

Коллектив авторов

Сборник научных статей по итогам работы
Межвузовского научного конгресса

**ВЫСШАЯ ШКОЛА:
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Москва, 2020

УДК 330
ББК 65
В42



Высшая школа: научные исследования. Материалы
Межвузовского научного конгресса (г. Москва, 2 апреля 2020 г.). –
Москва: Издательство Инфинити, 2020. – 148 с.

В42

ISBN 978-5-905695-81-0

Сборник составлен по итогам работы Межвузовского научного конгресса. Включает в себя доклады российских и зарубежных представителей высшей научной школы, в которых рассматриваются современные научные тенденции, новые научные и прикладные решения в различных областях науки, практика применения результатов научных разработок. Служит инструментом обмена опыта научных работников, апробации исследований путем их публичного обсуждения.

Предназначено для научных работников, профессорско-преподавательского состава, соискателей ученой степени и студентов вузов.

УДК 330
ББК 65

© Издательство Инфинити, 2020
© Коллектив авторов, 2020

ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТАРШЕГО РЕМОНТА ГИБРИДА КАЛУГА X СТЕРЛЯДЬ ПЕРЕД ЗИМОВКОЙ

Валова Вера Николаевна

*кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник
Тихоокеанский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства и океанографии*

Горюнов Михаил Игоревич

*магистр, инженер первой категории
Тихоокеанский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства и океанографии*

Аннотация. *Объектом исследования являлся реципрокный гибрид калуга х стерлядь, выращенный на НИРС Лучегорская Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»).*

Цель работы: характеристика физиологического состояния старшего ремонта реципрокного гибрида калуга х стерлядь перед зимовкой.

В ходе работ были проведены исследования физиологического состояния старшего ремонта в возрасте 7+ перед зимовкой: наличие патологических процессов в организме исследованных особей на основе гематологического анализа, дана оценка размерно-весовых показателей.

Результаты работы могут быть использованы при культивировании плодовых гибридов в управляемых системах хозяйств ориентированных на товарное осетроводство в рыбоводных хозяйствах РФ.

Ключевые слова: *реципрокный гибрид калуга х стерлядь, биологические показатели, физиологические показатели, система эритронов, количественные показатели, гомеостаз крови.*

В настоящее время запасы осетровых в водоемах Сибири и Дальнего востока настолько подорваны, что на восстановление их природных популяций в ближайшие десятилетия не приходится рассчитывать. Промышленный лов осетровых рыб повсеместно запрещен. Возникла проблема обеспечения большинства ОРЗ производителями, созревшими в естественных условиях обитания. Некоторые популяции осетровых находятся на грани исчезновения и необходимо хотя бы сохранить их генофонд.

Для сохранения генофонда волжских, сибирских и дальневосточных видов осетровых, ценных видов карповых и хищных рыб амурского комплекса, восстановления их численности в природе за счет выпуска в естественные водоемы, товарного и пастбищного культивирования необходимы работы по формированию и сохранению domesticiрованных маточных стад и созданию живых генетических коллекций. А также проведение селекционных работ по гибридизации для создания быстрорастущих, не уступающих по вкусовым качествам гибридных форм, позволяющих снизить возрастающую нагрузку ННН промысла на естественные популяции.

В Дальневосточном регионе функцию сохранения генофонда амурских осетровых рыб и разработки технологий их товарного культивирования принял на себя Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»). За прошедшие годы были созданы маточные стада стерляди, калуги и других видов осетровых рыб. В условиях Лучегорской НИРС стерлядь дает небольшие весовые приросты в связи с высокой температурой воды в летний период и имеет максимальный кормовой коэффициент из всех выращиваемых видов осетровых. Калуга, напротив, сохраняет высокий темп роста при температурах свыше 28-30°C, ее кормовые затраты на прирост минимальные по сравнению с другими осетровыми.

