



Information about the authors

Marina N. Isaenko – Junior researcher at the Laboratory of Freshwater Aquaculture Technologies, Fish Industry Institute, National Academy of Sciences of Belarus (22, Stebeneva Str., 220024, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: belniirh@mail.ru

Violetta D. Sennikova – Senior researcher of the Laboratory of Freshwater Aquaculture Technologies, Fish Industry Institute, National Academy of Sciences of Belarus (22, Stebeneva Str., 220024, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: belniirh@mail.ru

Sergey N. Panteley – Ph.D. (Agriculture), Head of the Laboratory of Freshwater Aquaculture Technologies, Fish Industry Institute, National Academy of Sciences of Belarus (22, Stebeneva Str., 220024, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: pantsialei@yandex.ru

Svetlana I. Rakach – Researcher of the Laboratory of Freshwater Aquaculture Technologies, Fish Industry Institute, National Academy of Sciences of Belarus (22, Stebeneva Str., 220024, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: belniirh@mail.ru

Maria I. Ageenko – Junior researcher at the Laboratory of Freshwater Aquaculture Technologies, Fish Industry Institute, National Academy of Sciences of Belarus (22, Stebeneva Str., 220024, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: belniirh@mail.ru

Ina K. Haluskova – Ph.D. (Agricultural), Head of Marketing and NTI Department, Fish Industry Institute, National Academy of Sciences of Belarus (22, Stebeneva Str., 220024, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: domryb3@mail.ru

УДК 639.3.012

Поступила в редакцию 10.09.2025

Received 10.09.2025

А. Р. Курбанов

Научно-исследовательский институт рыбоводства при Государственном комитете ветеринарии и развития животноводства Республики Узбекистан, Ташкентская область, Янгиюльский район, ССГ Кукаламзор, Республика Узбекистан

ФОРМИРОВАНИЕ МАТОЧНОГО СТАДА СИБИРСКИХ ОСЕТРОВ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В УЗБЕКИСТАНЕ

Аннотация. В исследовании изучались морфометрические показатели, динамика роста и плодовитость маточного и ремонтного стада сибирского осетра (*Acipenser baerii*), выращиваемых в Научно-исследовательском институте рыбоводства в Узбекистане. Экспе-



рименты оценивали влияние массы тела, общей и стандартной длины, а также режимов кормления на показатели роста и рабочую плодовитость. Были выявлены сильные положительные корреляции между массой тела, общей длиной и плодовитостью, что свидетельствует о высокой адаптивности осетров в искусственных условиях. Полученные результаты подтверждают эффективность использования кормов местного производства и оптимизированных режимов кормления для повышения продуктивности и экономической эффективности в аквакультуре.

Ключевые слова: сибирский осетр, маточное стадо, ремонтное стадо, морфометрия, масса тела, рост, плодовитость, аквакультура.

Abdulla R. Kurbanov

*Scientific Research Institute of Fishery, Yangiyul district, Tashkent region,
Republic of Uzbekistan*

FORMATION OF BROODSTOCK OF SIBERIAN STURGEON CULTURED IN UZBEKISTAN

Abstract. The study investigates the morphometric parameters, growth dynamics, and fecundity of Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*) broodstock and replacement stock cultured at the Scientific Research Institute of Fishery in Uzbekistan. Experiments assessed the effects of body weight, total and standard lengths, and feeding regimes on growth performance and effective fecundity. Strong positive correlations were observed between body weight, total length, and fecundity, indicating high adaptability of sturgeon under artificial conditions. The findings support the use of locally produced feed and optimized feeding schedules to enhance productivity and economic efficiency in aquaculture practices.

Keywords: Siberian sturgeon, broodstock, replacement stock, morphometrics, body weight, growth, fecundity, aquaculture.

Введение. Сибирский осетр — древняя рыба семейства осетровых, встречающаяся преимущественно в бассейнах рек Сибири и Дальнего Востока России. Среди видов выделяют такие разновидности, как сибирский осетр, который обитает в бассейне реки Обь-Иртышской системы и Енисейском крае.

Образ жизни и биология размножения: образ жизни донный, питание главным образом состоит из моллюсков, ракообразных, мелких насекомых и прочих беспозвоночных. Поло-



вой зрелости самцы достигают в возрасте 7–10 лет, самки – в 10–15 лет. Плодовитость высокая, одна самка ежегодно откладывает десятки тысяч икринок. Инкубация икры проходит в природе либо в искусственных водоемах при температуре 15–18 °С.

Уже в XVIII веке предпринимались попытки разведения осетровых рыб искусственным путем. Первые успехи были достигнуты в XIX столетии, когда начали проводиться эксперименты по воспроизводству икринок и мальков осетров. Это стало возможным благодаря развитию технологий выращивания рыбы в специальных питомниках и освоению методов нереста.

Середина XX века ознаменовалась значительными успехами в промышленном разведении осетровых в нынешних странах СНГ. Были созданы крупные заводы и фермы, направленные на поддержание популяции осетров и развитие аквакультуры. Однако резкое сокращение природных запасов осетровых вследствие чрезмерного вылова и ухудшения экологической обстановки привело к сокращению добычи диких особей и активному развитию промышленного рыборазведения.

