

Министерство образования и науки Республики Калмыкия
Отдел образования АЮРМО
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Цаганаманская гимназия»

*VI районная конференция туристско-краеведческого
движения учащихся "Бичкн Торскм"*

Номинация «Природное наследие»

Тема работы:

**«Морфо-биологическая характеристика и упитанность
белого амура в низовьях Волги»**

Подготовил:

Лазарева Мария Руслановна,

учащаяся 11г класса

МКОУ «Цаганаманская гимназия»

Адрес ОУ:

359300, Республика Калмыкия, Юстинский район,
п.Цаган Аман, пер.Школьный, д. 6

Домашний адрес:

359300, Республика Калмыкия, Юстинский район,
п.Цаган Аман, ул.Элистинская, 39

Контактный телефон:

Руководители:

Ходжаева Нина Очировна,

учитель биологии, экологии

МКОУ «Цаганаманская гимназия»

Адрес ОУ:

359300, Республика Калмыкия, Юстинский район,
п.Цаган Аман, пер.Школьный, д.6

Контактный телефон: 89275916359

п. Цаган Аман, 2019г.

Содержание

Введение.....	2
1. Обзор литературы.....	3
2. Физико-географическая характеристика района исследований.....	4
3. Материал и методика.....	4
4. Результаты исследований.....	5
Выводы.....	8
Список литературы.....	10
Приложение	

Введение

Белый амур - весьма ценная и полезная промысловая рыба. Благоприятные экологические условия (высокая температура воды в летний период и повышение в паводковый период скорости течения), являются надежной основой для вселения белого амура в дельту Волги. К тому же эта рыба может служить помощником борьбе с зарастанием рыбоходных банков, ериков и протоков, на очистку которых ежегодно расходуются большие средства.

Целью данной работы был сбор и анализ информации и материалов для морфобиологической характеристики этого вида на калмыцком участке Волги.

В задачи нашего исследования входило:

1. Выяснение морфобиологических особенностей белого амура.
2. Определение различий между сезонными группами белого амура на изучаемой акватории реки Волга.
3. Изучение размерно-вещового состава исследуемых рыб.
4. Определение коэффициента упитанности белого амура из р. Волга и в пойменных водоемах
5. Выяснение успешности акклиматизации белого амура в р. Волга

Актуальность: Ценность белого амура заключается не только в его пищевых качествах, но и в его способности снижать уровень биологического загрязнения.

Гипотеза: При чрезмерном вылове, особенно представителей крупных размеров, нарушается структура популяции рыб и могут быть нарушены условия для формирования самовоспроизводящейся популяции. При этом существует вероятность того, что в ближайшие годы его численность может значительно сократиться.

Практическая значимость: Белый амур - весьма ценная и полезная промысловая рыба. К тому же эта рыба может служить помощником в борьбе с зарастанием водоемов.

Объект исследования: Рыба семейства карповых – белый амур (*Stenopharyngodon idella*).

Предмет исследования: Особенности некоторых морфобиологических параметров белого амура из акватории Нижней Волги.

Научная новизна: Биологические характеристики белого амура в естественных водоемах пока изучены весьма незначительно. Данная работа позволит восполнить пробел по некоторым показателям изменчивости Нижневолжской популяции белого амура.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Белый амур (*Stenopharyngodonidella*) — рыба из семейства карповых. Белый амур обитает в р. Амур, Волга, Дон, Енисей и других пресноводных реках. Белый амур исключительно травоядная рыба. Питается микроскопическими водорослями – фитопланктоном, именно поэтому эта рыба является фитомелиоратором, снижающим эвтрофикацию водоемов, в которых она обитает. ^[7] Взрослая рыба может употреблять и наземные растения. На 1 кг живого веса, амур съедает в сутки до 2 кг водной растительности. Семейству карповых присущ дневной образ жизни. Особенно интенсивно он питается в утренние часы и менее интенсивно – вечером. ^[2]

Половозрелым становится белый амур в 8–9 лет, при длине тела около 70 см. Нерест происходит при температуре воды не ниже 26°С в мае-июне. Плодовитость белого амура составляет до 1 миллиона икринок, при благоприятных условиях. ^[12] Выклюнувшаяся из икры молодь после рассасывания желточного мешка держится в прибрежной зоне, где питается мелкими ракообразными, личинками хирономид, водорослями. Осенью мальки уходят в русло на зимовку. ^[8]

2.ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Волго-Ахтубинская пойма в пределах Калмыкии представляет собой участок длиной 12км. и шириной до 8 км. Климат исследуемой территории резко-континентальный с высокими температурами летом, низкими - зимой, малым количеством осадков. Высокая средняя температура +24°, +25° отмечается в июле. Самый холодный месяц- январь со средней температурой -7°, -9°. Амплитуда температур составляет 31°-34°, годовая сумма осадков колеблется от 180 мм до 250 мм. Основное количество осадков выпадает в теплое время года. Зимой они в виде снега, мокрого снега и дождя. Летом дожди, часто с грозами. Самый короткий период года- весна с быстрым нарастанием тепла и длится лишь 1,5 месяца. Во второй половине апреля начинается половодье. Лето- самый продолжительный сезон в году- до 4,5 месяца, с повышением температуры до +35°. Осень теплая, сухая.. Во второй половине октября начинаются заморозки. Зима начинается во второй половине ноября. На реках и озерах устойчивый ледяной покров образуется в декабре.

3.МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Основой для написания данной работы послужили материалы, собранные в летний, осенний и зимний периоды 2018г. на территории с. Цаган-Аман (Республика Калмыкия).

Вылов проводился недалеко от берега, на расстоянии не более 15-20 м, на глубине 2-3 м, на участках реки с песчаным дном. Орудием лова послужили спиннинговые удилица, донные снасти. Наживкой являлась любая растительная приманка, т.к. белый амур неприхотлив.

У белого амура определялся вес и проводилось морфометрическое измерение ряда параметров по модифицированной схеме И. Ф. Правдина. Линейные параметры измерялись мерной лентой и электронным

штангенциркулем с точностью до 1см. Взвешивание осуществлялось на электронных весах с точностью до 0,001кг.

При определении упитанности рыбы мы пользовались формулами Фультона и Кларка.

Формула коэффициента упитанности по Фультону:

$$K_f = m * 100\% / l^3 \quad (1)$$

где m - масса рыбы; l - длина до конца чешуйного покрова.

