

12. Пат. 1502038 Российская Федерация, МПК В01D1/14. Способ получения очищенной ортофосфорной кислоты / Кочетков С.П., Смирнов Н.Н.,

Хромов С.В., Лембриков В.М., Парфенов Е.П., Маляхова Н.Н., Ильин А.П., Бушуев Н.Н., Никитин В.Г.; заявл. 2003.07.31; опубл. 23.08.89. Бюл. № 31.

УДК 639.371.2

Мамедов Чингиз Агамуса оглы

кандидат биологических наук

Азербайджанский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства (г. Баку)

m_chingiz@yahoo.com

РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ОСЕТРОВЫХ РЫБ НА РЫБОВОДНЫХ ЗАВОДАХ В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Усовершенствована технология подавления сапролегниевых грибков при инкубации икры осетровых рыб. Это профилактическая обработка икры в период инкубации с помощью препарата фиолетовый «К» (концентрация 0,2–0,3 мг/л). Новый метод (Патент №2165696) позволяет также вовлекать в процесс инкубации икры с низкой (менее 50%) оплодотворяемостью. Новый метод может быть успешно использован при инкубации оплодотворенной икры других видов рыб.

Ключевые слова: сапролегниевые грибы, икра осетровых рыб, фиолетовый «К», оплодотворение.

Запасы осетровых Каспийского моря, составляющие основу мирового генофонда этих реликтовых рыб, находятся в напряженном состоянии. В последние годы произошло резкое снижение масштабов индустриального воспроизводства осетровых во всем Каспийском регионе. Основной причиной падения масштабов искусственного воспроизводства осетровых является нехватка рыбоводно-качественных производителей на осетровых рыбоводных заводах (ОРЗ). В этой связи, наряду с мероприятиями по формированию во многих рыбоводных хозяйствах репродуктивных стад разных видов осетровых, в том числе исчезающих, ограничению промысловой нагрузки на естественные популяции, усилению охраны нерестовых участков и других факторов, в сохранении популяционного генофонда важную роль выполняет искусственное воспроизводство осетровых рыб.

По данным многих авторов [1; 2; 7; 9] в последние годы происходит омоложение нерестового стада осетровых рыб и основу использующихся в рыбоводных целях производителей на осетровых рыбоводных заводах составляют впервые нерестящиеся особи. Полученные от этих рыб половые продукты (икра, сперма), как правило, характеризуются низкими рыбоводными показателями и не соответствуют принятым рыбоводным нормативам. По этой причине часть самок осетровых, в особенности белуги и севрюги, в период рыбоводной кампании не реагируют на гор-

мональную инъекцию или отдают икру низкого рыбоводного качества (оплодотворяемостью менее 50%), которая из-за поражения сапролегниозом, как правило, не используется для получения личинок.

Учитывая растущий дефицит производителей осетровых естественной генерации, требующихся для обеспечения работы рыбоводных предприятий, возникает необходимость поиска резервов, связанных со снижением потерь рыбоводной продукции на всех этапах биотехнического процесса разведения осетровых.

В результате проведенных исследований в 1998–2000 гг. на базе осетрового рыбоводного завода «Лебяжий» (Астраханская область, Российская Федерация) нами была разработана новая технология подавления сапролегниоза икры осетровых рыб [13]. Новая технология подавления сапролегниевых грибков на развивающейся икре осетровых рыб увеличивает выход личинок от живой икры в среднем на 8–10% и позволяет вовлекать в рыбоводный процесс ранее утилизовавшуюся икру с низкой (менее 50%) оплодотворяемостью.

Целью настоящих исследований являлось внедрение новой технологии подавления сапролегниевых грибков в условиях осетрового рыбоводного завода Азербайджанской Республики, а также изучение рыбоводно-биологических и иммунологических показателей полученных таким способом молоди и взрослых рыб при выращивании их бассейновым способом.