В Узбекистан сибирский осетр (*Acipenser baerii*) впервые был завезен в 2009 г. на предприятие филиала бывшего Центра развития рыбоводства Узбекистана в Янгиюльском районе (ныне НИИ рыбоводства), прибывшее из России (А. Р. Курбанов, 2021) [26, 127 с.]. В результате многолетних исследований сотрудников НИИ рыбоводства этот вид получил признание как новый объект аквакультурной отрасли Узбекистана и занял свое место в производственной практике. Результатом длительных научных исследований и экспериментов, проведенных специалистами НИИ рыбоводства (Узбекистан), стали разработки технологий и рекомендаций по проведению адаптации и акклиматизации сибирских осетров в климатических условиях Республики Узбекистан, привезенных из Коноковского завода Российской Федерации в 2009 г. на стадии мальков.

Материалы и методы.

На момент начала данного диссертационного исследования в 2021 г. из данных осетров сформировалось маточное стадо из более 300 особей возрастом +12 лет, весом около 9–12 кг каждая, ремонтно-маточное стадо, состоящее более чем из 160 особей

весом 6,0–9,5 кг. Морфометрические показатели осетровых рыб определялись следующим образом (рис. 1): [5 с. 92]

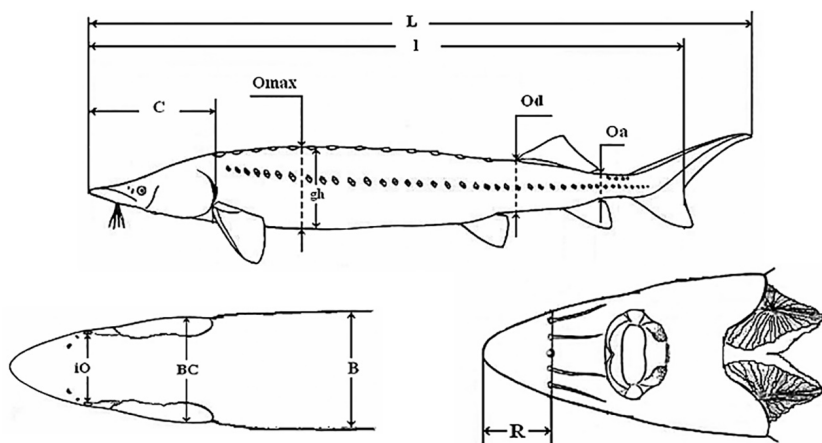


Рис. 1. Морфометрические показатели осетровых рыб:

L – абсолютная длина тела, см; l – укороченная длина тела; C – длина головы; BC – наибольшая ширина головы; R – расстояние от конца рыла до левой ветви челюсти; gh – наибольшая высота тела; B – ширина тела; Omax – наибольший периметр тела; Od – окружность груди впереди грудных плавников; Oa – окружность тела возле анального отверстия; iO – лобная ширина между глазами

Fig. 1. Morphometric Parameters of Sturgeon Fish:

L – absolute body length, cm; l – shortened body length; C – head length; BC – greatest width of the head; R – distance from the end of the snout to the left branch of the jaw; gh – greatest body height; B – body width; Omax – greatest body perimeter; Od – chest circumference in front of the pectoral fins; Oa – body circumference near the anus; iO – frontal width between the eyes

Полученные данные были подвергнуты биометрическому анализу с использованием программного пакета Microsoft Excel. Были рассчитаны средние арифметические значения (X), ошибка среднего арифметического (SX) и коэффициент вариации (CV%). Индекс упитанности (Fatness coefficient, Kc) по методу Фултона использовался для комплексной оценки упитанности рыб. Формула расчета выглядит следующим образом: [2, С. 115–122]

$$Kc = m \times 100 l^3 \text{ или } Kc = l m^3 \times 100,$$

где m – живая масса рыбы, кг; l – длина тела, см.



В ходе экспериментов по выращиванию сибирских осетров в проточных бассейнах лабораторно-экспериментального комплекса НИИ рыбоводства использовались приготовленные местным производителем комбикормов гранулированные корма следующего состава: влажность – 7,45 %; сырой жир – 7,56 %; сырой протеин – 27,95 %; сырая клетчатка – 3,77 %; сырая зола – 9,26 %; натрий – 0,45 %; кальций – 0,84 %; фосфор – 0,97 %. Исходя из рекомендаций зарубежных специалистов экспериментально (с учетом кормового коэффициента применяемого корма, условий внешней среды) была установлена ежедневная норма кормления в 3 % от общей биомассы осетров в бассейне. Осетры получали корм три раза в сутки равными порциями.

Исследование включало следующие экспериментальные группы:

- группа А – контрольная группа, пробиотики не применялись;
- группа В – пробиотик добавляли в корм каждые 4 дня;
- группа С – пробиотик вводили в рацион каждые 8 дней;
- группа D – пробиотик использовался раз в 12 дней.

При внесении пробиотика соблюдали точную дозировку: пробиотический препарат составлял ровно 1 % от общего количества корма. Предварительно нужное количество препарата размешивали в воде объемом 5 мл с использованием медицинского шприца, аккуратно распределяли смесь по поверхности корма и оставляли настояться на протяжении 15 мин при температуре воздуха +27–30 °С. Затем обработанный корм подавали соответствующей группе осетров. За весь период наблюдения гидрохимические характеристики воды в бассейнах сохраняли стабильность и находились в пределах нормы.

