

ISSN 2224-5308

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

1 (313)

**ҚАҢТАР – АҚПАҢ 2016 ж.
ЯНВАРЬ – ФЕВРАЛЬ 2016 г.
JANUARY – FEBRUARY 2016**

**1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963**

**ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR**

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

Ж. А. Арзықұлов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байгулин И.О.** (бас редактордың орынбасары); биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаева Н.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Күзденбаева Р.С.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Рахышев А.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ақшолақов С.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Алшынбаев М.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Березин В.Э.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ботабекова Т.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жамбакин К.Ж.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қайдарова Д.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Локшин В.Н.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рахыпбеков Т.К.**

Р е д а к ц и я к ең е с і:

Абжанов Архат (Бостон, АҚШ); **Абелев С.К.** (Мәскеу, Ресей); **Лось Д.А.** (Мәскеу, Ресей); **Бруно Луненфелд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); философия докторы, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Ұлыбритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Ұлыбритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, АҚШ); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, ҚХР)

Главный редактор

академик НАН РК

Ж. А. Арзыкулов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин** (заместитель главного редактора); доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.К. Бишимбаева**; доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **Р.С. Кузденбаева**, доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **А.Р. Рахисhev**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **С.К. Акшулаков**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.К. Алчинбаев**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Э. Березин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Ботабекова**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Ж. Жамбакин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.Р. Кайдарова**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Локшин**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Рахыпбеков**

Редакционный совет:

Абжанов Архат (Бостон, США); **С.К. Абелев** (Москва, Россия); **Д.А. Лось** (Москва, Россия); **Бруно Луненфельд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); доктор философии, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Великобритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Великобритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, США); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, КНР)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская». ISSN 2224-5308

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

Zh.A. Arzykulov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **N.K. Bishimbayeva**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.S. Kuzdenbayeva**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **A.R. Rakhishev**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **S.K. Akshulakov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.K. Alchinbayev**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.E. Berezin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Botabekova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **K.Zh. Zhambakin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **D.R. Kaidarova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Lokshin**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Rakhypbekov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

Abzhanov Arkhat (Boston, USA); **S.K. Abelev** (Moscow, Russia); **D.A. Los** (Moscow, Russia); **Bruno Lunenfeld** (Israel); **Harun Parlar**, dr., prof. (Munich, Germany); **Stefano Perni**, dr. phylos., prof. (Cardiff, UK); **Saparbayev Murat** (Paris, France); **Saul Purton** (London, UK); **Sarbassov Dos** (Houston, USA); **Gao Endzhun**, dr., prof. (Shenyang, China)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.
ISSN 2224-5308

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5546-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 1, Number 313 (2016), 178 – 185

**EVALUATION OF BIOCHEMICAL INDEXES OF JUVENILE TROUT
(*Parasalmo mykiss*) GROWN IN DIFFERENT MIXED FODDERS**

**S. Zh. Assylbekova, S. M. Shalgimbayeva, A. B. Ahmetova,
G. R. Sarmoldayeva, G. B. Dzhumahanova**

Kazakh Research Institute Fishery, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: assylbekova@mail.ru, s.saule777@gmail.com, aaieka@mail.ru, gafiza_94@mail.ru, gauhar.vip@mail.ru

Key words: trout, feed, muscle, liver, biochemistry, protein, albumin, lipids, cholesterol, alkaline phosphatase, triglycerides, ALT, AST

Abstract. Resistance to multifactorial fish habitat conditions depends on balanced feeding and operation of safety systems at the cellular level - the balance of pro- and antioxidant factors, biochemical balance occurring in the growing organism reactions.

Status physiological systems evaluated using a range of biochemical parameters revealed that the value of the feed used in the growing of fish for commercial purposes depend on the content of the balance of nutrients enriched easily digestible additives do not carry organic and medicinal components.

This article presents the results of a comparative analysis of biochemical parameters of some organs (muscle, liver) juvenile rainbow trout grown in different compound feeds in basin conditions Chilik pond farm.

This work is carried out on a high scientific and technical level, for the tasks were used modern methods of biochemical research, carried out the appropriate statistical treatment of results. Targeted research has allowed more objectively assess the physiological usefulness of fish when grown in mixed fodders of different formulations.

The estimation of the changes occurring at the biochemical level, which contributes to the improvement of biotechnology breeding of trout, the development and introduction of domestic feed stimulating growth, resistance and other aspects of life of living organisms.

On the basis of data on the impact of feed on the adaptive capacity of juvenile trout assesses the prospects of the development of commercial fish farming in terms of Almaty region.