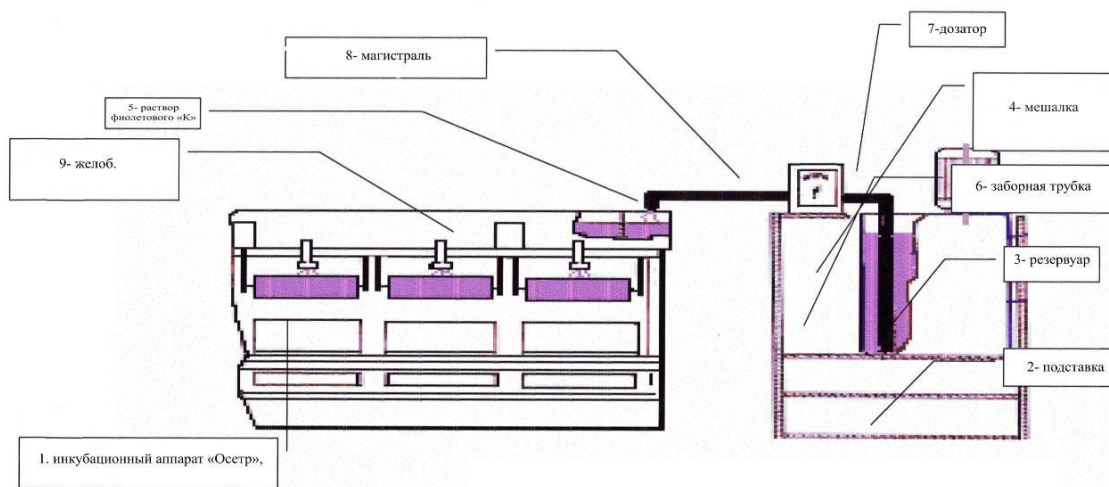


Рис. 1. Устройство, обеспечивающее постоянную концентрацию в воде препарата фиолетового «К» при инкубации икры осетровых.

1 – инкубационный аппарат «Осетр»; 2 – подставка; 3 – резервуар; 4 – мешалка; 5 – раствор фиолетового «К»; 6 – заборная трубка; 7 – дозатор; 8 – магистраль; 9 – желоб.

Методика разработанной нами технологии подавления сапролегниевых грибков на развивающейся икре осетровых рыб подробно описана в ряде публикаций [12–14; 19]. Принципиальное отличие ее от традиционных способов заключается в обеспечении постоянной концентрации фунгицидного препарата (фиолетовый «К») в воде с момента закладки икры осетровых в инкубационные аппараты до стадии вращения эмбрионов (33–34 стадии развития). Подачу раствора препарата в инкубационный аппарат «Осетр» регулируется при помощи разработанного нами устройства [14], и концентрация препарата в течение инкубационного периода икры осетровых рыб поддерживается на уровне 0,2–0,3 мг/л (рис. 1).

В 2005 году усовершенствованная технология была внедрена на Хыллинском осетровом рыбноводном заводе Азербайджанской Республики. Икру осетровых рыб (персидский осетр – *Acipenser persicus*, куринский шип – *Acipenser nudipectus* и севрюга – *Acipenser stellatus*) от одной самки после оплодотворения и обесклеивания делили пополам на контрольную и опытную партии и закладывали в разные стойки аппарата «Осетр» в соответствии с нормативной нагрузкой вкладышей. Лечебно-профилактическую обработку контрольной партии икры осуществляли традиционным способом [8; 11], а опытной – разработанным нами способом [13].

Для сравнительного анализа потомства, полученного с применением разных методов обработки икры, часть вылупившихся предличинок от контрольных и опытных партий по 3000 штук поместили в разные круглые пластиковые бассейны (3,14 м²) и выращивали в идентичных условиях до стандартной навески 2,5–3,0 г. Выращенную молодь оценивали по ряду рыбоводно-биологических – размерно-весовым параметрам, коэффициенту упитанности (по Фульгону), среднесуточному приросту [4], выживаемости – и иммунологическим показателям. После отбора крови у выращенной молоди определяли содержание гемоглобина и скорость оседания эритроцитов с часовой экспозицией [17], а также изготавливали мазки, которые окрашивали прочным зеленым по В.Е. Пигаревскому [18] и определяли активность нейтрофилов в лизосомально-катионном тесте. Индекс Бредекка, который представляет собой отношение количества лимфоцитов к количеству палочкоядерных нейтрофилов, определялся в соответствии с методикой [5]. При оценке уровня иммуноглобулинов (Ig) пользовались ускоренным способом определения по реакции с раствором сульфата цинка, предложенным Мак-Эвеном с соавторами [6] и основанным на измерении оптической плотности растворов и пересчете единиц оптической плотности в г %.

Статистическую достоверность различий между контрольным и опытным вариантами всех се-

рий экспериментов определяли по t-критерию Стьюдента [10], а также использовали пакет программ Stadia.

