

УДК 639.371:639.3.043.13

# КОРМЛЕНИЕ ЛИЧИНОК ЕВРОАЗИАТСКОГО ОКУНЯ В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

---

**С.В. Пономарев,**

д-р биол. наук, проф., ФГОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет», e-mail: kafavb@yandex.ru

**Ю.В. Федоровых,**

ассист., ФГОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет», e-mail: jaqua@yandex.ru

**Н.П. Боева,**

д-р техн. наук, ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»

**А.И. Бочкарев,**

канд. техн. наук, ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»

---

**Аннотация.** Целью настоящих исследований явилось повышение эффективности выращивания личинок евроазиатского (речного) окуня за счет использования искусственных сбалансированных комбикормов, обеспечивающих высокие темпы роста и выживаемость на ранних этапах онтогенеза. Все экспериментальные работы проводились на базе аквабиотехнопарка АГТУ. Проведенные испытания новой белковой кормовой добавки в составе стартового комбикорма СТ-окунь показали ее высокую эффективность при выращивании ранней молоди окуня. Прирост массы молоди был в 2–3 раза выше по сравнению с контрольным вариантом. Введение в состав стартового комбикорма СТ-окунь 20 % БЛК против контрольного варианта и варианта с добавлением 10 % БЛК позволяет повысить выживаемость ранней молоди окуня до 64 % и темп роста при более низких кормовых затратах (0,7 ед.).

**Ключевые слова:** окунь, молодь, комбикорма, кормовые затраты.

## THE PERCULARITIES OF EUROASIAN PERCH FINGERLINGS IN INDUSTRIAL CONDITIONS

**S.V. Ponomarev,**

Dr. Biol. Sci., professor, Astrakhan state technical university, Russia, Astrakhan, e-mail: kafavb@yandex.ru

**Yu.V. Fedorovykh,**

assistant, Astrakhan state technical university, e-mail: jaqua@yandex.ru

**N.P. Boeva,**

Dr.Sci.Tech., All-Russia scientific research institute of a fish economy and oceanography, Russia, Moscow

**A.I. Bochkarev,**

Cand. Sci.Tech., All-Russia scientific research institute of a fish economy and oceanography, Russia, Moscow

**Summary.** The goal of present investigations was the increasing of the efficiency of Eurasian (river) perch fingerlings breeding due to using artificial balanced, provided high growth rate and survival rate on early stages of ontogenesis. All of the research works were carried out in the conditions of Aquabiotechnopark of ASTU. The investigations of new protein food additive compound in the start diet ST-okun shown its high efficiency during the perch fingerlings breeding. The increase of fingerlings' weight was higher in 2–3 times in comparison with control group. Addition the 20 % of protein-lipid concentrate in the ST-okun lead to increasing the survival rate of fingerlings to 64 % and decrease the fodder costs (0.7 units).

**Keywords:** Eurasian (river) perch, diets, fingerlings, fodder costs.

---

**Введение.** Культивирование евроазиатского (речного) окуня *Perca fluviatilis* – это потенциальная возможность разнообразить аквакультурный сектор в условиях Юга России. Высокая численность его популяции, экономическая значимость и центральное положение в

составе рыбных сообществ многих водоемов обуславливает большой интерес к нему исследователей многих стран. Интенсификационные мероприятия при выращивании окуня должны базироваться на научно обоснованном кормлении, корм должен полностью отвечать физио-

Таблица 1

## Схема проведения испытаний стартового комбикорма для речного окуня

№ п/п	Варианты опытов
1	СТ-окунь (контроль)
2	СТ-окунь + БЛК (20 %)
3	СТ-окунь + БЛК (10 %)

логическим потребностям и возрастным особенностям.

Известно, что в процессе выращивания рыбы, особенно в раннем постэмбриогенезе, смертность достигает 50–90 % и зачастую связана с низкой питательностью стартовых сухих комбикормов, плохой усвояемостью протеина рыбной муки, так как содержание сырого протеина в кормовой рыбной муке не всегда является достоверным показателем ее ценности. Следует искать новые способы балансировки белковых компонентов рецептуры и новые источники кормового легкоусвояемого протеина.

Этого можно достигнуть путем добавления в корма различных гидролизатов, которые представляют собой расщепленные протеины в виде легкоусвояемых низкомолекулярных пептидов, белков.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследований явилось повышение эффективности выращивания личинок речного окуня за счет использования искусственных сбалансированных комбикормов, обеспечивающих высокие темпы роста и выживаемость на ранних этапах онтогенеза. В задачи исследований входило составление рецептуры стартового комбикорма, последующее кормление личинок евроазиатского окуня с определением рыбоводно-биологических показателей выращивания.

**Материал и методы.** Экспериментальные работы проводили на базе аквабиотехнопарка АГТУ. После проведения нерестовой кампании и инкубации икры по уже разработанной нами методике был начат опыт по отработке кормления личинок окуня на 21-е сут после выклева. Период испытаний составил 30 сут.

Производственные испытания проводили в пластиковых бассейнах с установленным водообменом. Температура воды составляла от 17,2 до 24 °С, содержание кислорода в течение всего периода выращивания поддерживалось на уровне 8,0–9,0 мг/л.