УДК 597.554(574)

ОЦЕНКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОДИ ФОРЕЛИ (*Parasalmo mykiss*), ВЫРАЩИВАЕМОЙ НА РАЗЛИЧНЫХ КОМБИКОРМАХ

С. Ж. Асылбекова, С. М. Шалгимбаева, А. Б. Ахметова,
Г. Р. Сармолдаева, Г. Б. Джумаханова

Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: форель, комбикорм, мышцы, печень, биохимия, белок, альбумин, липид, холестерин, щелочная фосфатаза, триглицериды, АЛТ, АСТ.

Аннотация. Устойчивость рыб к многофакторным условиям обитания во многом зависит от сбалансированного кормления и функционирования защитных систем на клеточном уровне - баланса про- и антиоксидантных факторов, биохимического баланса протекающих в растущем организме реакций.

Состояние физиологических систем, оцениваемое по комплексу биохимических показателей, показало, что ценность применяемого корма при выращивании рыбы в коммерческих целях зависит от содержания в нем баланса питательных веществ, обогащенных легко усвояемыми добавками, не несущих органические и лекарственные составляющие.

В данной статье представлены результаты сравнительного анализа биохимических показателей некоторых органов (мышц, печень) молоди радужной форели, выращенной на различных комбикормах в бассейновых условиях Чиликского прудового хозяйства.

Настоящая работа проведена на высоком научно-техническом уровне, для выполнения поставленных задач были использованы современные биохимические методы исследования, проведена соответствующая статистическая обработка результатов. Целенаправленное исследование позволило наиболее объективно оценить физиологическую полноценность рыб при выращивании на комбикормах различных рецептур.

Дана оценка изменениям, происходящим на биохимическом уровне, что способствует усовершенствованию биотехники разведения форели, разработке и внедрению отечественных кормов, стимулирующих рост, резистентность и другие аспекты жизнедеятельности живых организмов.

На основе полученных данных о влиянии кормов на адаптационные возможности молоди форели дана оценка перспективности развития товарного рыбоводства в условиях Алматинской области.

Введение. Экономической основой развития искусственного разведения и выращивания редких видов рыб является коммерческое культивирование. Это относится, прежде всего, к видам, имеющим промысловое значение и видам, которые всегда были малочисленными, но ценными в пищевом отношении.

Одним из перспективных направлений товарной аквакультуры является разведение форелей в небольших промысловых хозяйствах, так как естественное воспроизводство радужной форели не в состоянии восполнить потери, наносимые человеком. Полноценное и рациональное кормление радужной форели является залогом успеха в получении качественной товарной рыбопродукции [1-3].

В настоящее время разработаны сбалансированные комбикорма практически для всех видов рыб. Известно, что корма для рыб должны содержать повышенный уровень протеина, липидов, обменной энергии и витамины, а также быть устойчивыми в агрессивной водной среде, обладая хорошей водостойкостью. Кроме этого, в хозяйствах используются разные комбикорма, по-разному влияющие на рост и развитие молоди, что требует научно обоснованного подхода к их применению для выращивания физиологически полноценной рыбы [6, 7].

Исследование именно этих факторов в данном проекте и определяет актуальность исследования биохимического состава различных тканей организма на отдельных этапах онтогенеза рыб и в условиях различной питательной нагрузки [2, 5].

Цель работы: Определить влияние стартовых кормов отечественного производства с включением препарата пробиотического действия «Биоконс», без включения препарата пробиотического действия и импортные корма «Aller aqua», на физиологические показатели форели выращиваемой в бассейновых условиях ТОО «Чиликского прудового хозяйства».

Материалы и методы исследования. Эксперименты выполнены на 50 рыбах, выращиваемых в Чиликском научно-производственном рыбном хозяйстве Алматинской области. В 1-ой серии экспериментов были взяты молодь форели, которые содержались на стартовом корме на протяжении 45 сут и были разделены на 3 группы: 1 - экспериментальная группа содержалась на рационе отечественного корма с пробиотиком; 2 - экспериментальная группа содержалась на рационе отечественного корма без пробиотика; 3 - контрольная группа – на рационе импортного корма.

По истечении срока кормления каждый экземпляр молоди форели взвешивали. Масса тела молоди радужной форели составила в среднем от 7 до 14,0 г. Пробы мышечной ткани и печени брали после вскрытия брюшной полости и подвергали гомогенизации по методике [5]. Затем всупернатанте мышц и печени форели определяли содержание общего белка, альбумина, холестерина, триглицеридов, щелочной фосфатазы, АЛТ и АСТ с применением стандартных наборов «Biosystems» на биохимическом анализаторе А-25 Biosystems (Испания).

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

Результаты исследований

Определение биохимических показателей в тканях мышц и печени у молоди форели при кормлении стартовыми кормами. Влияние разных видов кормов на содержание белков, жиров, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов в организме промысловой рыбы имеет большое значение для определения ценности того или иного корма [3, 6, 7].

Биохимические показатели в мышечной ткани рыб. Полученные данные по влиянию стартовых кормов на биохимические показатели молоди форели в мышечной ткани представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Уровень биохимических показателей в мышечном супернатанте молоди форели после кормления стартовыми кормами.

