

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК**

**Государственное научное учреждение  
Всероссийский научно-исследовательский институт  
иригационного рыбоводства**

**Развитие аквакультуры в регионах:  
проблемы и возможности**

**Доклады Международной  
научно-практической конференции  
10-11 ноября 2011 г., г. Москва**



**МОСКВА  
2011**

**УДК 639.3**

**ББК 47.2**

**Оргкомитет конференции:** Серветник Г.Е., Шульгина Н.К.,  
Новоженин Н.П., Шишанова Е.И. Львов Ю.Б.

**Развитие аквакультуры в регионах: проблемы и возможности.**  
Международная научно-практическая конференция, 10-11 ноября  
2011 г.: доклады / ГНУ ВНИИР Россельхозакадемии. – М.: Изд-во  
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. **234 с.**

**ISBN**

Все статьи приведены в авторской редакции

© ГНУ ВНИИР Россельхозакадемии, 2011

УДК 639.3

## **ЩУКА ОБЫКНОВЕННАЯ – ОБЪЕКТ РАЗВЕДЕНИЯ В ВОДОЕМАХ КОМПЛЕКСНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Субботина Ю.М.**

Российский государственный социальный университет

e-mail: mu\_beard@ mail.ru

## **ESOX LUCIUS – THE OBJECT OF CLTIVATIN IN THE MULTIPURPOSED BASINS**

**Y.M. Subbotina**

### **Summary**

The article is about the esox lucius, which used as auxiliary culture in the multipurpose basins. Biological features of the species, living in the Biserovo lake habitat, can improve the fish productivity in lakes, ponds and multipurpose basins. The conditions of habitation and the reproduction of esox lucius are being examined. The age and sex differentiation among mature individuals of the habitat is being defined.

Key words: auxiliary culture, esox lucius, esox reichertii, shallow herbaceous, the spectrum of nutrition, land reclamation effect, the ripening of reproduction products, eutrophic lakes.

Во исполнение решения выездного заседания Коллегии Минсельхоза России «О состоянии и мерах по развитию с/х рыбоводства в РФ» Ассоциация «Росрыбхоз» организовала и осуществила сбор материала и разработку региональных программ развития с/х рыбоводства на период до 2014 года. Целевым индикатором программы является увеличение производства рыбы в с/х рыбоводстве и доведение объема выращивания рыбы в 2014 году до 200 тыс.т, к 2020г.-до 270 тыс.т.[Серветник и др,2010] Достигнуть планируемых показателей позволит не только вовлечение рыбоводных площадей, но и прежде всего повышение рыбопродуктивности с/х прудов, озер и водоемов комплексного назначения за счет совершенствования технологии выращивания, одним из вариантов повышения рыбопродуктивности водоемов следует считать вселения добавочных культур рыб, и прежде всего щуки обыкновенной (*Esox lucius* Linne)

Щука является естественным мелиоратором водоема. Очищает нагульные пруды, озера и водохранилища от большой и сорной рыбы, тем самым «оздоравливает водоем» и улучшает условия питания роста ценных мирных рыб. В большинстве водоемов щука является аборигенным видом, однако численность ее сравнительно невелика. В данной статье, мы изучим особенности биологии щуки (*Esox lucius* Linne) возрастной и половозрелый состав части популяции щуки озера Бисерово Московской области Ногинского района.

Щука обыкновенная (*Esox lucius* Linne) имеет обширный ареал. На территории России распространена в бассейнах Северного Ледовитого океана,

Балтийского, Черного, Азовского, Каспийского и северной части Берингова морей [Анисимова,1991]. В водоемах бассейна Амура распространена амурская щука (*Esox. Reicherti Dybowaki*). Распространение амурской щуки ограничивается бассейном амура и водоемов Сахалина. Она отличается от обыкновенной щуки более светлой окраской тела, большим количеством мышечных сегментов и чешуй в боковой линии и другими малозаметными морфологическими признаками. В семействе щуковых один род, в роду пять видов, из которых в пределах России обитают два выше названные вида.