Пользуясь коэффициентом упитанности Фультона, удается выявить сезонные изменения упитанности рыбы, изменения упитанности в зависимости от пола и возраста рыбы.

Ф. Кларк предложил вычислить коэффициент упитанности, пользуясь весом рыбы без внутренностей. Применение этого способа позволяет устранить влияние гонад, и съеденной пищи.

Формула коэффициента упитанности по Кларку:

$$K_k = (m - m_1) * 100\% / l^3 \quad (2)$$

где m - масса рыбы; l - длина до конца чешуйного покрова; m₁ - масса внутренностей рыбы.

Температура воды измерялась с помощью водяного термометра. Температура воды, как и уровень воды, измерялась по месяцам.

4.РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для анализа все рыбы отбирались примерно одного относительно крупного размера, возраст которых составил от 6 до 10 лет. Всего на полный биологический анализ было взято 24 особи белого амура. Вес самой большой исследуемой нами рыбы составил 11,473кг, минимальный размер амура составил 6,968 кг.

Абсолютная длина летних рыб варьировала в очень узком диапазоне от 92,0 см до 94,9см, составляя в среднем 93,4см. Масса этих же рыб изменялась от 7,989 до 8,600кг, в среднем 8,357кг.

Абсолютная длина осенних рыб варьировала также в очень узком диапазоне от 99,3 см до 105,9 см, составляя в среднем 102,5 см. Масса этих же рыб изменялась от 11,948 до 12,750 кг, в среднем 12,307 кг.

Абсолютная длина зимних рыб варьировала также в очень узком диапазоне от 95,0 см до 101,3 см, составляя в среднем 98,5 см. Масса этих же рыб изменялась от 8,550 до 8,863 кг, в среднем 8,726 кг.

Результаты измерения пластических признаков и сравнение их с литературными источниками, показал, что размеры пластических признаков исследованных нами рыб не отличались от данных, взятых из литературы.[4]

Для начала проверим различия между особями амура различной половой принадлежности. Сравнительный анализ самцов и самок приведен в таблице 7.

При анализе материалов таблицы 7 мы видим отсутствие достоверных различий между самцами и самками белого амура по всем признакам.

Теперь приступим к анализу различий по сезонным группам рыб. Данные такого анализа представлены в таблице 8.

Анализ материалов, представленных в таблице 8 показывает достаточно сильное отличие летней группы белых амуров от осенней и зимней (14 и 10 достоверных отличий соответственно). В тоже время, различия между осенней и зимней группами почти отсутствуют или является очень слабым (всего различия достоверны по 4 признакам).

Наши исследования являются предварительными и требуют более широкого и углубленного изучения данного вопроса по всем сезонам года и на различных участках Нижней Волги, для выявления миграционных способностей и характеристик белого амура на данном участке реки.

Нами были рассчитаны коэффициенты упитанности по Фультону и Кларк белого амура на калмыцком участке р. Волга по различным сезонным группам. Результаты расчетов представлены в таблицах 9 – 11. Мы рассчитали упитанность каждой рыбы двух размерно-весовых групп в отдельности по двум показателям.

Как видно из таблицы 9, упитанность летнего белого амура по Фультону изменяется в пределах от 1,405 до 1,652, в среднем составляла 1,5425. В то время как, по Кларк варьировала от 1,024 до 1,278, в среднем 1,1401. Разница между коэффициентом упитанности по Фультону и по Кларк составляет в среднем 0,401. Значения дисперсии и стандартного отклонения для этих коэффициентов свидетельствуют о большей стабильности значений упитанности по Кларк, что соответствует биологическим параметрам рыб. Вариация значений упитанности для крупных рыб невысокая, что подтверждается значением стандартного отклонения (0,08466 и 0,07951) для коэф. Фультона и Кларк соответственно.

Как видно из таблицы 10, упитанность осеннего белого амура по Фультону изменяется в пределах от 1,548 до 1,814, в среднем составляла 1,6750. В то время как, по Кларк варьировала от 1,314 до 1,528, в среднем 1,4469. Разница между коэффициентом упитанности по Фультону и по Кларк составляет в среднем 0,228. Значения дисперсии и стандартного отклонения для этих коэффициентов свидетельствуют о большей стабильности значений упитанности по Кларк, что соответствует биологическим параметрам рыб. Вариация значений упитанности для крупных рыб невысокая, что подтверждается значением стандартного отклонения (0,09561 и 0,07011) для коэф. Фультона и Кларк соответственно.

Как видно из таблицы 11, упитанность зимнего белого амура по Фультону изменяется в пределах от 1,308 до 1,517, в среднем составляла 1,3912. В то время как, по Кларк варьировала от 1,119 до 1,298, в среднем 1,1873. Разница между коэффициентом упитанности по Фультону и по Кларк составляет в среднем 0,204. Значения дисперсии и стандартного отклонения для этих коэффициентов свидетельствуют о большей стабильности значений упитанности по Кларк, что соответствует биологическим параметрам рыб. Вариация значений упитанности для крупных рыб невысокая, что подтверждается значением стандартного отклонения (0,08944 и 0,07168) для коэф. Фультона и Кларк соответственно.

Зависимость упитанности белого амура от сезонных показателей рыб проявляется в следующей зависимости: к осени упитанность рыб возрастает, а зимой уменьшается и становится меньше летней. Данные факты объясняются отсутствием питания белого амура в зимний период. При этом траты энергии на поддержание организма происходят, а пополнение данной энергии отсутствует, т.к. рыбы активно не питаются.

При сравнении коэффициента упитанности по двум показателям исследованных нами рыб сезонных групп белого амура с коэффициентом упитанности амура в его коренном обитании на р. Амур показало, что они имеют большое сходство. Вероятнее всего это связано с благоприятными условиями их существования и хорошей кормовой базы на р. Волга.

По словам ученых на реке Волга появилась самовоспроизводящая популяция белого амура, и это вселяет надежду, что вид начал натурализоваться, а натурализация – это конечный результат акклиматизации.