Показатель	Группа		
	корм № 1	корм № 2	корм №3
Общий белок, г/л	10,72±0,32*	9,6x2±0,31*	11,04±0,40
Альбумин, г/л	7,74±0,18*	6,6±0,29*	8,16±0,24
Холестерин, ммоль/л	0,24±0,3*	0,21±0,03*	0,31±0,05
Триглицериды, г/л	21,40±1,91*	18,16±1,41**	25,00±2,44
Щелочная фосфатаза, ед/л	9,75±3,08*	6,80±1,34*	12,00±2,65
*- $P < 0,05$, **- $P > 0,05$, по сравнению с контролем.			

Как показано в таблице 1, содержание общего белка в мышечной ткани рыб было меньше на 3% после кормления рыб кормом №1 и на 13% меньше после кормления кормом №2, по сравнению с контролем – данными рыб, которых кормили импортным кормом №3. Следует отметить, что содержание белка после приема корма с пробиотиком №1 незначительно отличалось от контрольных значений.

Белки содержатся в организме в виде аминокислот и пептидов, которые служат в качестве строительных блоков тела, являются источником энергии и питательной ценности продукта. В связи с этим, высокий уровень белка в организме рыбы является благоприятной предпосылкой для оптимизации обменных процессов и гарантии высокой неспецифической резистентности и иммунной защиты организма [7, 8].

Показатели содержания альбумина как резерва аминокислот для белкового синтеза, в гомогенатмышечной массы форели после кормления стартовыми отечественными кормами аналогичны данным содержания общего белка. Так, концентрация альбумина в мышечном супернатанте после кормления кормом №1 и кормом №2 была ниже на 5,2% и 19%, соответственно, по сравнению с контрольными данными, полученными после приема корма №3 (таблица 1).

Липиды относятся к одним из наиболее информативных показателей метаболизма рыб, поскольку они играют важную роль в пластическом и энергетическом обменах, служат предшественниками стероидных гормонов, а также выполняют ряд других жизненно необходимых функций. Содержание липидов является важным компонентом органических тканей всех животных, и играет ключевую роль в энергетическом метаболизме. Липиды являются лучшими производителями энергии, наряду с углеводами. Содержание липидов, особенно содержание холестерина, является хорошим показателем питательной ценности применяемого корма [9-11, 21].

Концентрация холестерина в гомогенате мышечной массы форели после кормления кормом №1 была ниже на 22%, после кормления кормом №2 – на 32 %, по сравнению с контролем.

Содержание триглицеридов снизилось на 14% после применения корма № 1, на 27% после применения корма №2, по сравнению с контрольными данными, полученными после применения импортного корма.

Увеличение активности щелочной фосфатазы является благоприятным для роста рыб, потому что этот фермент катализирует дефосфорилирование органических фосфорных соединений, что является жизненно важным для успешного развития скелета рыб [12]. Концентрация щелочной фосфатазы после кормления кормом №1 и кормом №2 была ниже контрольных значений на 18% и на 43%, соответственно.

Биохимические показатели в гомогенате печени рыб. Известно, что содержание рыбы в искусственных условиях, кормление ее искусственными кормами вызывают в организме целый ряд изменений, в том числе в печени. Печень является основным органом, участвующим в регулировании уровня питательных веществ. Наиболее частотвечающейся формой реакции печени на несбалансированность пищевого рациона является ожирение [13-15, 24]. Полученные данные в тканях печени молоди показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Уровень биохимических показателей в супернатанте печени молоди форели после кормления стартовыми кормами

Показатель	Группа		
	корм № 1	корм № 2	корм №3
Общий белок, г/л	4,14±0,05*	5,24±0,08*	5,58±0,01
Альбумин, г/л	1,82±0,02	1,92±0,02	2,74±0,05
Холестерин, ммоль/л	0,11±0,01**	0,12±0,01*	0,15±0,01
Триглицериды, г/л	10,52±0,76	11,98±0,68**	9,79±0,39
АЛТ, ед/л	4,63±0,69***	12,16±0,78	8,64±0,74
АСТ, ед/л	5,43±0,91***	3,25±0,70	4,73±0,87
Щелочная фосфатаза, ед/л	10,24±0,77	10,47±0,24	15,38±0,57
*.- P < 0,05; **.- P > 0,05; ***.-P > 0,01, по сравнению с контролем.			

Изменения биохимических показателей в печени были более значительны. Количественное содержание общего белка и альбумина в тканях печени после кормления рыб кормом №1 снизилось на 25% и 33%, после корма №2 снизилось на 6% и на 28%, соответственно по сравнению с контролем – импортным кормом №3.

