УДК 639.371.2.043.2:[639.321.06:626.887]

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОМБИКОРМОВ НА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДИ РУССКОГО ОСЕТРА, ВЫРАЩЕННОЙ САДКОВЫМ МЕТОДОМ

Алымов Ю.В., Кокоза А.А., Загребина О.Н., Блинков Б.В.

ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет», Астрахань e-mail: oslab-2003@rambler.ru

В статье анализируется влияние продукционных кормов марки «Aquarex 45/12» и «Coppens SteCo SUPREME – 10» на морфофизиологические показатели молоди русского осетра. Рассмотрено качество молоди русского осетра в процессе выращивания садковым способом при кормлении вышеупомянутыми марками кормов. В процессе исследований проводили сравнительный анализ состояния печени у выращиваемой молоди осетра по гистологическим срезам. По своему качеству продукционный корм «Aquarex 45/12» не уступает импортному «Coppens SteCo SUPREME-10» по темпу роста, функциональному состоянию осетровых рыб младшего и старшего возраста, а в таком органе, как печень, отклонение от нормы менее выражено, чем у рыб, вскармливаемых импортным кормом «Coppens SteCo SUPREME-10».

Ключевые слова: морфофизиологические показатели, корма марки «Aquarex 45/12» и «Coppens SteCo SUPREME – 10», молодь русского осетра, состояние печени, гепатоциты, некроз

INFLUENCE OF THE DIFFERENT COMBINED DIETS ON MORPHOFYSIOLOGICAL INDICES OF RUSSIAN STURGEON FRY BREEDED IN THE CAGES

Alymov Y.V., Kokoza A.A., Zagrebina O.N., Blinkov B.V.

Federal State Budgetary Educational Institution High Professional Education «Astrakhan state technical university», Astrakhan, e-mail: oslab-2003@rambler.ru

In article the influence of combined diets marks «Aquarex 45/12» and «Coppens SteCo SUPREME-10» on morphofysiological indices of russian sturgeon fry is analyzed. The considered quality of russian sturgeon fry growing in the cages by way at nursing above mentionned mark combined diets. In process of the investigations conducted the benchmark analysis of the liver condition beside grown russian sturgeon fry on histological cuts. On its quality combined diet «Aquarex 45/12» does not yield import «Coppens SteCo SUPREME-10» on rate of growth, functional condition the russian sturgeon fish of different age, but in such organ, as liver, detour from rates more expressing, than beside fish, nursing by import diet «Coppens SteCo SUPREME-10».

Keywords: morphofysiological indices, combined diets marks «Aquarex 45/12» and «Coppens SteCo SUPREME-10», russian sturgeon fry, liver condition, hepatocytes, necrosis

На фоне угасающих запасов осетровых рыб в естественных водоемах, в том числе и в бассейне Каспия, в качестве альтернативы за последние годы постепенное развитие в стране получает товарное осетроводство. При этом, независимо от используемых хозяйствами технологий, общей проблемой для них является формирование полноценных продукционных стад для получения потомства. Согласно имеющейся у нас информации, эта часть технологического процесса в товарном осетроводстве, как в нашей стране, так и за ее пределами не всегда заканчивается удачей. Естественно, что на этот технологический процесс оказывают влияние многие факторы водной среды, например, качество водоподготовки, гидрохимический и температурный режимы и др. Однако, как показали наши последние исследования, существенное значение в данном случае имеет также и качество комбикормов [5]. Необходимо также отметить, что за последние годы производство стартовых и продукционных кормов для выращивания осетровых рыб в отрасли практически полностью прекратилось, в связи с чем товарные хозяйства вынуждены закупать их за рубежом, что является сдерживающим фактором для интенсификации этого направления в аквакультуре. Тем не менее в г. Твери фирмой «Aquarex» начато производство отечественных стартовых и продукционных кормов марки «Aquarex», которые были приобретены фирмой ООО АРК «Белуга», функционирующей в шлюзовом канале волжского вододелителя (г. Нариманов). По просьбе этой фирмы нами в 2011 году был испытан продукционный корм «Aquarex 45/12». Контрольным вариантом служил импортный комбикорм «Coppens SteCo SUPREME – 10». В качестве объекта исследований послужили годовики русского осетра. Для сравнительной оценки эффективности этих кормосмесей использовали комплекс физиологических показателей, таких как концентрация общего белка [9] и гемоглобина [8], содержание общих липидов [1], холестерина и глюкозы [7] в сыворотке крови рыб. Наряду с этим исследовали состояние печени [4].

