

Новосибирский государственный аграрный университет  
Новосибирский филиал ФГБОУ «Всероссийский научно-  
исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»  
(ЗапсибВНИРО)

**VI МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ  
БИОРЕСУРСОВ»**

**Материалы  
(11-13 ноября 2021 г., г. Новосибирск)**

НОВОСИБИРСК 2021

УДК 556.1115:591+639.1  
ББК 28.082

Современное состояние водных биоресуров: материалы международной конференции, г. Новосибирск, 11-13 ноября 2021 г. / под ред. Е. В. Пищенко, И. В. Морузи. – Новосибирск: НГАУ. – 2021. – 265 с.

ISBN 978-5-94477-299-2

В сборнике опубликованы материалы, представляющие результаты научных исследований доложенных на Международной конференции «Современное состояние водных биоресуров» (11-13 ноября 2021 г., г. Новосибирск). В них рассматриваются вопросы биоразнообразия, структуры, динамики популяций и сообществ гидробионтов, состояние запасов, воспроизводство, ихтиопатологическое состояние водоемов и объектов аквакультуры.

Издание представляет интерес для гидробиологов, ихтиологов, ихтиопатологов, работников рыбного хозяйства, специалистов-экологов и может быть полезно преподавателям вузов, аспирантам и студентам.

**Статьи печатаются в авторской редакции**

The collection contains materials representing the results of scientific research reported at the International conference " Current state of aquatic bioresources " (November 11-13, 2020, Novosibirsk). They address issues of biodiversity, structure, dynamics of populations and communities of hydrobionts, state of reserves, reproduction, and ichthyopathological state of reservoirs and aquaculture facilities.

The publication is of interest to hydrobiologists, ichthyologists, ichthyopathologists, fisheries workers, environmental specialists and can be useful for University teachers, graduate students and students.

7. Gitelson, A. Estimation of chlorophyll-a concentration in productive turbid waters using a hyperspectral imager for the coastal ocean: The Azov Sea case study / A. Gitelson, B. C. Gao, R. R. Li, S. Berdnikov, V. Saprygin. – DOI 10.1088/1748-9326/6/2/024023 // Environ. Res. Lett., 2011. – V. 6. No. 2. – P. 1–6.

УДК 639.37:597.423

## ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ КАЧЕСТВА СТЕРЛЯДИ (*ACIPENSER RUTHENUS* L.) И ПЕРСПЕКТИВЫ ВИДА В СОВРЕМЕННОМ РЫБОВОДСТВЕ

Э.В. Бубунец<sup>1</sup>, А.В. Лабенец<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Центральное управление по рыбохозяйственной экспертизе и нормативам по сохранению, воспроизводству водных биологических ресурсов и акклиматизации», Москва, Россия, [ed\\_fish\\_69@mail.ru](mailto:ed_fish_69@mail.ru)

<sup>2</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт интегрированного рыбоводства — филиал ФГБНУ «Всероссийский исследовательский центр животноводства — ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста» Московская обл. пос. им. Воровского, Россия.

E-mail: [avlabenets@mail.ru](mailto:avlabenets@mail.ru)

**Аннотация.** Анализируются весовой рост, соматическая и генеративная продукция стерляди в соответствии с концепцией комплексной оценки. В компаративном аспекте рассмотрены особи, обитающие в состоянии естественной свободы и выращенные в рыбоводных хозяйствах. Содержание протеина в икре и мясе стерляди составляет 26,1 - 26,7 и 17,1 - 17,9% соответственно. Икра стерляди содержит до 14,2 % жира. Энергетическая ценность этих продуктов колеблется в пределах 4229,3 – 11574,7 КДж. Показано, что по критериям энергетической и пищевой ценности икры и мяса вид близок к другим представителям подсемейства *Acipenserinae*. Оценены вероятные перспективы использования стерляди в современной аквакультуре.

**Ключевые слова:** осетроводство; стерлядь; весовой рост; соматическая и генеративная продукция; энергетическая и пищевая ценность; перспективы.

## ECONOMICALLY VALUABLE QUALITIES OF STERLET (*ACIPENSER RUTHENUS* L.) AND PROSPECTS OF SPECIES IN MODERN AQUACULTURE

E.V. Bubunets<sup>1</sup>, A.V. Labenets<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FGBU " Central Directorate for Fisheries Expertise and Standards for Conservation, Reproduction of Aquatic Biological Resources and Acclimatization", Moscow, Russia, [ed\\_fish\\_69@mail.ru](mailto:ed_fish_69@mail.ru)

<sup>2</sup>All-Russian Research Institute of Integrated Fish Farming - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Center for Livestock named after Academician L.K. Ernst, Moscow Region, Russia.

Email address: [avlabenets@mail.ru](mailto:avlabenets@mail.ru)**Abstract.** Weight growth, somatic and generative production of sterlet are analyzed in accordance with integrated assessment concept. Fishes in natural freedom and fishes farmed are considered comparatively. The protein content in sterlet caviar and meat is 26,1 - 26,7 and 17,1 - 17,9% respectively. Sterlet caviar contains up to 14,2% of fat. The energy value of these products is 4229,3 – 11574,7 kJ. It is shown, that by criteria of energetic and nutritional value of caviar and meat the species are close to other representatives of the subfamily *Acipenserinae*. Probable prospects of sterlet use in modern aquaculture are assessed.