Пресноводная и отчасти солноватоводная рыба, распространена как в реках, так и озерах. Особи щуки живут, обособлено среди зарослей прибрежной водной растительности, как правило, держаться на довольно ограниченных по площади местах, не совершая миграций на значительное расстояние. Образует стаи во время нереста и поздней осенью. [Анпилова, Понеделко,1970]. Основным способом добывания пищи у щуки является нападение из засады. В этом она отличается от многих хищных рыб, которые активно охотятся за своей добычей. Щука отличается хищностью и прожорливостью. Уже по одной наружности щуки можно судить о ее проворстве и хищности. Вес жертвы, заглатываемые щукой, обычно составляет 1/12- 1/20 веса ее тела, однако крупные особи нередко заглатывают добычу, составляющую до 50% веса ее тела, что недоступно для многих хищных рыб, таких как судак, жерех и окунь. У щучьих сильно развит каннибализм. Почти цилиндрическое туловище оканчивается огромной длинной и плоской головой, имеющей вид челнока, с выдающейся вперед нижней челюстью. Широкая пасть ее усеяна сверху и снизу сплошными острыми скрестившимися зубами. Длинная и плоская голова, напоминающая крокодилью, и далеко отодвинутый назад спиной плавник отличают ее от всех других пресноводных рыб [Сабанеев,1998]. Чешуя щуки мелкая, гладкая, спина у нее темная. Беловатое брюхо обыкновенно усеяно сероватыми крапинками. Непарные плавники буроватые с черными крапинками или извилистыми каемками, парные – оранжевого цвета.

Цвет щуки в разных водоемах изменчив и во многом зависит от возраста и места обитания, щука бывает тем темнее, чем она старше, то же самое замечается в глухих и иловатых озерах, где вся рыба заметно чернее, по сравнению с озерами и реками с песчаным дном. Кроме того, замечено также, что на севере России щуки всегда заметно светлее и пестрее, чем на юге. Щурята в течение первого года жизни всегда бывают более или менее темно-зеленого цвета. На втором году жизни основной зеленый цвет, и на этом фоне выделяются бледные пятна, которые на третьем году становятся желтыми. В озере Бисерово различают по цвету и местопребыванию две разновидности – крупную донную, темную щуку, живущую в ямах и на глубине, и мелкую щуку- травянку, зеленоватую, живущую на мелких местах. Для щуки свойственна иерархическая структура в освоении различных зон водоема. Например, в озере Бисерово щука трехлетнего возраста обитает преимущественно в мелководной части на глубине до 1,5 м, а в более старшем

возрасте осваивает глубоководную часть озера. Занятие определенного ареала обитания позволяет щуке осваивать все зоны озера и оказывать эффективный пресс на плотву, ерша, окуня и другую малоценную рыбу. Известно, что щука достигает огромной величины и глубокой старости, правда в уловах рыбаков на озере Бисерово не попадались щуки старше восьми лет.

Щука отличается широкой эврибиотностью. В зимний период она выносит понижение температуры до значений, близких к нулевым. В летний период она выносит повышения температуры до 26-30 градусов Цельсия. Способна жить размножаться в широком диапазоне значений водородного показателя (рН -5-9). Щука переносит снижение кислорода до 3 мг/л, но благоприятным для развития щуки является содержание растворенного в воде кислорода более 5 мг/л. Нижнее пороговое содержание кислорода в воде для щуки составляет 1-1,5 мг/л [Анисимова, Лавровский, 1991].

Обитая преимущественно в пресноводных водоемах, щука успешно освоила нагульной части ареала солноватоводные системы. Так, в бассейнах Азовского, Каспийского морей она встречается в водах с соленостью 8-11, в бассейне Балтийского моря до 5-6 [Стеффенс, 1985].

Щука обладает высоким темпом линейного роста. По темпу роста щука занимает одно из первых мест среди озерных весенне-нерестующих видов рыб. Однако рост щуки может значительно колебаться в зависимости от продуктивности и географического положения водоема. В зарубежной практике известен случай, когда пятимесячный шуренок из карпового пруда весил 1,25 кг. Взрослая щука может иметь вес до 65 кг. Основными объектами питания щуки являются рыбы, обитающие в прибрежье. На о. Бисерово (данные вскрытия) щука питается плотвой, мелким карасем, карпом, с большим удовольствием поедает ротана, реже в пищевом рационе появляется ерш и окунь.