Общее состояние вскармливаемой молоди осетра этими кормосмесями судили по показателю скорости оседания эритроцитов (СОЭ) по Р.П. Панченкову [2].

В процессе выращивания молоди осетра контролировали температурный режим и насыщение волжской воды кислородом. Исходная масса годовиков осетра, которых поместили в сетчатые садки площадью 44 м^2, составляла 108 г.

Спустя месяц после первой сортировки (09.06.11), провели контроль морфофизиологических показателей после кормления кормосмесями «Aquarex 45/12» и «Coppens SteCo SUPREME-10».

За этот период выращивания средняя масса молоди русского осетра в опытном варианте достигла массы 222,5 ± 7,7 г, в контроле – 230 ± 17,8 г. с коэффициентом упитанности (по Фультону) 0,41 ± 0,03 и 0,4 ± 0,06 соответственно. При этом у обеих партий молоди закономерно повысилась концентрация общего гемоглобина и сывороточного белка, что согласуется с литературными данными [3].

В третьей декаде августа провели заключительный контроль показателей у молоди осетра, выращиваемой на этих кормах. Средняя масса молоди в опытном варианте к этому времени достигла 516,5 ± 12 г с вариацией этого показателя в пределах 275–725 г (Cv = 15 %) и длиной тела – 48,9 ± 0,42 см. В контрольном варианте эти показатели составили 470 ± 14 г (Cv = 19,3 %) и 47,9 ± 0,5 см соответственно (рис. 1). Согласно выраженности данных на этом рисунке, все же прослеживается слабо выраженная тенденция более высокого темпа роста молоди, вскармливаемой кормосмесью «Aquarex 45/12».

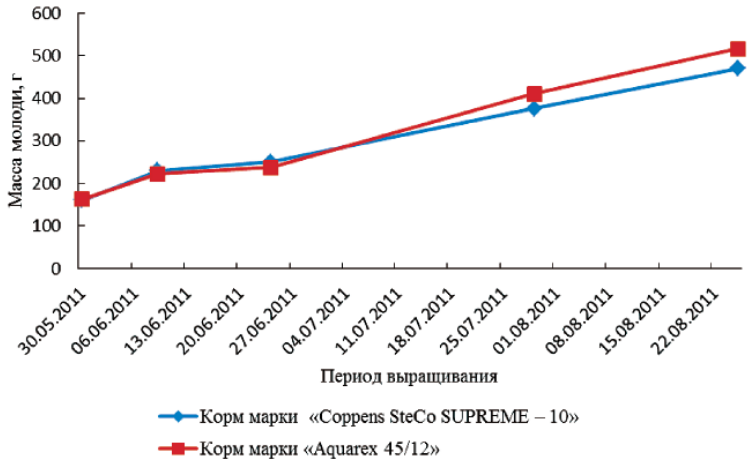

Рис. 1. Темп роста годовиков русского осетра за период выращивания в садках в 2011 году на ООО АРК «Белуга»

В таблице представлены данные по оценке физиологического состояния молоди русского осетра, выращиваемой в условиях садкового комплекса ООО АРК «Белуга».

Физиологические показатели годовиков русского осетра при кормлении Coppens и Aquarex

Показатели	Гемоглобин, г/л	Общий белок, г/л	Холестерин, г %	Общие липиды, г/л	Глюкоза, ммоль/л	СОЭ, мм/час
Корм «Coppens SteCo SUPREME – 10» (n = 12)						
M ± *m*	47,4 ± 2	32,7 ± 1,9	69 ± 3,4	2,6 ± 0,2	1,9 ± 0,2	2,6 ± 0,3
δ	6,8	6,6	10,6	0,5	0,6	0,9
CV %	14,4	20,2	21,7	18	33,8	33,3
Корм «Aquarex 45/12» (n = 12)						
M ± *m*	50,8 ± 4,3	32,5 ± 1,3	94,7 ± 14,4	2,6 ± 0,2	3,9 ± 0,7	2 ± 0,3
δ	14,9	4,6	49,9	0,5	2,3	0,9
CV %	29,5	14	52,7	19	59,2	47,8
Достоверность различий по t-критерию	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,01$	$p > 0,05$	$p < 0,01$	$p > 0,05$

