

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ, ПРИ СОДЕРЖАНИИ В БЕТОННЫХ КАНАЛАХ

**Б.Д. ГУСОВА, кандидат медицинских наук
Т.И. АГАЕВА, кандидат биологических наук
С.Г. КОЗЫРЕВ, доктор биологических наук, профессор
А.А. УРТАЕВА, кандидат биологических наук
ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный
университет»**

Подано результати дослідження щодо вивчення характеру впливу комплексу ферментних препаратів та оксидантної суміші у складі основного раціону райдужної форелі за умов утримання у бетонних каналах з артезіанською водою на ряд показників крові: кількість еритроцитів, лейкоцитів та лейкограму. Виявлена особливість динаміки показників, що вивчаються, у ході застосування біологічно активних добавок у раціон риби. Проведеними дослідженнями встановлено позитивний вплив сумісного застосування ферментної добавки Bio-Feed-Wheat й антиоксидантної суміші ОКСИ-НИЛ-Dry як на господарсько корисні показники, так і на клітинний склад крові риби.

Ферменти, показники крові, райдужна форель, суміш антиоксидантів, лейкоцити, еритроцити, нейтрофіли, лімфоцити.

Последние годы внимание ученых все больше привлекает использование ферментных добавок. Это обусловлено тем, что их использование позволяет получать значительные прибыли за счет сокращения сроков выращивания животных и снижения кормовых затрат [3]. Кроме того, в использовании ферментов привлекает их доступность, низкая стоимость, безвредность для человека.

Ферментные добавки весьма неплохо зарекомендовали себя в животноводстве и птицеводстве. В тоже время в рыбноводном производстве влияние ферментных добавок на рост и развитие рыбы изучены крайне мало и имеют противоречивый характер. В этой связи, безусловно актуальными являются вопросы изучения действия биологически активных кормовых добавок на морфологический и биохимический состав крови организма рыбы [1, 2].

Цель исследований – изучение клеточного состава крови форели в условиях промышленного содержания при использовании в кормлении

ферментной добавки Bio-Feed-Wheat и антиоксидантной смеси ОКСИ-НИЛ-Dry как в отдельности, так и в комплексе.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проводили на рыбноводном заводе г. Ардона Республики Северная Осетия–Алания, Российская Федерация. Опытную рыбу содержали в бассейнах, с последующим переводом их в бетонные каналы, при этом использовали артезианскую воду.

Кровь брали из сердца с помощью шприца и инъекционной иглы, которую вводили с брюшной стороны по сагиттальной линии между грудными плавниками.

Количество эритроцитов, лейкоцитов и лейкограмму определяли общепринятыми методами.

Результаты исследований. После 90-дневного скормливания ферментной добавки Bio-Feed-Wheat и антиоксидантной смеси ОКСИ-НИЛ-Dry установлены закономерные различия между контрольной и опытными группами в количественных соотношениях эритроцитов (табл. 1).

Более существенное изменение количества эритроцитов отмечалось в конце опыта, причем в опытных группах оно несколько превышало контроль. Исходя из вышеизложенного следует, что совместное использование ферментной добавки Bio-Feed-Wheat и антиоксидантной смеси ОКСИ-НИЛ-Dry оказало наибольшее влияние на количество эритроцитов в крови рыбы.

1. Изменение количества эритроцитов в крови радужной форели при введении в рацион ферментного комплекса и антиоксидантной смеси, Т/л, n=10

Группы	Начало опыта	Середина опыта	Конец опыта
Контрольная	0,93±0,085	0,95±0,07	1,06±0,05
Опытная 1	0,93±0,07	1,02±0,07	1,15±0,05
Р	-	>0,05	>0,05
Опытная 2	0,93±0,08	0,99±0,24	1,07±0,04
Р	-	>0,05	>0,05
Опытная 3	0,93±0,084	1,06±0,07	1,17±0,05
Р	-	>0,05	>0,05

Газотранспортная функция у рыбы также осуществляется гемоглобином. После того, как в течение трех месяцев скормливали ферментную добавку Bio-Feed-Wheat и антиоксидантную смесь ОКСИ-НИЛ-Dry совместно с заводским кормом, были установлены различия между контрольной и опытными группами по содержанию гемоглобина в крови рыбы.

В середине эксперимента показатель концентрации гемоглобина в группе рыбы, которая получала комплекс ферментной добавки и

антиоксидантной смеси (опыт 3), был выше, чем в контрольной на 4,0 % ($P < 0,01$). В группе рыбы, которая получала только антиоксидантную смесь или ферментный комплекс, разница по этому показателю недостоверна (табл. 2).

