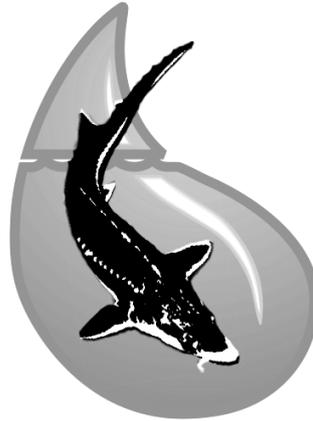


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
“АЗОВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА”  
(ФГБНУ «АЗНИИРХ»)**



## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АКВАКУЛЬТУРЫ В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД**

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**Г. РОСТОВ-НА-ДОНУ**

**28.09–02.10.2015 Г.**

**Ростов-на-Дону  
2015**

7. Пресс-служба министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края / Перспективы для развития марикультуры есть в акватории Черного моря - Дата публикации: 05.07.2013 <http://www.mcx.ru/news/news/show/13413.78.htm>

8. Фашук, Д.Я. Черноморские вихри на службе марикультуры / Д.Я. Фашук, В.Б. Муравьев // Природа. - 2007. - N 2. - С.42-51

9. Akbulut B. State and rearing model of Rainbow trout culture in sea cages in the Turkish coastal water of the Black Sea / B. Akbulut, I. Aydin, E. Küçük. // Современные рыбохозяйственные и экологические проблемы Азово-Черноморского региона: матер. Конференции – Керчь – 2013.

10. Bugrov L. Rainbow trout culture in submersible cages near offshore oil platforms / L. Bugrov // Aquaculture. – 1992. - №100, - P. 169.

11. Emre Y. Trout Farming / Y.Emre, İ.Okumuş, Ö. Maltaş // Marine Aquaculture in Turkey. A.Candan, S.Karataş, H.Küçüktaş, İ.Okumuş, (Eds.), - Turkish Marine Research Foundation. - Istanbul, Turkey – 2007 - P.21-31.

12. FAO fisheries technical paper / Cage aquaculture: Regional reviews and global overview. / Rome, 2007, 259 p.

13. European Commission. Prospective Analysis of the Aquaculture Sector in the EU - PART 2: Characterization of emerging aquaculture systems. / European Commission // Joint Research Center / Institute for Prospective Technological Studies. - 2008. - 190 p.

14. Italians go offshore with Sadco. / Fish Farming International - 1999 - №10 – P.34

15. Turkstat. Fishery Statistics, 2005. / Turkstat // Prime Ministry Republic of Turkey - Turkish Statistical Institute - Ankara, Turkey. - 2007.

## EXPERIENCE AND PROSPECTS OF ALL YEAR-ROUND SALMONS FISH FARMING IN BLACK SEA

Bugrov L.

*FSBSI “GosNIORH”, St-Petersburg, Russia, leonid\_bugrov@mail.ru*

The experience of growing salmon fish on the Black Sea in the Russian and Turkish waters is discussed. Year-round growing cycle is more efficient compared to the seasonal scheme, but is only possible when submerged cages below the thermocline. Substantiates the benefits of submersible cages to create salmon farms at Black Sea.

УДК 639.372.8 (262.54)

## К ПРОБЛЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПЛОДОВИТОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ АЗОВСКОГО КАЛКАНА

Л.И. Булли<sup>1</sup>, А.Ф. Булли<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ ЮгНИРО, Керчь, Россия,

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО КГМУ, Керчь, Россия, [l\\_bulli@mail.ru](mailto:l_bulli@mail.ru)

Исследованы перспективы гормональной стимуляции созревания производителей азовского калкана. Показано, что внутримышечные инъекции суспензии ацетонированных гипофизов своего вида и синтетического аналога люлиберина сурфагона увеличивает количество и объем порций физиологически качественных половых продуктов самок и самцов. Кроме того, при ухудшении нерестовых условий (повышении температуры) гормональная обработка рыб способствует снижению скорости дегенеративных изменений в половых клетках, что дает возможность существенно расширить сроки нерестовой кампании.

В течение последних лет отмечается заметное снижение численности промысловой части популяции азовского калкана *Scophthalmus maeoticus torosus*=*Psetta maeotica torosa* (Rathke, 1837). В сложившейся ситуации весьма актуальным является решение проблемы получения жизнестойкой молоди камбалы для пополнения естественных запасов и товарного выращивания.