Исследования, проведенные американскими учеными, показали, что по биохимическим показателям стерлядь ближе к калуге, чем к белуге. Можно предположить, что создаваемая гибридная форма окажется по своим продукционным показателям не хуже бестера и окажется более приспособленной к специфичным местным температурным и гидрохимическим условиям.

С целью подбора наиболее перспективных форм для товарного культивирования в местных условиях, проводятся опыты по гибридизации амурских осетровых с осетровыми из западных регионов России. В последние годы получены быстрорастущие гибридные формы стерляди с калугой.

Цель работы: характеристика физиологического состояния старшего ремонта реципрокного гибрида калуга х стерлядь перед зимовкой.

Сбор материала для гематологического и биологического анализов проводился в непосредственно перед зимовкой. Физиологическое состояние старшего ремонта реципрокного гибрида калуга х стерлядь (КхСт) оценивалось по показателям эритрона. Обработка гематологических материалов проводилась по общепринятым методикам (Иванова, 1983; Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб, 1998). В ходе исследований оценивались следующие гематологические показатели: общее количество гемоглобина, гематокрит, концентрация гемоглобина в 1 эритроците (МСНС), содержание гемоглобина в 1 эритроците (МСН), объем 1 эритроцита (МСV), цветной показатель (CI – Color index), общее число эритроцитов, общее

число тромбоцитов, общее число лейкоцитов. Количество гемоглобина в периферической крови определялось гемоглобинцианидным (HbCN) методом на гемоглобинометре «Минигем». Для определения лейкоцитарной формулы и наличия патоморфологических изменений мазки крови окрашивались по Май-Грюнвальду с последующей докраской по Романовскому (Иванова, 1983) с использованием стандартного красителя производства фирмы «ДИ-АХИМ-ЦИТОСТЕЙН». Общее количество лейкоцитов просчитывалось как прямым, так и косвенным методом (расчет на 1000 эритроцитов); результаты подсчетов оказались сопоставимыми. Общее количество тромбоцитов также подсчитывалось прямым и косвенным (из расчета на 1000 эритроцитов).

Все полученные данные прошли статистическую обработку с использованием пакета прикладных программ Excel.

Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1, рисунках 1, 2, 3, 4, 5.

Таблица 1. Размерно-весовые показатели старшего ремонта реципронного гибрида К x СТ перед зимовкой.

Показатели	X min	X max	X ± m	Стандартное отклонение	CV, %
Длина АВ, см	134,00	166,70	149,40 ± 1,50	8,30	5,50
Длина АС, см	118,50	151,70	133,30 ± 1,40	7,70	5,70
Длина АД, см	112,40	146,40	127,10 ± 1,40	7,60	6,00
Масса, кг	13,20	30,00	20,70 ± 0,80	4,30	20,70

Согласно полученным данным исследованные особи старшего ремонта реципронного гибрида К x Ст имели среднюю массу 20,70 ± 0,80 кг при ее колебании от 13,20 до 30,00 кг.

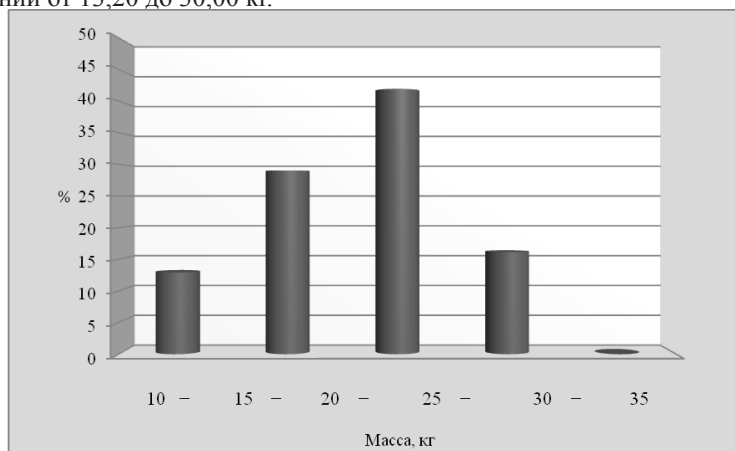


Рисунок 1. Весовой состав гибрида калуга x стерлядь.

