

УДК 639.3

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ ИКРЫ СТЕРЛЯДИ ПРИ ЗАВОДСКОМ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ

А.В. Киселева,

ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Россия, Ярославль, anadr@gmail.com

И.М. Ротанов,

ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль

В.А. Сартаков,

ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль

Аннотация. Определен уровень взаимосвязи между различными показателями, характеризующими продуктивность и физиологическое состояние самки, такими как масса самки, коэффициент поляризации, количество икры. Установлено, что имеется высокая положительная взаимосвязь между количеством икры и массой самки. Коэффициент поляризации ооцита в преднерестовом состоянии должен находиться в пределах от 5 до 9%.

Ключевые слова: стерлядь, масса самки, поляризация ооцита, выживаемость, скорость эмбриогенеза.

FEATURES OF EFFECT OF VARIOUS FACTORS ON SURVIVAL RATE OF EGG OF THE STERLET AT FACTORY REPRODUCTION

A.V. Kiseleva, I.M. Rotanov, V.A. Sartakov

Summary. Interrelation level between the various indicators characterising efficiency and physiological condition of a female, such as mass of a female, polarisation coefficient, quantity of egg is defined. It is established that there is a high positive interrelation between quantity of egg and mass of a female. The polarisation coefficient oocyte in prespawning condition should be in limits from 5 to 9%.

Keywords: a sterlet, mass of a female, polarisation oocyte, survival rate, velocity of an embryogenesis.

В последние годы запасы стерляди значительно сократились и требуют восстановления и сохранения. Это требует развития системы искусственного производства икры и молоди. Вопросами созревания стерляди и получения качественных половых продуктов в различных условиях искусственного выращивания занимались многие исследователи [5, 10, 12, 14].

Выявление оптимальных рыбо-водно-биологических параметров характеризующих качество половых продуктов, и легких для оценки является одной из наиболее актуальных задач современного осетроводства.

Кроме того, следует помнить и о том, что основной задачей любого предприятия, в том числе и рыбного, является максимальная прибыль при сохранении качества про-

дукции. Для получения качественной продукции необходимо учитывать различные факторы, связанные как с биологией рыб, так и с прочими причинами.

Нами было проведено исследование зависимости между выживаемостью (качеством) икры стерляди и коэффициентом поляризации ооцита. Работы проводились на ООО «Рыбоводный завод Ярославский».

МЕТОДЫ

При работе были использованы стандартные методики [1, 2, 4, 6, 11]. Коэффициент поляризации рассчитан традиционным способом [5]. Исходные данные и результаты расчета коэффициента поляризации представлены в приложении. Оптимальное значение величины коэффициента поляризации ооцитов у осетровых рыб в преднерестовом состоянии должно быть в пределах 5–9%. Более низкое значение этого показателя указывает на начало резорбции икры, а более высокое подтверждает незавершенность четвертой стадии

зрелости самок [5].

На основании предварительных исследований для опыта было отобрано 28 особей. Предпочтение отдавалось самкам с коэффициентом поляризации от 6,0 до 10,0% (рис. 1).

Для стимуляции полового созревания самцов и самок использовали синтетический препарат Сурфогон (из расчета 5 мг/кг – для самок и 2,5 – для самцов). Инъекции самок проводили двукратно (20 и 80%), самцов – однократно (100%).

Инъекции ставили обычными одноразовыми медицинскими шприцами в спинную мышцу между спинными и боковыми жучками на уровне 2-4 спинной жучки. Так как использовали градуальные инъекции, при которых доза делилась на неравные части 20 и 80%, то вторую инъекцию делали в другую сторону спины, чтобы избежать потерь препарата через отверстие, оставшееся после первой.

Первую инъекцию проводили в 23:00 30.07.13, а вторую – через 14 часов (13:00 31.07.13). На инъекцию Сурфагона ответили все 28 самок и 25 самцов.

