

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент научно-технологической политики и образования
ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова»

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ
БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА**

*Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции,
посвященной Дню российской науки
Улан-Удэ, 6-7 февраля 2020 г.*

Улан-Удэ
2020

УДК 631.1 (063)
А 437

Печатается по решению редакционно-издательского совета
ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В. Р. Филиппова»

Редакционная коллегия:

Третьяков А.М. – проректор по НИР и МС, председатель;
Алтаева О.А. – начальник Управления научных исследований и инноваций;
Цыбикова О.М. – зам. декана по НИР агрономического факультета;
Цыбикжапов А.Д. – зам. декана по НИР факультета ветеринарной медицины;
Багинова О.Д. – зам. декана по НИР инженерного факультета;
Тимофеев В.И. – зам. декана по НИР факультета агробизнеса и межкультурных коммуникаций;
Калашников К.И. – зам. директора по НИР института землеустройства, кадастров и мелиорации;
Давыдова О.Ю. – зам. главного редактора журнала «Вестник Бурятской ГСХА имени В.Р. Филиппова»

А 437 **Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона:** материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки (Улан-Удэ, 6-7 февраля 2020 г.). – Улан-Удэ: Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2020. – 357 с.
ISBN 978-5-8200-0469-8

В сборник вошли материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Печатается в авторской редакции.

УДК 631.1 (063)

ISBN 978-5-8200-0469-8

© ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова, 2020

**КРИТЕРИИ ВЫБРАКОВКИ РЕМОНТНО-МАТОЧНОГО СТАДА СИБИРСКОГО
(БАЙКАЛЬСКОГО) ОСЕТРА (*Acipenser baerii baicalensis*, Nikolski, 1896)**

¹Воронова Занна Борисовна, заместитель руководителя, e-mail: vzb1960@mail.ru

²Уханаева Аюна Лубсановна, канд. ветеринар. наук, доцент, e-mail: luzbaeva@mail.ru

²Пакулев Григорий Владимирович, магистрант

¹Байкальский филиал ФГБУ «Главрыбвод», Улан-Удэ, Россия

²ФБГОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова», Улан-Удэ, Россия

Ключевые слова: сибирский (байкальский) осетр, критерии выбраковки, ремонтно-маточное стадо, искусственное воспроизводство.

Проведен анализ результатов бонитировки ремонтно-маточного стада байкальского осетра за период с 2009 по 2019 г., морфо-биологических показателей и физиологического состояния особей разновозрастных групп, репродуктивных показателей производителей, оценки качества получаемого от них потомства. В результате исследований разработаны Рекомендации по критериям выбраковки особей ремонтно-маточного стада сибирского (байкальского) осетра при формировании и содержании их в условиях садковой линии Гусиноозерского осетрового рыбоводного хозяйства на сбросном канале ГРЭС в целях повышения эффективности результатов искусственного воспроизводства.

**CRITERIA FOR CULLING REPAIR-BROOD STOCK
OF SIBERIAN (BAIKAL) STURGEON (*Acipenser baerii baicalensis*, Nikolski, 1896)**

¹Zanna B. Voronova, deputy director, e-mail: vzb1960@mail.ru

²Ayuna L. Ukhanaeva, Cand. Vet. Sci., Assoc. Prof., e-mail: luzbaeva@mail.ru

²Grigory V. Pakulev, Graduate Student

¹ Baikal Branch of «Glavrybvod», Ulan-Ude, Russia

²Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia

Keywords: Siberian (Baikal) sturgeon, culling criteria, repair and breeding stock, artificial reproduction.

The analysis of the results of the appraisal broodstock Baikal sturgeon for the period from 2009 to 2019, the morpho-biological indicators and physiological state of the individuals of different age groups, the reproductive performance of manufacturers, estimates of obtained from their offspring. As a result of the research Recommendations on the criteria for culling animals broodstock of Siberian (Baikal) sturgeon in the formation and maintenance of their cage line Gusinoozerskaya sturgeon fish farm waste channel at a power plant in order to increase the efficiency of artificial reproduction.

Введение. На территории Республики Бурятия функционирует Гусиноозерское осетровое рыбоводное хозяйство (ГОРХ) на теплых сбросных водах Гусиноозерской ГРЭС, в садковой линии которого с 1986 г. осуществляется формирование и содержание ремонтно-маточного стада байкальского осетра (РМС). В настоящее время содержится почти 36 т тонн – 9300 экземпляров разновозрастных особей осетра, в том числе производителей – 1300 экз. Ремонтно-маточное стадо (генофонд) является гарантом сохранения байкальского осетра и стабильного выпуска молоди в естественные условия. Содержание ремонтно-маточного стада байкальского осетра обеспечивает стабильный ежегодный выпуск молоди в озеро Байкал и создает предпосылки восстановления промысловых запасов осетра в оз. Байкал, для развития товарного осетроводства в Восточной Сибири [1,3].

