

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБНУ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ИРРИГАЦИОННОГО РЫБОВОДСТВА
АССОЦИАЦИЯ «ОБЩЕРОССИЙСКОЕ ОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
РАБОТОДАТЕЛЕЙ В СФЕРЕ АКВАКУЛЬТУРЫ (РЫБОВОДСТВА)»
«ГОСУДАРСТВЕННО-КООПЕРАТИВНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РЫБНОГО
ХОЗЯЙСТВА (РОСРЫБХОЗ)»
ФГБОУ ВО «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ (УНИВЕРСИТЕТ) МИД РОССИИ»
(Факультет прикладной экономики и коммерции. Кафедра международных
комплексных проблем природопользования и экологии)

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АКВАКУЛЬТУРЫ

Всероссийская научно-практическая конференция с
международным участием

Москва, 2019

УДК 639
ББК 47.2
И66

И66 Инновационные решения для повышения эффективности аквакультуры: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Москва, ВВЦ, 5 февраля 2019 г). Том 1. – М.: Издательство «Перо», 2019. – 452 с. 1 CD-ROM

На конференции рассмотрены проблемы государственной поддержки, правовые аспекты и общие вопросы развития аквакультуры, направления развития пастбищного, прудового, индустриального рыбоводства, кормопроизводства и кормления рыб, сохранения биоразнообразия и генетических ресурсов, селекции и воспроизводства гидробионтов, пути повышения эффективности использования водных ресурсов: агрозооакватехнологии, поликультура гидробионтов, рекреационное рыболовство и др. Представлены достижения в области охраны здоровья гидробионтов, воспитания экологической культуры и подготовки кадров для рыбного хозяйства.

Публикация тезисов докладов конференции осуществлена в электронной форме. Все материалы представлены на CD-ROM, имеющим все необходимые библиографические данные, включая Международный стандартный книжный индекс (ISBN), УДК и пр. Этот вид публикаций абсолютно идентичен печатной форме, что обеспечивает полную правомерность библиографических ссылок.

Все статьи представлены в авторской редакции

ISBN 978-5-00122-889-9

© Авторы статей, 2019
© ФГБНУ ВНИИР, 2019



ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СЕГОЛЕТКОВ КАРПА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВ ОБОГАЩЕННЫХ ЛИПИДАМИ

Гадлевская Н.Н., Тютюнова М.Н.

Республиканское унитарное предприятие «Институт рыбного хозяйства»

Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр

Национальной академии наук Беларуси по животноводству», e-mail:

belniirh@tut.by

PHYSIOLOGICAL CONDITION OF THE FINGERLINGS OF CARP WHILE USING FOOD ENRICHED BY LIPIDS

Hadlevkaya N.N., Tsiutsiunova M.N.

Резюме. В статье изложены результаты применения в рационе сеголетков карпа повышенного количества липидов. Обогащение рациона сеголетков карпа липидами способствует повышению жизнестойкости его при прохождении зимовки. Установлено, что выход из зимовки в опытной группе выше, чем в контрольной на 7,2 % и выше норматива на 1,8 %.

Ключевые слова: комбикорм, липиды, сеголеток, физиологическое состояние, выживаемость.

Summary. This article informs about the results of the use of higher doses of lipids in the nutrition of fingerlings of carp. We found out that the enriched use of lipids in fodder for fingerlings of carp assists their viability during the winter period. It was also found out that the survival after the winter period is 7,2% higher in the group under the experience than in the group under control and it is 1,8% higher than normal.

Key words: forage, lipids, carp's fingerlings, physiological state, survival.

Кормление один из важнейших элементов биотехники разведения карпа. Важнейшим фактором, влияющим на рост рыбы и регуляцию обмена веществ, является потребляемый рыбой комбикорм. Он должен содержать определенное количество белка, жира, углеводов и минеральных веществ. Жир - важнейший компонент корма. Он является источником энергии в процессе обмена веществ. Большое значение имеет качественный и количественный состав липидов кормов. Известно, что карп положительно реагирует на введение в рацион линолевой и линоленовой кислот в количестве 2 % общей массы жиров рациона [4]. Недостаток жиров и незаменимых жирных кислот приводит к нарушению физиологических функций организма, снижению аппетита, замедлению роста, нарушению пигментации, некрозу лучей плавников, перерождению печени и почек, обводнению тканей и повышению смертности рыб [1]. Источниками жира в комбикормах для рыб могут быть компоненты, как животного, так и

растительного происхождения. Мягкие жиры животного и растительного происхождения прекрасно усваиваются рыбой (на 90 - 95%) и, обеспечивая организм энергией, способствуют снижению непроизводительных затрат белка, высвобождая его для построения массы. Пресноводные рыбы в основном нуждаются в ненасыщенных жирных кислотах линоленового ряда, поэтому дополнительное введение растительного масла обогащает комбикорм ненасыщенными жирными кислотами.

