

---

УДК 612.12.3.08

Е. К. МАКАШЕВ, Т. Д. КИМ, З. Ш. СМАГУЛОВА, С. Г. МАКАРУШКО

## ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КОРМОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ ИЗ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Институт физиологии человека и животных КН МОН РК, г. Алматы

(Представлена академиком НАН РК К. Т. Тащеновым)

Исследовалось изменение биохимических показателей плазмы крови молоди осетровых из прудхоза, расположенного в Акмолинской области при кормлении модифицированными кормами. Было выявлено увеличение концентраций общего белка, альбумина, глюкозы, холестерина, триглицеридов, щелочной фосфатазы и  $\alpha$ -амилазы в плазме крови рыб при кормлении тестируемыми кормами №2 и №4 по сравнению со стандартным кормом.

Проблема кормления занимает одно из ведущих мест в технологической схеме культивирования рыб. Большое внимание уделяется поиску адекватных кормов, применяемых в начале экзогенного питания. Стартовые корма должны не только обеспечивать потребности организма в энергии и в основных питательных веществах, но и состоять из компонентов, доступных для усвоения, способного перевариваться собственными пищеварительными ферментами рыб в процессе роста [1-3].

Не изучены параметры гомеостаза крови у прудовой молоди осетровых рыб при внедрении искусственных кормов для дальнейшего их выращивания. Повышение эффективности оценки состояния адаптации осетровых рыб к условиям кормления требует установления закономерностей варьирования биохимических показателей крови. По данным показателям можно объективно судить о физиологических процессах при выращивании молоди осетровых рыб.

### Материалы и методы исследования

Эксперименты выполнены на 28 рыбах. Были сформированы 5 групп рыб из прудхоза, расположенного в Акмолинской области. Рыбы контрольной группы (№ 1) получали стандартный датский корм. Рыбы остальных 4-х групп получали модифицированные корма: рыбы 2-й группы - на основе ОТ6, 3-й группы - ОТ6 с пробой 1 (БАД), рыбы 4-й группы - ОТ6 с пробой 2 (БАД) и рыбы 5-й группы - ОТ6 с БАВ.

Кровь на исследование брали из хвостовой артерии рыб. После центрифугирования (5 мин при 1500 об/мин) кровь разделяли на плазму и эритроцитарную массу. В плазме крови определяли общий белок, альбумин, глюкозу, холестерин, триглицериды, щелочную фосфатазу и  $\alpha$ -амилазу на биохимическом анализаторе A-25 BioSystems (Испания).

### Результаты и их обсуждение

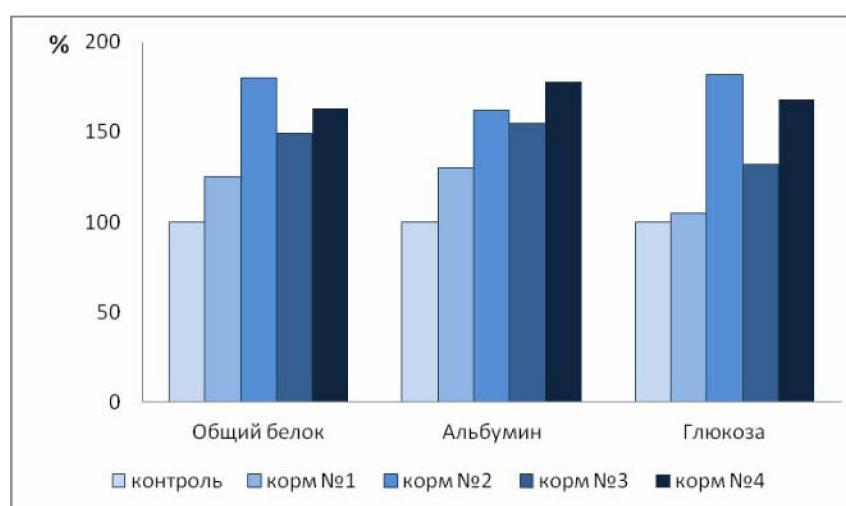
Полученные результаты статистически обрабатывали с использованием программы Microsoft Excel и изменения параметров с учетом непарного критерия Фишера–Стьюдента считали достоверными при  $p \leq 0.05$ .

В условиях рыбного хозяйства Акмолинской области исследование биохимических параметров плазмы крови осетровых рыб при кормлении разными видами кормов. Полученные результаты представлены в таблице.

Концентрация общего белка увеличивалась во всех экспериментальных группах, находящихся на кормлении модифицированными кормами. Показатели по белку увеличились при кормлении кормом №1 25%, кормом №2 на 49%, кормом №3 на 30% и кормом №4 на 63% (таблица, рис. 1).