На этом этапе выращивания наиболее контрастные различия оказались по показателям холестерина и глюкозы в крови молоди осетра. Более низкие значения этих показателей оказались у молоди осетра, которую кормили кормом «Coppens SteCo SUPREME-10». В то же время по таким основным показателям, как концентрация общего белка и липидов у опытной и контрольной молоди осетра существенной разницы не выявлено. По показателю скорости оседания эритроцитов можно судить об отсутствии видимой патологии у выращиваемого потомства с использованием данных кормосмесей.

В процессе исследований эффективности отечественного комбикорма «Aquarex 45/12» и импортного аналога «Coppens SteCo SUPREME-10» провели сравнительный анализ состояния печени у выращиваемой молоди осетра по гистологическим срезам. Так, за двухмесячный период кормления были получены следующие результаты. На большей части среза печени балочная структура была сохранена, одновременно с этим встречались участки с дискомплексацией печеночных пластинок.

Гепатоциты имели четкие границы, цитоплазма клеток была гомогенно-зернистая. Ядра клеток имели округлую форму и были увеличены в размерах. Количество ядрышек в гепатоцитах колебалось в пределах от 1 до 5 штук. Также клетки печени молоди при длительном кормлении кормом марки «Aquarex 45/12» испытывали паренхиматозную зернистую дистрофию, возникновение которой может быть связано с расстройством кровообращения и лимфообращения, различными интоксикациями.

В анализируемых препаратах были выявлены нарушения в микроциркуляции печеночных сосудов, которые выражались в следующем: крупные сосуды печени были расширены и полнокровны. Стенки отдельных сосудов утолщены, также на периферии среза (под оболочкой печени) наблюдался капилляростаз. Наряду с этим в паренхиме органа встречались плазморрагии, мелкие очаги кровоизлияний и некроз (рис. 2).

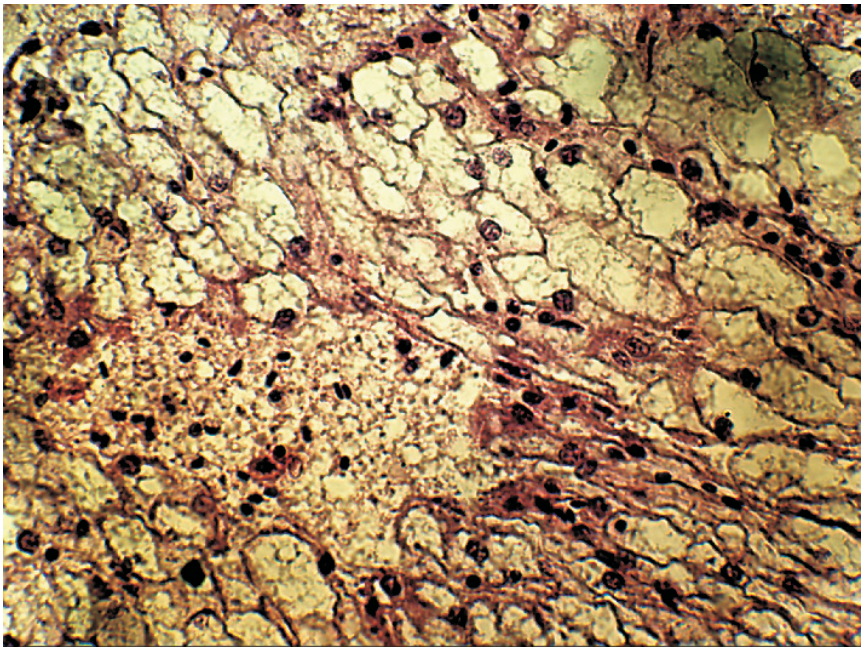

Рис. 2. Очаг некроза. Окраска гематоксилин-эозином. Ув. 22х40

При выращивании молоди на комбикорме марки «Coppens SteCo SUPREME-10» были установлены следующие патологии нарушения у молоди осетра. Наблюдался полиморфизм клеток и их ядер. До 52 ± 0,6 % клеток имели эксцентрично расположенные крупные светлые ядра с 1–2 ядрышками и сеточкой хроматина по краям ядра. Ядра были смещены к периферии клетки жировыми пустотами. Эти пустоты разной величины замещали цитоплазму клеток.