Выводы

1. По результатам исследования основных показателей белого амура абсолютная длина летних рыб варьировала в очень узком диапазоне от 92,0 см до 94,9 см, составляя в среднем 93,4 см. Масса этих же рыб изменялась от 7,989 до 8,600 кг, в среднем 8,357 кг. Абсолютная длина осенних рыб варьировала также в очень узком диапазоне от 99,3 см до 105,9 см, составляя в среднем 102,5 см. Масса этих же рыб изменялась от 11,948 до 12,750 кг, в среднем 12,307 кг. Абсолютная длина зимних рыб варьировала также в очень узком диапазоне от 95,0 см до 101,3 см, составляя в среднем 98,5 см. Масса этих же рыб изменялась от 8,550 до 8,863 кг, в среднем 8,726 кг.
2. При анализе материалов по морфометрическим параметрам различных половых групп белого амура мы видим отсутствие достоверных различий между самцами и самками белого амура по всем признакам.
3. Анализ материалов по сезонным различиям морфометрических показателей белого амура показывает достаточно сильное отличие летней группы белых

амуров от осенней и зимней (14 и 10 достоверных отличий соответственно). В тоже время, различия между осенней и зимней группами почти отсутствуют или является очень слабым (всего различия достоверны по 4 признакам).

4. По результатам наших исследований можно сделать вывод, что в летний и осенне-зимний периоды на изучаемом участке реки Волга держатся совершенно различные стада белого амура, которые различаются внешне по достаточно большому количеству признаков. Наши исследования являются предварительными и требуют более широкого и углубленного изучения данного вопроса по всем сезонам года и на различных участках Нижней Волги, для выявления миграционных способностей и характеристик белого амура на данном участке реки.
5. Упитанность летнего белого амура по Фультону изменяется в пределах от 1,405 до 1,652, в среднем составляла 1,5425. В то время как, по Кларк варьировала от 1,024 до 1,278, в среднем 1,1401. Упитанность осеннего белого амура по Фультону изменяется в пределах от 1,548 до 1,814, в среднем составляла 1,6750. В то время как, по Кларк варьировала от 1,314 до 1,528, в среднем 1,4469. Упитанность зимнего белого амура по Фультону изменяется в пределах от 1,308 до 1,517, в среднем составляла 1,3912. В то время как, по Кларк варьировала от 1,119 до 1,298, в среднем 1,1873.
6. Зависимость упитанности белого амура от сезонных показателей рыб проявляется в следующей зависимости: к осени упитанность рыб возрастает, а зимой уменьшается и становится меньше летней. Данные факты объясняются отсутствием питания белого амура в зимний период. При этом траты энергии на поддержание организма происходят, а пополнение данной энергии отсутствует, т.к. рыбы активно не питаются.
7. Белый амур на р. Волга достигает максимального веса до 60кг и возраста до 30- 35 лет, что свидетельствует о благоприятной кормовой базе.

Список литературы

1. Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России / ред. Ю.С.Решетников. - М.: Наука, 1998. - 218 с.
2. Атлас пресноводных рыб России: Т.1. / ред. Ю.С.Решетников - М.: Наука, 2002. - 379 с.
3. Баклашова Т.А. Ихтиология. М.; Изд-во Пищевая промышленность, 1980. 211 с.
4. Бандура В.И., Яковлев С.В., Мухамедова А.Ф. Формирование популяции белого толстолобика в Цимлянском водохранилище и особенности ее промысловой эксплуатации. Сб.н.тр.ГосНИОРХ, в.301, Л., 1990, с. 60 - 76
5. Берг Л.С. 1949. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.; Л.: Изд-во АН СССР. Т. 2. С. 929 с.
6. Веригин Б.В., Макеева А.П., Шубникова Н.Г. 1979. Случай естественной гибридизации толстолобиков *Hypophthalmichthys molitrix* x *Aristichthys nobilis* (Pisces, Cyprinidae) // Зоол. журн. Т. 58, № 2. 190 с.
7. 6. Вовк П.С. Биология дальневосточных растительноядных рыб и их хозяйственное использование в водоемах Украины. – Киев: Наукова думка, 1976. – 248 с.
8. Макеева А.П. Особенности размножения, созревания и развития белого амура, белого и пестрого толстолобиков // Зоология позвоночных. Т.5: Биология, разведение и использование растительноядных рыб. - М.:ВИНИТИ, 1974. - 268с.
9. Мягков Н.А. 1994. Атлас-определитель рыб. М.: Просвещение, 1994. – 282 с.
10. Негоновская И. Т. О результатах и перспективах вселения растительноядных рыб в естественные водоемы и водохранилища СССР. Т. 20, вып. 4. 1980. – 712с.
11. Никольский Г.В. Рыбы бассейна Амура. - М.: Изд-во АН СССР. 1956. - 551 с.
12. Позняк В.Г. Рыбы // Животный мир Калмыкии. Элиста, 1987. 110 с.
13. Правдин Ф.И. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. - 366 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ



Рис. 1. Измерение диаметра глаза. Фото Лазаревой Т.С.



Рис. 2. Измерение плавников. Фото Лазаревой Т.С.



Рис. 3. Взвешивание белого амура. Фото Лазаревой Т.С.



Рис.4. Измерение бокового плавника. Фото Лазаревой Т.С.



Рис. 5. Измерение длины брюшных плавников. Фото Ходжаевой Н.О.



Рис.6 . Измерение длины хвостового плавника. Фото Ходжаевой Н.О



Рис.7 . Измерение длины спинного плавника. Фото Лазаревой Т.С.



Рис.8 . Измерение длины анального плавника. Фото Лазаревой Т.С.



Рис.9 . Удаление внутренних органов. Фото Ходжаевой Н.О.



Рис.10 . Внутренности белого Амура. Фото Ходжаевой Н.О.

Табл. 1.

Размерно-весовой состав белого амура летнего сезона

Длина, см	Кол-во	Пределы	Средняя
	9	92,0 – 94,9	93,4
Масса, г	9	7.989– 8.600	8.357

Табл. 2.

Размерно-весовой состав белого амура осеннего сезона

Длина, см	Кол-во	Пределы	Средняя
	8	99,3– 105,9	102,5
Масса, кг	8	11.948– 12,750	12.307

Таблица 3.