**Динамика изменений биохимических показателей плазмы крови осетровых рыб при кормлении разными видами кормов**

Показатели	Корма	Контроль	Корм №1	Корм №2	Корм №3	Корм №4
Общий белок, г/л		25,1±0,2	31,4±1,4	37,5±0,4	32,5±4,3	40,9±0,2
Альбумин, г/л		10,87±0,1	14,1±0,2	17,6±0,4	16,9±1,4	19,4±0,0
Холестерин, ммоль/л		5,2±0,3	4,7±0,4	5,9±0,3	5,7±0,2	6,3±0,2
Глюкоза, ммоль/л		2,2±0,3	2,3±0,2	4,0±0,1	2,9 ±0,2	3,7±0,1
Амилаза, У/Л		23,7±0,5	41,0±18,6	42,8±0,2	33,5±0,5	49,1±0,3
Щелочная фосфатаза, У/Л		53,0±1,3	43,9±0,4	64,2±0,3	54,2±0,2	68,9±1,1
Триглицериды, г/л		33,4±0,4	32,3±0,2	35,7±0,2	35,5±0,4	37,9±0,2



**Рис. 1.** Изменение концентраций общего белка, альбумина и глюкозы в плазме крови осетровых рыб при кормлении разными видами кормов

Картина по изменению содержания альбумина в плазме крови рыб была идентична, как в случае с общим белком. Так, при кормлении кормом №1 концентрация альбумина выросла на 30%, кормом №2 на 62%, №3 на 55%, №4 на 78%.

По полученным данным концентрация общего белка и альбумина в плазме крови молодняка осетровых рыб при кормлении кормами №2 и №4 была наивысшей по сравнению с показателями контрольной группы и группами рыб содержащихся на кормах № 1 и 3.

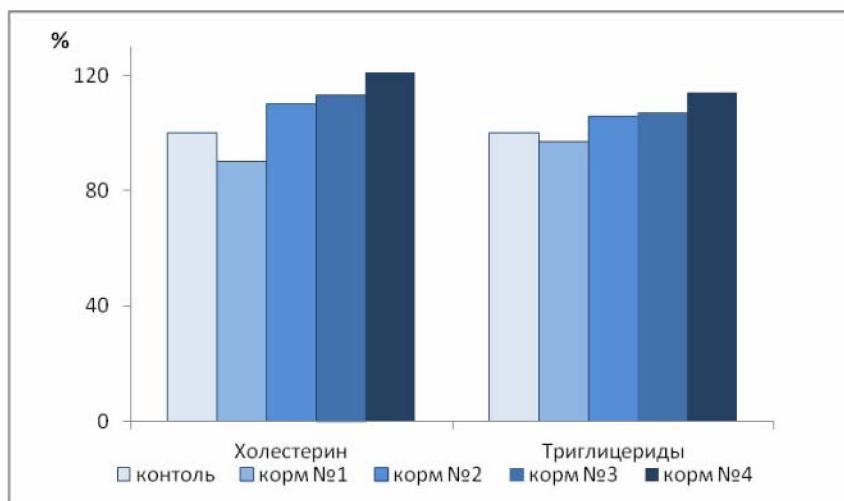
При содержании рыб на различных рационах было выявлено повышение концентрации глюкозы в плазме крови в группах №2 и №4 на 82% и 68% соответственно (таблица, рис. 1).

Как видно из таблицы и рис. 2, показатели липидного обмена увеличивались в группах №№ 2, 3, 4.

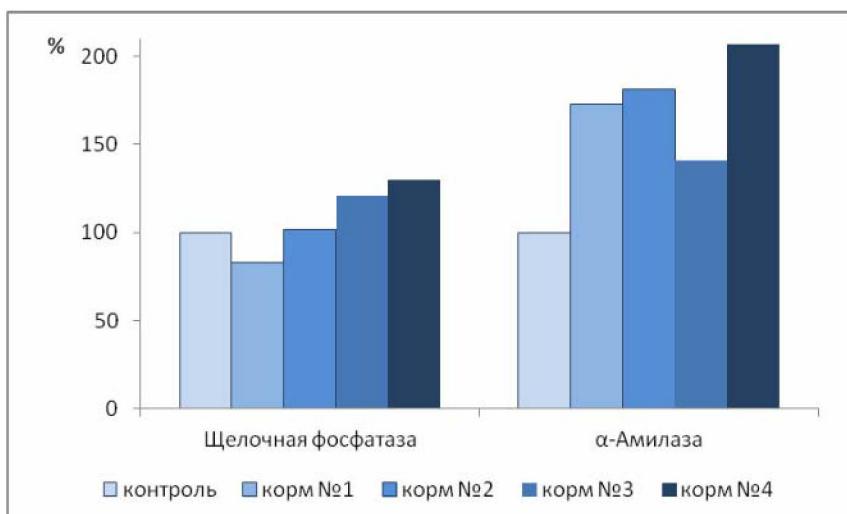
Концентрация холестерина возросла при кормлении рыб кормами № 2 на 10%, №3 на 13% и № 4 на 21%. Показатели по холестерину в группе №1 были ниже контрольных значений на 10%.