Результаты исследований.

В ходе данного диссертационного исследования, был проведен анализ тенденций роста и морфометрических показателей осетров, выращенных в искусственных условиях в лабораторно-экспериментальном комплексе НИИ рыбоводства. Морфометрический анализ маточного стада сибирских осетров, сформированного в НИИ рыбоводства представлен в табл. 1.



Таблица 1. Морфометрические показатели маточного стада сибирского осетра

Table 1. Morphometric Parameters of the Broodstock of Siberian Sturgeon

Показатель	Масса тела рыбы (кг)		
	10,3–14,5 кг n=35		
	X±Sx	Cv,%	Limit
Вес, кг	12,7±0,12	12,3	10,3–15,2
Общая длина тела, см	129,5±0,75	7,6	119,3–140,6
Наименьшая длина тела, см	109,2±0,61	7,5	108–111
Длина головы, см	21,5±0,15	5,4	19–23
Максимальная высота тела, см	17,1±0,11	8,3	16–19
Ширина тела, см	16,2±0,13	5,1	14–19
Обхват тела, см	59,1±0,12	10,2	56–62
Коэффициент упитанности, %	0,9±0,05	8,9	0,4–1,0

Согласно данным табл. 1 видно, что маточное стадо, сформированное в НИИ рыбоводства, характеризуется средним весом около 12,7 кг, что является важным показателем продуктивности и зрелости особей. Среднее значение относительно стабильно с небольшим стандартным отклонением ($\pm 0,12$), что свидетельствует о низкой вариабельности массы среди особей стада.

Длины варьируются между 119,3 и 140,6 см, с усредненным значением примерно равным 129,5 см. Это показывает достаточно равномерное развитие особей внутри группы.

При средней длине головы 21,5 см, показатель довольно стабилен с незначительным разбросом значений (от 19 до 23 см). Такой размер головы характерен для взрослых здоровых особей.

Максимальная высота тела колеблется в пределах 16–19 см, средняя составляет 17,1 см. Ширина тела имеет среднее значение около 16,2 см, диапазон изменения которого также невелик (14–19 см).

Обхват тела равен примерно 59,1 см, что позволяет оценить общее телосложение и состояние здоровья каждой особи. Небольшое колебание значений (56–62 см) подтверждает однородность стада.

Значения коэффициента вариации позволяют судить о степени неоднородности признаков: вес (12,3 %): умеренная дисперсия, общее тело (7,6 %), наименьшее тело (7,5 %),



максимальная высота (8,3 %): низкие значения свидетельствуют о высокой гомогенизации, ширина тела (5,1 %): стабильная величина, обхват тела (10,2 %): небольшая степень различия.

Проведенный морфометрический анализ показал высокую стабильность ключевых анатомических характеристик исследуемого маточного стада сибирского осетра. Полученные средние значения показывают, что рыба достигла хорошей кондиции и пригодна для дальнейшего разведения и исследований.

Основные морфометрические показатели оценивали динамику роста особей, изучали соотношение размеров тела и поведение рыб в искусственном водоеме. Данные показывают высокие темпы прироста массы и линейных размеров осетров, свидетельствующие о хороших адаптационных возможностях этих рыб в узбекском климате.

Ниже на рис. 2 представлена диаграмма с морфометрическими показателями маточного стада сибирских осетров.

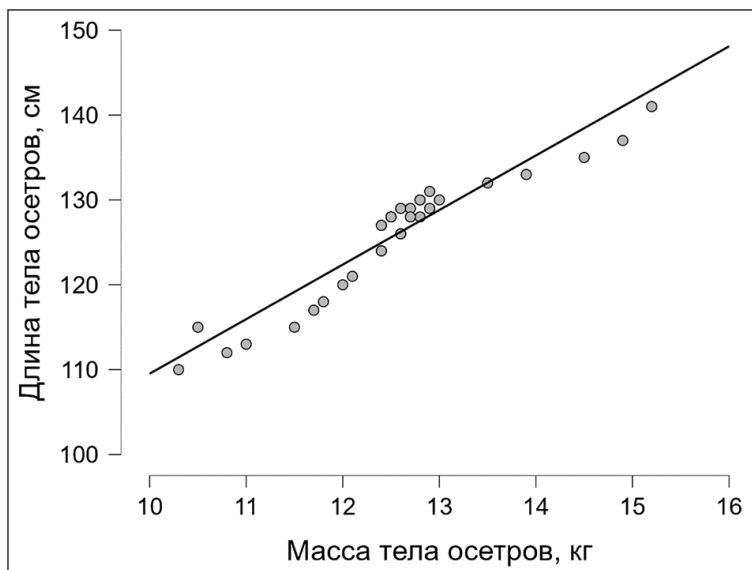


Рис. 2. Морфометрические показатели маточного стада сибирского осетра

Fig. 2. Morphometric Parameters of the Broodstock of Siberian Sturgeon



Анализ результатов корреляционного анализа:

1. Коэффициент корреляции Пирсона (r): Значение коэффициента корреляции составляет $r=0,787$. Коэффициенты корреляции варьируются от -1 до $+1$, где $|r|<0,3$ считается слабым, $|r|$ около $0,3-0,7$ умеренным, а $|r|>0,7$ сильным уровнем связи.