Размерный состав старшего ремонта гибридной формы К х Ст представлен на рисунках 2, 3, 4.

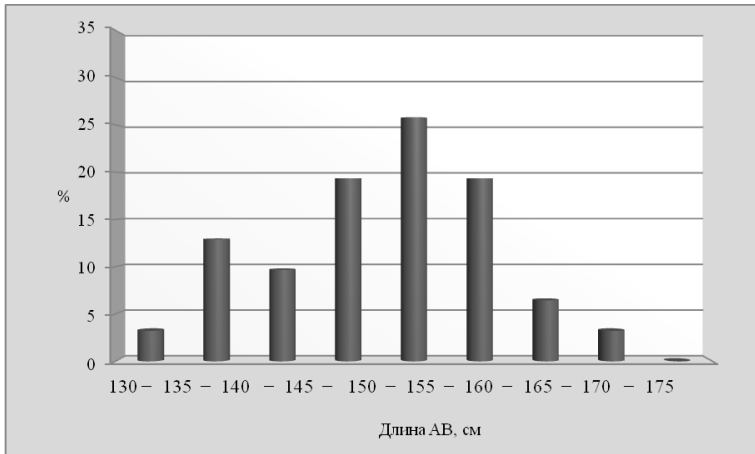


Рисунок 2. Вариационный ряд распределения по длине АВ реци-прокного гибрида КхСт.

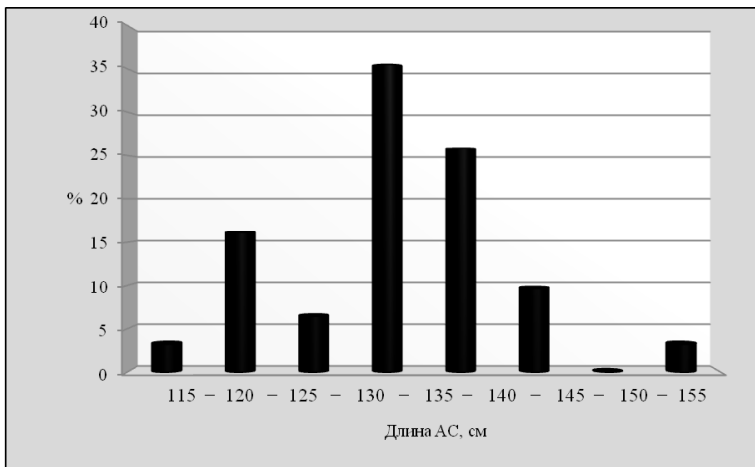


Рисунок 3. Вариационный ряд распределения по длине АС реци-прокного гибрида КхСт.

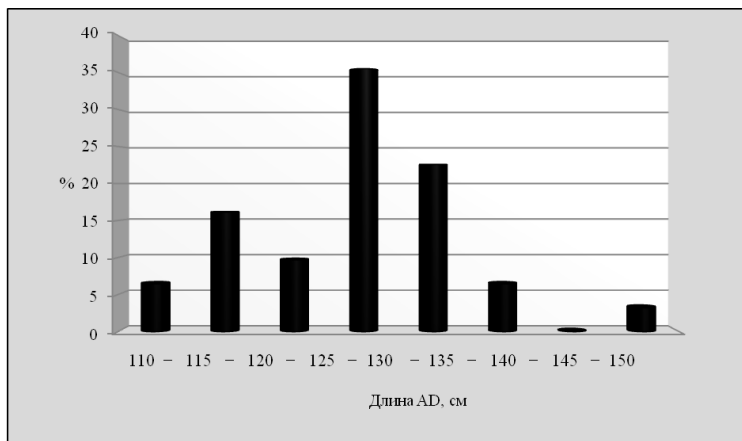


Рисунок 4. Вариационный ряд распределения по длине AD реципрокного гибрида КхСт.