Внедрение усовершенствованной технологии подавления сапролегниоза на развивающейся икре осетровых рыб на Хыллинском ОРЗ подтвердило, что при обработке икры вышеуказанным способом на мертвых и травмированных икринках персидского осетра, шипа и севрюги сапролегниоз не развивается и необходимость отбора мертвой икры исключается. За счет внедрения новой технологии на Хыллинском осетровом рыбоводном заводе производственные потери оплодотворенной икры осетровых рыб в период инкубации были полностью исключены, а также в рыбоводный процесс была вовлечена икра оплодотворяемостью менее 50% [16; 20]. В результате этого выход однодневных личинок от живой икры увеличился, и в 2005 году на этом заводе дополнительно было получено более 500 тыс. штук однодневных личинок осетровых (Акт внедрения – 08.07.2005 г., п. Хыллы, г. Нефтечала, Азербайджанская Республика).

Аналогичные результаты были получены нами и при внедрении новой технологии в 2001 году на двух заводах – Лебяжьем и Александровском осетровых рыбоводных заводах Астраханской области Российской Федерации. За счет внедрения новой технологии в 2001 на двух вышеуказанных заводах дополнительно было получено 7 млн. 051 тыс.

725 штук однодневных личинок осетровых рыб [14]. Из них личинки белуги составляли 431 тыс. 870 штук, осетра – 2 млн. 454 тыс. 594 штуки, севрюги – 4 млн. 025 тыс. 261 штука, а также 140 тыс. штук однодневных личинок от икры оплодотворяемостью менее 50% (акт внедрения результатов законченной КаспНИРХом НИР «Усовершенствовать технологию подавления сапролегниевых грибов на этапе эмбриогенеза осетровых», 30.07.2001, Астрахань, Российская Федерация).

Анализ рыбоводно-биологического и иммунологического состояния рыб при их выращивании в бассейнах показал, что обработка икры новым способом не оказывает отрицательного воздействия на процесс эмбриогенеза и развитие личинок и молоди (табл. 1), что подтвердило полученные нами ранее результаты [12–14; 19].

Новая технология подавления сапролегниоза может быть успешно использована и при инкубации икры других систематических групп рыб. Та, например, в результате применения этой технологии при инкубации икры речного судака на Александровском ОРЗ (Астраханская область) удалось предотвратить появление сапролегниоза в период инкубации оплодотворенной икры у этих фитофильных рыб [3]. А в 2001–2002 гг. указанная технология была испытана при длительном выдерживании производителей белорыбцы (*Stenodus leucichthys leucichthys*) в бетонных бассейнах Александровского ОРЗ (Астраханская

Таблица 1

Рыбоводно-биологические и иммунологические показатели молоди персидского осетра, выращенной бассейновым способом на Хыллинском ОРЗ Азербайджанской Республики (2005 г.)

Показатели	Acipenser persicus	
	Контроль	Опыт
Плотность посадки в бассейнах, тыс. шт./м ²	3000	3000
Период выращивания, сутки	60	60
Длина тела, мм (M ± m)	88,0±2,5	89,0±2,2
Масса тела, мг (M ± m)	2820±180	2930±160
Коэффициент упитанности	0,41	0,42
Среднесуточный прирост, %	11,1	11,3
Гемоглобин, г/л	35,4±2,5	35,9±2,3
Общий белок, г/л	19,2±0,5	19,9±0,9
СОЭ, мм/ч	2,4±0,04	2,2±0,04
Эритроциты, тыс.шт./мкл	450,5±39,6	447,5±42,6
Лейкоциты, тыс.шт./мкл	7,6±0,9	7,6±1,1
Количество иммуноглобулинов, г/л ⁻¹	0,68±0,05	0,70±0,05
Активность нейтрофилов в лизосомально-катионном тесте, усл. ед.	1,09±0,07	1,17±0,05
Индекс Бредекка	36,6±10,7	37,2±11,3

область, Российская Федерация). Было экспериментально показано, что указанный способ профилактической обработки исключает возникновение стрессовой ситуации, не приводит к травмированию рыб и значительно сокращает гибель производителей белорыбицы в период их длительной резервации в искусственных условиях.