- Поскольку коэффициент равен $0,787$, мы можем заключить, что зависимость является сильной положительной. Это значит, что увеличение длины тела самки сопровождается значительным увеличением ее массы тела.

2. Статистическая значимость результата (p -value)

- Представленное p -значение равно $3,10 \times 10^{-6}$, что значительно меньше стандартного порога $\alpha=0,05$. Таким образом, вероятность случайности наблюдаемого эффекта крайне мала.

- Низкий уровень p -значения подтверждает высокую степень достоверности найденной взаимосвязи между параметрами L и l .

На рис. 3 представлена зависимость между общей длиной тела и стандартной длиной тела группы самок осетровых рыб.

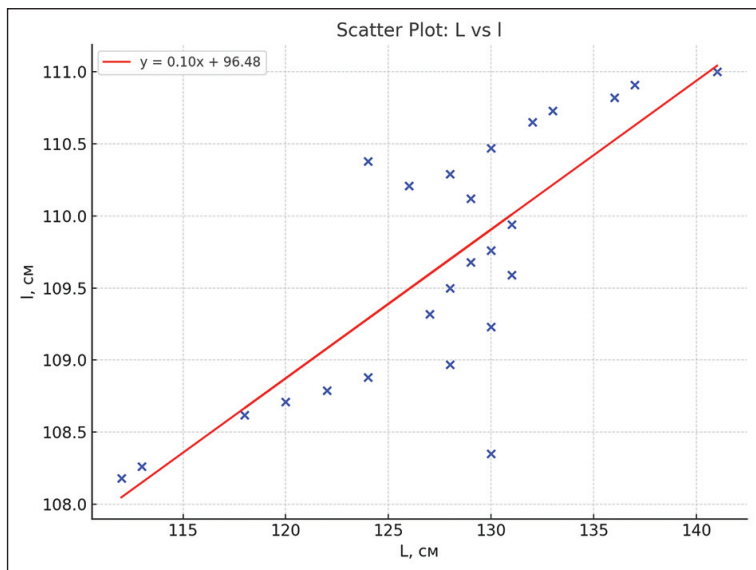


Рис. 3. Зависимость между общей длиной тела и стандартной длиной тела группы самок осетровых рыб

Fig. 3. Correlation between Total Length and Standard Length in Female Sturgeon



Согласно данным табл. 1 рассчитанный нами коэффициент корреляции составил $r=0,828$, что свидетельствует о наличии очень высокой положительной взаимосвязи между изучаемыми показателями. Чем больше масса тела (W), тем сильнее выражено накопление жировой ткани. Показатель p -значения равняется $1,79 \times 10^{-7}$ и является чрезвычайно низким, что подчеркивает высокую статистическую надежность обнаруженного соотношения.

На рис. 4 представлена зависимость между весом тела и рабочей плодовитостью группы самок осетровых рыб. Коэффициент корреляции Пирсона примерно равен 0,947. Это значение близко к единице, что говорит о сильном положительном влиянии веса тела на плодовитость самок осетровых рыб. Точнее говоря, с ростом веса количество икринок сильно возрастает.

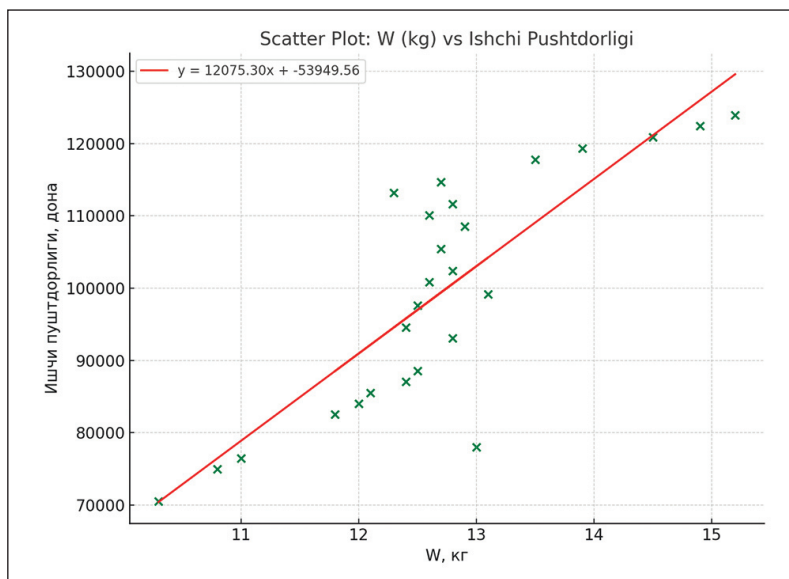


Рис. 4. Зависимость между весом тела и рабочей плодовитостью группы самок осетровых рыб

Fig. 4. Correlation between Body Weight and Effective Fecundity in Female Sturgeon

На рис. 5 представлена взаимозависимость между тремя переменными: весом (W), длиной (L) и рабочей плодовитостью (P).