Содержание триглицеридов в плазме крови рыб также увеличивалось при кормлении модифицированными кормами №№ 2, 3, 4 (таблица, рис. 2).

Важными биохимическими показателями крови рыб, выращиваемых в искусственных водоемах, также являются щелочная фосфатаза и  $\alpha$ -амилаза. Так, в наших исследованиях наблюдалось повышение уровня щелочной фосфатазы в группах осетровых, получавших корма №3 (на 21%) и №4 (на 30 %). Концентрация  $\alpha$ -амилазы в плазме крови рыб резко увеличивалась во всех экспериментальных группах, получавших модифицированные корма. При кормлении молоди кормом № 4 содержание  $\alpha$ -амилазы увеличилось в два раза (таблица, рис. 3).



**Рис. 2.** Изменение концентраций холестерина и триглицеридов в плазме крови осетровых рыб при кормлении разными видами кормов



**Рис. 3.** Изменение концентраций щелочной фосфатазы и  $\alpha$ -амилазы в плазме крови осетровых рыб при кормлении разными видами кормов

Таким образом, было выявлено изменение биохимических показателей плазмы крови молоди осетровых из прудхоза, расположенного в Акмолинской области при кормлении модифицированными кормами.

Биохимические показатели крови молоди осетров убедительно показывают достоверное увеличение белково- углеводного и липидного обмена в процессе кормления модифицированными кормами и роста рыб. По-видимому, это можно оценивать как позитивную динамику, отражающую повышение интенсивности биосинтетических процессов.

Отмечается значительное увеличение концентраций щелочной фосфатазы и  $\alpha$ -амилазы в плазме крови рыб при кормлении тестируемыми кормами №2 и №4 по сравнению со стандартным кормом. Возможно, повышение концентрации этих ферментов связано с активным ростом молоди осетровых, что указывает на интенсивные обменные процессы и является видовой особенностью осетровых рыб.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Чипинова Г.М. Технологические особенности кормления молоди осетровых рыб при индустриальном выращивании: Автореф. дис. канд. биол. наук: 03.00.10. – Астрахань, 2006. – 25 с.
- 2 Лозовский, А.Р. Моделирование продуктивности осетровых рыб при интенсивном выращивании // Аграрная наука. – 2008. – № 12. – С. 22-24.
- 3 Лозовский, А.Р. Оптимизация норм кормления осетровых рыб комбикормами «Аллер Аква» с использованием электронных таблиц // Аграрная наука. – 2008. – № 11. – С. 31-33.

REFERENCES

1. Chipinova G.M. *Avtoreferat dissertatsii kandidata biologicheskikh nauk*, Astrakhan', **2006**, 25 p. (in Russ.).
2. Lozovskii A.R. *Agrarnaia nauka*, **2008**, 12, 22-24 (in Russ.).
3. Lozovskii, A.R. *Agrarnaia nauka*, **2008**, 11, 31-33 (in Russ.).

*E. K. Макашев, Т. Д. Ким, З. Ш. Смагулова, С. Г. Макарушкин*

**АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ БАЛЫҚ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ БЕКІРЕ БАЛЫҚТАРЫНЫҢ  
ҚАН БИОХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРИНЕ ТҮРЛЕНДІРЛГЕН ЖЕММІН ӘСЕРІ**

Ақмола облысының балық шаруашылығындағы бекіре балықтарының шабактарын түрлендірлген жеммен қоректендіру кезінде қан биохимиялық көрсеткіштерінің өзгерісі зерттелінді. Стандартты жеммен №2 және №4 тәжірибелік жемді салыстырғанда қоректендіру кезінде балықтардың қан сары суында α-амилаза, сілтілі қышқыл фосфатаза, үшглицирид, холестерин, глюкоза, альбумин, ақуыз концентрацияларының жоғарылағаны анықталды.

*E. K. Makashev, T. D. Kim, Z. Sh. Smagulova, S. G. Makarushko*

**INFLUENCE OF THE MODIFIED FORAGES ON BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD  
OF STURGEON FISHES FROM THE FISH ECONOMY OF AKMOLINSKY AREA**

Change of biochemical indicators of plasma of blood fish sturgeon of fish economy, located in Akmolinsky area was investigated at feeding by the modified forages. The increase in concentration of the general protein, albumins, glucose, cholesterol, triglycerides, alkaline phosphatase and  $\alpha$ -amilazy in plasma of blood of fishes has been revealed at feeding by tested forages №2 and №4 in comparison with a standard forage.