Абсолютная длина тела, от вершины рыла до вертикали конца верхней лопасти хвостового плавника АВ имела среднюю величину $149,40 \pm 1,50$ см и колебалась от 134,00 до 166,70 см. Длина тела от конца рыла до конца средних лучей наиболее глубокой средней части вырезки хвостового плавника АС в среднем составляла $133,30 \pm 1,40$ см при минимальном значении 118,50 см и максимальном 151,70 см. Средняя длина тела до конца средних лучей хвостового плавника AD – $127,10 \pm 1,40$ см при ее колебании от 112,40 до 146,40 см.

Показатели моды длин АВ и AD имеют небольшое отклонение от средних значений, таким образом, длины АВ и AD соответствуют средним величинам. Показатель моды длины АС, однако, имеет немного большее отклонение от среднего значения, а показатель массы не может быть рассчитан, вероятно, из-за большой вариативности значений массы и небольшой выборки.

Колебания массы достигали 16,80 кг, колебания размерного показателя длина АВ – 32,70 см, длина АС – 33,20 см, длина AD – 34,00 см.

При этом отмечалась высокая вариативность показателя массы тела реципрокного гибрида КхСт (таблица 1).

В выборке по показателю длина АВ преобладали величины 145,00 – 160,00 см (рисунок 2), по длине АС – 130,00 – 140,00 см (рисунок 3), по AD – 125,00 – 135,00 см (рисунок 4), по массе – 20,00 – 25,00 кг (рисунок 1).

Соотношение длины и массы тела у реципрокного гибрида КхСт описываются степенным уравнением $y = 4E-06x^{3,0777}$, при коэффициенте аппроксимации $R^2 = 0,6281$ и представлено на рисунке 5.

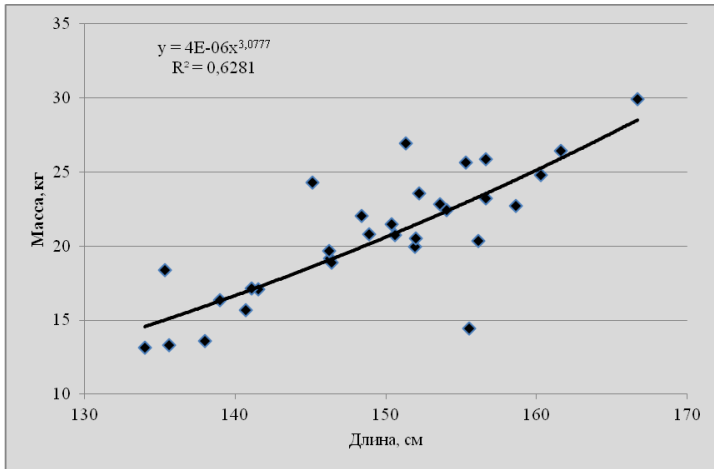


Рисунок 5. Соотношение длины и массы реципротного гибрида КхСт.

Согласно полученным данным мы также наблюдаем разброс по длине и массе тела у данного гибрида, коэффициент составляет 0,62, что обусловлено постоянной выбраковкой старшего ремонта для создания маточного стада.

В ходе исследований были получены данные о состоянии эритронов у старшего ремонта реципротного гибрида КхСт. Результаты представлены в таблице 2 и рисунке 6.

