

Изучение показателей естественной резистентности сыворотки крови показало, что у опытных животных наблюдалось увеличение процента лизиса на 70,0 %, увеличение значений фагоцитарной активности на 17,3 %, концентрации лизоцима на 18,5 % и увеличение бактерицидной активности сыворотки крови относительно контрольных.

**Выводы.** Таким образом, данные, полученные в научно-хозяйственном опыте, свидетельствуют об эффективном использовании хвойной энергетической добавки в составе рациона коров в конце сухостойного периода – начале лактации.

### **Список литературы**

1. Заяц, В.Н., Кветковская, А.В., Надаринская, М.А. Скармливание высокопродуктивным коровам пропиленгликоля в комплексе с ниацином и глицерином // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2009. - № 1. - С. 20-23.

2. Киргинцев, Б.О., Беленькая, А.Е., Ярмоц, Г.А. Использование хвой в кормлении сельскохозяйственных животных // Сборник статей всероссийской научной конференции "Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса". - Тюмень. - 2017.

3. Фомичев, Ю.П. и др. Коррекция кетогенеза у молочных коров с помощью L-карнитина : мат-лы. Межд. научно-практ. конф. Проблемы увеличения продуктов животноводства в России и пути их решения. - Дубровицы: ВИЖ. - 2008. - С. 216-220.

4. Фомичев, Ю.П., Сулима, Н., Хрипякова, Е. Поможет жидкий энергетический корм // Животноводство России. - 2015. - №7. - С. 53-55.

5. Эрнст Л.К., Зиновьева Н.А. Биотехнология в животноводстве. - Москва. - 2008. – 510 с.

[DOI: 10.34617/4460-7090](https://doi.org/10.34617/4460-7090)

УДК 636.6.085/087

## **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В РАЗЛИЧНЫХ БАССЕЙНАХ**

## **BIOCHEMICAL VALUES OF BLOOD OF STURGEON FISH GROWN IN VARIOUS TANKS**

**Максим Екатерина Александровна**<sup>1</sup>, канд. биол. наук,  
ООО «Албаши», г. Ейск, Россия,

**Юрин Денис Анатольевич**<sup>2</sup>, канд. с.-х. наук

<sup>2</sup>ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар, Россия,

Maksim Ekaterina Aleksandrovna<sup>1</sup>, Cand. Biol. Sc.,

<sup>1</sup>LLC "ALBASHI", Yeisk, Russia,

Yurin Denis Anatolievich<sup>2</sup>, Cand. Agr. Sc.,

<sup>2</sup>Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Russia, Krasnodar.

**Аннотация:** целью проведенных исследований являлась сравнительная оценка эффективности рыбоводных емкостей различной конструкции для выращивания осетровых рыб. На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что условия содержания рыбы во всех изучаемых бассейнах не оказывали влияния на обменные процессы организма и благоприятствовали формированию оптимального биологического статуса молоди осетровых.

**Ключевые слова:** осетровые; рыбоводные емкости; бассейны; содержание рыб; биохимические показатели.

**Abstract:** the objective of the study was a comparative assessment of the efficiency of fish-breeding tanks of various designs for sturgeon rearing. On the basis of the conducted research, it can be concluded that the conditions of fish in all the studied basins did not affect the metabolic processes of the body and favored the formation of the optimal biological status of sturgeon fry.

**Key words:** sturgeon; fish tanks; pools; fish rearing; biochemical indicators.

Выращивание осетровых рыб в агропромышленном комплексе России представлено в нескольких направлениях: установки замкнутого водоснабжения, бассейны различных модификаций, пруды, садки.

При этом следует отметить, что, если в прудах и естественных водоемах рыба выращивается по экстенсивному методу и, как правило, в поликультуре, то в садках, бассейнах, в установках с замкнутым водоснабжением осетровые выращиваются в монокультуре по интенсивной технологии: при высоких плотностях посадки с кормлением искусственными кормами, с регулируемым температурным режимом и т.д., что значительно сокращает сроки производства готовой продукции [2, 4].