Полученную икру осеменяли «мо-

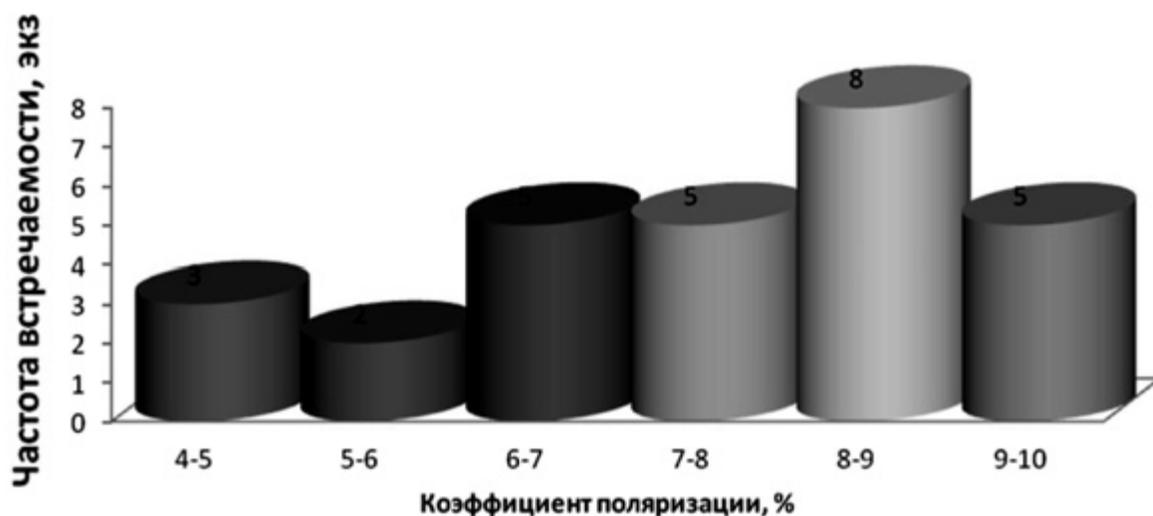


Рис. 1. Частота встречаемости самок по коэффициенту поляризации ооцита

крым» методом. В тазик с 250–350 г икры добавляли разведенную водой (150:1) сперму от 3 самцов. Тщательно перемешивали в течение 3–4 минут.

Обесклеивание икры осуществляли из расчета 5 г танина (растворенного в 1 л воды) на 250–350 г оплодотворенной икры в течение 45 сек. – 1,5 мин., но не дольше 2 мин., затем производили отмывку икры. После чего икру закладывали на инкубацию в аппараты Вейса.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Икру в один аппарат закладывали от нескольких самок, для дальнейшего наблюдения было отобрано пять из них (табл. 1). В результате проведенного анализа установлено, что получены хорошие результаты по рабочей плодовитости (выходу икры по отношению к массе тела рыб): максимальное количество составило 26,19%, минимальное – 14. В среднем рабочая плодовитость самок составила 18,5%. Количество икринок в одном грамме колебалось от 72 до 113 шт.

При оценке качества икры использовали метод подсчета живых и неразвивающихся икринок на стадии желточной пробки и определяли показатели общего развития икры (рис. 2). Наибольшей выживаемость икры око-

ло 80% была у самок со средней плодовитостью и наиболее низкой массой тела соответственно самки с номером 0006B2B688 и 0006B29BF7, при этом коэффициент поляризации у них находился на уровне 7,57 и 4,17. У самки с наибольшей массой 4,37 выживаемость икры была наиболее низкой – 8%.

Для определения уровня взаимосвязи между различными показателями, характеризующими продуктивность и физиологическое состояние самки, был рассчитан коэффициент корреляции (табл. 2). Установлено, что взаимосвязь коэффициента поляризации с количеством икры в одном грамме высокая отрицательная ($r = -0,74$), это означает наличие обратной связи, т.е. чем больше икринок в одном грамме, тем ниже коэффициент поляризации. Также отмечается высокая положительная взаимосвязь с массой самки (кг), а также с общим количеством икринок (тыс. шт.). Коэффициент корреляции для этих взаимосвязей равен 0,80 и 0,93 соответственно, отсюда следует, что чем больше масса самки, тем больше количество икры в гонадах (яичниках) самки и больше численное количество икринок.

