

УДК 639.371.2.043

**ВЛИЯНИЕ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА И
АРАБИНОГАЛАКТАНА В ПРОДУКЦИОННЫХ КОРМАХ
НА ФОРМИРОВАНИЕ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ
МЫШЕЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА РУССКОГО ОСЁТРА
EFFECT OF DIHYDROQUERCETINE AND
ARABINOGALACTAN IN GROWER FEEDS ON THE
FORMATION AND CHEMICAL COMPOSITION OF
MUSCLE MASS OF THE RUSSIAN STURGEON**

Омаров Махмуд Омарович, д-р биол. наук,
Слесарева Ольга Алексеевна,
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
Российская Федерация, г. Краснодар
Omarov Makhmud Omarovich, Dr. Biol. Sci.,
Slesareva Olga Alekseevna,
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Russian Federation, Krasnodar

Аннотация: в статье рассматривается опыт изучения и применения дигидрокверцетина и арабиногалактана в продукционных кормах русского осётра на формирование и химический состав мышечной массы рыб.

В результате исследований установлено, что включение дигидрокверцетина и арабиногалактана в состав продукционных кормов достоверно улучшились показатели продуктивности и основные критерии формирования мышечной массы у рыб.

Ключевые слова: русский осётр; молодь; продукционные корма; дигидрокверцетин; арабиногалактан.

Abstract: The paper examines the study and using of dihydroquercetin and arabinogalactan in the grower feeds of the Russian sturgeon, the effect on the formation and chemical composition of the muscle mass of fish.

As a result of the research, it was found that the inclusion of dihydroquercetin and arabinogalactan in the composition of grower feeds significantly improved the productivity and the main criteria for the formation of muscle mass in fish.

Key words: Russian sturgeon; juveniles; grower feeds; dihydroquercetin; arabinogalactan.

Введение. Любой организм на каждом этапе онтогенеза требует определённого содержания полноценного белка, жира, углеводов, витаминов и минеральных веществ. [1-6].

Оптимизация рационов по протеину, энергии, витаминам и макро- и микроэлементам позволяют значительно повысить эффективность кормления за счёт увеличения доступности и повышения переваримости питательных веществ рационов [5, 6].

Отличительной особенностью кормов для осетровых рыб является высокая потребность в жире корма.

Между тем, жиры корма быстро окисляются, в результате образуются радикалы перекисных соединений, которые резко снижают общую переваримость питательных веществ корма. В конечном итоге это приводит к снижению продуктивности и сохранности молоди рыб. А в более позднем возрасте приводит к разрушению печени рыб. Из-за этого до половозрелого возраста достигают 8 - 12 % рыб [1, 5].

Представляет научный и практический интерес поиск биологически активных веществ позволяющий разрушить радикалы перекисных соединений жиров корма

Методика. В 2017 г. В ООО «Кубанские биоресурсы» был проведён второй научно-хозяйственный опыт на 4 группах молоди осетровых рыб со средней живой массой 43,8 – 44,1 грамм, по 300 штук (таблица 1).

Таблица 1- Схема опыта, n = 300

Группы	Особенности кормления
1	ОР (контроль) + импортные корма фирмы «Аква» (Дания)
2	ОР (контроль)
3	ОР + дигидрокверцетин (ДГК) в количестве 50 мг/кг корма
4	ОР+ДГК 25 мг/кг корма + 50 мг арабиногалактана (АГ) на 1 кг корма

Рыбу содержали в садках размером 4 х 6 м. Продолжительность опыта составила 180 дней.

Недостаток витаминов, макро- и микроэлементов в комбикормах восполняли за счёт премикса и минеральных кормов.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе научно-хозяйственного эксперимента было изучено влияние дигидрохверцетина и арабиногалактана на рост, развитие и сохранность молоди осетровых рыб на продукционных кормах.

В опыте установлено, что молодь осетровых рыб во всех группах имела высокую интенсивность роста. Среднесуточные приросты колебались в интервале -3,32 - 4,47 граммов (табл. 2).

Это вполне объяснимо, так как продукционные корма во всех группах были сбалансированы по всем элементам питания.

Выявлено, что лучшие показатели по приростам и выживаемости в первой группе, на кормах фирмы «Аква» (Дания) по сравнению со второй группой связаны с добавкой иммуностимулирующих препаратов.

У молоди третьей группы отмечено достоверное повышение среднесуточного прироста живой массы рыбы на 28,7 %, чем у второй контрольной группы (4,27 г против 3,32 г) ($P < 0,01$).