Результаты наших исследований показали, что у молоди форели отмечаются снижение концентрации холестерина в тканях печени после кормления кормом №1 - на 26%, после корма №2 - на 20%, по сравнению с контролем.

Уровень щелочной фосфатазы, определяемый как маркер роста молоди рыбы, так как регулирует фосфорно-кальциевый обмен, после корма №1 снизился на 32,43%, после корма №2 на 31%, по сравнению с контролем.

АЛТ (аланинаминотрансфераза) и АСТ (аспартатаминотрансфераза) - это специальные белки (ферменты), которые содержатся внутри клеток организма и участвуют в обмене аминокислот. В этой связи АЛТ считается индикаторным ферментом или маркером нарушений функций печени любой природы.[14]. Известно, что АЛТ и АСТ являются маркерами, свидетельствующими о нарушениях и повреждениях мышц, печени и других внутренних органов. О функциональном статусе печени можно судить и по коэффициенту де Ритиса, выступающего в качестве интегрального показателя изменений, обусловленного, в данном случае, действием пищевого фактора [15,19]. Применение различных кормов может вызывать различные изменения в печени, связанные с интоксикацией организма рыб или излишним содержанием добавок. Повышение коэффициента де Ритиса, определяемого как отношение АСТ/АЛТ показывает на ухудшение работы миокарда – кардиомиоцитов, или активацию глюконеогенеза, который необходим для поддержания адекватного уровня глюкозы в условиях интоксикации и определяет направленность метаболических потоков в сторону преобладания катаболических реакций [16-18]. Снижение коэффициента показывает поражение печени – гепатоцитов, а повышение его свидетельствует о поражении сердца. Нормой коэффициента де Ритиса для живого организма, в том числе и для рыб, является 0,95-1,75 усл. ед.

Показатели АЛТ в гомогенате печени форели, получавших корм №1, были на 47% ниже контрольных значений. После кормления молоди рыб кормом №2 концентрация АЛТ в гомогенате печени увеличилась на 41%, по сравнению с контрольными данными.

Уровень АСТ после кормления кормом №1 в печени молоди форели увеличился на 15%, и, наоборот, после приема корма №2 - снизился на 31%, по сравнению с контрольными данными. Вычисления коэффициента де Ритиса показали, что корм №1 не влияет на структуру печени, так как соотношение АСТ/АЛТ равно 1,17, что в пределах нормы. После приема корма №2 отмечается наличие интоксикации гепатоцитов, на что показывает низкий уровень коэффициента де Ритиса, равный 0,26 усл. ед. Вычисления коэффициента у молоди рыб контрольной группы также показывают присутствие факторов интоксикации организма рыб, коэффициент де Ритиса равен 0,56 усл. ед.

Таким образом, биохимические показатели в мышечной ткани молоди форели после приема корма № 1 снижались на 10-20% по сравнению с контрольными данными по содержанию холестерина, триглицеридов и щелочной фосфатазы и оставались на уровне контрольных значений по содержанию белка (рисунок 1).

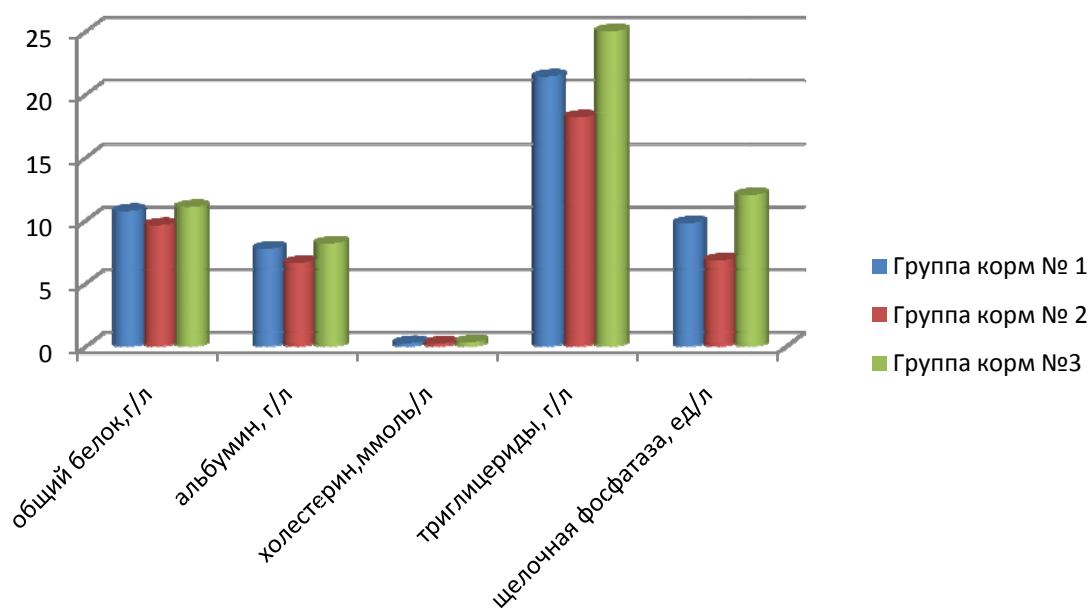


Рисунок 1 – Содержание биохимических элементов в мышечной ткани молоди форели после кормления стартовыми кормами по сравнению с контролем: 1 – корм с пробиотиком, 2 – корм без пробиотика, 3 – контроль