Очень высокая отрицательная корреляция прослеживается между выживаемостью икринок и массой

Таблица 1

Характеристика самок, отобранных для исследований

Чип	Коэффициент поляризации	Масса самки, кг	Количество икры, кг	Количество икринок в 1 г, шт.	Всего икринок, тыс. шт.	Выход икры в% от массы тела, %
0006B9188B	4,37	4,18	0,623	113	70,399	14,4
0006B91285	8,46	3,1	0,653	72	47,016	19,0
0006B27B63	5,63	3,12	0,873	104	90,792	26,2
0006B2B688	7,57	1,36	0,239	108	25,812	17,1
0006B29BF7	4,17	1,48	0,243	108	26,244	16,2

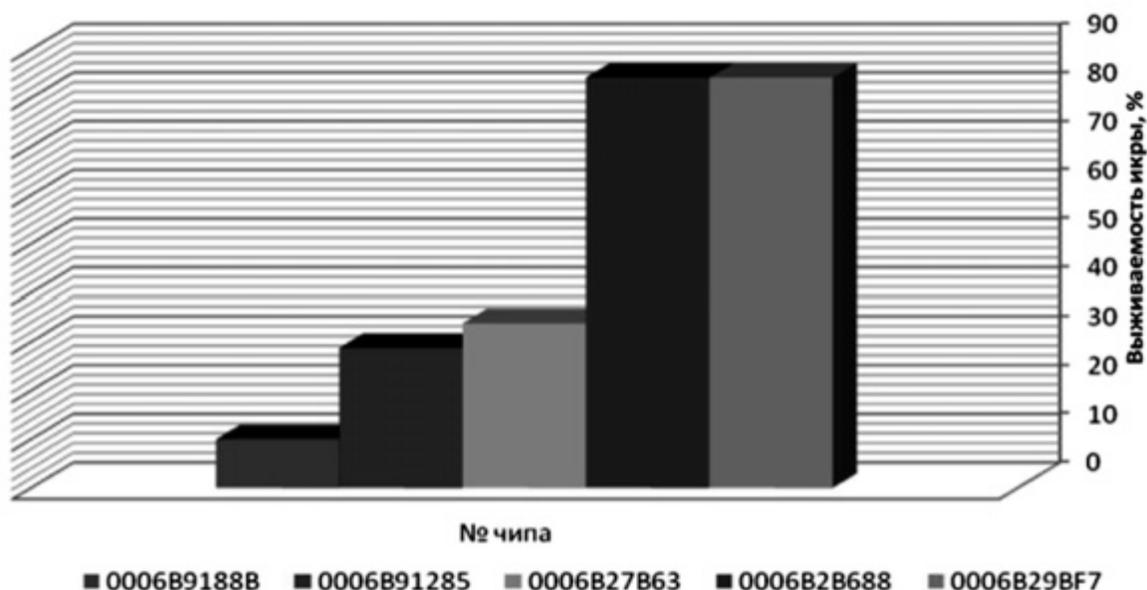


Рис. 2. Показатели развития икры, %

Таблица 2

Взаимосвязь между продуктивностью и физиологическим состоянием самки

Показатель	Коэффициент поляризации	Масса самки, кг	Количество икры, кг	Количество икринок в г, шт.	Всего икринок, тыс. шт.	Выход икры от массы тела, %
Коэффициент поляризации		-0,16	0,04	-0,74	-0,23	0,20
Масса самки, кг	-0,16		0,80*	-0,13	0,79	0,09
Количество икры, кг	0,04	0,80*		-0,29	0,93**	0,67
Количество икринок в г, шт.	-0,74	-0,13	-0,29		0,06	-0,22
Выживаемость икры, %	0,10	-0,99***	-0,80*	0,18	-0,77	-0,08

Примечание. *Коэффициент корреляции достоверен при $P > 0,95$, **коэффициент корреляции достоверен при $P > 0,99$, ***коэффициент корреляции достоверен при $P > 0,999$.