Щука потребляет корм наиболее интенсивно весной и осенью. Оптимальная температура «жора» колеблется в пределах 10-18 градусов. Рост щуки происходит в период с апреля по октябрь. Кормовой коэффициент на первом и втором годах жизни при питании рыбой равняется 3. С возрастом кормовой коэффициент увеличивается до семи. Сравнительно низкий кормовой коэффициент молодой щуки, по мнению некоторых исследователей, объясняется малоподвижным образом жизни [Анпилова, Понеделко, 1970].

В разных частях ареала спектр питания щуки существенно отличается. В основном щука питается плотвой, ершом, окунем. Во многих водоемах севера России основу питания щуки составляют сиговые [Попова, 1971]. В Цимлянском водохранилище в период нагула основу питания щуки составляет лещ, сазан, густера, в зимний период окунь и укляя [Доманевский, 1964]. В спектр питания щук некоторых озер входят до семи, восьми видов рыб. Таких как плотва, окунь ерш, сиг, карась, белый амур, пелядь, судак, ротан, язь, которые используются с разной интенсивностью по сезонам года, это по-видимому, прежде всего, связано с особенностями кормовой базы и скоплениями кормовых объектов в водоеме. Бисеровская щука с большим

удовольствием поедает годовичков карася и карпа, но с осторожностью охотиться за колючеперыми рыбами ершами и окунями. Во время преследования добычи щуки способны выскочить на берег в погоне за жертвой [Сабанеев,1998]. Лягушки и головастики составляют лакомую пищу прудовых щук, но схваченную жабу щука тотчас выбрасывает. Мелкие щурята едят иногда червей, пиявок, личинок раков, уснувшую же рыбу (падаль) щуки едят очень редко, разве очень голодные. Крупные щуки глотают свою добычу целиком, почти без повреждений. Очень часто в желудках щук обнаруживают рыб целиком. Обмен веществ, в частности пищеварение у щук замедлен, в течение двух, трех дней можно найти в желудке щук непереваренных рыб. Огромное количество проглоченной и непереваренной рыбы дало ошибочное понятие о большом количестве рыбы, истребляемой щуками, и их прожорливости. Выше уже говорилось, что среднее значение кормового коэффициента у щуки старших возрастов около семи. Поэтому показателю щука уступает судаку, у которого среднее значение кормового коэффициента составляет 2,5- 3,0. А это означает, что для прироста единицы массы тела щуке требуется съесть в 2,5-3,0 раза больше, чем судаку, что является подтверждением ее высокой мелиоративной ценности.

Многие исследователи отмечают высокий мелиоративный эффект щуки, который просматривается на всех этапах ее жизненного цикла. Личинки и мальки щуки также проявляют мелиоративный эффект, питаясь планктонными ракообразными - промежуточными хозяевами паразитических гельминтов, водными личинками насекомых, лягушками, головастиками, пиявками, способными нанести значительный урон икре и личинкам рыб, молодью массовых малоценных рыб. Тем самым снижается пресс их конкуренции в питании ценными видами рыб [Маслова, 1998; Омаров, Попова, 1984].

Кормятся щуки, как и большинство видов рыб по утрам и под вечер, днем и ночью отдыхает, нередко на глубине. Первый жор щуки начинается в феврале или в начале марта исхудавшая за зиму, и голодная щука подходит к закраинам, к устьям впадающих рек и ручейков и жадно хватает всякую добычу. Стаи щук выходят из зимовальных ям, рассеиваются и начинают плавать около закраин, насытившись, поднимаются вверх по реке, идут в речки и ручейки, через недели две заходит на заливные луга и начинает нереститься.

Важным моментом в питании щуки является смена зубов. По данным ряда авторов смена зубов у щуки носит сезонный характер, связанный с понижением интенсивности питания ее в летнее время. По мнению Калганова А.А. смена зубов у щуки происходит в мае, Терешенков И.И. же утверждает, что смена зубов у щуки происходит в зависимости от возраста и пола [Колганов,1068;Терешенков 1976]. Последующими исследованиями было установлено, что смена зубов у щук, как и у других рыб – закономерный процесс, который происходит в течение всей жизни непрерывно и нерегулярно. Это видовое приспособление данного хищника. Смена зубов не влияет на интенсивность питания щуки во все сезоны года. Поведение и физиологическое

состояние ее во многом зависит от концентрации кормовых гидробионтов и факторов внешней среды.