**Keywords:** sturgeon breeding, sterlet, weight growth, somatic and generative production, energetic and nutritional value, prospects.

Несмотря на то, что стерлядь является самым мелким представителем подсемейства *Acipenserinae*, именно она стала первым объектом осетроводства в его современном понимании [2]. Благодаря весьма высокой толерантности к условиям среды, быстрому созреванию и другим ценным свойствам *A. ruthenus* и в настоящее время является одним из массово культивируемых видов. Уже к началу текущего столетия во многих рыбоводных предприятиях (преимущественно тепловодных) были сформированы ее репродуктивные стада высокой численности [1, 7].

Поэтому определенный, в том числе и практический интерес представляет анализ проявления хозяйственно-ценных признаков, характеризующих особей данного вида как из естественной среды, так и предприятий аквакультуры. В качестве методической основы здесь целесообразно использовать концепцию комплексной оценки [4; 5].

Обширность природного ареала вида предопределила существование многочисленных локальных популяций, населяющих его отдельные участки. Составляющие их особи достаточно четко дифференцируются по ряду признаков, в том числе и представляющих хозяйственно-экономический интерес. В первую очередь к ним относится весовой рост, как один из главных показателей, определяющих продуктивность.

Скорость увеличения массы (весовой рост, массонакопление) у рыб, обитающих в состоянии естественной свободы, определяется, преимущественно, широтностью конкретного участка ареала, а также состоянием имеющейся кормовой базы. В условиях культивирования соответствующими параметрами, наряду с основным - термальным ресурсом рыбоводного предприятия, будут уровень и качество кормления, а также наличие ингибирующих рост факторов среды (в частности, растворенных поллютантов).

Характерно, что при культивировании, в том числе и в весьма стабильных условиях УЗВ, различия в массонакоплении у особей стерляди из различных природных популяций проявляются достаточно отчетливо. Например, исследования проф. Е.И. Хрусталева по сравнительному выращиванию камской, нижеволжской и окской стерляди выявили достоверное превосходство нижеволжской стерляди по скорости массонакопления при высокой выживаемости [10]. Эти, и ряд других аналогичных данных определенно показывают наличие генетически детерминированных межпопуляционных различий по хозяйственно значимым признакам у особей стерляди различного происхождения.

Относительно массовое (по сравнению с другими представителями семейства) распространение стерляди, как в природе, так и во многих рыбоводных хозяйствах, обусловило и наличие значительного массива доступных сведений по качественным характеристикам рыбы-сырца и зрелых ооцитов (икры-сырца). Составленная на основе некоторых доступных сведений таблица, приводимая ниже, дает общее представление об энергетической ценности и химическом составе соматической и генеративной продукции стерляди.

Питательная и энергетическая ценность этих продуктов весьма высока, и практически не имеет значимых различий от аналогичных показателей других отечественных осетровых [8]. Как показывает сопоставление имеющихся фактических данных, генетически детерминированный продукционный потенциал стерляди в условиях полноциклического культивирования по всему спектру учтенных характеристик в целом соответствует характерному для особей, обитающих в состоянии естественной свободы. При этом специфические видовые особенности проявляются достаточно константно.

Таблица – Химический состав и энергетическая ценность рыбы-сырца и икры стерляди в различных условиях

Показатели	Состояние естественной свободы		Условия культивирования		
	Рыба-сырец [7; 11]	Икра [3]	Рыба-сырец [11]	Икра [3]	
Сухое в-во, %	25,1	49,9	26,5	41,3	
В % к сырому веществу					
Сырой протеин	17,9	26,1	17,1	26,7±0,7	
Общие липиды	6,1	13,7	4,6	14,2±1,2	
Минеральные в-ва	1,1	1,5	1,1	1,3±0,2	
Энергетическая ценность	КДж	6 640,3	11 574,67	4 229,34	9 008,5
	Ккал	1270-1548,8	2 762,45	1 009,39	2 150,0

Наблюдаемый весьма широкий диапазон внутривидовой изменчивости (в том числе, и по хозяйственно-важным признакам), характерный для стерляди, можно обосновано рассматривать как потенциальный ресурс для успешного ведения целенаправленной селекционной работы по ряду направлений, обуславливаемых актуальной экономической (или биодиверситологической) целесообразностью.

Совокупность нескольких факторов маркетингового характера в сочетании с видовыми биологическими особенностями не позволяют оптимистично рассматривать перспективы увеличения масштабов коммерческого выращивания стерляди для получения товарной (пищевой) продукции. Тем не менее, ее хозяйственно-ценные качества, частично рассмотренные выше, позволяют обоснованно выделить ряд направлений, в которых использование вида является, по нашему мнению, перспективным. В первую очередь, к ним следует отнести следующие:

1. Реституция природных популяций и компенсационные мероприятия. Достаточно широко реализуются сейчас, и, несомненно, масштабы будут только увеличиваться.

