

Сондай-ақ, балық шаруашылығын тиімді бақылау үшін қашықтықтан визуалды басқарудың заманауи жоғары технологиялық әдістерін енгізу қажет. Азаматтық коммерциялық ғарыштық қашықтықтан зондтау жерсеріктерінің мәліметтерін пайдалану қажет. Сондай-ақ, оптикалық және инфрақызыл камералармен жабдықталған ұзақ қашықтықтағы және қысқа қашықтықтағы ұшқышсыз ұшу аппараттары.

RESUME

Reducing the fishing resources of fish in water bodies requires the development of new approaches to managing fish resources, including their conservation. In this case, one of the main tasks is the protection of fish stocks and the prevention of illegal fishing. The vast fund of fishery reservoirs of the region requires constant attention from the fishery protection services. Cases of illegal fishing, pollution, illegal damming of water bodies, destruction of spawning grounds are frequent.

In 2019, the West Kazakhstan branch of the Scientific and Production Center of Fisheries LLP conducted a study of the state of protection of fish stocks in water bodies of the West Kazakhstan region. The existing fish stock protection scheme is not effective enough. The fish protection service in the West Kazakhstan region is represented by only 1 unit. At the same time, the staff has only 9 employees. It is necessary to strengthen the fish conservation service. The small number of staff and poor technical equipment necessitate the strengthening of fish conservation services.

Also, for effective monitoring of fisheries, it is necessary to introduce modern high-tech methods of remote visual control. It is necessary to use data from civilian commercial space remote sensing satellites. Also, long-range and short-range unmanned aerial vehicles equipped with optical and infrared cameras.

УДК 639.3:597

Сергалиев Н.Х.¹, кандидат биологических наук, ассоциированный профессор

Туменов А.Н.², Ph.D

Шукуров М.Ж.², кандидат сельскохозяйственных наук, и.о. доцента

Бакиев С.С.³, докторант Ph.D

¹РГП на ПХВ «Западно-Казакхстанский государственный университет имени Махамбета Утемисова», г. Уральск, Республика Казахстан

²НАО «Западно-Казакхстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан

³РГП на ПХВ «Казакхский национальный университет имени аль-Фараби», г. Алматы, Республика Казахстан

РЕЗУЛЬТАТЫ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПОЛА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РЕМОНТНО – МАТОЧНОГО СТАДА БЕЛУГИ И ШИПА

Аннотация

В статье представлены результаты исследований ультразвуковой диагностики пола и стадии зрелости гонад ремонтного стада белуги и шипа в возрасте 7+ лет при выращивании в условиях установок с замкнутым циклом водообеспечения аквариального комплекса Западно-Казакхстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. По результатам проведенных исследований ультразвуковой диагностики определены пол и показатели развития стадий зрелости гонад самок и самцов белуги и шипа. При проведении ультразвуковой диагностики осетровых рыб использовали аппарат УЗ Mindray, рыбоводную стайку для обследования рыб, рыбоводный сачок для отлова рыб с бассейнов, электронные весы для определения показателей массы, мерную ленту для определения показателей длины всей рыбы. После половой дифференцировки рыб подвергали индивидуальному чипированию посредством введения микрочипов в спинную часть для последующего наблюдения за ростом и развитием рыб. В статье результаты УЗ-диагностики - эхограммы гонад особей шипа и белуги по половой принадлежности представлены визуально. Получены результаты рыбоводно-биологических показателей ремонтных стад белуги и шипа. Определены такие показатели как

масса рыбы, длина всей рыбы. По результатам рыбоводно-биологических показателей проведен расчет коэффициента упитанности рыб по Фультону.

Ключевые слова: осетровые, самка, самец, стадия зрелости, пол, ультразвуковая диагностика, коэффициент упитанности.

Введение. В настоящее время состояние популяции почти всех видов осетровых рыб является критическим. Численность тех видов, которые еще имеют промысловое значение, упала в десятки раз. Большинство из известных видов осетровых рыб относятся к категории редких и исчезающих. По данным IUCN 24 вида осетровых имеют статус редких, а некоторые из них находятся на грани исчезновения. Угрожающее состояние природных популяций осетровых рыб послужило основанием для включения их в Приложения CITES – организации, регламентирующей международную торговлю редкими видами флоры и фауны. Все осетровые рыбы внесены в Красный список Международного Союза Охраны Природы (МСОП), причем большая их часть находится на грани исчезновения [1].