У восьмилеток К х Ст среднее содержание гемоглобина в периферической крови перед зимовкой составило $73,40 \pm 2,80$ г/л при колебании от 55,00 до 135,00 г/л. Общее количество эритроцитов колебалось в пределах 1,00 до 1,60 млн./мкл, при среднем значении $1,30 \pm 0,03$ млн./мкл. Средняя скорость оседания эритроцитов (СОЭ) имела среднее значение $5,30 \pm 0,70$ мм/час при минимальном показателе 1,00 мм/час и максимальном 16,00 мм/час. Содержание гемоглобина в одном эритроците (МСН) колебалось в пределах от 38,80 до 127,4 нг, при среднем значении $56,80 \pm 3,00$ нг. Средний объем одного эритроцита (MCV) составил $238,60 \pm 9,50$ мкм³ при осцилляции от 122,70 до 326,30 мкм³, на фоне низкого значения МСНС (концентрация гемоглобина в эритроците) $24,40 \pm 1,10$ г% при минимальном значении 15,80 г% и максимальном 41,50 г%. Цветной показатель был достаточно высок и составил в среднем $1,70 \pm 0,10$, при разбросе от 1,20 до 3,80.

Мода показателей МСН, MCV, гематокрит и МСНС не может быть рассчитана из-за большой осцилляции этих показателей.

Осцилляция количества общего гемоглобина в периферической крови составила 80,00 г/л, общего числа эритроцитов – 0,60 млн./мкл, СОЭ – 15

мм/час, МСН – 88,6 нг, гематокритного числа – 30 об/%, MCV – 203,6 мкм³, МСНС – 25,7 г%, Color index (Цветной показатель) – 2,6.

Таблица 2. Статистика гематологических показателей старшего ремонта реципрокного гибрида КхСт.

Показатели	X min	X max	$X \pm m$	σ	п, экз.	CV
Гемоглобин, г/л	55	135	$73,4 \pm 2,8$	15,5	31	21,1
Эритроциты, млн./мкл	1	1,6	$1,3 \pm 0,03$	0,2	31	14,4
СО ₂ , мм/час	1	16	$5,3 \pm 0,7$	3,9	31	73,2
МСН, нг	38,8	127,4	$56,8 \pm 3$	16,6	31	29,2
Гематокрит, об/%	15,1	45,1	$31,2 \pm 1,2$	6,7	31	21,5
MCV, мкм ³	122,7	326,3	$238,6 \pm 9,5$	53	31	22,2
МСНС, г%	15,8	41,5	$24,4 \pm 1,1$	6	31	24,4
Collor index	1,2	3,8	$1,7 \pm 0,1$	0,5	31	29,4

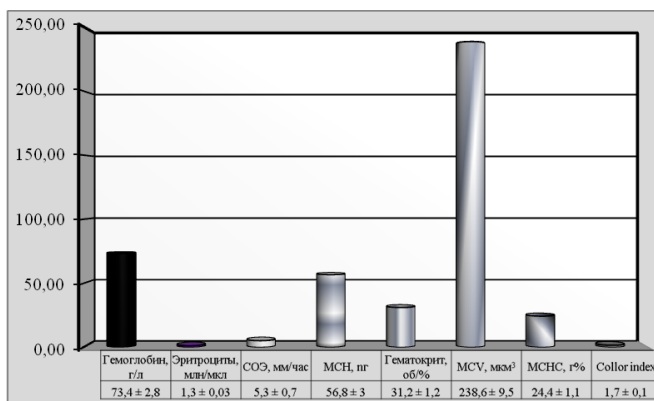


Рисунок 6. Количественные показатели красной крови показатели реципрокного гибрида КхСт.

Общее число лейкоцитов у восьмилеток реципрокного гибридов К х Ст в среднем составило $42,40 \pm 0,40$ тыс./мкл, при осцилляции от 36,00 до 45,00 тыс./мкл, общее число тромбоцитов достигло $114,20 \pm 1,50$ тыс./мкл и колебалось в пределах 100,00–127,00 тыс./мкл.

В данном случае, мода как одного, так и второго показателя также незначительно отличается от средних показателей, и, таким образом, соответствует средним величинам.