2. Декоративная и экспозиционная аквакультура (преимущественно особи с девиантной пигментацией (окраской) [2]. За рубежом (в частности, в Европе) это направление развивается весьма динамично. В последнее время ему уделяется некоторое внимание и у нас [6], хотя оно, с учетом вероятных перспектив, сейчас явно недостаточное.

3. Получение высокопродуктивных гибридов с другими осетровыми для коммерческого выращивания. Начало развитию этого направления было положено уже в позапрошлом веке. Всем известен бестер, долгие годы бывший основным объектом советской аквакультуры осетровых. Однако, до настоящего времени многочисленные гибриды стерляди не имеют полученной на научной основе (методически корректно) комплексной оценки их продукционного потенциала, и этот, несомненно значительный, потенциальный ресурс вполне может быть мобилизован в обозримой перспективе.

#### Список литературы

1. Бубунец, Э.В. Ремонтно-маточные стада сибирского осетра и стерляди некоторых тепловодных хозяйств Российской Федерации / Э.В. Бубунец, А.В. Лабенец // «Создание и эксплуатация ремонтно-маточных стад осетровых рыб с использованием теплых вод различного происхождения». Тезисы докладов научно - практической конференции. - СПб.: «ИП Комплекс», 2003. - С. 3-9.

2. Бубунец, Э.В. Полтора столетия российского осетроводства / Э.В. Бубунец, А.В. Лабенец // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2019. - № 10. – С. 8 - 14.

3. Копыленко, Л.Р. Научное обоснование и разработка технологии консервирования икры осетровых и лососевых рыб. Автореф. дисс. ....докт. техн. наук.

05. 18. 04 – технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств. – М., 2006. – 50 с.

4. *Лабенец, А.В.* Возможные подходы к проблеме комплексной оценки продуктивности культивируемых гидробионтов / А.В. Лабенец // *Континентальная аквакультура: ответ вызовам времени. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Москва, ВВЦ, 21 – 22 января 2016 г.) [Электронный ресурс]. - Т.2. – М.: Издательство «Перо», 2016. – С. 147 – 153.*

5. *Лабенец, А.В.* Комплексная оценка продуктивности культивируемых гидробионтов / А.В. Лабенец // *Рыбоводство и рыбное хозяйство. - 2017. - № 4 (136). - С. 20 – 24.*

6. *Маммаев, М.А.* Выращивание посадочного материала стерляди в установке с замкнутым циклом водоснабжения при различных технологических факторах. Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. 06.04.01 – Рыбное хозяйство и аквакультура. – Махачкала, 2021. – 22 с.

7. Мамедов, Ч.А. Формирование ремонтно-маточных и продукционных стад стерляди (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758), белуги (*Huso huso* Linnaeus, 1758) и бестера (*Huso huso x Acipenser ruthenus*) в Азербайджане / Ч.А. Мамедов, К.В. Шафиев, С.Н. Гани-заде // *Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2021. – №3. – С.18-35.*

8. *Миндер, Л.П.* Опыт сравнения пищевой ценности рыб и рыбных продуктов / Л.П. Миндер // *Труды ПИНРО. – 1967. – Вып. XXII. - С. 140-157.*

9. Сравнительная характеристика пищевой ценности стерляди из ремонтно-маточного стада и производителей из р. Иртыш / А.Н. Астахова, Т.В. Захарова, М.А. Чепуркина, Н.П. Соломинова // *Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития: Материалы докладов IV Международной научно-практической конференции, 13-15 марта 2006 г. Астрахань. – М.: Издательство ВНИРО, 2006. – С.66-69.*

10. *Хрусталева, Е.И.* Сравнительная оценка ростовой и адаптогенной потенции у окской, камской и нижеволжской стерляди в условиях УЗВ / Е.И. Хрусталева // *Рыбное хозяйство. – 2010. - № 6. – С. 83 - 85.*

11. *Шевченко, В.В.* Хранение и транспортирование живой рыбы/ В.В. Шевченко. - М.: «Экономика», 1978. - 72 с.

УДК 577.592.595

## **ОСНОВНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СЕЗОННУЮ И МНОГОЛЕТНЮЮ ДИНАМИКУ ЗООПЛАНКТОНА КУЛУНДИНСКОГО ОЗЕРА**

*Л.В. Веснина, Д.М. Безматерных*

*Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул*

*E-mail: [artemia.vesnina@mail.ru](mailto:artemia.vesnina@mail.ru)*

**Аннотация.** Представлены результаты изучения влияния основных природных экологических факторов на многолетнюю и сезонную динамику зоопланктона большого гипергалинного Кулундинского озера, расположенного в Кулундинской степи (Алтайский край). Статистический анализ влияния факторов окружающей среды на структуру зоопланктона оз. Кулундинского показал, что более достоверные результаты получаются при использовании ежемесячных гидрофизических и гидрохимических данных, а не осредненных за период исследований (апрель – октябрь). Выявленные изменения в структуре зоопланктона под действием абиотических факторов в основном обусловлены стимулирующим действием повышения минерализации на популяцию артемии и ее угнетающим влиянием на прочие таксоны. Для многолетней динамики зоопланктона характерна сложная