После применения корма №2 уровень исследуемых биохимических показателей - общего белка, альбумина, холестерина, триглицеридов, щелочной фосфатазы - в мышечной ткани молоди рыб снижался на 15-40%, по сравнению с контролем (рисунок 1).

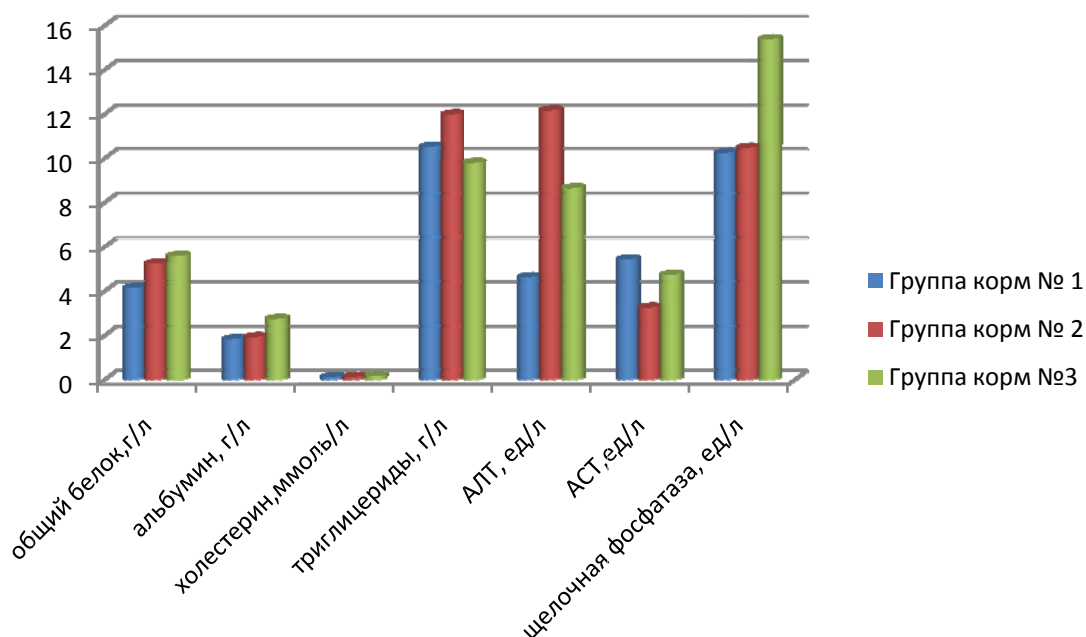


Рисунок 2 – Содержание биохимических элементов в гомогенате печени молоди форели после кормления стартовыми кормами по сравнению с контролем: 1 – корм с пробиотиком, 2 – корм без пробиотика, 3 – контроль

Биохимические показатели в гомогенате печени рыб после применения корма с пробиотиком №1 снизились на 25-30% по количеству белка и альбумина в печени, холестерина, триглицеридов и щелочной фосфатазы на 15-30% (рисунок 2).

После применения корма №2 без пробиотика в печени молоди рыб содержание общего белка, альбумина, холестерина, триглицеридов, щелочной фосфатазы снижалось на 5-30%, по сравнению с контролем (рисунок 2).

Заключение. Анализ полученных данных показывает, что применение корма №1 с пробиотиком способствует наращиванию белковой массы молоди рыб на уровне показателей контрольных исследований, но не оказывает значимого влияния на жировой обмен. Применение корма №2 без пробиотика не оказывает значимого эффекта на прирост белковой и жировой массы тела молоди рыб. Применение кормов №1 и №2 снижает уровень белка, жирных кислот и щелочной фосфатазы на 5-30% по сравнению с контрольными данными. Кроме этого, выявлено, что применение корма №1 не вызывает интоксикации гепатоцитов печени рыбы, в то время как после приема корма №2 и контрольного импортного корма отмечается снижение коэффициента де Ритиса до минимальных значений, что показывает наличие фактора интоксикации печени.

Анализ биохимических показателей мышечной и печеночной ткани после применения корма № 1 позволяет рекомендовать его для практического использования наравне с кормом № 3 импортного происхождения. Корм №1 является наиболее адекватным, сбалансированным и питательным для применения в рыбных хозяйствах.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Галушак С.С. Возможности аквакультуры в сохранении биологического разнообразия рыб Казахстана и Средней Азии // Биологическое разнообразие и устойчивое развитие природы и общества. Материалы междунаучно-практического конф., посвященной 75-летию КазНУ им. Аль-Фараби и 75-летию биологического факультета, Алматы, 2009.- С.31-32.