Факторы внешней среды (гидрологические и гидробиологические), география водоемов в значительной степени определяют и степень выраженности нерестовых миграций щуки [Дубра,1988]. В малых замкнутых водоемах, таких как, озеро Бисерово нагульный, зимовальный и нерестовый ареалы практически накладываются друг на друга.

Щука относится к рыбам с единовременным нерестом. Половозрелой становится на втором- четвертом годах жизни. Отмечено, что с ростом щуки соотношение полов меняется: у особей длиной от 39 до 50 см – количество самок и самцов приблизительно равное, а затем численность самцов уменьшается. Это согласуется с известным положением о том, что щука относится к группе рыб, где среди молодых особей преобладают самцы, а среди крупных самки. Объяснение целесообразности такой структуры заключается в приспособительной реакции популяции на условия лучшей, гарантированной обеспеченности рыб в первые 2-3 года жизни и освобождении в следующих возрастных группах пищи для более крупных самок, формирующих общую популяционную плодовитость. А дисбаланс между самками и самцами компенсируется многократным участием в нересте с самками одновозрастных самцов, и высокой нерестовой активностью молодых 2-3 годовалых самцов [Лесникова, 1986]. В озере Бисерово нерестовая часть популяции щуки пришедших на нерест в 1985 году была представлена в основном самцами в возрасте 2-5 лет, и самками в возрасте 3-6 лет. Причем, самцы составили 61,8%, самки 38,5%. Процент пришедших на нерест производителей рыб трехлетнего возраста составил 47,9 %, четырехлеток 36,8% пятилеток 11,1% шестилеток всего 4,2%. Но в отдельные годы возрастной состав маточного стада менялся, но почти, всегда в нерестовой популяции о. Бисерово преобладали самцы и, как правило, трехлетнего возраста.

Считается, что наиболее благоприятными для существования щуки водоемами являются эвтрофные озера с зарослями растительности в прибрежной зоне, как, например озеро Бисерово, так и равнинные реки с развитой поймой, луговой растительностью не заиленным грунтом. К сожалению, на озере Бисерово естественные условия для воспроизводства щуки не благоприятны, в связи с отсутствием поймы и заливных лугов, но прежде всего с неблагоприятным гидрохимическим режимом, значительным количеством взвешенного ила во взмученной воде.

По экологии размножения щуку относят к фитофильным рыбам, мечущим икру на субстрат растительного происхождения. Нерестилища ее обычно располагаются на мелководных участках со стоячей или слабопроточной водой. Выметанные щукой икринки обладают клейкостью, благодаря чему они вначале прилипают к листьям и стеблям растений, но через несколько часов клейкость исчезает, икринки опускаются на дно и рассеиваются среди прикорневой части растений. Таким образом, развитие икры щуки протекает на дне.

Излюбленными местами для икрометания щуки являются заливные в период половодья отлогие участки поймы с луговой растительностью и твердым грунтом. В годы низкого подъема уровня воды, что для некоторых водоемов свойственно повсеместно, благоприятных для размножения щуки участков недостает, поэтому она бывает вынуждена частично или полностью выметывать икру на водные растения (рдесты, мхи или элодею), которые как, правило, произрастают на местах с заиленным дном. В таких неблагоприятных условиях оболочки осевших на дно икринок обволакиваются илом, в результате чего нарушается процесс газообмена развивающихся эмбрионов и происходит массовая гибель их от удушья. Недостаток соответствующих нерестилищ является одной из основных причин, лимитирования численности щуки во многих водоемах, особенно интенсивно эксплуатируемых для рекреации. Увеличение численности щуки в таких водоемах возможно лишь с помощью искусственного разведения. И не случайно именно на этом в водоеме в восьмидесятые годы XX века ихтиологическая группа занималась инкубацией икры щуки в аппаратах Вейса и снабжала личинкой щуки пруды рыбокомбината Бисеровский, водохранилища и некоторые водоемы комплексного назначения.