самки ($r = -0,99$). Данная взаимосвязь указывает на то, что чем больше живая масса самки, тем ниже выживаемость икринок.

Высокая отрицательная корреляция наблюдается между выживаемостью икринок и общим количе-

ством икры, а также с массой икры: $r = -0,79$ и $-0,77$ соответственно. Данная корреляция указывает на то, что выживаемость икринок зависит не только от общего количества икры в яичниках самки, но и от общей массы икры, т.е. процент выживаемости

уменьшается при увеличении живой массы рыбы и возрастании количества икры в гонадах самки.

Кроме того, нами были проведены исследования скорости протекания эмбрионального периода у стерляди (*Acipenser ruthenus*) в условиях рыбзавода. Эмбриональный период охватывает все этапы и стадии развития, когда питание зародыша происходит за счет желтка, начиная от момента оплодотворения яиц и заканчивая переходом на питание внешней пищей. Развитие зародыша сначала происходит внутри яйцевой оболочки (эмбрион). После вылупления зародыша из оболочки, когда питание его продолжается за счет желтка, он называется свободным эмбрионом, или личинкой. Для этого были сделаны фиксированные препараты икринок.

Взятие и фиксация материала (икры) производились от пяти исследуемых самок. Взятие икры происходило непосредственно из аппарата Вейса примерно по 25–30 икринок от каждой особи и фиксировалось в нейтральном (рН 7,0) 10%-ном формалине. Продолжительность фиксации не менее 24–48 часов при 20 °С.

После фиксации исследуемый материал промывали два раза в дистиллиро-

ванной воде по 24 часа. Затем образцы изучали под микроскопом (рис. 3).

В результате исследований развития ооцита от I этапа до вылупления было установлено, что эмбриональное развитие икры на ООО «Рыбоводный завод Ярославский» протекает в соответствии с нормами эмбриогенеза осетровых рыб в естественной среде, отмечаемыми другими авторами [7].

Таким образом, согласно расчетам коэффициента корреляции, чем больше масса самки, тем больше количество икры в гонадах (яичниках) самки и больше численное количество икринок, но меньше процент их выживаемости. Предлагается применять высокий уровень контроля при отборе самок для производства икры для инкубации, используя такие качественные параметры, как масса самки (от 1,5 до 2,0 кг) и коэффициент поляризации ооцита в преднерестовом состоянии. Последний показатель должен находиться в пределах от 5 до 9%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева Л.М., Яковлева А.П., Щербатова Т.Г. и др. Технология и нормативы по товарному осетроводству в VI рыболовной зоне. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – 100 с.

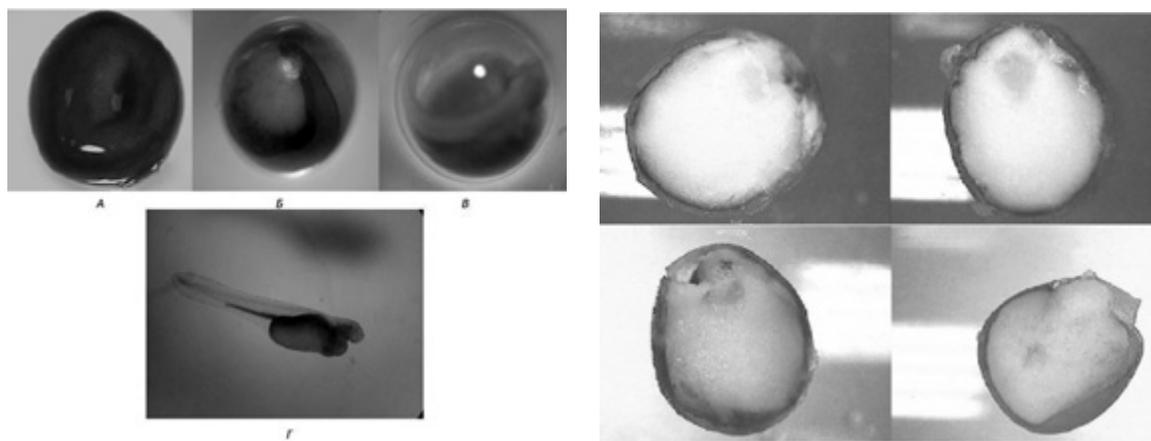


Рис. 3. Резорбция икры стерляди (*Acipenser ruthenus*)