По-видимому, дигидрохверцетин разрушает перекисные соединения жиров корма и увеличивает эффективность энергии корма. Кроме того, в третьей группе увеличилась выживаемость молоди на 2,2 %, соответственно.

Таблица 2 – Показатели интенсивности роста и затрат корма у молоди русского осётра ($M \pm m$)

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Масса тела молоди в начале опыта	43,8	44,1	43,5	43,9
в 30 дней, г	102±4,3	90,6±3,1	107±5,6*	112±5,1*
60 дней, г	274±7,1	246±6,0	286±5,8*	299±7,2*
90 дней, г	412±6,6	384±9,0	429±7,1*	451±8,4*
120 дней, г	549±8,3	471±8,1	574±9,4*	601±6,9*
150 дней, г	637±7,0	543±6,8	673±8,4*	698±8,1*

180 дней, г	784±9,3	640±8,4	811±7,7*	849±9,0*
Среднесуточный прирост за опыт, г	4,11	3,32	4,27*	4,47*
% к контролю	123,8	100	128,7	134,7
Выживаемость, %	94	92	94	96
Кормовые затраты, кг/кг	2,19	3,12	2,01*	1,79*
Коэффициент упитанности по Фультону, %	4,10	3,83	4,14	4,3*

Примечание: *P < 0,001

У молоди четвёртой группы, где дополнительно ввели иммуностимулятор арабиногалактан, увеличились среднесуточные приросты на 34,7 % (4,47 г против 3,32 г во второй группе) и на 4,4 % повысилась выживаемость рыбы.

Расчёт коэффициента упитанности оказался самый высокий в 4-й группе (4,3). Это вполне объяснимо, что в данной группе оказались лучшие показатели интенсивности роста рыбы. Интенсивность роста молоди русского осетра находилась в прямой зависимости от потребления корма. Так, кормовые затраты во второй контрольной группе составили 3,12 кг, а в четвёртой группе 1,79 кг на 1 кг прироста живой массы, или на 42,6 % ниже. Таким образом, включение в состав продукционных кормов для осетровых рыб дигидрокверцетина и арабиногалактана способствовало резкому повышению продуктивности и снижению затрат корма на единицу продукции.

Особи русского осётра за период прогнозируемого опыта набрали массу в контрольной группе 784 г, во 2-й опытной (отрицательный контроль) 640 г, в третьей опытной 811 г, и в четвёртой опытной - 849 г.

По окончании опыта был проведён морфологический анализ осетров по 3 особи экземпляра из каждой группы. Для убоя были намерено, отобраны особи с аналогичной средней живой массой. Полученные данные показывают, что масса мышечной ткани в контрольной группе оказалась достоверно выше, чем во второй опытной группе (отрицательный контроль). Включение в состав рациона 2-ой опытной группы биофлавоноидного ком-

плекса (дигидрокверцетина и арабиногалактана) способствовало достоверному повышению выхода мышечной ткани (407,6 г в 3-ей опытной и 454,6 г в 4-ой опытной группе против 375,5 г в контрольной и 235,6 во 2-опытной группе) (таблица 3).

Таблица 3 - Результаты разделки тушек русского осётра

Показатели	Группы							
	контрольная		2 опытная		3 опытная		4 опытная	
	М ± m	%	М ± m	%	М ± m	%	М ± m	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Масса живой рыбы, г	784±1,4	100	640±1,1	100	811±1,1*	100	849±1,2**	100
Масса, г: плавников и головы	119,2±2,3	15,2	117,4±2,6	18,4	121,1±1,9	15	118,5±2,3	14
Кожной ткани	96,1±1,1	12,3	92,7±1,6	14,5	97,2±2,1	12	95,3±1,8	11,3
Мышечной ткани	375,5±2,2	47,9	235,6±1,7	36,9	407,6±1,9*	50,3	454,6±2,4**	53,6
Хрящевой ткани	114,6±1,9	14,7	117±2,0	18,3	113,2±2,1	14	109,4±2,4	12,9
Внутреннего жира	46,3±1,3	5,9	45,7±1,8	7,2	41,1±1,3*	5,1	41,0±1,7*	4,9
Кровь, слизь, жабры, полостная жидкость	9,7±0,5	1,1	9,2±0,9	1,2	8,9±0,6	0,9	8,5±0,7	0,7
Внутренних органов	22,6±0,3	2,9	22,3±0,6	3,5	21,9±0,1	2,7	21,7±0,4	2,6

Примечание: * P < 0,05; ** P ≤ 0,01

Кроме того, в опытных группах отмечено общее снижение содержания внутреннего жира по сравнению с контрольной группой, на 13,5 16,9 %, соответственно.