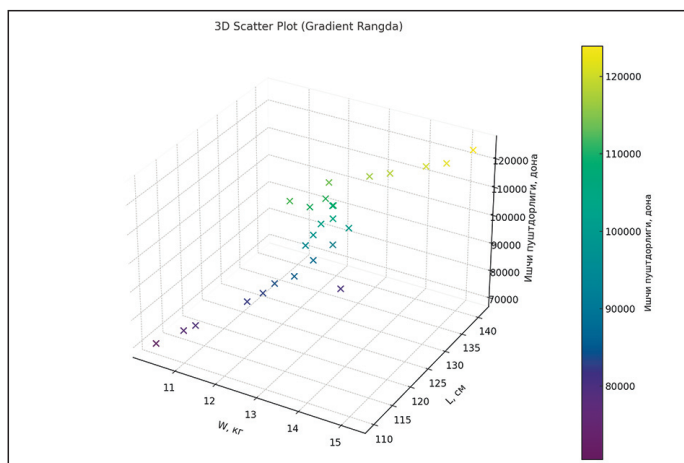


Рис. 5. Взаимозависимость между тремя переменными: весом (W), длиной (L) и показателем рабочей плодовитости (P) маточного стада сибирских осетров
Fig. 5. Interdependence among Three Variables: Body Weight (W), Length (L), and Effective Fecundity (P) of the Broodstock of Siberian Sturgeon

Трехмерная диаграмма, представленная на рис. 5, рассеяния наглядно демонстрирует взаимозависимость между тремя переменными: весом (W), длиной (L) и показателем рабочей плодовитостью (P).

Из графика видно следующее:

- по мере увеличения веса (W) также возрастает показатель рабочей плодовитости (P);
- длина (L) играет значительную роль в этой зависимости;
- совместное влияние всех трех факторов оказывает существенное воздействие на продуктивность особей.

Расположение точек на графике носит регулярный и четкий характер, что указывает на наличие устойчивой положительной корреляции между этими переменными. Иными словами, используя такие физические показатели, как вес и длина, можно заранее спрогнозировать уровень рабочей плодовитости.

Таким образом, видно, что между переменными W, L и P имеется сильная и статистически значимая положительная взаимосвязь, что открывает возможность эффективного использования этих показателей в селекции, мониторинге и прогнозировании в аграрной или биотехнологической сфере.



Таблица 2. Морфометрические показатели ремонтного стада сибирских осетров, выращенных в НИИ рыбоводства

Table 2. Morphometric Parameters of the Replacement Broodstock of Siberian Sturgeon Cultured at the Scientific Research Institute of Fishery

Показатель	Масса тела рыбы (кг)	
	6,1–9,8 кг n=90	
	X±Sx	Cv, %
Вес тела, кг	8,4±0,11	13,5
Общая длина тела, см	120,4±0,77	8,1
Короткая длина тела (без хвоста), см	109,4±0,61	8,8
Длина головы, см	21,9±0,17	6,7
Максимальная высота тела, см	14,1±0,12	7,9
Ширина тела, см	12,3±0,14	6,3
Максимальный периметр, см	41,2±0,18	11,1
Индекс упитанности, %	0,78±0,09	9,7

Анализ результатов данных табл. 2:

- Средняя масса тела составила 8,4±0,11 кг с коэффициентом вариации (CV) 13,5 %. Данный показатель характеризует относительно высокую степень однородности веса рыб в исследуемой группе.

- общая длина тела: Среднее значение составило 120,4±0,77 см с CV равным 8,1 %, что отражает умеренную вариабельность размеров среди рыб;

- короткая длина тела (без учета хвостового плавника) равна 109,4±0,61 см с уровнем варьирования 8,8 %;

- длина головы колеблется около среднего показателя 21,9±0,17 см, коэффициент вариации составляет 6,7 %, отражая незначительную дисперсию;

- высота тела, измеренная как максимальная высота поперечного сечения туловища, составила 14,1±0,12 см с низким показателем CV (7,9 %), свидетельствующим о хорошей однородности размера тела.

- ширина тела характеризуется средним значением 12,3±0,14 см и небольшой вариацией (CV = 6,3 %);

- периметр максимума поперечного сечения равен 41,2±0,18 см с довольно высоким коэффициентом вариации 11,1 %, что указывает на заметное разнообразие формы тела отдельных особей;



• индекс упитанности составил $0,78 \pm 0,09$ % с вариативностью 9,7 %, что является приемлемым показателем уровня питания и здоровья особей.

Полученные данные позволяют сделать вывод о хорошем качестве и сбалансированности выращиваемого ремонтного стада сибирского осетра в Научно-исследовательском институте рыбоводства. Умеренный уровень вариаций большинства морфологических признаков подтверждает эффективность применяемых методов содержания и кормления рыб.

На представленном ниже рис. 6 наглядно демонстрируется тесная связь между общей длиной тела и массой тела особей ремонтного стада сибирского осетра. График позволяет выявить закономерности роста, показывая, каким образом изменение одного параметра (длины тела) влияет на изменение другого (массы). Такое представление помогает лучше понять биологические особенности развития осетров и эффективно управлять процессом выращивания ремонтного поголовья.