2. Герасимов Ю.Л. Основы рыбного хозяйства: учебное пособие. – Самара: Изд-во «Самарский университет», 2003. – 108 с.
3. Детлаф Т.Л., Гинзбург А.С., Шмальгаузен О.И. Развитие осетровых рыб (созревание яиц, оплодотворение, развитие зародышей и предличинок). – М.: Наука, 1981. – 224 с.
4. Иванов А.П. Рыбоводство в естественных водоемах. – М.: Агропромиздат, 1988. – 367 с.
5. Матишов Г.Г., Пономарева Е.Н., Сорокина М.Н. и др. Основы осетроводства в условиях замкнутого водообеспечения для фермерских хозяйств. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН. – 2008. – 112 с.
6. Подушка С.Б. Получение икры у осетровых с сохранением жизни производителей // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2009. – №1–2. – С. 33–37.
7. Пономарев С.В., Иванов Д.И. Осетроводство на интенсивной основе. – М.: Колос, 2009. – 312 с.
8. Пономарева Е.Н., Ковалева А.В., Сорокина М.Н. и др. Регулирование нереста осетровых рыб при поддержании оптимального температурного режима и использовании витаминов // Естественные науки. – 2010. – №4 (33). – С. 68–74.
9. Пономарева Е.Н., Сорокина М.Н., Григорьев В.А., Ковалева А.В., Корчунов А.Л. Результаты разработки методов формирования маточных стад стерляди в условиях замкнутого водообеспечения // Вестник АГТУ. Рыбное хозяйство. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2010. – С. 86–89
10. Сырбулов Д.Н. Оптимизация методов содержания и кормления ремонтно-маточного стада стерляди в условиях нижней Волги: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Астрахань, 2005. – 24 с.
11. Чебанов М.С., Галич Е.В., Чмырь Ю.Н. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 148 с.
12. Чепуркина М.А., Чеканникова Е.В., Нащекин А.Л. Особенности формирования и эксплуатации маточного стада стерляди в условиях Западной Сибири // Мат. докл. II Междунар. научно-практической конференции «Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития». – Астрахань, 2004. – С. 93–95.

Коротко о важном

ПРОИЗВОДСТВО РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ ЗА I ПОЛУГОДИЕ ВЫРОСЛО НА 5,8% – ДО 1,9 МЛН Т

Объем произведенной рыбной продукции за первое полугодие 2015 г., по предварительным данным Росстата, составил 1 млн 915,5 тыс. т, что на 105,6 тыс. т, или на 5,8%, больше аналогичного периода прошлого года.

Основной рост происходит за счет увеличения производства мороженой рыбы – на 9,8%, до 1 млн 356,4 тыс. т, мороженого рыбного филе – на 13,8%, до 70,0 тыс. т. На 21,3% увеличился показатель производства икры по сравнению с аналогичным периодом прошлого года и достиг объема в 4,7 тыс. т.

В целом увеличение показателя обусловлено положительной динамикой добычи водных биоресурсов российскими рыбопромышленниками. Так, по данным Росрыболовства, по состоянию на 28 июля 2015 г. общий вылов вырос на 7,5%, или 178,9 тыс. т, по сравнению с 2014 г. и составил 2 млн 572 тыс. т.

Рост вылова водных биоресурсов наблюдается в Дальневосточном, Азово-Черноморском и Каспийском бассейнах, Балтийском море, а также в зонах иностранных государств, конвенционных районах и открытой части Мирового океана.

Источник: пресс-служба Росрыболовства