Колебания среднего показателя содержания лейкоцитов составили 9,00 тыс./мкл, колебания содержания тромбоцитов имели величину 27,00 тыс./мкл (таблица 3, рисунок 7).

Таблица 3. Статистика показателей лейкоцитов и тромбоцитов реципронного гибрида КхСт.

Показатели	X min	X max	X ± m	Среднее отклонение	CV
Лейкоциты, тыс./мкл	36	45	42,4 ± 0,4	1,9	4,5
Тромбоциты, тыс./мкл	100	127	114,2 ± 1,5	8,1	7,1

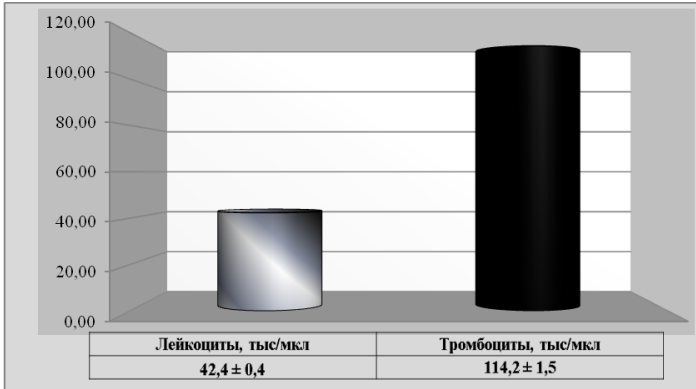


Рисунок 7. Средние показатели лейкоцитов и тромбоцитов гибридной формы калуга х стерлядь.

Анализ физиологических показателей реципронных гибридов КхСт показал, что все показатели эритрона (система красной крови) свидетельствуют о достаточно высоком физиологическом статусе, несмотря на наличие патологических изменений в клетках красной крови (гипохромазия, анизцитоз, пойкилоцитоз, гемолиз эритроцитов, кариорексис)

Высокие колебания гематологических показателей у гибридов, возможно, являются следствием созревания гонад. Полученные данные о физиологическом состоянии старшего ремонта реципронного гибрида КхСт можно сравнить с работами по оценке чистых форм осетровых, а также с их гибридными формами. По показателю гематокрита гибридные формы калуга х стерлядь в различной степени превышают показатели стерляди. Показатель гематокрита у данных гибридных форм был заметно выше, чем у стерляди. Показатель гемоглобина у гибрида калуга х стерлядь, незначительно ниже. Концентрация эритроцитов КхСт была выше, чем у стерляди (Сырбулов, 2005), а уровень общего гемоглобина в периферической крови был на уровне одновозрастного бестера, а общее число эритроцитов, превышало таковое у бестера (Касаева, Федосеева, 2007). У гибридов КхСт показатели уровня

гемоглобина в крови и скорости оседания эритроцитов превышали показатели стерляди.

В целом, показатели гибридов стерляди и калуги ближе всего к работам, где проводилась оценка осетровых, выращиваемых в улучшенных условиях (специальный температурный режим, применение усовершенствованных кормов). При таких условиях выращивания, как правило, рыбы лучше развиваются, менее подвержены патологическим изменениям.

Список литературы

1. *Иванова Н.Т. Атлас клеток крови рыб. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 184 с*
2. *Касаева С.Ю., Федосеева Е. А. Влияние рекомбинантного интерлейкина – 2 на физиологические показатели гибрида белуга х стерлядь (бестер) после хирургического вмешательства для оценки развития гонад // Вестник АГТУ № 4, 2007. – С. 103 – 109*
3. *Сырбулов Д. Н. Гематологические показатели ремонтно – маточного стада стерляди, содержащегося на Волгоградском осетровом рыбоводном заводе // Вестник АГТУ № 3, 2005. – С. 79 – 84*
4. *Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. В 2-х ч.- М., Отд. Маркетинга АМБ-агро, 1998.- ч.1.- 310 с.- ч. 2.- 234 с.*