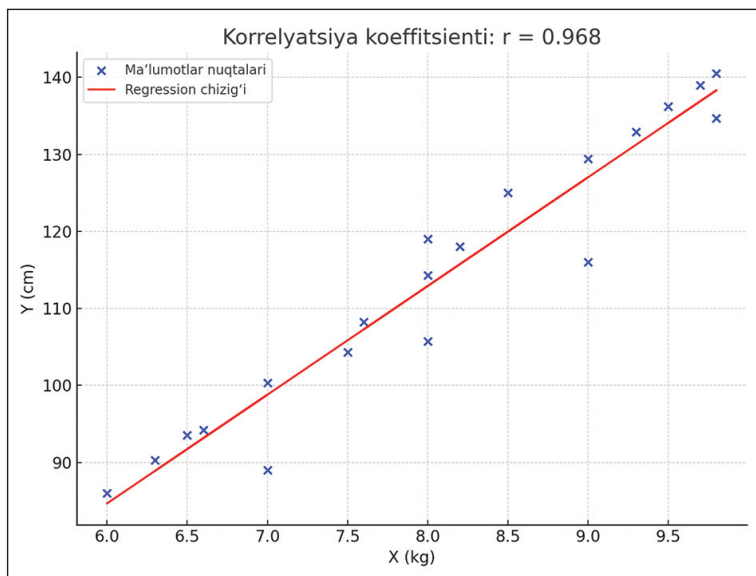


Рис. 6. Общая взаимосвязь между общей длиной тела и массой тела ремонтного стада сибирских осетров

Fig. 6. Overall Correlation between Total Length and Body Weight of the Replacement Broodstock of Siberian Sturgeon



Коэффициент корреляции (r): 0,968 Этот результат показывает наличие сильной положительной корреляции. Другими словами:

- по мере увеличения значения X увеличивается также значение Y ;
- это означает, что увеличение массы сопровождается почти пропорциональным увеличением длины;
- на графике эта зависимость отображается регрессионной прямой, проходящей близко ко всем точкам — это свидетельствует о сильном взаимодействии.

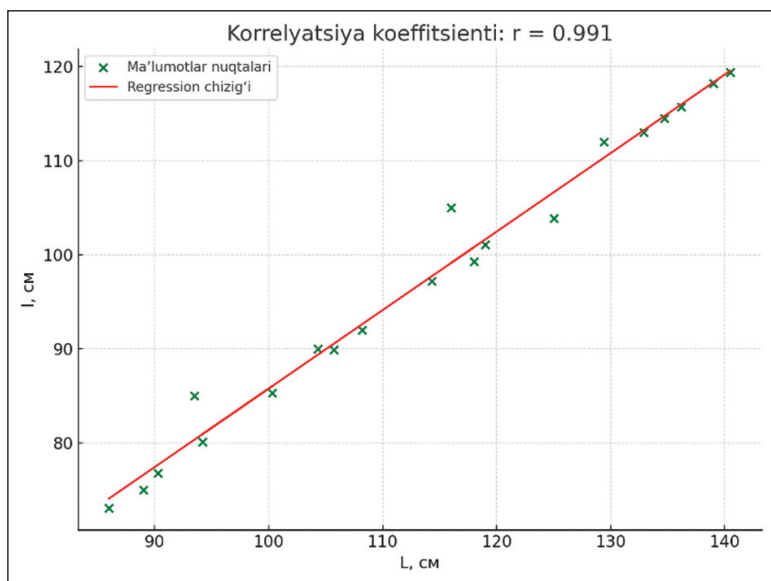


Рис. 7. Общее соотношение между стандартной длиной тела и общей длиной тела ремонтного стада сибирского осетра

Fig. 7. Overall Correlation between Standard Length and Total Length of the Replacement Broodstock of Siberian Sturgeon

Коэффициент корреляции (rr): 0,991 Это свидетельствует о наличии чрезвычайно сильной положительной связи. По мере увеличения значения переменной L (общей длины), возрастает и значение переменной l (стандартной длины).

В данном анализе изучалась взаимосвязь двух переменных — общей длины тела (L , см) и стандартной длины тела (l , см).

Коэффициент корреляции Пирсона составил: $r = 0,991$, что свидетельствует о наличии очень сильной положительной корреляции. Иными словами:

- по мере увеличения общей длины растут и стандартная длина;
- эта связь графически выражена посредством линии регрессии;
- близкое расположение точек к линии подчеркивает силу зависимости между этими показателями.

Рис. 8. Прямая зависимость стандартной длины (l) от массы и внешней длины тела ремонтного стада сибирских осетров Fig. 8. Direct Dependence of Standard Length (l) on Body Weight and Total Length of the Replacement Broodstock of Siberian Sturgeon

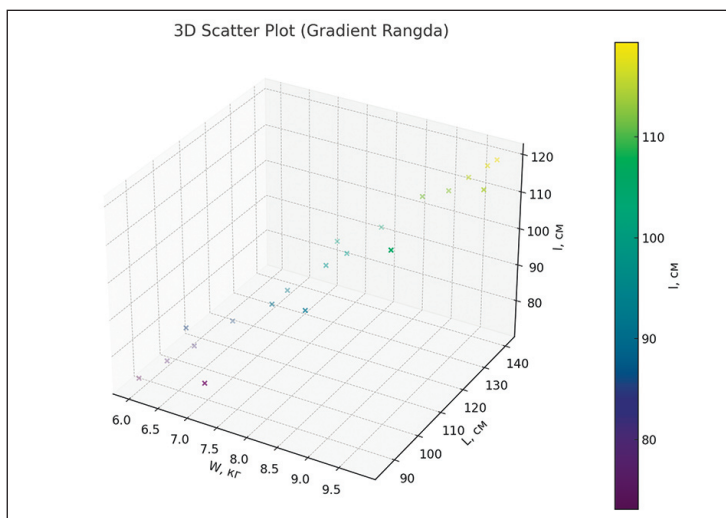


Рис. 8. Прямая зависимость стандартной длины (l) от массы и внешней длины тела ремонтного стада сибирских осетров
Fig. 8. Direct Dependence of Standard Length (l) on Body Weight and Total Length of the Replacement Broodstock of Siberian Sturgeon