[2] Галушак С.С. Перспективы развития товарного рыбоводства на озере Балхаш // Международный экологический форум по проблемам устойчивого развития Или-Балхашского бассейна «Балхаш 2000», Тезисы докладов на секциях, Алматы, ноябрь 2000г.- 2000.- С.92 -93.

- [3] Галушчак С.С. Проблемы рыбного хозяйства Казахстана: кадровый аспект // Международный экологический форум по проблемам устойчивого развития Или-Балхашского бассейна «Балхаш 2000». Алматы.- 2000.- С.154 -156.
- [4] Остроумова И.Н. Биологические основы кормления рыб. - СПб.: Гос. НИИ оз. и реч. рыб.х-ва, 2001.- 372 с.
- [5] Егоров М.А., Витвицкая Л.В. Использование биологически активных веществ в искусственном воспроизводстве осетровых Волго-Каспийского региона - Астрахань: Изд-во АГТУ, 2002.- 100 с.
- [6] Джабаров М.И. Аминокислотный состав тканей различных видов рыб в онтогенезе и при изменении экологических условий.- М.: Изд-воВНИРО, 2006.-213 с.
- [7] KolbayI.S., SeitkulovaL.M. Level of total proteolytic activity in ratin test in lymph, lymphnodes, and lymphocytes // Acta Medicaet Biologica (Japan). – 2002. -V.50, N 3. -P.111-116.
- [8] Головин П.П., Головина Н.А., Романова Н.Н. Кадастр лечебных препаратов, используемых и апробированных в аквакультуре России и за рубежом.- М.: ФГНУ РОСИНФОРМАГРОТЕХ.- 2005.- 56 с.
- [9] Головин П.П., Головина Н.А., Романова Н.Н., Корабельникова О.В Испытание в аквакультуре биологически активных препаратов, повышающих иммунофизиологический статус рыб // Рыбное хозяйство.- 2008.- № 4.- С. 63-66.
- [10] Похольченко Л. А. Белковый состав мышечной ткани речной и заводской молоди атлантического лосося Кольского полуострова // Рыбное хозяйство. -2010.-№4.-С. 61-63.
- [11] Назарова М.А.. Липидный состав тканей радужной форели *Parasalmomykiss* (Walbaum, 1792), выращенной на различных комбикормах/дисс... к.б.н. по спец-ти: 03.02.06.-ихтиология. - Петрозаводск, 2014.- 150 с.
- [12] Похольченко Л. А. Липидный состав мышечной ткани и печени молоди атлантического лосося Кольского полуострова // Рыбное хозяйство. – 2009. – № 4. – С. 94–95.
- [13] Альмов Ю.В., Коза А.А., Загребина О.Н., Блинков Б.В. Влияние различных комбикормов на морфофизиологические показатели молоди русского осетра, выращенного садковым методом // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 4 (часть 1). – стр. 167-171.
- [14] Грозеску Ю.Н. Оценка физиологического состояния молоди кеты, выращенной на лососевых рыбодных заводах о. Сахалин // Вестник. Астраханского государственного технического университета. Рыбное хозяйство.-2005.- № 3 (26).- С. 145–151.
- [15] Бичарева О.Н. Активность сывороточных аминотрансфераз у карповых рыб // Естественные науки. – 2011. - № 1 (34). – С. 96 – 100.
- [16] Рослый И.М. Биохимия и алкоголизм (VI): роль биохимических показателей плазмы крови в оценке метаболического статуса больных алкоголизмом // Вопросы. наркологии. – 2005. – № 1. – С. 59-68.
- [17] Рощина О.В. Влияние природных и антропогенных факторов на активность ферментов сыворотки крови черноморских рыб (на примере морского ерша): Автореф. дис. канд. биол. наук. – Москва, 2010. – 25 с.
- [18] Кальченко Е.И., Гаврюсева Т.В., Юрьева М.Ю. Физиолого – биохимические показатели молоди кеты при выращивании на импортных комбикормах // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и Северо - Западной части Тихого океана.-2009.- Вып.-12.-С.58-71
- [19] Ложниченко О.В., Федорова Н.Н. Особенности селезенки и печени у сеголетков осетровых рыб //Материалы докладов Международного симпозиума «Тепловодная аквакультура и биологическая продуктивность водоемов аридного климата». - Астрахань: Изд-во АГТУ, 2007. - С. 473-475.
- [20] Корабельникова О. Физиолого-биохимические показатели осетровых рыб (*Acipenseridae* Bonaparte) при выращивании в индустриальных хозяйствах: дисс...канд.биол.наук: 03.00.10.-Москва, 2009.-149с.
- [21] Adams S. M. Assessing cause and effect of multiple stressors on marine system./ S. M. Adams // Marine Pollution Bulletin. – 2005. –Vol. 51 (8–12). – P. 649–657.
- [22] Альмов Ю.В., Коза А.А., Загребина О.Н., Блинков Б.В. Влияние различных комбикормов на морфофизиологические показатели молоди русского осетра, выращенного садковым методом // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 4 (часть 1). – стр. 167-171.
- [23] Альтов А.В. Закономерности роста радужной форели (*Parasalmo mykiss*, Walbaum, 1972) при культивировании в садках на Белом море // Биоресурсы и аквакультура в прибрежных районах Баренцева и Белого морей : сб. науч. тр. – Мурманск, 2002. – С. 172-185.
- [24] Galloway T. Biomarkers in environmental and human health risk assessment. / T. Galloway // Marine Pollution Bull. – 2006. – Vol. 53. – P. 606–613.
- [25] Бурлаченко И.В. Актуальные вопросы безопасности комбикормов в аквакультуре рыб.- М.: ВНИРО, 2008. - 183 с.