Восстановление запасов осетровых до уровня, позволяющего возобновить их промысловое использование при условии ликвидации браконьерства, возможно только путём существенного повышения эффективности их заводского разведения [2]. Форсированное развитие искусственного воспроизводства или заводского разведения осетровых рыб – это единственный путь сохранения и увеличения их промысловых запасов [3]. Учеными, еще в прошлом веке разработан комплекс мероприятий, направленных на охрану и обеспечение естественного размножения осетровых с целью сохранению генетической гетерогенности популяций, разработана биотехнология крупномасштабного заводского разведения осетровых с выпуском молоди в естественные водоемы для формирования промыслового запаса [4, 5, 6].

Анализ деятельности рыбоводных предприятий по искусственному воспроизводству и товарному выращиванию осетровых рыб показал, что при искусственном воспроизводстве осетровых рыб на первое место выходят вопросы формирования, содержания и эксплуатации репродуктивных маточных стад, где главным считается отработка способов ранней прижизненной диагностики пола и стадий зрелости особей [7]. Общеизвестно, что у осетровых, как и у многих других видов рыб, дифференциация пола может быть установлена лишь с того момента, когда появляются какие-либо показатели развития, в основном на III – IV стадиях полового развития. На этих стадиях можно по внешним видам определить пол рыбы. Ранняя прижизненная диагностика пола позволяет провести своевременную отбраковку рыб, отделить самцов от самок, что существенно снижает затраты на их содержание.

В мировой практике разработаны различные методы раннего определения пола осетровых рыб. Наиболее распространенным и точным является метод ультразвуковой диагностики при помощи УЗИ аппарата.

Научно-исследовательские работы были проведены в рамках НИР проекта: «Формирование ремонтно-маточных стад осетровых рыб с применением генетических методов с целью повышения эффективности искусственного воспроизводства».

Материал и методика исследований. Эксперименты проводили в аквариальном комплексе ЗКАТУ им.Жангир хана, в установке замкнутого цикла водообеспечения (УЗВ). Объектом исследований послужили 10 экземпляров особей белуги и 40 экземпляров особей шипа в возрасте 7+ лет. Для определения полового состава использовали УЗ-аппарат Mindray, с последующим чипированием рыб. Чипы с индивидуальными номерами (643110800094751...106550) вводили внутримышечно в спинную область рыб. В ходе исследований были определены рыбоводно-биологические показатели такие как масса, длина тела и коэффициент упитанности рыб.

Результаты исследований. Результаты ультразвуковой диагностики показали, что 75,0 % особей шипа были самками, а 25,0 % самцами. Среди белуги 90,0 % оказались самками и 10,0 % самцами. Все исследованные рыбы находились на II-III стадии зрелости половых продуктов (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты ультразвуковой диагностики пола и стадий зрелости гонад осетровых рыб