Цветовая градиентация (цветовые оттенки значений l) на графике (рис. 8) постоянно повышается снизу вверх. Это означает прямую зависимость стандартной длины (l) от массы и внешней длины тела.



Основные наблюдения:

- увеличение массы сопровождается практически пропорциональным ростом как внешней, так и внутренней длин;
- все точки расположены упорядоченно, последовательно и линейно ориентированы в пространстве. Это указывает на наличие сильного трехстороннего (мультивариантного) положительного корреляционного взаимодействия.

Полученные результаты свидетельствуют о наличии значительной статистически подтвержденной положительной линейной зависимости между длиной и массой тела самок осетровых рыб. Эти выводы полезны для экологического мониторинга, оценки состояния популяции и управления ресурсами осетровых видов рыб.

Таким образом, проведенный анализ подтверждает, что формирование и поддержание здорового и устойчивого маточного стада в условиях научно-исследовательской базы НИИ рыбоводства выполнено успешно.

Полученные результаты соответствуют литературным данным авторов: Шебанин В. М., Подушка С. Б. (2000) [7, с. 8-23]; Samuel H. Logan (1986) [3, с. 16]; Чебанов М. С., Галич Е. В., Чмырь Ю. Н. (2004) [6, с. 227].

Исследование, проведенное в рамках данной диссертации, показало, что принятые в НИИ рыбоводства Узбекистана принципы разведения осетров совпадают с общемировыми тенденциями и технологиями, заложенными ведущими экспертами. Будущее направление работы заключается в дальнейшем изучении адаптивных стратегий осетров и разработке более эффективных методов их выращивания в искусственных условиях.

Все приведенные зарубежные исследования демонстрируют сходство темпов роста и адаптации осетров в различных уголках мира, подчеркивая универсальность разрабатываемых нами технологий.

Для сравнения полученных данных с результатами указанных специалистов, ниже представлена табл. 3, содержащая сравнительный анализ средних величин основных морфометрических показателей маточного стада сибирского осетра согласно литературе.



Таблица 3. Сравнительная характеристика морфометрических показателей различных исследователей

Table 3. Comparative Analysis of Morphometric Parameters by Different Researchers

Автор / Исследование	Средняя масса тела (кг)	Общая длина тела (см)	Длина головы (см)	Высота тела (см)	Ширина тела (см)	Обхват тела (см)
Шебанин В. М., Подушка С. Б.	11,8	126,4	20,8	16,5	15,8	57,6
Samuel H. Logan	12,5	130,1	21,3	17,2	16,1	58,5
Чебанов М. С. и др.	12,3	128,7	21,1	16,9	16,0	58,2
Курбанов А. Р.	12,7	129,5	21,5	17,1	16,2	59,1

Анализ данных табл. 3: демонстрирует сравнительный анализ средних величин морфометрических показателей маточного стада сибирского осетра, представленных различными исследователями. Ниже мы проанализируем каждую характеристику отдельно и сделаем выводы о различиях и общих чертах.

1. Средняя масса тела (кг): средняя масса тела в нашем эксперименте выше, чем у зарубежных исследователей, что говорит о лучших условиях выращивания и питания. Средний показатель у остальных авторов варьирует в узких пределах, показывая сходство условий содержания и схожесть результатов.

2. Общая длина тела (см): самые короткие рыбы зафиксированы у Шебанина и Подушки [7, с. 8–23], остальные показатели близки друг другу, что может указывать на одинаковые темпы роста особей.

3. Длина головы (см): самая короткая голова у осетров Шебанина и Подушки [7, с. 8–23], а самая длинная – получена в ходе данного диссертационного исследования. Остальные показатели отличаются несущественно. Остальные показатели отличаются несущественно.

4. Высота тела (см): высота тела отличается незначительно у всех авторов, кроме Шебанина и Подушки [7, с. 8–23], чьи рыбы оказались самыми низкими.

5. Ширина тела (см): самую широкую рыбу получили в ходе данного диссертационного исследования. Остальные показатели отличаются несущественно, самые узкие – у Шебанина и По-



душки [7, с. 8–23]. Остальные авторы показывают промежуточные результаты.

6. Обхват тела (см): самый маленький обхват тела зарегистрирован у Шебанина и Подушки [7, с. 8–23], самый большой получили в ходе данного диссертационного исследования. Обхват у остальных авторов близок друг к другу.