Наряду с ядерными клетками встречались многочисленные участки безъядерных клеток, в цитоплазме которых имелись пустоты, количество этих клеток составляло 30 % ± 0,3 от общего числа клеток в поле зрения на срезе.

Вокруг сосудов наблюдались кровоизлияния различной величины и формы

вплоть до образования темного пигмента (гемосидерина). Все капилляры органа были расширены, заполнены элементами крови. В паренхиме встречаются участки фиброза, имеются очаги некроза (рис. 3).

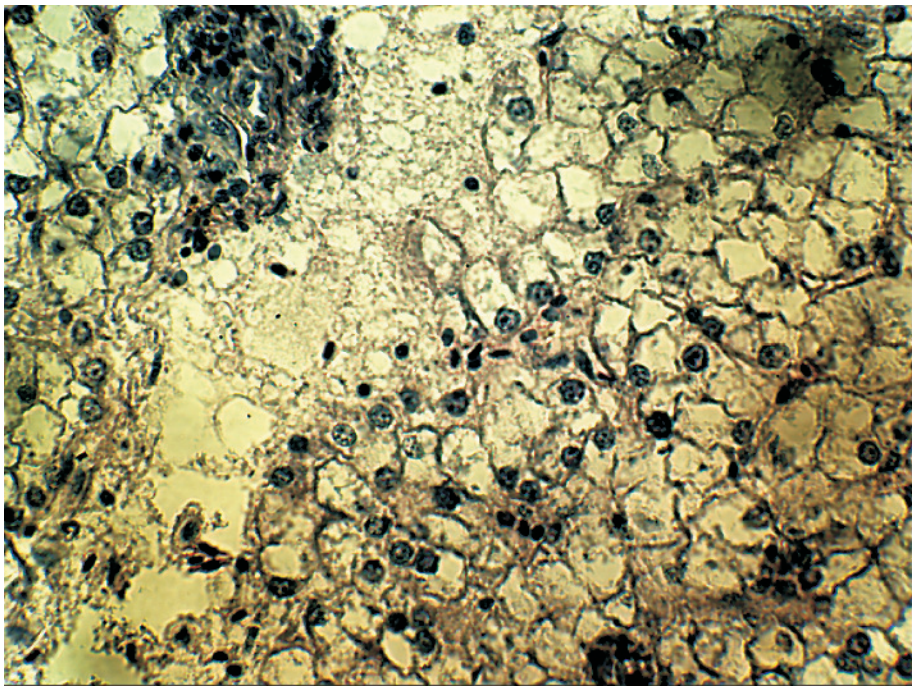

Рис. 3. Очаг некроза. Окраска гематоксилин-эозином. Ув. 22х40

Следует отметить, что высокая частота встречаемости и степень тяжести патологий тканей печени наблюдается у молоди, выращенной на корме марки «Coppens SteCo SUPREME-10». Например, на данных препаратах часто встречались участки с признаками крупнокапельной жировой дистрофии, приводящей к увеличению объемов гепатоцитов в 2–3 раза, что служит причиной гепатомегалии. Это указывает на более глубокую патологию печени у молоди осетра при кормлении кормом «Coppens SteCo SUPREME-10», что может перейти в хроническую форму заболевания данного органа.

Патологические изменения также были отмечены и в тканях печени молоди, выращенной на корме марки «Aquarex 45/12». Однако, по литературным данным, большинство из отмеченных изменений в печени являются обратимыми при переходе рыб на естественное питание или при голодании [6].

Подводя итоги наших исследований, можно отметить следующее. По своему качеству продукционный корм «Aquarex 45/12» не уступает импортному «Coppens SteCo SUPREME–10» по темпу роста, функциональному состоянию осетровых рыб младшего и старшего возраста, а в таком органе, как печень, отклонение от нормы менее выражено, чем у рыб, вскармливаемых импортным кормом «Coppens SteCo SUPREME-10».