В ЮгНИРО работы по разработке биотехнологии искусственного воспроизводства азовской камбалы калкан проводились в период с 1998 г. по 2008 г.

Производителей отбирали из промысловых уловов в юго-западной части Азовского моря в конце апреля – начале мая и перевозили на НИБ ЮгНИРО. Масса самок варьировала в пределах 0,6-2,2 кг, длина – 30-45 см, самцов, соответственно 0,4-1,2 кг и 25-39 см. Зрелые половые продукты получали двумя способами: с помощью регулирования температуры и гормонального инъецирования. В первом случае созревание икры проходило в условиях плавного повышения температуры воды с 12,5 до 16 °С.

В искусственных условиях от интактных рыб получали от 1 до 3-5 порций икры, их количество зависело от динамики температуры в нерестовый период, состояния половых клеток, а также от размера (возраста) рыб. Количество яиц в отдельных порциях варьировало от 13,75 до 200 тыс. шт., средняя рабочая плодовитость составляла 220 тыс. Повышение температуры воды до 18,5 °С в бассейнах, где содержались производители, приводило, как правило, к резкому снижению количества созревающих порций и их объема. Даже после кратковременного повышения температуры до 18-18,5 °С в ооцитах появлялись признаки дегенеративных изменений, впоследствии отмечалась тотальная резорбция как созревающих, так и желтковых клеток. Анализ самок, прекративших созревать интактно, показал, что в их гонадах содержится еще значительное количество желтковых ооцитов, ГСИ составлял 14-25,3 %.

Как показали исследования, наиболее полная реализация «основного запаса» ооцитов азовского калкана возможна при использовании гормонального стимулирования созревания производителей. Наибольшее количество икры было получено от самок, имевших яичники в IV стадии зрелости и получавших гормональные инъекции с первого дня экспериментов. Суммарная доза ацетонированного гипофиза своего вида, вызывавшая созревание, составляла 6-8 мг/кг. Количество яиц в порциях увеличилось до 250 тыс. штук, а средняя плодовитость опытных рыб составила 675 тыс. Некоторое снижение икры в порциях рыб этой группы отмечалось после повышения температуры воды до 17-18 °С (рис. 1), однако оно не вызывало появления признаков резорбции ооцитов, а при снижении температуры до оптимальных, количество икры в порциях снова увеличивалось, в некоторых случаях до 110 тыс. шт.

Хорошие результаты получены при использовании в качестве индуктора созревания сурфагона в дозе 15-30 мкг/кг массы тела с интервалом 24-48 часов. Регулярное введение поддерживающих доз гормональных препаратов позволило получать порции зрелой икры до конца мая – начала июня.

В связи с малыми размерами семенников самцов азовского калкана (всего 2-20 г), для осеменения икры обычно используют их гомогенат. Однако в связи с резким падением численности камбалы, сложными условиями заготовки производителей, часто не удается заготовить необходимое количество самцов. В связи с этим на НИБ ЮгНИРО «Заветное» применяется метод многократного использования самцов для осеменения икры, получая эякуляты как от интактных, так и

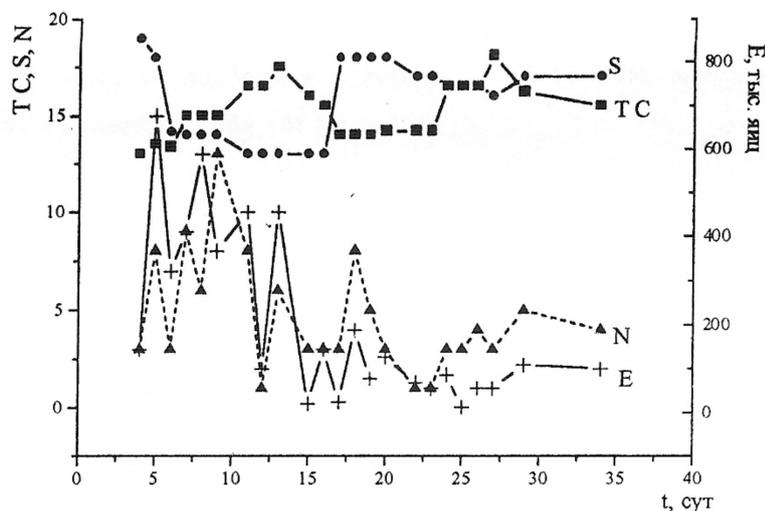


Рисунок 1. Влияние температуры (Т, °С), солености (S) на плодовитость (Е, тыс. яиц) и число порций зрелой икры (N), полученных от самок (n=9) азовского калкана в экспериментальных условиях

При гормональном инъектировании спермации объем эякулята увеличивался до 2-3 мл, тогда как у интактных самцов азовского калкана его объем обычно составляет 0,7-1,0 мл. Исследования показали, что даже таким небольшим количеством эякулята от двух-трех самцов можно осеменить икру трех-четырех самок. При этом процент оплодотворения икры достигал 96%.