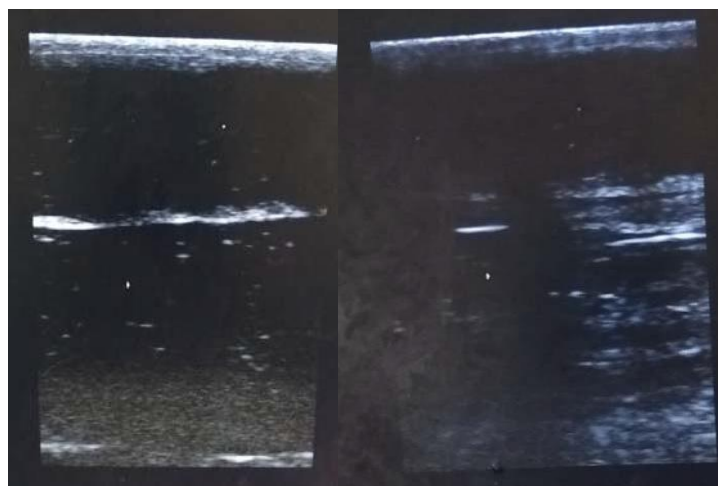
№	Вид	Возраст	Пол	Стадия зрелости	Масса, кг	Длина, см	Инд.номер
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Шип	7+	♀	II-III	5,3	93	643110800099941
2	Шип	7+	♂	II-III	8,2	105	643110800099943
3	Шип	7+	♀	II-III	7,1	105	643110800099944
4	Шип	7+	♀	II-III	6,1	100	643110800099945
5	Шип	7+	♀	II-III	6,9	108	643110800106550
6	Шип	7+	♀	II-III	6,2	104	643110800106549
7	Шип	7+	♀	II-III	5,8	95	643110800106548
8	Шип	7+	♀	II-III	8,8	115	643110800106547
9	Шип	7+	♀	II-III	5,6	96	643110800099934
10	Шип	7+	♂	II-III	5,6	98	643110800099933
11	Шип	7+	♀	II-III	7,9	112	643110800099932
12	Шип	7+	♀	II-III	6,4	101	643110800099931
13	Шип	7+	♀	II-III	6,4	102	643110800094755
14	Шип	7+	♀	II-III	6,9	107	643110800094754
15	Шип	7+	♀	II-III	5,7	97	643110800094753
16	Шип	7+	♀	II-III	5,4	95	643110800094752
17	Шип	7+	♀	II-III	6,7	103	643110800106546
18	Шип	7+	♀	II-III	4,9	94	643110800094751
19	Шип	7+	♂	II-III	5,1	86	643110800094760
20	Шип	7+	♀	II-III	5,1	91	643110800094759
21	Шип	7+	♀	II-III	7,6	106	643110800094758
22	Шип	7+	♀	II-III	5,4	96	643110800094757
23	Шип	7+	♂	II-III	5,5	96	643110800094756
24	Шип	7+	♀	II-III	7,4	109	643110800094765
25	Шип	7+	♀	II-III	6,7	100	643110800094764
26	Шип	7+	♀	II-III	5,7	98	643110800094763
27	Шип	7+	♀	II-III	4,8	94	643110800094762
28	Шип	7+	♂	II-III	7,6	106	643110800094761
29	Шип	7+	♂	II-III	5,5	100	643110800094770
30	Шип	7+	♀	II-III	4,6	96	643110800094769
31	Шип	7+	♀	II-III	5,2	95	643110800094768
32	Шип	7+	♀	II-III	4,8	93	643110800094767
33	Шип	7+	♂	II-III	5,4	97	643110800094766
34	Шип	7+	♂	II-III	6,6	108	643110800094775
35	Шип	7+	♀	II-III	4,2	78	643110800094774
36	Шип	7+	♂	II-III	5,4	96	643110800094773
37	Шип	7+	♂	II-III	7,2	112	643110800094772
38	Шип	7+	♀	II-III	5,0	98	643110800094771
39	Шип	7+	♀	II-III	4,4	87	643110800094780
40	Шип	7+	♀	II-III	4,6	88	643110800094779
41	Белуга	7+	♀	II-III	13,1	128	643110800094778

продолжение таблицы 1

42	Белуга	7+	♀	II-III	7,9	108	643110800094777
43	Белуга	7+	♀	II-III	9,8	116	643110800094776
44	Белуга	7+	♀	II-III	11,5	120	643110800094785
45	Белуга	7+	♂	II-III	9,6	116	643110800094784
46	Белуга	7+	♀	II-III	7,8	96	643110800094783
47	Белуга	7+	♀	II-III	9,5	118	643110800094782
48	Белуга	7+	♀	II-III	13,0	130	643110800094781
49	Белуга	7+	♀	II-III	15,1	116	643110800094790
50	Белуга	7+	♀	II-III	10,5	120	643110800094789

Данные таблицы 1 показывают, что масса шипа варьировала в пределах от 4,2 до 8,8 кг, длина от 86 до 115 см. Масса белуги варьировала в пределах от 7,8 до 15,1 кг, длина - от 96 до 130 см.

II-III стадия развития гонад самок характеризуется созреванием яичников, с развитием ооцитов, представляющие собой светло-желтые и желтые ооциты различных по размерам, некоторые ооциты достигнув максимального размера приостанавливаются в росте, в этот период происходит дозревание остальных ооцитов до определенного размера. Определение пола для опытного рыбоведа не составляет большого труда. На эхограмме аппарата УЗ-диагностики яичники представлены как общая генеративная ткань светло-серого и серого цвета, изредка видны отдельные ооциты, достигнувшие оптимальных размеров для вида рыбы (рисунок 1).



