назаренко В.А. Особенности воспроизводства рыб в Старомайнском заливе / В.А. Назаренко, В.Б. Осипова, Ф.Т. Алеев // Природа Симбирского Поволжья: сб. научн. тр. - Ульяновск: УГТУ, 2001.- Вып. 2.- С. 141-146.
4. Алеев Ф.Т. Анализ питания берша Центральной части Куйбышевского водохранилища / Ф.Т. Алеев, В.А. Назаренко // Биоразнообразие и биоресурсы Среднего Поволжья и сопредельных территорий. - Казань, 2002. - С. 96.
5. Алеев Ф.Т. Морфологическая характеристика берша Ундорского плеса Куйбышевского водохранилища / Ф.Т. Алеев, В.А. Назаренко // Охрана растительного и животного мира Поволжья и сопредельных территорий: Матер. Всероссийской научн. конф. - Пенза, 2003.- С. 250-252.
6. Алеев Ф.Т. Экология размножения берша *Stizostedion volgensis* (Gmelin) Центральной части Куйбышевского водохранилища / Ф.Т. Алеев, В.А. Назаренко // Тр. Междунар. биотехнологического центра МГУ: «Биотехнология – охране окружающей среды» (ч. 1). - М.: Изд-во «Спорт и культура»; 2004. - С.- 5-8.

---

Подписано в печать 3.05.05.  
Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 1,0.  
Тираж 100 экз. Заказ №41/283

---

Отпечатано с оригинал-макета  
в лаборатории оперативной полиграфии  
Ульяновского государственного университета  
432970, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42



**№ - 8 7 8 8**

РНБ Русский фонд

2006-4

14095