Плотность посадки личинок составила 2 тыс. шт на 0,2 м<sup>2</sup>.

Кормление личинок речного окуня осуществляли крупной стартовой комбикормой СТ-окунь (контрольный вариант), опытные варианты были представлены комбикормом СТ-окунь с добавлением 20 %-ного сухого белково-липидного концентрата (БЛК), полученного из рыбного подпрессового бульона методом ультрафильтрации, содержащий не менее 15 % полипептидов с молекулярной массой 1000 и 1300 кДа и 10 % БЛК соответственно. Схема проведения экспериментов представлена в табл. 1.

В состав рецептов комбикормов, кроме БЛК, входили также рыбная мука, аминокислотная смесь, рыбий жир, поливитаминный премикс, пшеничная мука. Компоненты, входящие в состав корма, сбалансированы по аминокислотному и липидному балансу для личинок окуня.

Личинкам начинали давать немного сухого комбикорма в виде пыли с целью выработки положительной пищевой реакции. Период адаптации к сухому комбикорму длился около 2–3 сут. Размер крупки изменяли по мере роста рыбы.

Комбикорма для производственных испытаний были изготовлены в лабораторных условиях.

**Результаты исследований и обсуждение.** Кормовая рыбная мука, являющаяся источником белка в составе рыбных комбикормов, содержит азотистые соединения с молекулярной массой более 300 кДа, а азотистые соединения белково-липидного концентрата представлены полипептидами с молекулярной массой не более 4,8 кДа, в том числе 21 % полипептидов с молекулярной массой 1–1,3 кДа, которые усваиваются ранней молодью окуня не менее чем на 96 %, при этом указанные ингредиенты обогащены аминокислотами и премиксом, содержащим витамины. В совокупности корм обладает высокой питательностью и усвояемостью для молоди рыб.

Таблица 2

**Рыбоводно-биологические показатели выращивания личинок речного окуня на искусственном комбикорме**

Показатель	Варианты опытов		
	контроль	вариант 1 (+ 20 % БЛК)	вариант 2 (+ 10 % БЛК)
Масса начальная, мг	50±0,19*	50±0,20*	50±0,13*
Масса конечная, мг	124±0,11**	345±0,19**	206±0,12**
Абсолютный прирост, мг	74	295	156
Период выращивания, сут	30	30	30
Выживаемость, %	12	64	37
Кормовые затраты, ед.	1,0	0,7	0,8

Примечание: \* – различия достоверны при  $P \leq 0,05$ , \*\* – при  $P \leq 0,01$ .

Физиологическая полноценность и эффективность стартового комбикорма определяется доступностью протеина для переваривания собственными ферментами рыб в раннем постэмбриогенезе. Ферментная система личинок осетровых рыб не способна гидролизовать протеины со сложной структурой и высокой молекулярной массой, поскольку активность полостных кишечных протеаз еще невелика.

При оценке эффективности использования нового комбикорма СТ-окунь в производственных условиях лучшие показатели роста и выживаемости личинок окуня были отмечены в варианте 2 (табл. 2). Через 30 сут масса личинок, выращенных на комбикорме СТ-окунь (с 20 % БЛК), составила 345 мг и была в 1,6 и 2,7 раза выше, чем при использовании контрольного варианта комбикорма и опытного варианта 2 соответственно. При использовании в составе комбикорма СТ-окунь 20 % БЛК были отмечены лучшие рыбоводно-биологические показатели.

Выживаемость личинок евроазиатского окуня, потреблявшего корма СТ-окунь (вариант 2) и СТ-окунь (контроль), была на 30–40 % ниже в сравнении с опытным вариантом СТ-окунь + 20 % БЛК (табл. 2).

Молодь, выращенная на комбикорме СТ-окунь + 20 % БЛК, по химическому составу тела характеризовалась главным образом более высоким содержанием белка в теле (табл. 3).

Таким образом, введение в состав комбикорма 20 % БЛК на ранних этапах развития окуня, при индустриальном выращивании, положительно сказывается на темпе роста личинок, способствует снижению кормовых затрат, также отмечено значительное увеличение выживаемости ранней молоди, по сравнению с контрольным вариантом.

**Закключение.** Речной окунь является новым пресноводным объектом аквакультуры. Одним из ключевых моментов при выращивании рыб в индустриальных условиях является обеспечение комбикормами, сбалансированными по основным элементам питания, витаминам и минеральным веществам. Разработанный стартовый комбикорм для личинок евроазиатского (речного) окуня с добавлением 20 % белково-липидного концентрата обладает высокой питательностью и усвояемостью, что подтверждается рыбоводно-биологическими показателями, полученными в процессе выращивания, а также показателями общего химического состава молоди.

Таблица 3

**Показатели общего химического состава личинок речного окуня**

Варианты опытов	Показатель, % (по абсолютно сухому веществу)			
	сухое вещество	белок	жир	зола
Контроль	23,0±1,4	66,0±1,6	18,9±0,8	15,1±0,5
Вариант 1 (+20% БЛК)	24,2±1,2	69,2±1,8	17,0±0,7	13,8±0,5
Вариант 1 (+10% БЛК)	23,8±1,1	65,6±1,5	18,9±0,95	15,5±0,3

Примечание: \* – различия достоверны при  $P < 0,05$ .