Размерно-весовой состав белого амура зимнего сезона

Длина, см	Кол-во	Пределы	Средняя
	7	95,0 – 101,3	98,5
Масса, кг	7	8.550 – 8.863	8,726

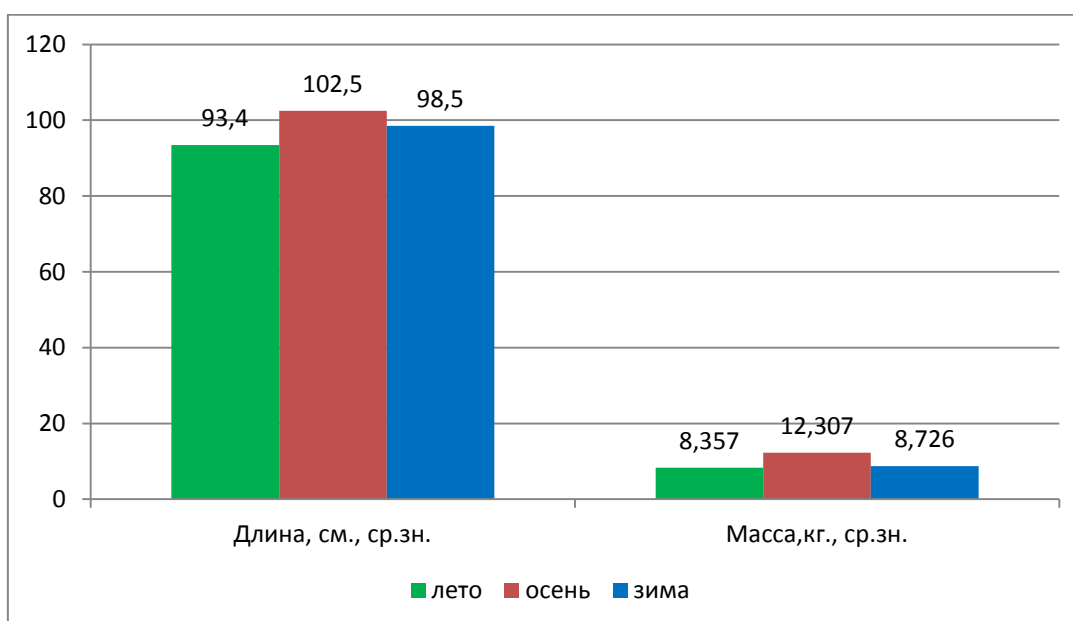


Рис. 11. Сравнение сезонных групп по морфологическим признакам.

Пластические признаки белого амура летнего сезона

Признаки	Пределы	Средняя
AB, см *	92– 94,9	93,4
В % к АВ		
AD	79,2-84,9	81,6
OD	62,8-67,9	64,6
ik	6,8-7,2	6,9
AQ	32,7-38,4	35,4
RD	26,8-32,5	29,3
P	12,7-13,4	13
V	7,8-8,2	8
A; уу₁	4,8-5,2	4,9
A; ej	6,8-7,7	7,1
P-V	15,6-16,1	15,9
V-A	15,6-16,1	15,9
ao	13,8-14,3	14,1
an	3,8-4,9	4,3
np	0,9-1,2	1,1
fd	6,4-6,9	6,6
C1	4,6-5,5	4,8
C2	8,1-9	8,5
gh	26,3-27,5	26,7
D(gs)	6,3-7,1	6,8
D(tu)	9,9-10,3	10,1

- - Условные обозначения пластических признаков представлены на стр. 18 и рисунке 8.

Табл. 5.

Пластические признаки белого амура осеннего сезона

Признаки	Пределы	Средняя
AB, см *	92– 94,9	93,4
В % к АВ		
AD	79,2-84,9	81,6
OD	62,8-67,9	64,6
ik	6,8-7,2	6,9
AQ	32,7-38,4	35,4
RD	26,8-32,5	29,3
P	12,7-13,4	13
V	7,8-8,2	8
A; уу₁	4,8-5,2	4,9
A; ej	6,8-7,7	7,1
P-V	15,6-16,1	15,9
V-A	15,6-16,1	15,9
ao	13,8-14,3	14,1
an	3,8-4,9	4,3
np	0,9-1,2	1,1
fd	6,4-6,9	6,6
C1	4,6-5,5	4,8
C2	8,1-9	8,5
gh	26,3-27,5	26,7
D(gs)	6,3-7,1	6,8
D(tu)	9,9-10,3	10,1

- - Условные обозначения пластических признаков представлены на стр. 18 и рисунке 8

Пластические признаки белого амура зимнего сезона

Признаки	Пределы	Средняя
AB, см *	99,3– 105,9	102,5
В % к АВ		
AD	87-93	90,3
OD	68-74,6	70,8
ik	7,9-9	8,5
AQ	41,6-46	43,2
RD	31-35,7	33,5
P	12,3-14,2	13,2
V	9,1-10,4	9,6
A; уу₁	5,5-6,7	6
A; ej	8,2-9,3	8,8
P-V	20-25,3	22,3
V-A	20-25,3	22,3
ao	16,4-18	17,3
an	5-6,2	5,6
np	1-1,3	1,2
fd	11,6-13	12,2
C1	4,8-6,5	5,4
C2	9,7-13,9	11,6
gh	23,6-26,5	24,9
D(gs)	6,2-8,3	7,2
D(tu)	10,1-12,5	11,1

Сравнение морфометрических показателей белого амура в половом аспекте.

Признак и	Самки			Самцы			Tst
	Ср.знач.	Станд. Откл.	Дисперсия	Ср.знач.	Станд. Откл.	Дисперсия	
AB	98,418	4,330	18,745	96,729	4,517	20,402	0,270
AD	86,141	4,135	17,101	84,543	4,573	20,910	0,259
OD	79,047	1,102	1,214	79,016	0,540	0,291	0,025
ik	9,249	0,651	0,424	9,173	0,639	0,408	0,083
AQ	45,687	2,092	4,374	44,929	2,230	4,973	0,248
RD	37,646	1,827	3,337	36,710	2,148	4,612	
P	15,163	0,873	0,763	15,127	1,053	1,109	0,026
V	10,553	0,713	0,508	10,406	0,650	0,422	0,152
Yu1	6,758	0,788	0,621	6,572	0,755	0,570	0,171
Ej	9,585	0,905	0,819	9,440	0,774	0,599	0,121
p-v	22,032	2,559	6,548	21,585	2,478	6,142	0,125
v-a	22,032	2,559	6,548	21,585	2,478	6,142	0,125
Ao	18,339	0,957	0,917	18,077	0,924	0,853	0,198
An	5,633	0,627	0,393	5,331	0,632	0,399	0,340
np	1,367	0,138	0,019	1,267	0,111	0,012	0,564
Ap	11,002	2,336	5,457	10,555	2,526	6,383	0,130
Po	5,991	0,604	0,365	5,938	0,476	0,227	0,069
Fd	12,508	1,965	3,862	12,134	2,065	4,266	0,131

