

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**

**ФГБОУ ВО «КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФГБОУ ВО «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. Н.И. ВАВИЛОВА»**

**IV Национальная  
научно-практическая конференция**

**СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Калининград, 8-10 октября 2019 г.**

УДК 639.3:639.5  
ББК 47.2  
С23

Редакционная коллегия:  
Васильев А.А., Кузнецов М.Ю., Сивохина Л.А., Поддубная И.В.

Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации: материалы IV национальной научно-практической конференции, Калининград – 8-10 октября 2019 г./ под ред. А.А. Васильева; Саратовский ГАУ. – Саратов: Амирит, 2019. – 267 с.

ISBN 978-5-00140-341-8

В сборнике материалов IV национальной научно-практической конференции приводятся результаты исследования по актуальным проблемам аквакультуры, в рамках решения вопросов продовольственной безопасности, ресурсосберегающих технологий производства рыбной продукции и импортозамещения. Для научных и практических работников, аспирантов и обучающихся по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 35.00.00 сельское, лесное и рыбное хозяйство.

Статьи даны в авторской редакции в соответствии с представленным оригинал-макетом.

**Сборник подготовлен и издан при финансовой поддержке  
ООО «Научно-производственное объединение «Собский рыбоводный завод»»  
Генеральный директор Д. Ю. Эльтеков**

ISBN 978-5-00140-341-8

© ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2019

## ОСОБЕННОСТИ ПОДРАЩИВАНИЯ И КОРМЛЕНИЯ ЛИЧИНОК СУДАКА В УСЛОВИЯХ УЗВ

А.В. КОВАЛЕВА, А.В. ФИРСОВА, В.А. БЕЗВЕРХИЙ

A.V. Kovaleva, A.V. Firsova, V.A. Bezverkhiiy

ФГБУН «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр  
Российской академии наук»

The Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences

**Аннотация.** Обыкновенный судак (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758) из-за его пищевой ценности пользуется повышенным спросом среди населения. В статье представлены результаты исследований подращивания личинок судака в условиях установки замкнутого водоснабжения. Выявлена возможность адаптирования судака к полноценному развитию в контролируемых условиях.

**Ключевые слова:** аквакультура, установка замкнутого водоснабжения, судак, искусственное воспроизводство, биотехнология, промышленное выращивание.

**Abstract.** The common pike perch (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758) because of its nutritional value is in high demand among the population. The article presents the results of studies on the larval rearing of pikeperch in terms of recirculation system. The description of the basic problems arising at attempt to carry out spawning, incubation and rearing of larvae in installation of the closed water supply is resulted. The possibility of adapting pike perch to full development under controlled conditions.

**Key words:** aquaculture, recirculation aquatic system, pike perch, artificial reproduction, biotechnology, industrial cultivation

Основным фактором развития аквакультуры в нашей стране и в мире является нехватка недорогих, но эффективных биотехнологий, технических средств и экологичных кормов. В то же время актуально введение в аквакультуру нетрадиционных объектов, что позволит ввести на рынок новую продукцию (рыба, беспозвоночные), дать рыбноводным и фермерским хозяйствам новые технологии, сделать аквакультуру привлекательным для бизнес-структур.

Нетрадиционным объектом аквакультуры на юге России является судак (*Sander lucioperca*, Linnaeus, 1758, – Судак обыкновенный). Однако, в последнее время численность его естественных популяций в южных морях резко снизилась [1, 2]. Разработка биотехнологий для воспроизводства судака будет способствовать внедрению в аквакультуру юга России эффективных технологических решений.

В связи с вышеизложенным, целью данных исследований явилось определение норм кормления личинок судака в искусственных условиях и разработка нормативов по их подращиванию.

Работы по подращиванию личинок судака, полученных в лабораторных условиях, проводились в аквариальном комплексе Научно-экспедиционной базы «Кагальник» ЮНЦ РАН (Ростовская область) в 2017-2018 годах.

Производителей судака, протестированных на степень готовности к нересту, отсаживали в установку для нереста, предварительно проведя антипаразитарную обработку. Полученные через 24 ч после инъекции гипофиза половые клетки самца были удовлетворительного качества, имели 3–5 баллов по шкале Г.М. Персова [4]. Икру получали методом отцеживания и сразу же оплодотворяли. Инкубацию икры проводили в аппарате Вейса.

Вылупившихся личинок судака выловили и рассадил в аквариумы в Центре коллективного пользования ЮНЦ РАН. Личинки совершала вертикальные перемещения, к этому времени еще не перешла на активное питание.

На 5-е сутки после вылупления (начало активного питания), когда длина и масса личинок достигли 4–5 мм и 0,35–0,50 мг, соответственно, в бассейн следует подавать живые корма [3]. Начинали кормить суспензией «инфузория + коловратки» с незначительным добавлением микроводорослей (10 %).

