

**ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СЕГОЛЕТКОВ
ФОРЕЛИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО
ЭКСТРУДИРОВАННОГО КОМБИКОРМА**

Н.Н. Гадлевская, С.М. Дегтярик, И.Н. Селивончик, М.Н. Тютюнова, И.А. Орлов

*РУП «Институт рыбного хозяйства»,
220024, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Стебенева, 22,
e-mail: belniirh@tut.by*

**EVALUATION OF PHYSIOLOGICAL STATE OF TROUT FINGERLINGS
WHILE USING EXTRUDED COMBINED FEEDSTUFF OF DOMESTIC
PRODUCTION**

N.N. Hadlevskaya, S.M. Dzjahtsiaryk, I.N. Selivonchik, M.N. Tiutiunova, I.A Orlov

*RUE "Fish industry institute",
220024, Stebeneva str., 22, Minsk, Republic of Belarus,
e-mail: belniirh@tut.by*

Резюме. В статье представлены результаты биохимических и гематологических исследований сеголетков форели при использовании отечественного корма. Установлено, что отечественный комбикорм благоприятно влияет на физиологическое состояние рыбы и способен заменить импортный комбикорм.

Ключевые слова: сеголетки форели, мышечная ткань, показатели крови.

Abstract. The paper provides the results of biochemical and hematological investigations of trout fingerlings while using the feedstuff of domestic production. It was ascertained that the domestic feedstuff has favorable impact on physiological state of fish and quite suitable for replacement of the imported feedstuff.

Key words: trout fingerlings, muscular tissue, hematological indices.

Введение

Рыбы в отличие от теплокровных сельскохозяйственных животных предъявляют высокие требования к качеству комбикорма, что связано с их морфо-биологическими особенностями, метаболизмом и спецификой среды обитания. Пищевые потребности форели в условиях индустриального

рыбоводства полностью обеспечиваются за счет искусственных кормов. От качества корма и обеспеченности организма питательными веществами в процессе роста зависит физиологическое состояние рыбы, которое выявляется по уровню белков сыворотки крови. Именно через кровь клетки организма получают из корма все необходимые для их жизнедеятельности вещества [1]. Поэтому, исследовав кровь, можно судить не только о состоянии организма в целом, но и о полноценности используемого корма.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились на сеголетках форели (опытной и контрольной группах), которые выращивались в бетонных бассейнах установки замкнутого водоснабжения форелевого комплекса «Богусhevский» УП «Лиозненского ПМС» Витебской области. Опытную группу кормили отечественным, а контрольную – импортным кормом (фирмы «Rehuraishio») в течении 30 дней. Отечественный корм содержал 47 % протеина и 17 % жира, импортный – 40 % протеина и 30 % жира.

Об изменениях, происшедших в организме рыбы под влиянием качественной специфичности кормов (отечественного и импортного), судили по изменению химического состава мышц и крови до и после окончания опыта.

Кровь для гематологических исследований отбирали методом иссечения хвостового стебля у 10 рыб из каждого варианта опытов. В качестве антикоагулянта использовали гепарин 1:5000 ед., сыворотку крови отбирали в этот же день после ее отстаивания. Содержание общего белка крови, гемоглобина, количество эритроцитов, лейкоцитов, СОЭ, а также лейкоцитарную формулу крови определяли по общепринятым в гематологической практике методам [2, 3, 4]. Биохимические показатели мышц определяли по общепринятой методике [5].

Таблица 1- Результаты биохимического анализа мышц сеголетков форели (рыбопитомник «Богушевский», 2012 г.)

Наименование образца	Средняя штучная масса, г		Сухое вещество, %		Влажность, %		Сырой протеин, %		Сырой жир, %		Сырая зола, %	
	до кормления	после кормления	до кормления	после кормления	до кормления	после кормления	до кормления	после кормления	до кормления	после кормления	до кормления	после кормления
Опытный	52,3	80,8	24,04±0,22	24,5±0,02	75,96±0,1	75,45±0,02	71,88±0,04	73,52±0,09	27,87±0,15	30,96±0,12	5,21±0,08	6,34±0,6
Контрольный	52,3	94,9	24,04±0,22	25,5±0,57	75,96±0,1	74,5±0,57	71,88±0,04	67,68±0,55	27,87±0,15	31,57±0,02	5,21±0,08	5,65±0,53

Таблица 2 – Гематологические показатели сеголетков радужной форели (рыбопитомник «Богушевский» 2012 г.)

№ п/п	Общий белок сыворотки, г/%		Количество гемоглобина, г/л		СОЭ, мм/ч		Содержание эритроцитов, млн./мкл		Содержание лейкоцитов, тыс./мкл	
	до кормления	после	до кормления	после	до кормления	после	до кормления	после	до кормления	после
опыт	3,15	6,03	76,7	110,7	1,85	1,79	1,095	1,16	57,3	59,6
контроль	3,15	5,80	76,7	88,3	1,85	1,58	1,095	1,14	57,3	60,0
норматив	6,2		72±1,0		1-4		1,15±0,08		58,6±6,4	

Таблица 3 – Лейкоцитарная формула сеголетка радужной форели (рыбопитомник «Богушевский», 2012 г.)