C1	29,738	2,614	6,831	29,856	2,763	7,636	0,031
C2	8,403	0,728	0,530	8,276	0,722	0,521	0,124
Gh	12,737	0,824	0,679	12,703	0,668	0,446	0,032
D(gs)	11,429	1,654	2,734	11,186	1,765	3,117	0,100
D(tu)	9,376	1,876	3,521	9,127	2,004	4,018	0,091
an2	30,698	2,831	8,015	29,428	2,344	5,493	0,345
np2	7,465	0,783	0,613	7,018	0,628	0,395	0,446
ap2	38,163	2,788	7,772	36,446	2,026	4,104	0,498
po2	61,837	2,788	7,772	63,554	2,026	4,104	0,498
Критические значения Tst (уровень значимости $p < 0,05$)							2,074
Количество достоверных различий							0

**Сравнение морфометрических показателей белого амура
в сезонном аспекте.**

Пр изн аки	Лето			Осень			Зима			Tst		
	Ср.зна ч.	Стан д. Откл.	Диспе рсия	Ср.зна ч.	Стан д. Откл.	Дисп ерси я	Ср.зн ач.	Станд. Откл.	Диспе рсия	лето- осен ь	лето- зима	осень -зима
AB	93,411	0,975	0,951	102,463	2,392	5,720	98,543	2,519	6,346	3,504	1,900	1,128
AD	81,567	1,702	2,898	90,300	2,289	5,240	85,671	2,193	4,809	3,062	1,479	1,460
OD	79,168	0,571	0,326	78,424	0,965	0,931	79,574	1,070	1,145	0,663	0,334	0,798
Ik	8,557	0,197	0,039	9,380	0,299	0,090	9,915	0,362	0,131	2,296	3,292	1,138
AQ	43,398	1,317	1,735	47,834	0,839	0,704	45,418	0,298	0,089	2,840	1,495	2,713
RD	35,887	1,459	2,129	37,078	1,139	1,297	39,621	0,749	0,561	0,643	2,276	1,865
P	15,913	0,255	0,065	14,650	0,497	0,247	14,749	1,172	1,374	2,263	0,971	0,078
V	9,823	0,124	0,015	10,625	0,336	0,113	11,261	0,509	0,259	2,242	2,745	1,044
Yu1	6,076	0,154	0,024	6,637	0,355	0,126	7,587	0,753	0,566	1,450	1,968	1,142
Ej	8,706	0,311	0,096	9,700	0,208	0,043	10,439	0,774	0,600	2,660	2,078	0,922
p-v	19,444	0,324	0,105	24,671	1,817	3,300	21,896	0,701	0,492	2,833	3,175	1,425
v-a	19,444	0,324	0,105	24,671	1,817	3,300	21,896	0,701	0,492	2,833	3,175	1,425
Ao	17,236	0,268	0,072	19,099	0,212	0,045	18,627	0,733	0,538	5,453	1,782	0,618
An	5,269	0,422	0,178	6,166	0,357	0,127	5,190	0,600	0,360	1,624	0,108	1,398
Пр	1,293	0,127	0,016	1,304	0,137	0,019	1,433	0,111	0,012	0,054	0,828	0,735
Ap	8,148	0,207	0,043	13,531	0,339	0,115	11,333	0,315	0,099	13,55 1	8,455	4,751
Po	5,937	0,252	0,063	5,982	0,591	0,349	6,018	0,841	0,707	0,070	0,092	0,035
Fd	10,476	0,344	0,118	12,769	1,790	3,204	14,449	0,387	0,150	1,258	7,679	0,918
C1	32,835	0,522	0,272	27,508	0,596	0,355	28,421	1,430	2,046	6,728	2,900	0,589
C2	8,281	0,270	0,073	7,917	0,725	0,526	8,989	0,711	0,505	0,472	0,931	1,056
Gh	12,399	0,206	0,042	12,305	0,740	0,547	13,630	0,459	0,211	0,122	2,447	1,522
D(g s)	10,247	0,245	0,060	13,631	0,135	0,018	10,188	0,131	0,017	12,10 8	0,214	18,284
D(t u)	7,570	0,249	0,062	11,786	0,421	0,177	8,696	0,128	0,016	8,621	4,024	7,021
an2	30,570	2,417	5,841	32,273	1,546	2,391	27,792	2,232	4,983	0,594	0,844	1,650
np2	7,502	0,716	0,512	6,830	0,762	0,581	7,697	0,548	0,300	0,644	0,215	0,924
ap2	38,072	3,070	9,424	39,103	1,126	1,267	35,488	2,165	4,689	0,315	0,688	1,481
po2	61,928	3,070	9,424	60,897	1,126	1,267	64,512	2,165	4,689	0,315	0,688	1,481
	2,131	2,16										
	45	0										
	14	10	4									

Упитанность белого амура в р. Волга в летний период

№	Масса рыбы (кг)	эффицент упитанности по Фультону	эффицент упитанности по Кларк
1	8520	1,545	1,129
2	8400	1,641	1,236
3	8600	1,405	1,024
4	8550	1,495	1,084
5	8478	1,631	1,183
6	8120	1,473	1,082
7	8350	1,542	1,118
8	7989	1,498	1,127
9	8205	1,652	1,278
Пределы		1,405 - 1,652	1,024 - 1,278
М ± т		1,5425±0,1231	1,1401±0,1267
Дисперсия		0,00717	0,00632
Станд. откл.		0,08466	0,07951

Табл. 10.

Упитанность белого амура в р. Волга в осенний период

№	Масса рыбы (кг)	эффицент упитанности по Фультону	эффицент упитанности по Кларк
1	12305	1,660	1,388
2	12150	1,695	1,467
3	12200	1,725	1,518
4	12450	1,548	1,314
5	12105	1,776	1,480
6	12551	1,570	1,436

7	12750	1,611	1,444
8	11948	1,814	1,528
Пределы		1,548 - 1,814	1,314 - 1,528
М ± т		1,6750±0,1333	1,4469±0,1069
Дисперсия		0,00914	0,00491
Станд. откл.		0,09561	0,07011

Табл. 11.