Данные результаты свидетельствуют о повышении убойного выхода русского осётра, получавшего в составе продукционных кормов дигидрокверцетин и арабиногалактан.

Исследование массы внутренних органов, как в контрольной, так и в опытных группах не выявили существенных достоверных отклонений. Патологий при осмотре желудочно-кишечного тракта не обнаружено (таблица 4).

Таблица 4 - Масса внутренних органов

Показатели	Группы							
	контроль		2 опытная		3 опытная		4 опытная	
	M ± m	% от массы	M ± m	% от массы	M ± m	% от массы	M ± m	% от массы
Желудок, г	4,1±0,5	0,52	4,0±0,3	0,63	4,4±0,5	0,54	4,6±0,3	0,54
Печень, г	4,47±0,5	0,57	4,23±0,2	0,66	4,56±0,7	0,56	4,74±0,5	0,56
Сердце, г	1,56±0,2	0,2	1,45±0,4	0,23	1,63±0,1	0,2	1,74±0,3	0,21
Кишечник, г	10,4±0,6	1,33	10,1±0,3	1,58	10,43±0,2	1,29	10,71±0,4	1,26
Спиральный клапан, г	1,96±0,1	0,25	1,6±0,1	0,31	1,80±0,2	0,22	1,98±0,1	0,23

Желудок был лучше развит в опытных группах. Его масса в 3-ей опытной группе составила 4,4 г, в 4-ой опытной группе 4,6 г.

Результаты проведённых исследований позволяют констатировать, что изучаемые добавки биофлавоноидного комплекса (дигидрокверцетин и арабиногалактан) не оказали отрицательного влияния на анатомическое состояние внутренних органов рыбы и способствовали их лучшему развитию.

Для обоснования эффективности использования данных добавок, при выращивании русского осётра в условиях замкнутого водоснабжения, был изучен химический состав мышечной ткани рыбы по три образца от каждой группы (таблица 5).

Анализ полученных результатов химического состава абсолютно сухого вещества мышечной ткани рыбы по основным

показателям свидетельствует о повышенном содержании белка в тканях рыбы опытных групп. Так во 2-ой опытной группе белка было больше на 2,7 %, в 3-ой опытной группе на 8,1 % и в 4-ой опытной группе на 8,8 % по сравнению с контрольной. Содержание жира было высоким во всех группах, но при этом он был наибольшим в контрольной группе и более, чем на 5,1-18,3%, в сравнении с содержанием в тканях опытных групп, отсюда можно сделать вывод, что рыбы в опытных группах лучше усваивали и накапливали в теле питательные вещества, формирующие мышечную ткань, а именно аминокислоты.

Таблица 5 – Химический состав абсолютно-сухого вещества мышечной ткани, %

Показатели	Группы			
	контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Белок	57,4±3,2	58,9±3,4	62,0±3,6*	62,4±3,0*
Жир	35,6±2,1	33,9±2,6	30,6±2,2*	30,1±2,6**
Зола	7,0±1,6	7,2±1,3	7,4±1,6	7,5±1,7

Примечание: * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$

Выводы. На основании приведённых исследований установлено, положительное влияние биофлавоноидного комплекса в продукционных кормах на интенсификацию биохимических процессов формирования мышечной массы у русского осётра.

Список литературы

1. Абрамова, Ж.И., Картовцева, Н.Е., Николаева, Н.А. Исследование процессов окисления липидов в искусственных кормах рыб // Труды ГОСНИОРХ.–1977. - Вып. 176. - С. 103–112.
2. Багелашова, Т.А. Ихтеология, - М.: Пищевая промышленность.- 1980.- С. 122-133.
3. Бурлаченко, И.В. Актуальные вопросы безопасности комбикормов в аквакультуре рыб. - М.: Из-во ВНИРО. - 2008.- С.182.
4. Омаров, М.О., Слесарева, О.А., Османова, С.О., Абилов, Б.Т. Эффективность влияния дигидрокверцетина и арабинога-

лактана в стартерных кормах для осетровых рыб // Сб. науч. тр. Всероссийского НИИ овцеводства и козоводства. – 2016.- Т.2-Вып. № 9.-С. 190-194.

5. Омаров, М.О., Слесарева, О.А., Османова, С.О. Изучить влияние биофлавоноидного комплекса (дигидрокверцетина и арабиногалактана) на рост и развитие молоди осетровых рыб в продукционных кормах // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2016. - Т. 5. — С. 166-171.

6.Понамарёв, С.В., Гамыгин, Е.А. Технология выращивания и кормления объектов аквакультуры Юга России. - Астрахань. - 2002 - С. 263.