#### Литература

1. Анисимова Н.М., Лавровский В.В. Ихтиология. М., 1991.287с.
2. Анпилова В.И., Понеделко Б.И. Инструкция по разведению щуки. Л.,1970. –52с.
3. Доманевский, Л.В.Некоторые особенности межвидовых отношений щуки и основных видов рыб в цимлянском водохранилище.// Зоология. т.XLIII-вып.1.1964. –С. 71-79.
4. Дубра Ю.Ю.Режимообразующие факторы гидрологических и гидрохимических процессов в морях СССР. Л., 1988–.С. 62-66.
5. Колганов А.А. Меняет ли щука зубы. //Рыбоводство и рыболовство.1968.-№4.–С.45-49.
- 6.Лесникова Е. Г. Рыбоводно-биологические особенности искусственного воспроизводства щуки в условиях Калининградской области.//Автореферат дисс. канд. биол. наук:03.00.10. – Ихтиология.- Калининград, 1986.- 24с.
7. Маслова Н.И. Методические указания по биотехнологии выращивания, формирования и воспроизводству щуки. М., 1998. -16 с.
- 8.Омаров О.П., Попова О.А. Особенности откорма щуки (*Esox lucius*, L) и сома (*Silurus glanis*) в авакумских водоемах Дагестана. // Вопросы ихтиологии.- 1984.т.24-вып.6. –С.979-990.
9. Попова В.А. Биологические показатели щуки и окуня в водоемах с различным биологическим режимом и кормностью. // Закономерности роста и созревания рыб. – М.,1971. – С. 102-152.
10. Сабанеев Л.П. Собрание сочинений. т.7. Рыбы России. М.: ТЕРРА-Книжный клуб, 1998.- 384с.
- 11.Серветник Г.Е., Новоженин Н.П., Шульгина Н.К., Шишанова Е.И. Научные основы сельскохозяйственного рыбоводства: состояние и

перспективы развития. Сборник научных трудов / ГНУ ВНИИ ирригационного рыбоводства. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2010. –С.9-17

12. Стеффенс В. Индустриальные методы выращивания рыб. М., 1985 -385с.

13. Терешенков И.И. О смене зубов у щуки // Вопросы ихтиологии. 1976.- т.12.-вып.5. . –56-63.

УДК – 639.3.034

### **ВОЗМОЖНОСТИ УСИЛЕНИЯ И ПРОДЛЕНИЯ СПЕРМИАЦИИ У САМЦОВ РУССКОГО ОСЕТРА ЗА СЧЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНЪЕКЦИИ СУРФАГОНА**

Тренклер И.В.

Центральная лаборатория по воспроизводству рыбных запасов, ФГУ  
«Севзапрыбвод», ул. Проф. Попова, 24, Санкт-Петербург, 197022, Россия, e-  
mail: [trenkler@list.ru](mailto:trenkler@list.ru)

### **THE POSSIBILITIES OF RE-ENFORCEMENT AND PROLONGATION OF SPERMATION IN MALE RUSSIAN STURGEON BY SUPPLEMENTAL HORMONAL TREATMENT**

**Trenkler I.V.**

#### **Summary**

The possibilities of re-enforcement and prolongation of spermiation in male Russian sturgeon by supplemental hormonal treatment are studied. Single injection of injection of LH-RH-A (surphagon) induced spermiation which lasted 2-3 days and weakened or stopped despite of large number of spermatozoa reserved in seminal tubules. Supplemental one or two injections of LH-RH-A or pituitary preparation re-enforce and prolongate the process of sperm release. The process of sperm resorption could be considered as main factor of blockade of spermiation, especially at higher range of spawning temperature. Supplemental hormonal treatment of male sturgeons would resolve the problem of viable sperm shortage at fish-farming plants.

Key words: hormonal stimulation, seminal tubules, spermiation, sperm resorption.

Опыты по дополнительному инъекционанию самцов осетровых рыб с целью продления и усиления спермиации были начаты на осетровых рыбоводных заводах (ОРЗ) дельты Волги в начале 2000х годов (Груслова, Тренклер, 2001, 2002). Было показано, что дополнительная инъекция гипофизарного глицеринового препарата (ГГП) после затухания спермиации, вызванной первой инъекцией гормонального препарата (ГГП или сурфагона), усиливает и продлевает процесс выведения спермы. Полученные результаты не получили, однако, широкого производственного применения по причине большого количества заготавливаемых самцов и необходимости использования всех этих рыб в производственном процессе для максимального генетического разнообразия заводской молодежи. Другой причиной отказа от практики