Упитанность белого амура в р. Волга в зимний период

№	Масса рыбы (кг)	эффицент упитанности по Фультону	эффицент упитанности по Кларк
1	8690	1,466	1,254
2	8800	1,336	1,158
3	8550	1,517	1,298
4	8850	1,308	1,123
5	8863	1,309	1,119
6	8590	1,470	1,225
7	8736	1,331	1,133
Пределы		1,308 - 1,517	1,119 - 1,298
М ± т		1,3912±0,1048	1,1873±0,0896
Дисперсия		0,00800	0,00514
Станд. откл.		0,08944	0,07168



Рис. 14. Сравнение морфометрических показателей в половом аспекте.

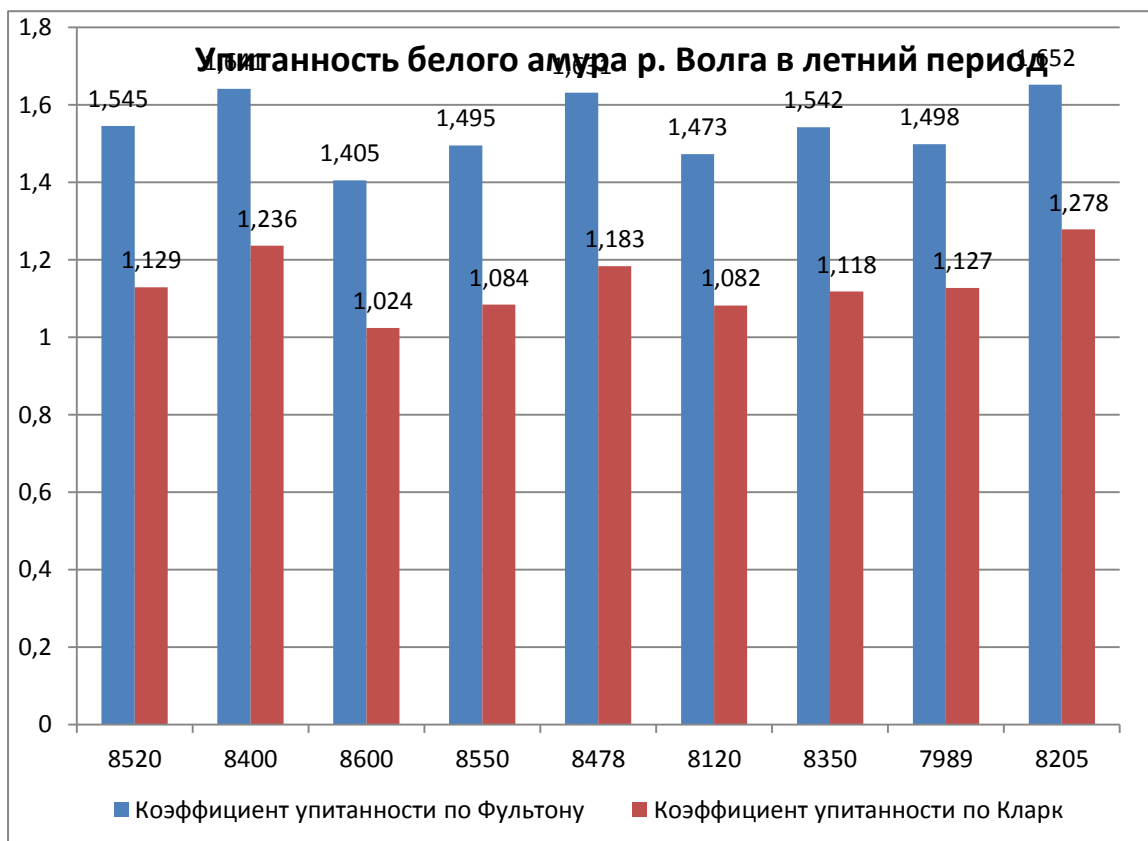


Рис. 15. Сравнение коэффициентов упитанности по Ф и К в летний период.