Для получения высококачественной продукции, а также сохранения и восстановления природных популяций осетровых необходимо повышать эффективность их выращивания, как естественного, так и искусственного.

**Методика.** Цель настоящей работы заключалась в сравнительной оценке эффективности рыбоводных емкостей различной конструкции для выращивания осетровых рыб. Для оценки условий содержания и кормления были проведены исследования крови рыбы.

Для выполнения поставленных задач проведен опыт в условиях ООО «Албаши» Ленинградского района Краснодарского края на молоди бестера.

Исследования проводились по «Методам рыбоводных исследований» (Ю.В. Пряхин, В.А. Шкицкий, 2008) [3].

В опытах использована технология содержания осетровых рыб в бассейнах. Опыт продолжался 60 дней.

В 1 контрольной группе рыбу содержали в бассейнах «ИЦА-2». Также нами были разработаны, сконструированы, снабжены системой водоснабжения и апробированы следующие рыбоводные ёмкости: бетонные бассейны с принципом самоочищения (опытная группа № 2), каркасные бассейны (опытная группа № 3), адаптационные полузаглубленные (опытная группа № 4), заглубленные бассейны (опытная группа № 5) [1, 5].

Количество осетровых в каждой группе – 150 шт. Рыба для исследований отбиралась методом пар-аналогов из молоди бестера одного вывода, с одинаковой живой массой.

В процессе эксперимента еженедельно определяли гидрохимические показатели воды: кислотность, содержание растворенного кислорода, азота аммонийного, азота нитратов и

нитритов, фосфатов. Температура воды составляла 17<sup>0</sup>С и соответствовала норме. Из рыбоводно-биологических показателей определяли массу, валовой и среднесуточный прироста, длину рыбы, коэффициент упитанности в начале и в конце опыта и выживаемость за период.

Все изучаемые гидрохимические показатели воды, как в контрольной, так и в опытной группах, находились в пределах оптимальных значений.

Биохимические показатели крови рыбы определяли в Ейской зональной лаборатории. Для физиолого-биохимического анализа рыбы была взята кровь непосредственно из сердца. Определяли: уровень гемоглобина на спектрофотометре. В сыворотке крови определяли: общий белок – биуретовым методом; глюкозу – ферментативным методом с набором «Глюкоза-ФКД»; триглицериды и холестерин – энзиматическим колориметрическим методом; кальций – унифицированным колориметрическим методом; фосфор – колориметрическим методом без депротеинизации.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Гемоглобин является важным диагностическим показателем изменения содержания кислорода. Установлено достаточно высокое количество гемоглобина у рыбы как в контрольной, так и в опытных группах – 86,9-88,0 г/л, что говорит об интенсивном протекании окислительно-восстановительных реакций в организме рыб.

Установлено оптимальное содержание в процессе роста рыб количества общего белка во всех группах: в пределах 34,8-35,6 г/л, при норме 23-40 г/л.

Уровень углеводного обмена рыбы определяется по содержанию глюкозы в сыворотке крови. Глюкоза является важным поставщиком энергии для клеток организма и снижение этого показателя в сыворотке крови означает улучшение обмена веществ в организме. В опыте было установлено тенденция к уменьшению содержания глюкозы в сыворотке крови молодой рыбы во второй группе на 8,7 %, в третьей – на 3,4 % и в четвертой – на 2,7 %, однако различия в данных недостоверны.

Важное клиническое значение при оценке липидного обмена рыб имеет определение содержания холестерина и тригли-

церидов в сыворотке крови. Холестерин - органическое соединение, важнейший компонент жирового обмена. Холестерин служит для построения мембран клеток, в печени холестерин - предшественник желчи, участвует в синтезе половых гормонов. Триглицериды – жиры, один из основных источников энергии для клеток организма. По содержанию холестерина и триглицеридов не было установлено достоверной разницы, все показатели находились в пределах оптимума.