В конце опыта отмечалось более значительное увеличение концентрации гемоглобина по сравнению с серединой. Наиболее существенный результат наблюдался в группе рыбы, которая вместе с основным рационом получала сочетание ферментного комплекса и антиоксидантной смеси. В этой группе разница по сравнению с контрольной составила 4 г/л или 3,8 % ($P < 0,001$), во второй опытной группе – 0,6 г/л или 0,5 % ($P > 0,05$). Содержание гемоглобина у рыбы первой опытной группы превышает на 0,9 % этот показатель в контроле.

2. Изменение концентрации гемоглобина в крови радужной форели при введении в рацион ферментного комплекса и антиоксидантной смеси, г/л, n=10

Группы	Начало опыта	Середина опыта	Конец опыта
Контроль	100,01±0,5	101,0±0,8	104,0±0,5
Опыт 1	100,03±0,6	103,0±0,6	105,0±0,6
Р		>0,05	>0,05
Опыт 2	100,02±0,5	102,5±0,5	104,6±0,5
Р		>0,05	>0,05
Опыт 3	100,06±0,6	105,0±0,7	108,0±0,4
Р		<0,01	<0,001

Сравнение опытных групп между собой показало, что использование комплекса ферментной добавки Bio-Feed-Wheat и антиоксидантной смеси ОКСИ-НИЛ-Dry оказывает эффективное воздействие на содержание эритроцитов и гемоглобина у рыбы по сравнению с аналогами, получавшими используемые кормовые добавки в отдельности.

На начальном этапе эксперимента количество лейкоцитов у исследуемых групп было равным. Наиболее высокий показатель их количества в середине опыта отмечался в крови рыбы третьей опытной группы, где по сравнению с контролем превосходство составила 1,5 Г/л или 6,8 %, $P < 0,001$, наименьший – во второй, разница составила всего 0,9 %, а в первой на 2,7 % при $P < 0,001$ (табл. 3).

Результат, полученный при сравнении опытных групп между собой показал, что количество лейкоцитов в третьей группе, достоверно превышал этот показатель в крови рыбы первой и второй опытных групп на 4,0 и 5,8 % соответственно.

На финальном этапе опыта количество лейкоцитов у рыбы существенно возросло. В третьей опытной группе оно составило 27,3 Г/л, что выше контрольной на 4,6 % ($P < 0,001$), а по сравнению с первой и второй группами – на 1,4 и 3,4 % соответственно.

3. Изменение количества лейкоцитов в крови радужной форели при введении в рацион ферментного комплекса и антиоксидантной смеси, Г/л, n=10

Группы	Начало опыта	Середина опыта	Конец опыта
Контроль	22,0±0,09	21,9±0,07	26,1±0,06
Опыт 1	22,0±0,08	22,5±0,07	26,9±0,05
P	-	<0,001	<0,001
Опыт 2	22,0±0,0178	22,1±0,09	26,4±0,06
P	-	>0,05	<0,01
Опыт 3	22,0±0,08	23,4±0,09	27,3±0,08
P	-	<0,001	<0,001

Увеличение с возрастом общего количества лейкоцитов генетически детерминировано. Однако следует констатировать влияние ферментной добавки и антиоксидантной смеси как отдельно, так и в комплексе на данную закономерность.

В начале опыта количество нейтрофилов составило в среднем 18,0 %; к середине опыта их количество в крови рыбы первой опытной группы превышало контрольную на 2,2 % (P<0,01), а вторая на 3,2 % с достоверной разницей. Количество нейтрофилов третьей группы было меньше чем в других группах и отличалось от контрольной на 1,6 % (P<0,001). К концу опыта процент нейтрофилов в крови рыб опытных групп несколько уменьшился по сравнению с контролем.

Полиморфноядерные клетки формируют основную массу гранулоцитов, их количество в крови рыбы в начале опыта составляло в среднем 4,2 %. К середине опыта содержание полиморфноядерных клеток в крови рыбы контрольной группы составляло 4,5 %, а в первой опытной группе снизилось до 3,5 %, что на 28,5 % меньше, чем в контрольной группе. Соответственно уменьшается количество полиморфноядерных клеток в крови 2 и 3 опытных групп: в первом случае на 32,3 %, во втором на 55,1 %. Такая же тенденция наблюдается и в конце опыта.