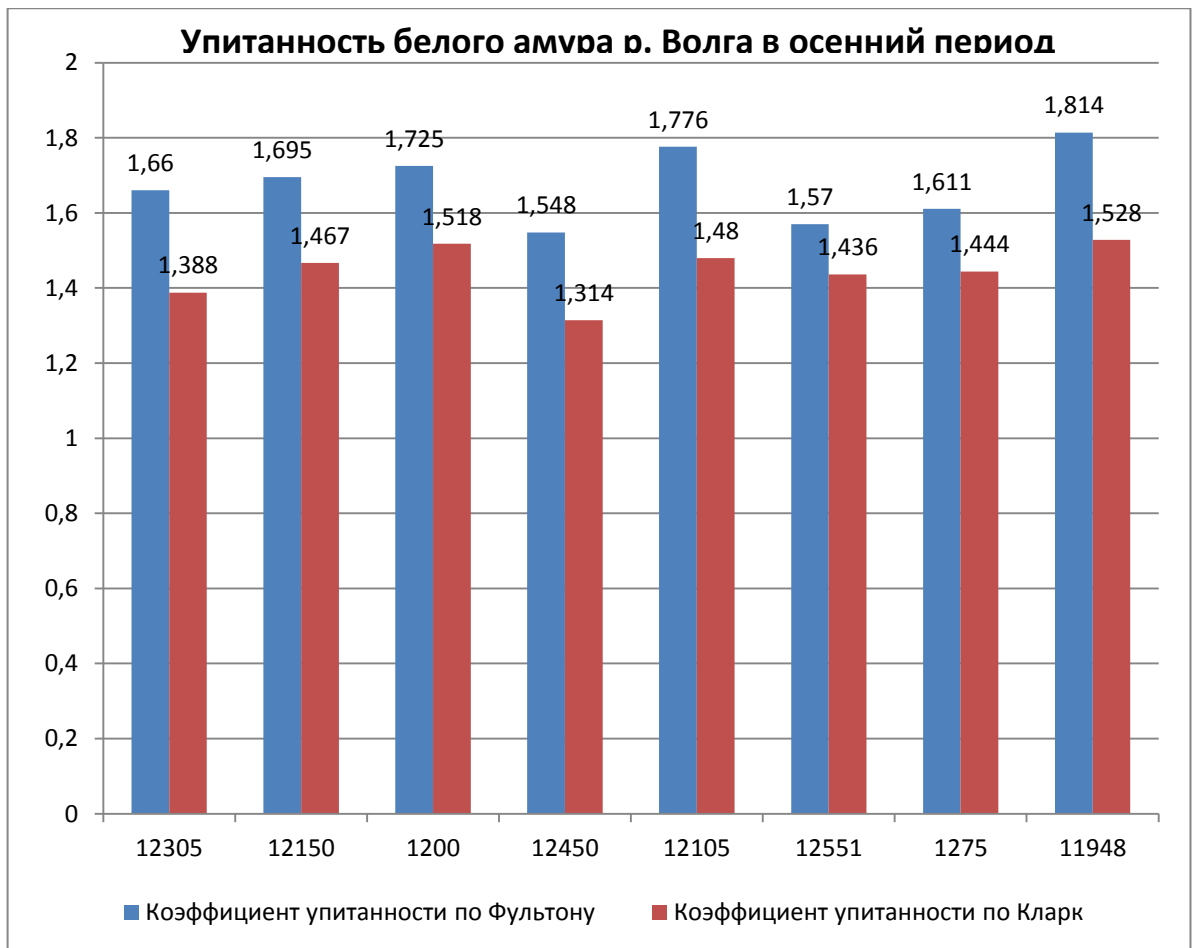


Рис. 16. Сравнение коэффициентов упитанности по Ф и К в осенний период.

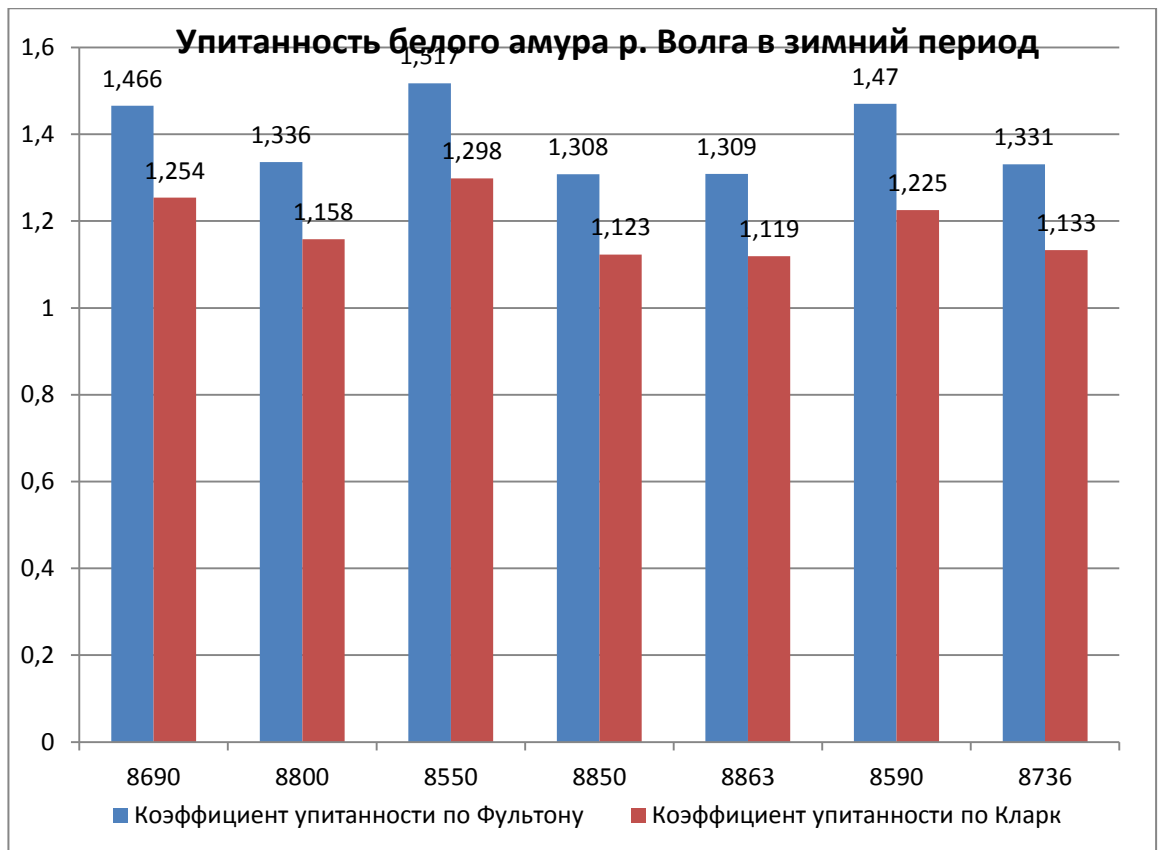


Рис. 17. Сравнение коэффициентов упитанности по Ф и К в зимний период.