Высокая оплодотворяемость икры при относительно небольшом объеме эякулята у самцов камбалы обусловлена, вероятно, достаточно высокой концентрацией сперматозоидов и их способностью длительно (до 7-9 минут) сохранять поступательное движение в морской воде. Общая поступательная активность сперматозоидов наблюдалась в течение 240-360 сек. – у самых мелких самцов и до 420-570 сек. – у крупных (по 50%-ному тесту). Фаза вихревого движения сперматозоидов обычно продолжалась в течение 120 сек. (табл. 1)

В конце нерестового сезона (20-25 мая), когда температура воды в бассейнах с производителями повышалась до 19-20°C, созревание рыб прекращалось. В этот период у самцов отмечалось лишь поступательное (в течение 5-7 минут) и колебательное движение 50-10% спермиев. Вихревая фаза отсутствовала. Как следует из данных таблицы, гормональная обработка позволяет несколько повысить качество половых продуктов самцов.

Таблица 1

**Изменение некоторых характеристик половых продуктов самцов азовского калкана в течение эксперимента в нерегулируемых условиях**

Дата	Количество текущих самцов в опыте, %	Продолжительность движения спермиев, сек		Количество живых спермиев в эякуляте, %
		вихревое	общее поступательное	
9-15.05	50	120	300-360	90-100
16-20.05	20	120	240-420	80-100
22.05	-	-	420-540	10-50
*26.05	-	-	360-540	50
*27.05	-	-	300-360	50

\* После гормонального стимулирования спермиации.

Таким образом, применение гормональных препаратов для стимуляции созревания азовской камбалы повышает рабочую плодовитость самок за счет увеличения количества и объема порций зрелой физиологически качественной икры, способствует ослаблению повреждающего действия высокой температуры на созревающие половые клетки, что позволяет иметь репродуктивно зрелых самок и самцов в течение длительного периода. Это дает возможность продлить нерестовую кампанию и провести в искусственных условиях несколько туров нереста.

## ON THE ISSUE OF IMPROVEMENT OF WORKING FECUNDITY OF AZOV TURBOT BREEDERS

Bulli L.I.<sup>1</sup>, Bulli A.F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*FSBSI YugNIRO, Kerch, Russian Federation,*

<sup>2</sup>*FSBEI HE KSMTU, Kerch, Russian Federation, l\_bulli@mail.ru*

The possibility of hormonal stimulation aimed at the faster maturation of Azov turbot breeders was studied. It was shown that intramuscular injections of suspension of acetonated pituitary glands belonging to the same species and injections of synthetic analogue of luliberine surphagone increases the number and volume of batches of ripe roe of high physiological quality. Furthermore, under the deteriorating spawning conditions (temperature increase), hormonal treatment of fish facilitates the reduction in rate of degenerative changes in germ cells of male and female individuals, thus offering the opportunity to expand spawning time frames significantly.

УДК 639.3.053.4

## УПРАВЛЯЮЩИЕ ФАКТОРЫ В ПАСТБИЩНОЙ АКВАКУЛЬТУРЕ: АНАЛИЗ И НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

Л.А. Воловова, М.Г. Долгих, Н.Г. Ключарева, А.В. Митителло

*Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»), г. Москва, dolgikh@vniro.ru*

Рассмотрены проблемы зарыбления водоемов заводской молодью и биотопического обустройства акваторий для целей пастбищного рыбоводства. Показана необходимость адаптационных мероприятий для выпускаемых в естественные водоемы рыб. Описан перспективный опыт управляемого нагула на контролируемых акваториях.

Проблема управления биоресурсами природных водоёмов включает широкий комплекс активного воздействия человека на биопродукционные процессы с целью восстановления и сохранения их запаса. Промысловая эксплуатация водных биоресурсов рыбохозяйственных водоёмов в условиях антропогенной нагрузки нуждается в разработке научной базы управления