REFERENCES

- [1] Galushchak S.S. Features of aquaculture in preserving biological diversity of fish Kazakhstan and Central Asia, Biological diversity and sustainable development of nature and society. *Materials Internat. Scient. Conf., dedicated to the 75th anniversary of the Kazakh National University*. Al-Farabi and the 75th anniversary of the Faculty of Biology, Almaty. **2009**, pp. 31-32 (in Russ.).
- [2] Galushchak S.S. Prospects for the development of commercial fishery on Lake Balkhash. *International Ecological Forum on Sustainable Development, or Balhashskskogo-pool "Balkhash 2000"*, Abstracts of the sections, Almaty, November **2000**. pp 92 - 93(in Russ.).
- [3] Galushchak S.S. Problems of Fisheries of Kazakhstan: staffing aspect, *International Ecological Forum on Sustainable Development, or Balhashskskogo-pool "Balkhash 2000"*. Almaty. **2000**, pp. 154 - 156(in Russ.).
- [4] Ostroumova I.N Biological basis of fish feeding. *SPb. : State. SRI Lake. and peq. ryb.h Islands*, **2001**. 372 p (in Russ.).
- [5] Yegorov M.A., Vitvitskaya L.V. The use of biologically active substances in the artificial reproduction of sturgeon of the Volga-Caspian region, *Astrakhan Univ ASTU*, **2002**. 100 p (in Russ.).

