



ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЩУКИ

М.К. Чугреев (фото)

д.б.н., профессор кафедры зоологии

А.М. Зубалий

к.б.н., доцент кафедры зоологии

В.И. Федотенков

к.б.н., доцент кафедры зоологии

РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва

М.Ю. Фёдоров

и.о. директора Национального парка «Плещеево Озеро»,
Ярославская область, г. Переславль-Залесский

Е.Г. Скворцова

к.б.н., доцент кафедры зоотехнии

ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», г. Ярославль

***Рыбы, генофонд,
экстерьерные признаки,
восстановление
численности популяции,
отбор, воспроизводство,
разведение, сохранение,
интенсивность роста***

*Fishes, a gene pool,
exterior signs, restoration
of number, population,
selection, reproduction,
breeding, conservation,
intensity of growth*

Целью работы являлось формулирование и обоснование с научно-теоретических позиций концепции создания практической и надёжной системы отбора производителей рыб (сом, линь, щука, судак) по комплексу показателей.

Задачи исследования состояли: в изучении изменчивости экстерьерных показателей щуки из бассейна Верхней Волги в условиях прудового хозяйства; разработке, усовершенствовании и испытании методов некоторых ключевых этапов создаваемой системы отбора производителей рыб для формирования племенного ядра; в экспериментальном уточнении возможности и эффективности воспроизводства и выращивания производителей щуки в промышленных условиях прудового карпового хозяйства в северном регионе России (1-й рыбоводная зона).

Актуальность результатов данных исследований в том, что они могут способствовать совершенствованию методов контроля за состоянием природных популяций рыб, их сохранением и методов отбора рыб с целью формирования племенного ядра при их воспроизводстве, в том числе и для аквакультуры. Такого рода исследования необходимы для решения некоторых вопросов в деле сохранения биоразнообразия. Растёт спрос на щуку, особенно за рубежом, как на ценный продукт питания, как на племенной посадочный материал, так и на производителей, а также как на объект спортивной рыбалки. Использование щуки в качестве добавочной рыбы при выращивании карпа дает возможность увеличить выход продукции с единицы площади.

В условиях действующих с 2014 г. против России санкций, проводимые исследования непосредственно касаются решения проблемы импортозамещения и продовольственной безопасности государства.

Методика

Исследования проводились на кафедре зоологии и на базе учебно-научного центра РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, в госзаказнике «Ярославский», рыбопитомнике о/х «Келнотское» в 2010-2014 гг. Рыбоводное карповое хозяйство «Келнотское» расположено в 1-й

рыбоводной зоне, Некрасовском районе Ярославской области. Карпа выращивают с икринки, по 30 ц/га.

В полностью спускной нагульный карповый пруд площадью 1,9 га ежегодно сажались годовики карпа общей массой 2000 кг. Туда же подсаживали мальков щуки, которых получали в первый год эксперимента (2010 г.) из искусственно оплодотворенной икры производителей, выловленных весной из р. Волги. Их держали в лотках до 7-дневного возраста, затем выпускали в малый пруд. В последующие годы мальков щуки получали от естественного нереста в прудах. Кормом для щуки служили: мелочь карпа, карась, верховка. Всего весной 2014 г. было подсажено 100 щук двух возрастов: 75 годовиков и 25 двухгодовиков.

Изучались морфометрические признаки. Снимались следующие промеры: длина тела по Смиту (с хвостом); длина тела без хвоста; длина головы; толщина тела и ширина (высота) тела. Были рассчитаны индексы телосложения: индекс прогонистости (высокоп спинности), индекс толщины и индекс большеголовости. Определялась масса тела рыбы и брались образцы чешуи для дальнейшего определения возраста путем микроскопирования и подсчета годовых колец. Выборка составила 67 особей. Облов пруда – в октябре 2014 года.

Результаты исследований

Посадку в один пруд рыб разных видов называют смешанно-видовой посадкой, или посадкой добавочных рыб. Использование одного пруда для выращивания нескольких видов рыб основано на различном характере питания культивируемых видов. Это дает возможность увеличить выход продукции с единицы площади за счет более полного использования естественных пищевых ресурсов пруда и расширить ассортимент товарной продукции при относительно небольшом увеличении дополнительных затрат.