4. Лейкограмма радужной форели при введении в рацион ферментного комплекса и антиоксидантной смеси, %, n=10

Показатели	Группы			
	контрольная	опытная 1	опытная 2	опытная 3
Начало опыта				
Нейтрофилы	18,00±0,07	18,1±0,05	18,06±0,06	18,0±0,07
Полиморфноядерные	4,20±0,08	4,25±0,07	4,23±0,075	4,2±0,08
Лимфоциты	61,8±0,1	61,6±0,11	61,75±0,13	61,8±0,1
Моноциты	16,0±0,06	16,05±0,05	16,03±0,08	16,0±0,05
Середина опыта				

Нейтрофилы	18,3±0,08	18,7±0,08	18,9±0,08	18,6±0,06
P		<0,01	<0,001	<0,01
Полиморфноядерные	4,5±0,12	3,5±0,09	3,4±0,08	2,9±0,08
P		-	-	-
Лимфоциты	61,1±0,16	61,4±0,08	61,3±0,12	62,0±0,08
P		>0,05	>0,05	<0,001
Моноциты	16,1±0,08	16,4±0,08	16,35±0,07	16,5±0,08
P		<0,05	>0,05	<0,01
Конец опыта				
Нейтрофилы	18,5±0,05	18,2±0,06	18,4±0,06	18,1±0,06
P		-	-	-
Полиморфноядерные	3,3±0,07	3,0±0,06	2,9±0,07	2,7±0,05
P		-	-	-
Лимфоциты	62,9±0,09	63,3±0,07	63,0±0,09	63,4±0,08
P		<0,01	>0,05	<0,001
Моноциты	15,3±0,06	15,5±0,07	15,7±0,08	15,8±0,10
P		<0,05	<0,001	<0,001

Наибольшую группу белых кровяных телец составляют лимфоциты (61,62 %). В начале опыта количество лимфоцитов у рыбы в среднем равнялось 61,80 %. После применения ферментной добавки Bio-Feed-Wheat и антиоксидантной смеси ОКСИ-НИЛ-Dry в течение 3-х месяцев наиболее высокий уровень лимфоцитов был отмечен в группе, получавшей совместно с кормом, ферментный комплекс и антиоксидантную смесь; он составил 62,0 %. Это на 1,4 % больше контроля при $P < 0,001$.

К моменту окончания эксперимента, количество лимфоцитов в крови рыбы увеличилось незначительно. В третьей группе этот показатель превышал контроль на 0,8 % ($P < 0,001$). Результат в первой опытной группе рыбы, которая получала только ферментную добавку, превысил контрольную на 0,6 %.

На начальном этапе исследований количество моноцитов составляло в среднем 16,0 % от общего количества лейкоцитов. Применение ферментной добавки и антиоксидантной смеси не оказало существенного влияния на изменение этого показателя в крови рыбы. В группе, которой скармливали ферментную добавку в сочетании с антиоксидантом, количество моноцитов несколько больше по сравнению с первой и второй опытными группами на 0,6 % и 0,9 % ($P > 0,05$).

Следует отметить, что увеличение количества нейтрофилов, лимфоцитов и моноцитов происходит за счет снижения количества полиморфноядерных клеток.

Выводы

Скармливание радужной форели, при содержании в бетонных каналах, ферментной добавки и антиоксидантной смеси в комплексе дополнительно к основному рациону способствует достоверному увеличению содержания в крови гемоглобина и лейкоцитов.

Список литературы

1. Васильева Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Васильева Е.А. – М.: Россельхозиздат, 1982. – С. 253.
2. Глаголева Т.П. Гематологический анализ у молоди Балтийского лосося при искусственно выращиваемой молоди лососевых рыб / Глаголева Т.П. – Рига, 1981. – 23 с.
3. Канидьев А.Н. Исследование эффективности гранулированных кормов для радужной форели (*Salmo gairneri Rich*) на основе растительного протеина с добавлением синтетических аминокислот / А.Н.Канидьев, А.Я.Скляр // Вопросы ихтиологии. – 1977. – Т. 17, Вып. 3 (104). – С 528–536.

Представлены результаты исследования по изучению характера влияния комплекса ферментных препаратов и антиоксидантной смеси в составе основного рациона радужной форели при содержании в бетонных каналах с артезианской водой на ряд показателей крови: количество эритроцитов, лейкоцитов и лейкограмму. Выявлена особенность динамики изучаемых показателей в процессе применения биологически активных добавок в рацион рыбы. В проведенных исследованиях установлено позитивное влияние совместного применения ферментной добавки Bio-Feed-Wheat и антиоксидантной смеси ОКСИ-НИЛ-Dry как на хозяйственно полезные показатели, так и на клеточный состав крови рыбы.

Ферменты, показатели крови, радужная форель, смесь антиоксидантов, лейкоциты, эритроциты, нейтрофилы, лимфоциты.

The results of a study on the influence of the complex enzymatic preparations and antioxidant mixture as a consisting of basic diet for rainbow trout kept in concrete canals with artesian water on blood parameters: erythrocytes, leukocytes and leukogram. We studied dynamics of these parameters during the application of supplements in the diet of fish. In the studies we found a positive effect of combined use of enzyme supplements Bio-Feed-Wheat and antioxidant mixture ОКСИ-НИЛ-Dry as economically useful on parameters and cell content of the fish blood.

Enzymes, blood counts, rainbow trout, mixture of antioxidants, leukocytes, erythrocytes, neutrophils, lymphocytes.