

## НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЖИЗНЕСТОЙКОГО МАТЕРИАЛА ЛЕНСКОГО ОСЕТРА (ACIPENSER BAERI)

О. В. УСОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

*(Поступила в редакцию 01.02.2015)*

**Введение.** Включение в аквакультуру Беларуси новых ценных видов рыб, в частности сибирского осетра ленской популяции (далее ленского осетра), невозможно без проведения научно-исследовательских работ, направленных на всестороннее изучение особенностей формирования РМС, воспроизводства и выращивания.

Имеющаяся информация по ленскому осетру в основном освещает аспекты разведения и выращивания ленского осетра в климатических и производственных условиях, отличающихся от таковых в прудовых рыбоводных хозяйствах Беларуси. Разработанные технологии ориентированы в основном на обеспечение зарыбления естественных водоемов рыбопосадочным материалом и выращивание ленского осетра на специализированных осетровых заводах.

Ценность ленского осетра, наряду с высокими пищевыми качествами, заключается в том, что он является одним из наиболее технологичных объектов при выращивании в искусственных условиях. Он способен переходить на питание искусственными кормами, привыкает к операциям рыбоводных технологий. По пищевому предпочтению ленский осетр является бентосоядной рыбой. Кроме того, со второго года жизни при достижении массы 0,5 кг он свой пищевой спектр может расширить за счет потребления малоценных и сорных рыб в прудах. На этом основывается принцип совместного разведения ленского осетра в поликультуре с такими рыбами, как веслонос и белый амур [1].

Сдерживающим факторами наращивания объемов производства осетровых рыб в Беларуси является отсутствие научно обоснованной технологии получения жизнестойкого рыбопосадочного материала осетровых в местных условиях.

**Анализ источников.** В рыбоводной практике для повышения жизнестойкости молоди различных видов рыб стали все больше приме-

нять различные биологически активные вещества, витамины и минеральные комплексы, функция которых – раскрытие всего потенциала ростовых резервов организма рыб [2, 3].

Потребность рыб в витаминах зависит от целого ряда факторов (возраст, вид, условия содержания и кормления). Недостаток витаминов отражается на синтезе ферментов в организме рыб и, как следствие, на метаболических процессах, а также усвоении питательных веществ. Считается, что внесение синтетических витаминов способно восполнить недостаток естественных витаминов попадающих в организм рыб [4].

Витамин А (ретинол) принимает участие в белковом и минеральном обмене. Недостаток витамина приводит к торможению роста рыб. Как правило входит в состав премиксов, которые входят в состав полноценных осетровых комбикормов [5].

Витамин Д (кальциферол) – специфический витамин, который не содержится в продуктах растительного происхождения. Осуществляет синтез кальцийсвязывающих белков, стимулирует всасывание кальция в пищеварительном тракте. Дефицит его приводит к дистрофии мышечной и костной ткани рыб. Входит в состав различных премиксов в кормах для рыб [4, 5].

Витамин Е (токоферол) – обеспечивает нормальную деятельность репродуктивных органов рыб, способствует нормальному развитию эмбрионов, улучшает усвояемость жирорастворимых витаминов [5].

**Цель работы** – разработка новых рыбоводно-технологических особенностей получения жизнестойкого рыбопосадочного материала ленского осетра и их экономическое обоснование.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в период 2011–2012 гг. на базе ОАО «Опытный рыбхоз «Селец»» Березовского района Брестской области.

Объектом исследования служила оплодотворенная икра, предличинка и личинка ленского осетра.

В качестве стимулятора повышения жизнестойкости использовалось внесение комплекса из витаминов (А, D, Е) в емкости с оплодотворенной икрой до закладки на инкубацию в заранее разведенном виде. Обработка оплодотворенной икры витаминным комплексом осуществлялась в течение трех минут. Исследовалась разовая доза внесения комплекса в объеме 0,1; 0,3 и 0,5 мг/л. В контрольную группу препарат не вносился.

Для инкубации оплодотворенной икры использовались аппараты «Вейса». Расход воды в аппаратах составил 3–4 л/мин.

При переходе личинок на активное питание использовались как искусственные корма фирмы Aller (futura и performa), так и полученный в результате инкубации живой корм *Artemia salina*.

Для взвешивания использовались электронные весы с точностью до 1 мг. Длину определяли с помощью миллиметровочной бумаги и циркуля.

Изучение биохимического состава тела ленского осетра проводили согласно ГОСТ в общеакадемической, учебно-научной, химико-экологической лаборатории УО БГСХА по общепринятым методикам [6].

При расчете экономической эффективности учитывалась стоимость конечной продукции (полученной с применением новых технологических элементов), которая сравнивалась с аналогичной предлагаемой на рыбоводном рынке, в том числе соседних стран.