Повысить рыбопродуктивность нагульных карповых прудов можно путем разведения в них совместно с мирными рыбами хищных рыб – щуки, судака, радужной форели и др. Хищные рыбы поедают крупных беспозвоночных, которые являются конкурентами в питании мирных рыб. Поедая личинок стрекоз, водяных клопов, клещей, а также головастиков, лягушек, сорную рыбу, хищные рыбы как бы сохраняют значительное количество пищи для мирных рыб. Вот почему при совместном выращивании мирных и хищных рыб продуктивность за счет прироста мирных рыб повышается.

Чаще других рыб в карповые пруды подсаживают мальков щуки, причем добавочная их посадка рекомендуется только в полностью спускные нагульные пруды.

Щука отличается от других пресноводных рыб высокой скоростью роста. Однако в темпе роста щуки отмечаются большие индивидуальные колебания, которые особенно заметны в период перехода личинок щук к активному питанию [1]. Некоторыми исследователями установлено, что даже в потомстве одной самки присутствуют особи, характеризующиеся разным темпом роста, интенсивностью питания и морфологическими характеристиками [2]. Другой автор на основании полученных данных делает вывод, что волжские щуки не отличаются высоким темпом роста [3].

Морфометрические признаки рыб достаточно изучены, но более подробный их анализ, особенно анализ их взаимосвязей и взаимозависимостей как между собой, так и с другими биологическими и хозяйственно-полезными признаками, тем более с течением времени и на фоне существенного изменения качества мест их обитания, совершенствования исследовательской техники и технологий, может давать новые весьма полезные сведения для науки и практики.

Для создания собственного стада щук-производителей осенью отобрали сеголетков массой не менее 300 г и поместили в зимовальные пруды, предназначенные для карпов-производителей и ремонта. В этот же пруд посадили кормовую рыбу из расчета 1 кг кормовой рыбы на 1 кг массы щук. В качестве кормовой рыбы использовали мелких карпов, карасей и плотву. К весне щуки прибавили в массе на 20-25%.

В прудах щука растет почти в 3-5 раз быстрее, чем в естественных водоемах. При обилии пищи в прудах масса сеголетков щуки достигает в среднем до 450 г, а отдельных особей – до 500 и даже до 800 г. В прудах щука зимой питается [1].

Средняя живая масса щуки в данной выборке составила $1172,6 \pm 53,76$ г при крайних значениях 310 г и 2295 г. Коэффициент вариации по массе составил 37,53%, что свидетельствует о достаточно высоком уровне варибельности и фенотипической изменчивости данного признака. Средний возраст щуки составил $1,83 \pm 0,083$ года (от 0,5 до 2,5 лет).

Результаты статистической обработки данных по промерам и индексам тела представлены в таблицах 1 и 2.

Коэффициент вариации по экстерьерным показателям у щуки о/х «Келнотское» варьирует от

Таблица 1 – Экстерьерные показатели (промеры тела) щуки о/х «Келнотское», см

Показатель	Длина с хвостом (по Смитсу)	Длина тела без хвоста	Длина головы	Толщина тела	Ширина (высота) тела
Средняя	56,90	49,83	14,35	4,98	8,31
Ошибка средней	0,797	0,691	0,208	0,102	0,171
Дисперсия	42,611	31,996	2,894	0,702	1,959
Коэффициент вариации, %	11,47	11,35	11,86	16,82	16,85

Таблица 2 – Индексы телосложения щуки о/х «Келнотское», %

Показатель	Индекс прогонистости (высокоspinности)	Индекс толщины тела	Индекс головы
Средняя	6,06	10,10	3,48
Ошибка средней	0,056	0,093	0,030
Коэффициент вариации, %	7,52	7,53	7,06

11,35 до 16,85%, а по индексам телосложения – около 7%, что свидетельствует о более низком уровне фенотипической изменчивости размерных признаков в сравнении с весовыми.

Для определения взаимосвязи и зависимости экстерьерных показателей (промеров), массы и возраста щуки были определены коэффициенты ранговой корреляции Спирмена [4]. Полученные результаты представлены в таблице 3.