Выводы по сравнению с литературными данными:

- по большинству показателей наблюдается хорошая согласованность данных данного диссертационного исследования с указанными авторами. Отличия минимальны и находятся в рамках естественного биологического разнообразия популяции;
- наиболее близкое совпадение отмечается по таким показателям, как общая длина тела и вес тела;
- измерения длины головы и высоты тела осетров, выращенных на территории НИИ рыбоводства, незначительно превышают среднестатистические значения литературных данных, что вероятно связано с генетическими особенностями конкретных особей;
- обхват тела немного больше, что соответствует норме развития взрослой особи, достигшей репродуктивного возраста.

Заключение.

Таким образом, полученные нами результаты сопоставимы с опубликованными ранее работами и подтверждают адекватность проведенного анализа. Проведенное в рамках данного диссертационного исследования изучение отражает общие тенденции мирового опыта, демонстрируя незначительные отклонения, обусловленные условиями местного хозяйства и использованием кормов собственного производства, для оптимизации затрат.

Формирование маточного стада сибирских осетров в условиях Узбекистана проходит успешно. Их морфометрия соответствует мировым стандартам, позволяя говорить о высоком уровне адаптивных способностей этих ценных промысловых рыб. Дальнейшие перспективы включают совершенствование кормления и разработку специализированных диет для повышения продуктивности рыбоводства в республике.

Данный опыт станет основой для создания полноценной системы промышленного выращивания осетров в Узбекистане, что обеспечит независимость от импорта рыбной продукции и повысит конкурентоспособность отечественного сельского хозяйства.



Дальнейшее улучшение методики будет заключаться в применении полноценных промышленных рационов и совершенствовании системы содержания и ухода за маточным стадом сибирских осетров, имеющих в НИИ рыбоводства.

Список использованных источников

1. Dettlaff, T. A. Sturgeon Fishes: developmental biology and aquaculture / T. A. Dettlaff, A. S. Ginsburg, O. I. Schmalhausen. — Berlin ; New York : Springer-Verlag, 1993. — 300 p.
2. Fulton, J. On the correlation between length and weight in herrings / J. Fulton // Scottish Naturalist. — 1897. — Vol. 13. — P. 115–122.
3. Logan, S. H. Commercial production of sturgeon: the economic dimensions of size and product mix / S. H. Logan, K. Shigekawa. — Oakland : [s. n.], 1986. — 73 p. — (Giannini Research Report ; vol. 335).
4. Курбанов, А. Р. Ўзбекистонда истикболли балик турларини етиштириш / А. Р. Курбанов. — Ташкент : [б. и.], 2021. — 127 с.
5. Михайлов, Ю. Н. Разведение и выращивание осетровых рыб / Ю. Н. Михайлов, Л. И. Панченко. — М. : Колос, 2007. — 300 с.
6. Чебанов, М. С. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб / М. С. Чебанов, Е. В. Галич, Ю. Н. Чмырь. — М. : Росинформротех, 2004. — 136 с.
7. Шебанин, В. М. Созревание самцов осетровых в условиях рыбоводного хозяйства / В. М. Шебанин, С. Б. Подушка // Научно-технический бюллетень лаборатории ИНЭНКО / РАН, Центр междисциплинар. исслед. по проблемам окружающей среды. — СПб., 2000. — Вып. 4. — С. 8–24.

Reference

1. Dettlaff T. A., Ginsburg A. S., Schmalhausen O. I. *Sturgeon Fishes: developmental biology and aquaculture*. Berlin, New York, Springer-Verlag, 1993. 300 p.
2. Fulton J. On the correlation between length and weight in herrings. *Scottish Naturalist*, 1897, vol. 13, pp. 115–122.
3. Logan S. H., Shigekawa K. *Commercial production of sturgeon: the economic dimensions of size and product mix*. Oakland, 1986. 73 p.
4. Kurbanov A. R. *Uzbekistonda istikbolli balik turlarini etishtirish* [Cultivation of promising fish species in Uzbekistan]. Tashkent, 2021. 127 p. (in Uzbek).
5. Mikhailov Yu. N., Panchenko L. I. *Razvedenie i vyrashchivanie osetrovyykh ryb* [Breeding and cultivation of sturgeon fish]. Moscow, Kolos Publ., 2007. 300 p. (in Russian).



6. Chebanov M. S., Galich E. V., Chmyr' Yu. N. *Rukovodstvo po razvedeniyu i vyrashchivaniyu osetrovyykh ryb* [Guidelines for breeding and rearing sturgeon fish]. Moscow, Rosinformagrotekh, 2004. 136 p. (in Russian).
7. Shebanin V. M., Podushka S. B. Maturation of male sturgeons in fish farming conditions. *Nauchno-tehnicheskii byulleten' laboratorii INENKO* [Scientific and Technical bulletin of INENKO Laboratory], 2000, no. 4, pp. 8–24 (in Russian).

Сведения об авторах

Курбанов Абдулла Рухуллаевич – доктор философских наук в сфере сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, директор, Научно-исследовательский институт рыбоводства (ул. Чирчикская, 1, 111808, Янгйульский район, Ташкентская область, Республика Узбекистан). E-mail: kurbanov19859@mail.ru

Information about authors

Abdulla R. Kurbanov – D.Sc. (Doctor of Philosophy in Agricultural Sciences), Senior Researcher senior researcher, Director, Scientific Research Institute of Fishery (1, Chirchik Str., 111808, Yangiyul district, Tashkent region, Republic of Uzbekistan). E-mail: kurbanov19859@mail.ru