Экономическую эффективность проведенных исследований проводили по методике Ю. И. Михайловой [7].

Полученные экспериментальные данные подвергли статистической обработке с применением приложения компьютерной программы «Microsoft Office Excel». Сравнительные признаки оценивали с помощью критерия достоверности Стьюдента.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Икра рыб на ранних стадиях эмбриогенеза обладает высокой чувствительностью к воздействию абиотических факторов среды, что указывает на важность контроля за параметрами водной среды и их соответствие нормативам. Показатели качества воды в период инкубации представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Показатели качества воды в период инкубации

Форелевый цех	Показатель	ПДК
Температура, °С	17,2	16–19
Кислород растворенный, мг/л	7,8	5
Окисляемость перманганатная мгО/л	10	10
Водородный показатель (рН)	7,2	7–8
Азот аммиака, мг/л	0,25	0,5
Аммиак нитритов, мг/л	0,02	0,1
Азот нитратов, мг/л	10	50
Железо общее, мг/л	0,3	1,0
Кальций, мг/л	140	180
Магний, мг/л	20	40
Хлориды, мг/л	10	30
Жесткость общая, мг/л	5	6–8

Как показали данные исследований показатели качества воды в течение опыта находились в пределах оптимальных значений, а значит не могли отрицательно повлиять на рыбоводные и биологические показатели инкубации икры ленского осетра.

*Рыбоводные показатели выращивания.* Результаты экспериментальной обработки оплодотворенной икры комплексным витаминным препаратом (А, D, E) представлены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты экспериментальной обработки икры

Показатель	Группы			
	контроль	опытная I	опытная II	опытная III
Количество витаминного препарата, мг/л	–	0,1	0,3	0,5
Время обработки, мин.	–	3	3	3
Количество икры, тыс. штук	200	200	200	200
Средняя масса икринки, мг	24,7±0,1	24,8±0,1	24,5±0,1	24,7±0,1
Продолжительность инкубации, сут.	9	9	8	8
Выход предличинки, %	81	85	90	86

Примечание: \*\*\* – достоверность отличий от контроля  $P > 0,001$ .

Как показывают результаты, приведенные в табл. 2, во всех группах, где использовался витаминный комплекс, было отмечено увеличение выхода предличинки в конце периода инкубации на 4, 9 и 5 процентных пункта в опытных I, II и III по сравнению с контрольной соответственно. Обращает на себя внимание и тот факт, что использование витаминов привело к снижению на сутки периода инкубации в опытных группах I и II, где использовалась дозировка препарата в 0,3 и 0,5 мг/л. Выход предличинки в конце периода инкубации оказался выше в опытной группе II и составил 90 %, что оказалось на 4 процентных пункта больше чем в опытной III и на 5 и 9 процентных пунктов выше по сравнению с опытной I и контрольной группами соответственно. Исходя из этого, можно с уверенностью сказать о положительном влиянии витаминов (А, D, E) на эмбриогенез у ленского осетра.

Для дальнейшего отслеживания влияния витаминов на молодь ленского осетра проведены исследования, результаты которых представлены в табл. 3.

Таблица 3. Результаты получения 60-дневной молоди

Показатели	Группы			
	контроль	опытная I	опытная II	опытная III
Ср. масса личинки на активном питании:				
– мг	14,5±0,3	14,9±0,2	15,9±0,2***	14,9±0,2
– % к контролю	100	102,8	109,7	102,8
Кол-во уродств у молоди массой 1 г, %	5	3	2	4
Ср. масса 60 дневной молоди, г	26,1±2,9	31,9±1,5***	33,4±1,8***	30,0±2,5***
Выход 60 дневной молоди, %	48	55	60	53

Исходя из данных табл. 3, можно сказать, что ростовой потенциал у молоди ленского осетра получавшей в период инкубации витаминную смесь, оказался заметно выше уже на этапе перехода к активному питанию. Так, молодь опытных групп была на 2,8 % и 9,7 % больше по сравнению с контролем. Положительным моментом использования дозировки витаминов 0,3 мг/л является и то, что в результате воздействия на процесс эмбриогенеза у молоди массой 1 г снизилось количество уродств на 3 процентных пункта, по сравнению с необработанной икрой. Отмечены и изменения основных рыбоводных показателей и у 60 дневной молоди: по опытным группам наблюдается повышение выживаемости на 7, 12 и 5 процентных пункта по сравнению с контрольной соответственно.

Исходя из всего вышеизложенного можно утверждать о положительном действии витаминного комплекса (А, D, E) в дозировке 0,3 мг/л в период инкубации икры ленского осетра.

*Биохимические исследования ленского осетра.* Одним из наиболее важных показателей качества посадочного материала любых видов рыб является способность их накапливаться в теле питательные вещества. Считается, что рыба способна сохранять свой ростовой потенциал, полученный еще в период раннего онтогенеза [8].