Необходимо отметить, что данная технология ежегодно внедряется на осетровых рыбоводных заводах Астраханской области Российской Федерации и Азербайджана и в условиях нехватки рыбоводно-качественных производителей позволяет значительно снизить потери рыбоводной продукции на этапе инкубации икры осетровых рыб. Таким образом, испытывая острый дефицит производителей естественной генерации, действующие осетровые рыбоводные заводы могут значительно снизить расход самок и самцов для получения репродуктивной икры и увеличения количественных показателей выращиваемой молоди.

Библиографический список

1. Баранникова И.А., Белоусов А.Н., Никаноров С.И., Малютин В.С. Положение и осетровыми сложное, но не безнадежное // Рыбоводство и рыболовство. – 2001. – №1. – С. 4–6.
2. Васильева Л.М. Проблемы, приоритеты и перспективные проекты развития осетрового хозяйства Каспийского бассейна // Повышение эффективности использования водных биологических ресурсов Мирового океана. – М.: ВНИРО, 2005. – С. 127–129.
3. Васильченко О.Н., Мамедов Ч.А., Шабанова Д.А., Карпунина Н.В. Совершенствование биотехники разведения полупроходного судака в дельте Волги // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Результаты НИР за 2001. – Астрахань: КаспНИРХ, 2002. – С. 406–409.
4. Винберг Г.Г. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб. – Минск, 1956. – 253 с.
5. Волегов А.И. Устойчивости организма к злокачественным опухолям. – М.: Медицина, 1987. – 240 с.
6. Воловенко М.А. Определение уровня иммуноглобулинов в сыворотке крови новорожденных телят // Ветеринария. – 1975. – №4. – С. 100–104.
7. Гаджиев Р.В., Касимов Р.Ю. Осетровые и лососевые Куринско-Каспийского региона, их биологические группы и эколого-физиологические особенности. – Баку: Зардаби, 2005. – 249 с.
8. Домашова А.А. Сапролегниоз икры осетровых рыб и меры борьбы с ним // Труды ЦНИОРХ. – М.: ВНИРО, 1971. – Т. 3. – С. 134–145.
9. Кокоза А.А. Возможные направления дальнейшего развития пастбищного осетроводства в бассейне Каспия // Осетровые на рубеже XXI века. – Астрахань, 2000. – С. 249–250.
10. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
11. Ларцева Л.В. Профилактика и терапия сапролегниоза икры осетровых и белорыбицы при искусственном их разведении: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1987. – 22 с.
12. Мамедов Ч.А. Совершенствование способа профилактической обработки оплодотворенной икры осетровых с целью максимального вовлечения ее в рыбоводный процесс // Биоразнообразие водных экосистем Юго-востока Европейской части России. Часть II. – Волгоград, 2000. – С. 97–103.
13. Мамедов Ч.А. Способ инкубации икры осетровых рыб. Патент РФ № 2165696. – 2001.
14. Мамедов Ч.А. Снижение потерь рыбоводной продукции на этапе инкубации икры осетровых // Научный бюллетень Каспийского плавучего Университета. – Астрахань: КаспНИРХ. – 2002. – №2. – С. 98–100.
15. Мамедов Ч.А., Михайлова М.В., Васильченко О.Н. Методы повышения эффективности воспроизводства белорыбицы (*Stenodus leucichthys leucichthys*) на рыбоводных предприятиях дельты Волги // Современные проблемы биологических ресурсов Каспийского моря. АзербНИРХ. – Баку, 2003. – С. 188–190.
16. Мамедов Ч.А., Гаджиев Р.В., Ахундов М.М. Новые технологии осетроводства в Азербайджане. – Баку: Элм, 2009. – 260 с.
17. Мусселиус В.А., Ванятинский В.Ф., Вихман А.А. и др. Лабораторный практикум по болезням рыб. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 296 с.
18. Пигаревский В.Е., Мазинг Ю.А. К методике применения лизосомально-катионного теста в лабораторной диагностической практике // Лабораторное дело. – 1981. – №10. – С. 579–582.
19. Mamedov Ch. A., Valedskaya O. V., Kokoza A. A. A new method for sturgeon eggs treatment // Abstracts International Conference AQUA-2000. – Nice, France, 2000. – P. 433.
20. Mamedov Ch. A. Improved technology of saprolegnia control on developing sturgeon eggs // Abstracts International Workshop on Advanced Techniques in Sturgeon Fish Larviculture. – Urmia, Iran, 2007. – P. 9–11.