Наши исследования были направлены на оценку влияния содержания уровня липидов корма на физиологическое состояние сеголетков карпа.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано 2 группы сеголетков карпа, которые выращивались в выростных прудах СПУ «Изобелино», Молодечненского района, Минской области по три пруда в каждой группе площадью 0,08-0,09 га каждый. Пруды были зарыблены личинкой полученной при заводском нересте с плотностью посадки 30,0 тыс. экз./га.

Рыба содержалась на комбикорме с разным уровнем содержания жира.

В контрольных прудах рыба получала комбикорм рецепта К-110 с содержанием сырого протеина 26 % и сырого жира 3,2 % от сухого вещества. В опытной группе в течение всего сезона сеголеток карпа получал корм рецепт К-110 с добавлением растительного масла с содержанием сырого протеина 24 % и сырого жира 7,6 % от сухого вещества, или опытная рыба получала в рационе на 57,9 % жира больше, чем сеголеток контрольной группы. Кормление рыбы в опытных и контрольных прудах осуществлялось вручную, на кормовые столики, два раза в сутки по нормам кормления с учетом температуры и содержания в воде растворенного кислорода. Интенсивность роста карпа контролировали посредством проведения контрольных обловов каждые 10 дней.

На биохимический анализ одна проба (мышцы) отбирались у сеголетков карпа из опытных и контрольных прудов от 10 рыб, повторность трехкратная (по 10 рыб из каждого пруда). В теле определялось содержание влаги, белка и жира. Биохимические показатели мышц определяли по общепринятой методике [3].

Кровь для гематологических исследований отбирали методом иссечения хвостового стебля у 10 рыб из каждого варианта опытов. В качестве антикоагулянта использовали гепарин 1:5000 ед. Для получения сыворотки кровь отбирали в отдельные пробирки, без добавления антикоагулянта. Сыворотку крови отбирали в этот же день после ее отстаивания. Содержание гемоглобина определяли методом Сали [6]. Содержание общего белка крови – на рефрактометре ИРФ-22, СОЭ - на аппарате Панченкова. Количество эритроцитов, лейкоцитов, а также лейкоцитарную формулу крови определяли

по общепринятым в гематологической практике методикам [2, 6, 7]. Лейкоцитарную формулу определяли путем микроскопии окрашенных мазков [2].

Была проведена качественная оценка выращенного сеголетка и его физиологического состояния после использования комбикорма с повышенным содержанием липидов и более низким содержанием протеина (24 %). Изучали, как такой рацион, отразился на физиологических процессах в самой рыбе и качестве выращенного посадочного материала.

Как показали результаты исследований (табл. 1) содержание влаги в теле сеголетка, выращенного на рационе, обогащенном липидами ниже на 2,5 %, чем в контроле, а сухого вещества больше. Аналогичная картина наблюдалась по накоплению в мышцах белка. Его количество в опытной группе было на 3,1 % ниже, чем в контрольной. Что касается основного энергетического депо, то у сеголетков из опытной группы жира было в мышцах отложено на 9-14 % больше (в среднем 11,5 %), чем у рыб контрольной группы. Большой разницы в отложении зольных элементов в мышцах опытных и контрольных сеголетков не обнаружено. Разброс всех значений исследуемых показателей укладывается в пределы нормативных значений для сеголетков карпа осеннего периода.

Таблица 1 – Биохимические показатели мышц сеголетков карпа

Наименование показателей		Опытная группа	Контрольная группа	Норматив
Коэффициент упитанности по Фультону		3,55±0,35	3,5±0,07	2,4-3,5
Содержание влаги, %±Sx		73,47±0,19	75,36±0,07	75,0-76,0
Содержание сухого вещества, %±Sx		26,53±0,19	24,64±0,07	24,0-25,0
Содержание сырого протеина, %±Sx	в сухом веществе	65,79±0,12	68,87±0,08	58,3-70,8
	в сыром веществе	17,45±0,18	16,97±0,05	14,9-17,0
Содержание сырого жира, %±Sx	в сухом веществе	26,01±0,14	22,77±0,10	16,5-24,0
	в сыром веществе	6,90±0,09	5,61±0,06	4,0-6,0
Содержание сырой золы, % ±Sx	в сухом веществе	8,22±0,02	8,36±0,15	8,3-9,6
	в сыром веществе	2,18±0,05	2,06±0,04	2,0-3,1

Таким образом, использование комбикормов с повышенным содержанием липидов в течение всего вегетационного сезона обеспечивает накопление необходимого количества белка, жира, золы и сухого вещества в теле выращенного сеголетка для прохождения успешной зимовки.

Пищевой рацион отражается и на картине крови рыб. В процессе исследования физиологического состояния рыб, получающих искусственные

корма, выделена группа показателей, наиболее чувствительных к неполноценности пищи. Это содержание гемоглобина, эритроцитов, а также белка в сыворотке крови. Высокое содержание белка в пределах установленных норм является благоприятным признаком высокой жизнестойкости.