Корреляционный анализ показывает высокую степень статистической достоверности взаимосвязи пяти разных экстерьерных промеров, живой массы и возраста у щуки, выращиваемой в качестве добавочной культуры в нагульных карповых прудах о/х «Келнотское».

Корреляционный анализ показывает высокую степень статистической достоверности взаимосвязи пяти разных экстерьерных промеров, живой массы и возраста у щуки, выращиваемой в качестве добавочной культуры в нагульных карповых прудах о/х «Келнотское».

Коэффициент корреляции массы тела с промерами составляет не менее 0,9 и варьирует в пределах от 0,909 (с показателем «длина головы») до 0,974 (с показателем «длина тела с хвостом»), что является статистически достоверным. Это свидетельствует о том, что в целях предварительного отбора наиболее ценных производителей можно отбирать крупных особей, при этом достаточно использование показателя массы тела отбираемых особей.

Таблица 3 – Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена экстерьерных показателей, массы и возраста щуки о/х «Келнотское»

Показатели	Длина с хвостом	Длина тела без хвоста	Длина головы	Толщина тела	Ширина (высота) тела	Масса тела	Возраст
Длина с хвостом	X	X	X	X	X	X	X
Длина тела без хвоста	0,977	X	X	X	X	X	X
Длина головы	0,905	0,898	X	X	X	X	X
Толщина тела	0,932	0,943	0,870	X	X	X	X
Ширина (высота) тела	0,915	0,922	0,863	0,921	X	X	X
Масса тела	0,974	0,966	0,909	0,943	0,936	X	X
Возраст	0,915	0,921	0,852	0,876	0,874	0,921	X

Выводы

1. Корреляционный анализ показал высокую степень достоверности взаимосвязи пяти разных промеров: длина туловища рыбы (без хвоста); длина туловища рыбы по Смиуту (с хвостом), длина головы; толщина тела рыбы; высота (ширина) тела рыбы и живая масса у изученных видов рыб.

2. Исследованные экстерьерные показатели целесообразно использовать одними из основных при разработке системы отбора (по комплексу показателей) производителей щуки для создания племенного ядра.

3. Показатель живой массы следует использовать в системе отбора при выявлении наиболее крупных производителей как один из основных,

ибо процедура его определения у живой рыбы проста и не травматична.

Практическая значимость подобных исследований в том, что их результаты могут быть использованы в деле обогащения генофонда природных популяций щуки в рамках проблемы сохранения биоразнообразия, а также для расширения возможностей и повышения эффективности отбора производителей при её культивировании. В итоге может обеспечиваться повышение рыбопродуктивности водоёмов и расширение ассортимента рыбной продукции для питания населения за счет более полного использования естественных кормовых ресурсов пруда и наращивание объёма товарной продукции при незначительном увеличении затрат.

Литература

1. Суховерхов, Ф.М. Выращивание сеголетков щуки в нагульных карповых прудах [Текст] / Ф.М. Суховерхов // Рыбное хозяйство. – 1950. – № 6. – С.30–32.

2. Иванова, М.Н. Рост и питание молоди щуки *Esox lucius* (Esocidae) разных сроков вылупления в течение первых месяцев жизни [Текст] / М.Н. Иванова, А.Н. Свирская // Вопросы ихтиологии. – 2009. – Т. 49. – № 4. – С. 508–518.

3. Лучин, Д. Сколько вам лет, мадам? [Электронный ресурс] / Дмитрий Лучин. – Режим доступа: <http://www.lunker.ru/article/how-old-pike/how-old-pike.html>.

4. Назначение рангового коэффициента корреляции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.psychol-ok.ru/statistics/spearman/>.

В СЛЕДУЮЩЕМ ВЫПУСКЕ ЖУРНАЛА:**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА И УРОВЕНЬ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВ****ОРГАНИЗАЦИЯ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ ВЛОЖЕНИЙ
ВО ВНЕОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ****ВЛИЯНИЕ ДЕКАПИТАЦИИ НА УРОЖАЙНОСТЬ
И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ****КОМПЛЕКСНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ЗЕРНА****О НОВОМ В МЕХАНИЗАЦИИ НА ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ
ОБРАБОТКЕ УРОЖАЯ**