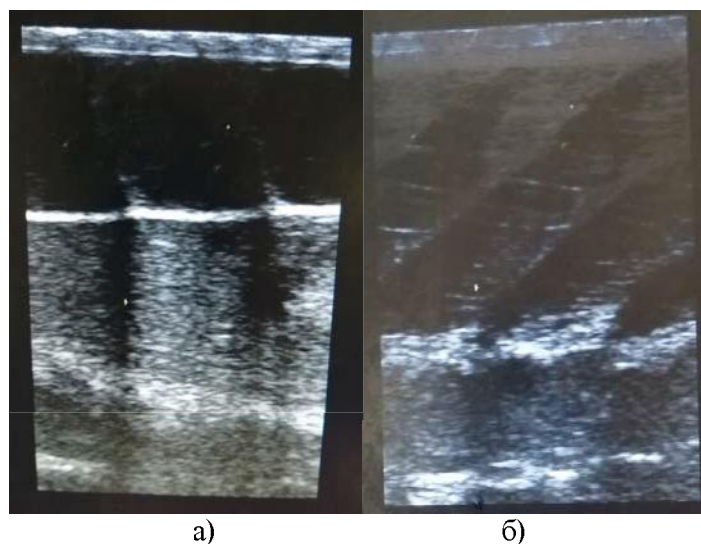
а)

б)

а – шипа, б – белуги

Рисунок 1 - Результаты эхограммы аппарата УЗ-диагностики яичников самок (II-III стадия)

II-III стадия развития семенников самцов представлена как плотная, однородная структура светло-серого цвета, в некоторых случаях семенники представляют мелкозернистую структуру без просветлений (рисунок 2).



а) – шипа, б) – белуги

Рисунок 2 - Результаты эхограммы аппарата УЗ-диагностики семенников самцов (II-III стадия)

Результаты измерения рыб показали, что масса тела самок белуги составила 10,91 кг, при среднем линейном отклонении равным 2,01. Среднее квадратическое отклонение составило 2,33, коэффициент вариации - 21,42% (таблица 2).

Таблица 2 – Рыбоводно-биологические показатели самок белуги (n = 9)

Показатели	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	σ	Cv, %
Масса, кг	10,91±2,01	2,33	21,42
Длина всей рыбы, см	116,88±7,01	9,61	8,22
Коэффициент упитанности	0,68		

Средняя длина тела самок белуги составила 116,88 см., среднее линейное отклонение - 7,01, среднее квадратическое отклонение находилось на значении равном 9,61, коэффициент вариации по этому показателю 8,22 %. Коэффициент упитанности составил 0,68.

Результаты анализа рыбоводно-биологических показателей особи самца белуги приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Рыбоводно-биологические показатели самца белуги

Показатели	Самец белуги
Масса, кг	9,6
Длина всей рыбы, см	116
Коэффициент упитанности	0,61

Данные таблицы 3 показывают, что самец белуги имеет массу тела 9,6 кг, длину тела - 116 см. Коэффициент упитанности составил 0,61.

Результаты рыбоводно-биологических показателей самок шипа представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Рыбоводно-биологические показатели самок шипа (n=30)

Показатели	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	σ	Cv, %
Масса, кг	5,92±0,94	1,12	18,96
Длина всей рыбы, см	98,53±6,07	7,69	7,81
Коэффициент упитанности	0,62		

Данные таблицы 4 показывают, что средняя масса самок шипа составила 5,92 кг при среднем длине тела 98,53 см. Коэффициент упитанности исследованных самок составил 0,62.

Результаты рыбоводно-биологических показателей самцов особей шипа представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Рыбоводно-биологические показатели самцов шипа (n=10)

Показатели	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	σ	Cv, %
Масса, кг	6,21±0,95	1,04	16,84
Длина всей рыбы, см	100,4±5,88	7,13	7,1
Коэффициент упитанности	0,61		

Данные таблицы 5 показывают, что средняя масса самцов шипа составила 6,21 кг, что на 0,29 кг больше, чем у самок. Средняя длина тела самцов составила 100,4 см. Коэффициент упитанности – 0,61.