Список литературы

1. Определение общих липидов в сыворотке с помощью сульфофосфованилиновой реакции / Ю.А. Барышков, Ю.Е. Вельтищев, З.Н. Фомина, И.Н. Кремлева, Л.Г. Мамонова // Лабораторное дело. – 1966. – №6. – С. 350–352.

2. Голодец Г.Г. Лабораторный практикум по физиологии рыб. – М.: Пищепромиздат, 1955. – 92 с.

3. Кокоза А.А. Искусственное воспроизводство осетровых рыб: моногр. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2004. – С. 79–104.

4. Ложниченко О.В., Федорова Н.Н. Особенности селезенки и печени у сеголетков осетровых рыб // Тепловодная аквакультура и биологическая продуктивность водоемов аридного климата: материалы докладов Международного симпозиума. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2007. – С. 473–475.

5. Садлер Д.-А.А., Кокоза А.А., Загребина О.Н. Результаты функциональной оценки производителей русского осетра, выращиваемых на разных кормосмесях на садковом рыбоводном комплексе ООО АРК «Белуга» // Электронный сборник тезисов докладов 55-й Всероссийской научной конференции профессорско-преподавательского состава Астраханского государственного технического университета: материалы тез. докладов (25–30 апреля 2011). – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2011.

6. Факторович К.А. Алиментарные заболевания рыб // Биологические основы рыбоводства: паразиты и болезни рыб. – М.: Наука, 1984. – С. 144–159.

7. Trinder P. Ann. Clin. Biochem. – 1969. – Vol.6. – 24 p.

8. Van Kampen E.I. Clin. Chim. Acta / E.I. Van Kampen, W.G. Zijistra. – 1961. – Vol. 6. –538 p.

9. Weichselbaum T.E. Am. Clin. Pathol. – 1946. – Vol. 7. – 40 p.

References

1. *The Determination total lipids in serum with sulfuric acid, with phosphovanillin reaction* / Yu.A. Baryshkov, Yu.E. Velitischev, Z.N. Fomina, I.N. Kremleva, L.G. Mamonova – The Laboratory case. 1966. no. 6. – pp. 350–352.

2. Golodets G.G. *The Laboratory practical work on physiologies of fish*. M., Pischepromizdat, 1955. 92 p.

3. Kokoza A.A. *Artificial reproduction of sturgeon fish*: monogr / Ast. State Tech. University Astrakhan: Publishers ASTU, 2004. pp. 79–104/

4. Lozhnichenko O.V., Fedorova N.N. *The Particularities of the spleen and liver beside sturgeon fry // International symposium «Heatwater aquaculture and biological productivity in the ponds south climate» / materials of reports*. Astrakhan: Publishers ASTU 2007. pp. 473–475.

5. Sadler D.A.A., Kokoza A.A., Zagrebina O.N. *The Results of the functional estimation of the producers of the russian sturgeon, grown on different diets in the cages of AFC «Beluga»* // Electronic collection thesis reports of 55 All-russian scientific conference professorial-teaching composition Astrakhan state technical university. Materials thesis reports (25 – an April 30 2011): Publishers ASTU, 2011.

6. Faktorovich K. A. *Alimentarnye diseases of fish* // In book.: Biological bases of fishbreeding: parasites and diseases of fish. M. Science, 1984. pp. 144–159.

7. Trinder P. *Ann. Clin. Biochem* / P. Trinder, 1969, vol. 6, pp. 24.

8. Van Kampen E.I. *Clin. Chim. Acta* / E.I. Van Kampen, W.G. Zijistra, 1961, vol. 6., pp. 538.

9. Weichselbaum T.E. *Am. Clin. Pathol*, 1946, vol. 7, pp. 40.

Рецензенты:

Абросимова Н.А., д.б.н., профессор, зав. кафедрой «Водные биоресурсы и аквакультура», филиал ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского», г. Ростов-на-Дону.

Металлов Г.Ф., д.б.н., профессор, ведущий научный сотрудник отдела водных биологических ресурсов бассейнов южных морей, Учреждение Российской академии наук Южный научный Центр, г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 06.02.2012.