№ п/п	Агранулоциты				Гранулоциты							
	Лимфоциты		Моноциты		Нейтрофилы				Эозинофилы		Базофилы	
					Палочкоядерные		Сегментоядерные					
	до кормле ния	после	до кормлен ия	после	до кормления	после	до кормления	после	до кормлен ия	после	до кормлен ия	после
Опыт	85,2	90,8	4,7	4,5	7,8	2,1	2,3	2,6	-	-	-	-
Контроль	85,2	90,2	4,7	4,8	7,8	2,0	2,3	3,0	-	-	-	-
Норма	91±3,2		5,0±0,3		4,8±0,3				-	-	-	-

Результаты исследований и обсуждение

Как показали результаты биохимического анализа, в теле опытной группы рыб не отмечено значительной разницы в содержании сухого вещества и влаги, по сравнению с контролем, как до кормления, так и после. Содержание сырого протеина в тканях опытных рыб после кормления было выше на 5,8 %, чем в контроле (73,52 % против 67,68 %) (таблица 1). Это связано, скорее всего, с тем, что в опытном корме протеина было на 7 % больше.

Как в опытной, так и в контрольной рыбе накоплено практически одинаковое количество сырого жира (30,96 % и 31,57 % соответственно), хотя в опытном корме содержание липидов было ниже на 13 %, чем в контрольном корме. Сырой золы в рыбе из опытной группы было больше на 0,7 %, чем в контрольной.

Для оценки физиологического состояния сеголетков форели были проведены гематологические исследования.

Как показали гематологические исследования, до кормления форели опытным кормом у сеголетков отмечен очень низкий уровень общего белка сыворотки крови. Этот показатель колебался в пределах от 2,29 до 4,20, при среднем значении 3,15. Как среднее, так и максимальное значение были существенно ниже нормы, которая составляет 6,2 г/% (таблица 2).

Количество гемоглобина было весьма нестабильным, колебалось в широких пределах – от 62 до 91 г/л. Среднее количество было несколько выше нормы (71,0 – 73,0) и составляло 76,7 г/л.

В норме СОЭ у рыб должна быть от 1 до 4 мм/ч, средний показатель 1,85 укладывается в эти пределы. Однако для этого показателя также характерен довольно большой размах значений: минимальное и максимальное значения составили 1,0 и 5,0 мм/ч соответственно. Количество эритроцитов и лейкоцитов также укладывалось в пределы нормы: при норме для эритроцитов $1,15 \pm 0,08$ млн./мкл средняя величина составила 1,095 млн./мкл; при норме $58,6 \pm 6,4$ тыс./мкл для лейкоцитов средняя величина составила 57,3 тыс./мкл.

Лейкоцитарная формула крови показала, что до начала кормления опытным кормом наблюдалось увеличение количества нейтрофилов, а именно молодых форм (палочкоядерных) за счет лимфоцитов (таблица 3). Это не является благоприятным показателем и может указывать на наличие инфекции в организме рыбы. Эозинофилы и базофилы у сеголетков форели отсутствовали, что является нормой.

После кормления общий белок сыворотки крови как в опыте (6,03 г/%), так и в контроле (5,80 г/%) приблизился к норме (6,2 г/%).

Количество гемоглобина возросло и превысило норматив, причем показатели у опытной группы заметно превышали показатели контрольной группы (опыт – 110,7 г/л, контроль – 88,3 г/л). Это благоприятный показатель. Повышение уровня гемоглобина, вероятнее всего, вызвано усиленным ростом и связанным с этим ускорением метаболизма, когда приходится транспортировать в ткани большее количество кислорода.

СОЭ и в опыте и в контроле находилась в пределах нормы.

Содержание эритроцитов и лейкоцитов также в пределах нормы. Эритроциты довольно крупные (характерно для молодых рыб, с возрастом они, как правило, становятся мельче); этим можно объяснить тот факт, что гемоглобин – выше нормы, а количество эритроцитов её не превышает. Лейкоцитарная формула в норме. Сдвига в сторону нейтрофилов за счет лимфоцитов, характерного для формулы крови на предыдущем этапе исследований, не наблюдалось. Базофилы и эозинофилы отсутствовали, как и должно быть у сеголетков радужной форели в норме.

Заключение

Исследования показали, что перед началом эксперимента большинство показателей крови сеголетков форели колебались в широких пределах. Однако средние показатели вполне укладывались в пределы нормы, за исключением общего белка сыворотки крови, который был почти в 2 раза ниже нормы, что свидетельствовало о низком физиологическом статусе организма рыбы.

Нарушения наблюдались и в лейкоцитарной формуле: сдвиг формулы в пользу палочкоядерных нейтрофилов за счет лимфоцитов, что могло свидетельствовать о наличии инфекции в организме.

По окончании эксперимента лейкоцитарная формула стабилизировалась и соответствовала норме, как в опыте, так и в контроле. Показатели красной крови также были более стабильны и укладывались в пределы нормы, даже общий белок сыворотки достиг практически нормативного показателя. Количество гемоглобина существенно превышало норму как в опыте (110,7 г/л), так и в контроле (88,3 г/л), что свидетельствует о хорошем иммунитете рыб при кормлении как отечественным, так и импортным комбикормом.

Список использованных источников

1. Харчук Ю. Разведение рыбы, раков и домашней птицы. – «Подворье»: Феникс, 2007. – 181 с.
2. Методические указания по проведению гематологического обследования рыб // Методические указания и рекомендации по лабораторным диагностическим исследованиям. - М., 1999. – С. 69-85.
3. Головина Н.А., Тромбицкий И.Д. Гематология прудовых рыб. – Кишинев: Штиинца, 1989. – 157 с.
4. Иванова Н.Т. Атлас клеток крови рыб (сравнительная морфология и классификация форменных элементов крови рыб). – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 184 с.
5. Инструкция по физиолого-биохимическим анализам рыбы.- М.: ВНИИПРХ, 1986.- 50 с.