Закключение. Таким образом, результаты УЗ – диагностики по определению пола показали, что из 10 особей белуги 9 экземпляров (90,0 %) являются самками и 1 (10,0 %) особь – самец. Среди шипа 30 особей (75,0 %) это самки и 10 (25,0%) особей – самцы. Отсюда следует, что самки в количественном соотношении преобладают над самцами, что дает хорошую возможность для дальнейшего воспроизводства и получения потомства. Все исследованные рыбы находились на II-III стадии зрелости в возрасте 7+ лет, и имели довольно крупные размеры. Так, средняя масса тела самок белуги составила 10,91 кг, длина тела - 116,88 см., масса тела самца - 9,6 кг, длина - 116 см. Коэффициент упитанности составил 0,61. У особей шипа эти показатели были ниже: средняя масса самок шипа составила 5,92 кг, при длине тела 98,53 см., у самцов средняя масса составила 6,21 кг., длина тела - 100,4 см. Коэффициент упитанности был в пределах составил 0,61 - 0,62.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соколов Л.И. Редкие и исчезающие рыбы // Соросовский образовательный журнал. - 1998. - № 12. – С.38 – 44.
2. Бурцев, И.А. Рекомендации по повышению эффективности искусственного воспроизводства осетровых видов рыб // Тр.ВНИРО. - Москва, 2015. – Т. 153. – С. 165 – 174.
3. Лукьяненко В.И., Кулик П.В. Физиолого-биохимическая и рыбоводная характеристика разновозрастных производителей волго-каспийских осетровых в связи с проблемой их искусственного воспроизводства. - Рыбинск: Ин -т биологии внутренних вод РАН, 1994. - 270 с.
4. Мильштейн, В.В. Осетроводство. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 152 с.
5. Черномашенцев А.И., Мильштейн В.В. Рыбоводство. – М., 1983. – 227 с.
6. Кокоза, А.А. О расширении масштабов искусственного воспроизводства осетровых Каспийского бассейна // Осетровое хозяйство внутренних водоемов СССР: кратк. тез. науч. докл. к предст. Всесоюз. Совещ. - Астрахань, 1989. – С.149 – 151.
7. Николаев А.И., Бурлаченко И.В., Судакова И.В., Бондаренко Л.Г. Состояние и перспективы научных исследований в осетроводстве // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития: матер. докл. IV междунар.науч.практ.конф. – Астрахань-М.: ВНИРО, 2006. – С.10–12.

ТҮЙІН

Мақалада Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің аквариалды кешеніндегі тұйық жүйелі сумен қамтамасыз ету қондырғылар жағдайында өсірілетін 7+ жастағы қорытпа және пілмайдың өндіргіш үйірлерінің жынысы мен даму сатысы анықталған ультрадыбыстық сараптама зерттеулерінің нәтижелері келтірілген. Жүргізілген ультрадыбыстық сараптама зерттеулері нәтижесінде қорытпа және пілмайдың аталық және аналық жыныс өнімдерінің даму сатысы мен жынысы анықталды. Бекіре балықтарының ультрадыбыстық сараптама зерттеулерін жүргізу кезінде УЗ Mindray, зерттелетін балықтардың үйірлері, бассейндерден балықтарды аулауға арналған құралдар (сачок), салмақтарын анықтауға арналған электронды таразы, балықтардың дене ұзындығын анықтауға арналған

өлшегіш таспа пайдаланылды. Балықтарды жыныстық сараптаудан соң алдағы уақытта балықтардың өсімі мен дамуын бақылау үшін арқа бөлігіне микрочиптерді енгізу арқылы жеке дара чиптеу жүргізілді. Мақалада УЗ-диагностиканың нәтижелері-жынысы бойынша қорытпа мен пілмай жыныс өнімдерінің эхограммасы визуалды көрсетілген. Қорытпа мен пілмайдың өндіргіш үйірлерінің балық өсіру-биологиялық көрсеткіштері алынды. Балықтың салмағы, барлық балықтың ұзындығы сияқты көрсеткіштер анықталды. Балық өсіру-биологиялық көрсеткіштер нәтижелері бойынша Фультон бойынша балықтардың қондылығы коэффициентінің есебі жүргізілді.

RESUME

The article presents the results of studies of ultrasonic diagnosis of sex and the maturity stage of gonads of the herd of repair beluga and spike at the age of 7+ years when grown in conditions of closed-loop installations for water supply of the aquarium complex of Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University. Based on the results of ultrasound diagnostics studies, gender and developmental stages of the gonad maturity stages of females and males of beluga and spike were determined. When conducting ultrasound diagnostics of sturgeon fish, an Mindray ultrasound apparatus, a fish flock for fish inspection, a fish net for catching fish from pools, an electronic scale for determining mass indicators, and a measuring tape for determining the length indicators of the whole fish were used. After sexual differentiation, the fish were individually chipped by introducing microchips into the dorsal part for subsequent monitoring of fish growth and development. In the article, the results of ultrasound diagnostics - echograms of gonads of spike and beluga individuals by gender are presented visually. The results of fish and biological indicators of the repair herds of beluga and spike are obtained. Indicators such as the mass of fish, the length of the whole fish are determined. According to the results of fish-biological indicators, the calculation of the coefficient of fatness of fish according to Fulton.