Результаты содержания макроэлементов кальция и фосфора в крови годовиков, выявили, что данные показатели практически не отличаются между опытными и контрольной группами (табл. 1).

Биохимические показатели у рыбы, выращенной во всех типах бассейнов, соответствовали нормальному физиологическому состоянию

Таблица 1 – Биохимические показатели сыворотки крови, n=6

Показатель	Норма	Группа				
		1	2	3	4	5
Гемоглобин, г/л	30-100	87,0±1,3	88,0±3,3	86,7±1,7	86,9±4,3	87,9±4,2
Содержание белка в сыворотке крови, г/л	23-40	35,0±1,2	35,6±1,1	35,2±1,4	35,0±1,3	34,8±1,3
Глюкоза, ммоль/л	1,5-4,0	4,13±0,1	3,77±0,5	3,99±0,1	4,02±0,2	4,12±0,2
Холестерин, ммоль/л	1,9-3,9	3,60±0,1	3,53±0,1	3,52±0,1	3,60±0,1	3,62±0,1
Триглицериды, ммоль/л	0,3-1,0	0,66±0,02	0,61±0,03	0,64±0,04	0,68±0,04	0,70±0,04
Щелочная фосфатаза, Ед/л	17-38	27,7±2,2	28,0±1,2	28,6±2,6	28,6±1,5	27,1±2,5
Кальций, ммоль/л	2,0-4,0	2,01±0,11	2,05±0,14	2,06±0,10	2,02±0,12	2,07±0,14
Фосфор, ммоль/л	0,4-9,6	1,02±0,04	1,01±0,05	1,03±0,05	1,01±0,03	1,00±0,02

**Выводы.** Условия содержания рыбы во всех изучаемых бассейнах не оказывали влияния на обменные процессы организма и благоприятствовали формированию оптимального биологического статуса молоди осетровых.

**Список литературы**

1. Кощаев, А.Г., Юрина, Н.А., Юрин, Д.А., Максим, Е.А. Сравнение различных емкостей для содержания осетровых рыб при индустриальном выращивании // *Advances in Agricultural and Biological Sciences*. - 2018. - Т. 4. - № 3. - С. 41-48. DOI: 10.22406/aabs-18-4.3-41-48.
2. Пономарев, С.В., Болонина, Н.В., Чалов, В.В. Рост осетровых рыб при использовании технологии интенсивного выращивания // *Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство*. - 2010. - № 1. - С. 77-85.
3. Пряхин, Ю.В., Шкицкий, В.А. Методы рыбохозяйственных исследований: учеб. пособ. – Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2008. – 256 с.
4. Складаров, В.Я. Состояние товарного рыбоводства в Южном федеральном округе // *Труды Кубанского ГАУ*. – 2012. – Вып. 4. – С. 86-89.
5. Юрина, Н.А., Юрин, Д.А. Sturgeon farm with a scientific approach // *European Journal of Technical and Natural Sciences*, 2018. № 4. - С. 38-41. DOI: <https://doi.org/10.29013/EJTNS-18-4-38-41>.

[DOI: 10.34617/6v7z-f645](https://doi.org/10.34617/6v7z-f645)

УДК 636.22/.28.087.7

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОГО  
ПРОДУКТА PASSPRO BALANCE В КОРМЛЕНИИ  
ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ  
EFFICIENCY OF THE PASSPRO BALANCE FEED  
PRODUCT IN FEEDING LACTATING COWS**

**Милованов Игорь Юрьевич<sup>1</sup>**, канд. экон. наук.,

**Чуприна Евгений Геннадьевич<sup>1</sup>**,

**Размочаев Евгений Александрович<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ООО «ПРОТЕКТФИД», Динской район,

Краснодарский край, Россия,

**Юрина Наталья Александровна<sup>2</sup>**, д.-р. с.-х. наук

<sup>2</sup>ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и вете-