Для исследований была отобрана молодь ленского осетра в живом виде одного возраста и размера. В качестве опытной был отобран посадочный материал ленского осетра группы II, в которой были отмечены наилучшие рыбоводные показатели выращивания. Результаты исследований представлены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4. Биохимический состав тела молоди ленского осетра

Показатели	Группы	
	Контроль	Опытная
Поверхностная влага, %	79,09	79,23
Гигровлага, %	4,69	4,7
Сухое вещество, %	19,75	19,79
Протеин, %	63,41	67,88
N, %	10,15	10,86
P, %	5,21	5,75
K, %	0,49	0,59
Ca, %	4,321	4,329
Mg, %	0,172	0,163
Cu, мг/кг	9,39	9,30
Zn, мг/кг	78,28	77,35

Анализ биохимического состава тела показал, что при прочих равных условиях содержания и кормления в теле ленского осетра опытной группы, по сравнению с контрольной, оказалось более высокое содержания азота на 0,71 процентных пункта и, как следствие, протеина на 4,47 процентных пункта, что может быть свидетельством более качественного метаболизма в организме рыб. Также отмечено увеличение по сравнению с контролем фосфора и калия.

Расчет экономических показателей по подращиванию личинки ленского осетра показал, что использование предлагаемых технологических схем позволяет получать жизнестойкий материал ленского осетра (массой около 500 мг) стоимостью 300 руб./шт. (0,035 у. е), что на 60 руб. (или 20 %) дешевле, чем аналогичный посадочный материал, завозимый из-за границы.

Анализ выращивания сеголетка ленского осетра по новому технологическому регламенту показал, что чистая прибыль в конце выращивания составила порядка 415 руб. с одной выращенной особи массой порядка 30 г.

**Заключение.** Исследованиями по стимулированию жизнестойкости рыбопосадочного материала ленского осетра установлено:

1) внесение комплекса витаминов (А, D, Е) в дозировке 0,3 мг/л сразу после оплодотворения позволяет улучшить ряд рыбоводных показателей (выход предличинки в конце периода инкубации на 5 процентных пункта; снижение на сутки периода инкубации икры; повыше-

ние выживаемости у 60-дневной личинки на 12 процентных пункта) по сравнению с традиционным выращиванием;

2) в теле ленского осетра опытной группы (получавшего витаминный комплекс) по сравнению с контрольной повышается содержание азота на 0,71 процентных пункта, протеина на 4,47 процентных пункта, что может быть свидетельством более качественного метаболизма веществ в организме рыб;

3) использование методов стимулирования позволяет получать жизнестойкий материал ленского осетра на 20 % дешевле, чем посадочный материал, завозимый из-за границы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимические исследования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standart.gost.ru/g/ГОСТ>. – Дата доступа: 10.01.2015.

2. Витамины в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц / Н. Г. Емелина [и др.]. – М.: Колос, 1970. – 310 с.

3. Иванов, А. А. Физиология рыб / А. А. Иванов. – М.: МИР, 2003. – 284 с.

4. Михайлова, Ю. И. Оценка экономической эффективности научных исследований и разработок в товарном осетроводстве / Ю. И. Михайлова // Проблемы современного товарного осетроводства: сб. докл. Первой науч.-практ. конф., Астрахань, 24–25 марта 1999 г. / Науч.-практ. центр по осетроводству «БИОС»; редкол.: Л. М. Васильева [и др.]. – Астрахань, 2000. – С. 50–53.

5. Повышение резистентности осетровых рыб на ранних этапах онтогенеза при использовании витаминных препаратов / Е. Н. Пономарева [и др.] // Вестник ЮНЦ РАН, 2005. – Т1. – № 1. – С. 41–44.

6. Результаты применения комплексного препарата «Гамавит» для повышения жизнестойкости осетровых рыб / Е. Н. Пономарева [и др.] // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. – 2013. – № 2. – С. 178–184.

7. Чебанов, М. С. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб / М. С. Чебанов, Е. В. Галич, Ю. Н. Чмырь. – М.: ФГНУ «Росинформаротех», 2004. – 136 с.

8. Чипинова, Г. М. Технологические особенности кормления молоди осетровых рыб при индустриальном выращивании: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.10 / Г. М. Чипинова; Астрахан. гос. ун-т. – Астрахань, 2006. – 24 с.

УДК 636.5084/085.14

## **БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПЕРЕПЕЛОВ ЯПОНСКОЙ ПОРОДЫ**

А. В. ФИЛАТОВ, А. Ф. САПОЖНИКОВ

ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Киров, Россия, 610017

*(Поступила в редакцию 29.01.2015)*