Исследованиями установлено, что содержание гемоглобина у сеголетков из опытных прудов находилось на высоком уровне и составляло 85,63 г/л, против 80,05 г/л у сеголетков из контрольных прудов. Общий белок сыворотки крови у опытной группы был выше на 22 %, количество эритроцитов на 3,9 %, количество гемоглобина на 6,9 %, чем в контрольной группе. СОЭ в опытной группе оказалось на 38,5 % ниже, чем в контроле, что свидетельствует о высокой жизнестойкости выращенной рыбы. Больших различий в лейкоцитарной формуле крови опытных и контрольных рыб не выявлено. Количество лейкоцитов в опыте и контроле были близкими по значению 24,99 и 26,0 тыс./мкл и соответствовали нормативным показателям. Среди лейкоцитов преобладали лимфоциты – 80,9-81,8 %.

Известно, что в процессе зимовки процессы метаболизма протекают замедленно, происходит трата накопленных в теле резервных веществ на поддержание жизнедеятельности организма рыб. При этом происходит исхудание рыбы за счет интенсивного расходования внутримышечного жира. Известно, что у нормально перезимовавших сеголетков карпа жирность должна составлять не ниже 1,5% [5]. Как показали исследования, потеря веса за зимовку в обеих весовых группах рыб оказалась схожей и составила 7,46-7,66 % от средней массы при посадке на зимовку. Выход из зимовки оказался в опытной группе рыб на 7,2 % выше, чем в контрольной (табл. 2). По отношению к нормативу, который составляет 70 %, в опытной группе он был на 1,8 % больше.

Таблица 2 - Изменение веса и выход из зимовки

Наименование образца	Средний вес осенью, г	Средний вес весной, г	Потеря веса, %	Отход за зимовку, %
сеголеток опытный	42,2±3,56	39,05±6,04	7,46±1,23	28,2±7,44
сеголеток контрольный	27,3±4,67	25,21±3,79	7,66±1,06	35,4±3,93

Характер изменения биохимических показателей в мышечной ткани годовиков карпа показал, что за время зимовки произошло снижение сухого вещества, протеина, жира, золы и увеличение влажности. Как показали результаты исследований (табл. 3) содержание сухого вещества в теле опытных годовиков снизилось на 17,4 %, у контрольных на 18,8 %, при этом влажность

увеличилась на 5,7 % и 6,1 % соответственно. Годовики по среднему содержанию белка в мышцах весной различались незначительно, как и по содержанию золы.

Таблица 3 – Биохимический состав мышц годовиков карпа

Наименование образца	Сухое вещество, %±Sx	Влажность, %±Sx	Протеин в сыром веществе, %±Sx	Жир в сыром веществе, %±Sx	Зола в сыром веществе, %±Sx
годовик опытный	20,47±0,22	79,53±0,22	16,70±0,08	2,27±0,02	1,50±0,12
годовик контрольный	20,00±0,15	80,00±0,15	16,37±0,04	2,07±0,11	1,56±0,01

Наиболее значительными за время зимовки были потери жира. Запасы жира в мышцах опытных сеголетков за зиму снизились на 58,9 %, у контрольных на 63,1 % к уровню отложенных. Как показали исследования к весне у контрольной рыбы, средняя масса которой была меньше, чем у опытной, расход жира в период зимовки оказался на 4,2 % больше.

Таким образом, проведенными исследованиями установлено, рыба, выращенная на рационе с добавлением липидов, обладает повышенной выживаемостью, что отражается на ее выходе из зимовки он выше норматива на 1,8 % .

Список литературы

1. Гамыгин, Е.А. Корма и кормление рыб: Учебно-методический комплекс дисциплины, по специальности (направлению): 110901.65 – Водные биоресурсы и аквакультура, - М.: МГУТУ, 2012. – 175 с.
2. Иванова, Н.Т. Атлас клеток крови рыб / Т.Н. Иванова. - М. : Легкая и пищевая промышленность, 1983.- С. 64-73.
3. Инструкция по физиолого-биохимическим анализам рыбы.- М.: ВНИИПРХ, 1986.- 50С.
4. Искусственное питание рыб - протеиновое и жировое // Биофайл : научно-информационный журнал [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://biofile.ru/bio/1023.html>. - Дата доступа : 06.05.2014.
5. Кулаченко, В.П. Физиологическое состояние и сохранность сеголетков карпа при содержании зимой в аквариумах / В.П. Кулаченко / Рыбное хозяйство, № 6.- 2013.- С.89-92.
6. Методические указания по гематологическому обследованию рыб в водной токсикологии.- Л.: ГосНИОРХ, 1974. – 40 с.
7. Методические указания по проведению гематологического обследования у рыб: Утв. Минсельхозпродом России 0.2.02.1999.- М.: ВНИИПРХ, 1999.- 38 с.