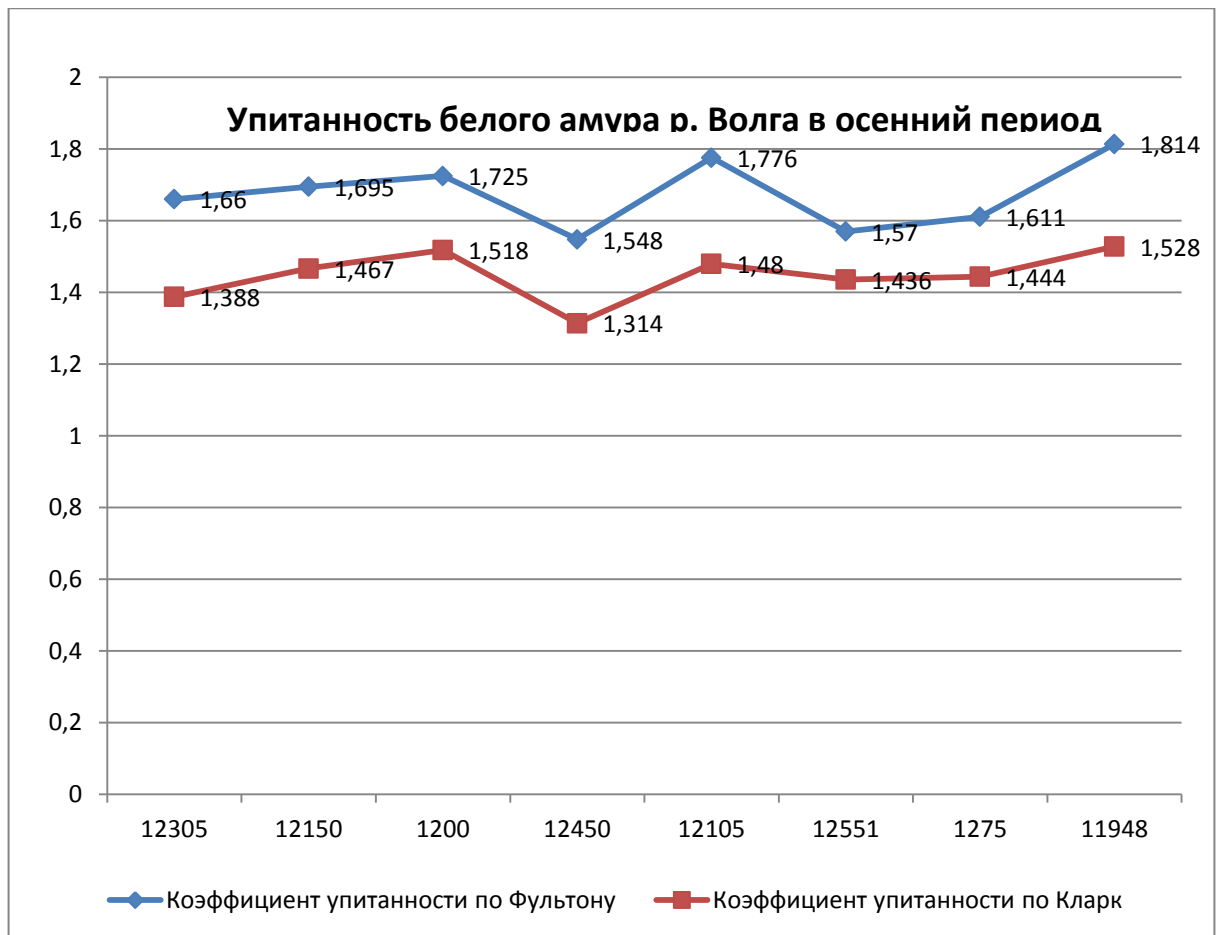
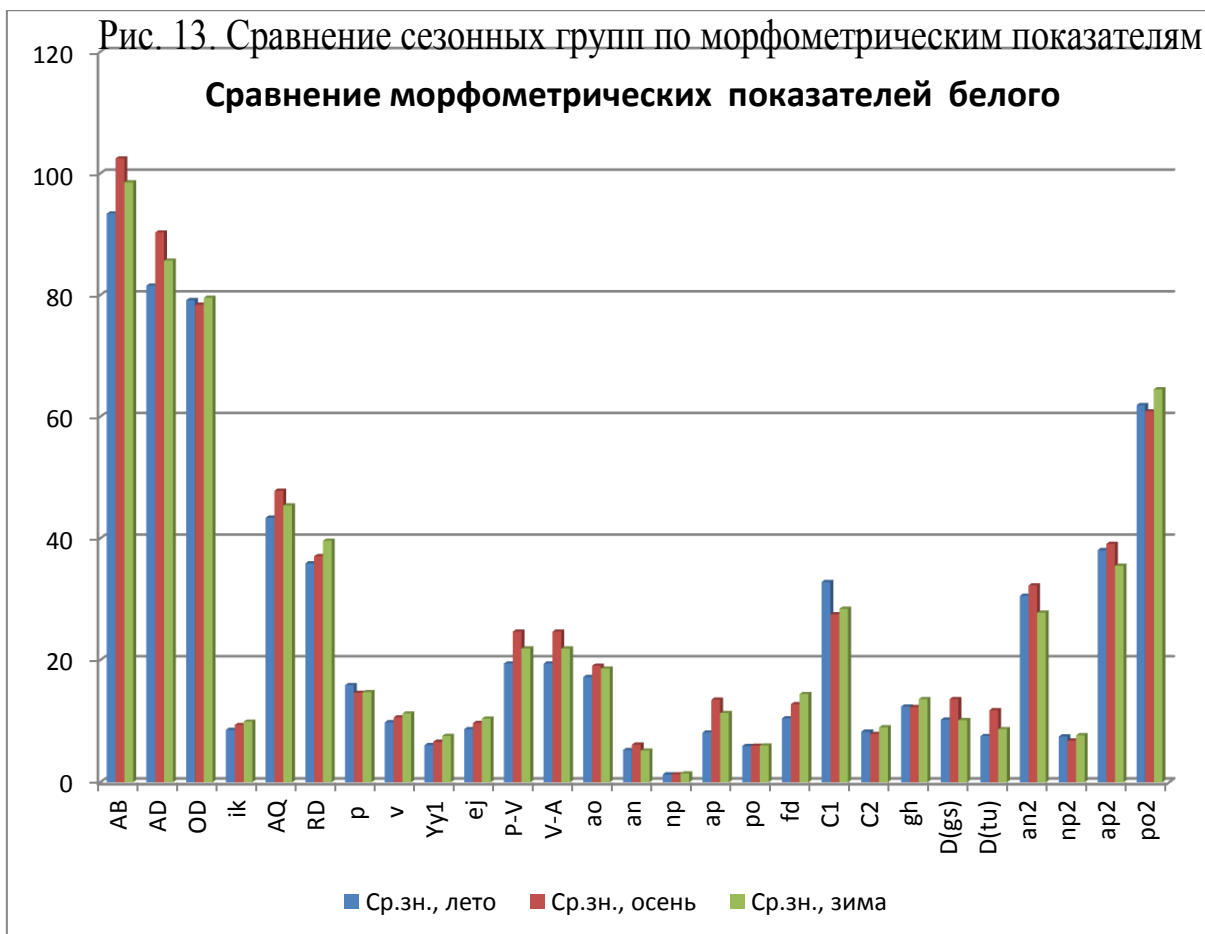


Рис. 18. Сравнение коэффициентов упитанности по Ф и К в среднем

Рис. 13. Сравнение сезонных групп по морфометрическим показателям.



Пластические признаки белого амура