Помимо живых кормов, личинку начали подкармливать каждые 2-3 ч. перетертым стартовым комбикормом для осетровых рыб, размер 0,2-0,3 мм. Большая часть личинок поедала комбикорм только пока он находился во взвешенном состоянии. По мере опускания корма на дно личинки прекращали его брать. Артемия в этот период в пищу не употреблялась по причине ее крупных размеров.

Для полноценности питания в рацион личинок судака на протяжении 5 суток добавляли декапсулированные цисты артемии – 1 экз./мл.

На 9–10 день кормления спектр питания личинок (длина 6,5–7 мм) был расширен за счет введения в рацион мойн и молоди дафний. Размеры кормовых организмов не должны превышать 275 мкм, количество составило 2 и 1 экз./мл, соответственно.

После 20-го дня кормления, при длине личинок 8 мм и более, в рационе должны присутствовать в основном взрослые дафнии (размер до 900 мкм) и метанауплиусы артемии (размер около 850 мкм).

В таблице 1 приведено соотношение кормовых организмов при кормлении.

Таблица 1. – Соотношение живых кормовых объектов

Возраст, сут	Инфузории	Коловратки	Цисты артемии	Микроводоросли	Науплии артемии	Мойна	Дафния
5-10	61,5	31,25	6,25	1	-	-	-
10-14	-	-	-		-	50	50
15-20	-	-	-		32	34	34
21-26	-	-	-		50	-	50

Из таблицы 1 видно, что на разных этапах выращивания видовой состав кормовых организмов различается.

Через 26 суток личинки достигают массы 250–300 мг при длине 10–14 мм. Выживаемость составляет до 50 %. В таблице 2 приведены результаты выращивания личинок судака.

Таблица 2. – Результаты выращивания личинок судака после перехода на активное питание (5-6 сутки после вылупления)

Наименование показателя	Значение
Масса <sub>нач</sub> , МГ	0,43±0,02
Масса <sub>конеч</sub> , МГ	191,6±6,6
Абсолютный прирост, мг	191,2
Среднесуточный прирост, мг/сут.	7,35
Среднесуточная скорость роста, %	26,48
Продолжительность выращивания, сут.	26
Выживаемость	50 %
Кратность кормления, раз	10
Коэффициент массонакопления	0,58
Температура воды, °С	20-21
Концентрация растворенного кислорода, мг/л	8

Отмечено, что при повышении температуры воды поведение личинок судака становится более агрессивным, что приводит к каннибализму и впоследствии к повышенному отходу. Для предотвращения этого явления следует поддерживать нормативный уровень воды. В результате исследований определены рыбоводно-биологические характеристики подращивания личинок судака (таблица 3).

Таблица 3. – Нормативы подращивания личинок судака в управляемых условиях

Показатель	Единица измерения	Значение
Плотность посадки личинки	Шт./м <sup>2</sup>	20000
Плотность посадки личинки	Шт./л	50-55
Продолжительность выращивания до 300 мг	сут	25-30
Температура воды при выращивании	°С	19-21
Норма кормления	г/м <sup>2</sup>	2-3
Тип корма	-	Стартовый, плавающий или медленно тонущий
Кормление живыми кормами	-	Инфузории, коловратки, моина, дафния, артемия (После рассасывания желточного мешка)
Выживаемость	%	50
Возраст перехода на активное питание	сут.	5

Таким образом, при проведении экспериментов по подращиванию личинок судака, полученных от производителей, адаптированных к искусственным условиям УЗВ, получили процент выживаемости личинок - 50 %.

Высокая выживаемость личинок судака в условиях УЗВ обеспечивается рядом факторов:

– на подращивание высаживаются личинки, перешедшие на активное питание, т.е. прошедшие важнейший для них критический период – заполнение плавательного пузыря;

– кормление различными представителями зоопланктона в комплексе, что обеспечивает наиболее полноценное питание;

– частое кормление и постоянное присутствие кормовых организмов в рыбоводной емкости снижает возможность каннибализма.

Публикация подготовлена с использованием УНУ «МУК» ЮНЦ РАН и Биоресурсной коллекции редких и исчезающих видов рыб ЮНЦ РАН №73602.

### **Список литературы:**

1. Лужняк, В.А. Современная ихтиофауна бассейна нижнего Дона в условиях антропогенного преобразования стока / В.А. Лужняк // Вопросы ихтиологии. 2006. 46: 503–511.

2. Матишов, Г.Г. Результаты ихтиологических исследований устьевого взморья Дона / Г.Г. Матишов, Е.Н. Пономарева, В.А. Лужняк, А.В. Старцев. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2014. 160 с.

3. Макеева, А.П. Эмбриология рыб / А.П. Макеева. М.: Изд-во МГУ, 1992. 216 с.

4. Неваленный, А.Н. Биологические основы рыбоводства / А.Н. Неваленный, Е.Н. Пономарева, А.В. Лужняк. М.: Моркнига, 2016. 434 с.