- [6] Dzhubarov M.I. The amino acid composition of tissues of various species of fish in the ontogenesis and changing environmental usloviy. *M. : voVNIRO*, **2006**. 213 p (in Russ.).
- [7] Kolbay I.S., Seitkulova L.M. Level of total proteolytic activity in ratin test in lymph, lymphnodes, and lymphocytes, *Acta Medicaet Biologica (Japan)*, **2002**. V.50, N 3, pp. 111-116 (in Eng.).
- [8] Golovin P.P., Golovin N.A., Romanova N.N. The inventory of therapeutic drugs used in aquaculture and tested in Russia and rubezhom, *M.: FGNU ROSINFORMAGROTEH*, **2005**. 56 p (in Russ.).
- [9] Golovin P.P., Golovin N.A., Romanov N.N., Korabel'nikova OV Test aquaculture biologically active compounds that improve the status of fish immunofiziologicheskyy, *Fish farm*, **2008**. № 4, pp. 63-66 (in Russ.).
- [10] Pohlchenko L.A Muscle protein composition of river and hatchery Atlantic salmon Kola Peninsula, *Fisheries*, **2010**. №4, pp 61-63 (in Russ.).
- [11] Nazarov M.A. The lipid composition of tissues of rainbow trout *Rarasalmo mykiss* (Walbaum, 1792), grown at different compound feeds, *PhD diss ... Spec-minute: 03.02.06. ichthyologist*. Petrozavodsk, **2014**. 150 p (in Russ.).
- [12] Pohlchenko L.A. Lipid composition of muscle and liver of juvenile Atlantic salmon Kola Peninsula, *Fisheries*, **2009**. № 4, pp. 94-95 (in Russ.).
- [13] Alimov Y.V., Kokoz A.A., Zagrebina O.N., Blinkov B.V. Impact of animal feed on a variety of morphological and physiological indicators of young Russian sturgeon grown cage method, *Basic Research*, **2012**. № 4 (Part 1), pp. 167-171 (in Russ.).
- [14] Grozesku Y.N. Evaluation of physiological state of juvenile chum salmon grown on salmon hatcheries on. Sakhalin, *Herald. Astrakhan State Technical University*. Fish hozyaystvo, **2005**. № 3 (26) ,pp. 145-151 (in Russ.).
- [15] Bichareva O.N. The activity of serum amino transferases have carp fish, *Science*, **2011**. № 1 (34), pp. 96 – 100 (in Russ.).
- [16] Roslyi I.M. Biochemistry and Alcoholism (VI): the role of plasma biochemical parameters in the evaluation of the metabolic status of patients with alcoholism, *Questions. Addiction*. **2005**. № 1, pp. 59-68 (in Russ.).
- [17] Roshchina O.V. Influence of natural and anthropogenic factors on the enzyme activity of serum Black Sea fish (for example, sea perch): *Abstract. Dis. cand. biol. Sciences*. Moscow, **2010**. 25 p (in Russ.).
- [18] Kalchenko E.I., Gavryuseva T.V., Urieva M.U. Physiological - biochemical indicators of juvenile chum salmon when grown on imported compound feed, *Research of water biological resources of Kamchatka and the North - Western Pacific okeana*, **2009**. Edit:12, pp. 58-71 (in Russ.).
- [19] Lozhnichenko O.V., Fedorova NN Features of the spleen and liver of fingerlings of sturgeon, *Proceedings of the International Symposium "warmwater aquaculture ponds and biological productivity of arid climate"*. Astrakhan: *Astrakhan State Technical University Publishing House*. **2007**, pp. 473-475 (in Russ.).
- [20] Korabel'nikova O. Physiological and biochemical indicators of sturgeon (*Acipenseridae* Bonaparte) when grown in industrialized economies: *disskand.biol.nauk: 03.00.10*, Moscow, **2009**. 149p (in Russ.).
- [21] Adams S. M. *Assessing cause and effect of multiple stressors on marine system*. *Marine Pollution Bulletin*, **2005**, Vol. 51 (8-12), pp 649-657 (in Eng.).
- [22] Alimov Y.V., Kokoz A.A., Zagrebina O.N., Blinkov B.V. Impact of animal feed on a variety of morphological and physiological indicators of young Russian sturgeon grown cage method, *Basic Research*, **2012**. № 4 (Part 1), pp. 167-171(in Russ.).
- [23] Altov A.V. Patterns of growth in rainbow trout (*Parasalmo mykiss*, Walbaum, 1972) when cultured in cages in the White Sea, *Biological resources and aquaculture in the coastal areas of the Barents and White seas: Sat. scientific. tr. - Murmansk*, **200**, pp. 172-185 (in Russ.).
- [24] Galloway T. *Biomarkers in environmental and human health risk assessment*. T. Galloway *Marine Pollution Bull*, **2006**. Vol. 53, pp 606-613 (in Eng.).
- [25] Burlachenko I.V., *Actual safety of feed for aquaculture ryb*. M. : VNIRO, **2008**, 183 p p (in Russ.).

ӘР ТҮРЛІ ҚОРЕКТЕРДЕ ӨСІРІЛГЕН БАХТАХ (*Parasalmo mykiss*) ШАБАҚТАРЫНЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН БАҒАЛАУ

С. Ж. Асылбекова, С. М. Шалгимбаева, А. Б. Ахметова, Г. Б. Джумаханова, Г. Р. Сармолдаева

Қазақ Балық шаруашылығы ғылыми зерттеу институты, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: бахта, құрама қорек, бұлшық ет, бауыр, биохимия, нәруыз, альбумин, липид, холестерин, сілтілік фосфатаза, триглицерид, АЛТ, АСТ.

Аннотация. Мақалада Алматы облысы, Шелек тоған шаруашылығының бассейндік жағдайлары мен әр түрлі құрама қорек негізінде өсірілген құбылмалы бахта балығының кейбір мүшелеріне (бұлшық ет, бауыр) жүргізілген биохимиялық зерттеу жұмыстарының нәтижелері көрсетілген.

Зерттеу жұмыстары жоғары ғылыми-техникалық деңгейде жүргізілген. Қойылған міндеттерді орындау үшін заманауи биохимиялық әдіс-тәсілдер қолданылып, сәйкесінше, нәтижелер статистикалық өңдеуден өткізілген.

Биохимиялық деңгейде жүзеге асып жатқан өзгерістерге баға беру арқылы бахта балықтарын өсіру биотехникасы мен отандық әр түрлі құрама жемдердің өңделуі мен пайдаланылуын жетілдірудің мүмкіншіліктері анықталды.

Бахта балықтарының шабақтарына әр түрлі құрама жемдердің әсер етуі мен бейімделушілік мүмкіншіліктерін зерттеу нәтижелері Алматы облысы жағдайларында тауарлық балық өсіруді дамытудың болашағы бар екендігі көрсетті.

Поступила 02.02.2016 г.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.biological-medical.kz/index.php/ru/>

Редактор *М. С. Ахметова*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 12.02.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
13,25 п.л. Тираж 300. Заказ 1.