Эффективность содержания некоторых производителей и ремонтного стада по показате-

лям их состояния нецелесообразно. Однако в настоящее время отсутствуют утвержденные критерии по отбраковке рыб из ремонтно-маточных стад (РМС). Критерии отбора производителей при заготовке отражены в «Сборнике инструкций и нормативно-методических указаний по промышленному разведению осетровых рыб в Каспийском и Азовском бассейнах», изданным ВНИРО в 1966 г., для байкальского осетра законодательно утвержденные инструкции отсутствуют.

Актуальность темы: Разработка и утверждение критериев выбраковки необходимы с целью повышения экономической и биологической эффективности проведения мероприятий по искусственному воспроизводству осетровых видов рыб в части содержания ремонтно-маточных стад.

Цель исследования: Разработать рекомендации по определению критериев выбраковки сибирского (байкальского) осетра из ремонтно-маточного стада.

Задачи исследования: Анализ результатов бонитировки РМС за период с 2009 по 2019 г.; оценка морфо-биологических показателей и физиологического состояния особей разновозрастных групп РМС, репродуктивных показателей производителей, качества получаемого потомства.

Материал и методика исследований. Материалом для исследования послужили особи байкальского осетра ремонтно - маточного стада (РМС), отчёты и акты бонитировки за 2009-2019 гг., акты по выбраковке, отбору самок и самцов по половозрелости. Место выполнения работы: ФГБУ «Главрыбвод», Гусиноозерское осетровое рыбноводное хозяйство» (ГОРХ), Селенгинский экспериментальный рыбноводный завод (СЭРЗ).

Анализ материалов по результатам бонитировок, рыбноводных отчетов по нерестовым кампаниям. При проведении бонитировок применяется УЗИ – сканер для анализа состояния внутренних органов и половозрелости; вес сеголетков определяют на электронных весах с точностью до 1 г, двухлеток – до 10 г, трех и четырехлеток до 50 г, вес производителей устанавливают на основании индивидуального взвешивания с точностью до 50 г. Для промеров используют мерную доску, (модификация – ВНИИПРХ) и мерную ленту. Измерения проводят с точностью до 0,5 см. Виды замера осетра: АД-промысловая (зоологическая) - от рыла до конца кожного покрова. Математическая обработка данных проводилась с использованием компьютерной программы Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Изучение линейно-весовых характеристик и темпа роста позволяют оценить соответствие условий содержания биологическим особенностям вида, прогнозировать дальнейшую эксплуатацию особей ремонтно-маточного стада, корректировать условия содержания. Данные по средним значениям весовых показателей разновозрастных особей РМС, вычисленные по отчетным материалам проведенных осенних бонитировок за период с 2013 по 2019г., представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Средние значения весовых показателей особей РМС байкальского осетра по возрастным группам за период с 2013 по 2019г.

| возрастная группа | 0+ | 1+ | 2+ | 3+ | 4+ | 5+ | 6+ | 7+ | 8+ | 9+ | 10+ | 11+ | производители |
|-------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|---------------|
| min-max | 0,02 0,06 | 0,1 0,61 | 0,34 2,53 | 1,06 3,76 | 1,4 4,7 | 2,81 6,14 | 4,5 6,84 | 5,5 8,22 | 6,9 11,95 | 7,8 9,65 | 9,9 15,29 | 3,9 12,6 | 4,5 25,4 |
| среднее (вес, кг) | 0,03 | 0,35 | 1,29 | 2,52 | 3,22 | 4,14 | 5,6 | 6,87 | 9,05 | 9,35 | 12,12 | 11,03 | 10,7 |
| ко-во экз. | 3508 | 3017 | 2833 | 2512 | 2152 | 1909 | 1753 | 1611 | 1525 | 1483 | 1447 | 39 | 1294 |

В результате математической обработки данных установлено, что коэффициент корреляции между длиной и весом особей РМС байкальского осетра по данным за 2017 и 2018 гг. равен $r=0,86144$, зависимость веса от длины можно описать линейным уравнением:

$$Y = a + b * X,$$

где Y - вес в кг, X – значение длины в см
коэффициенты $a = -5,7192$, $b = 0,1482$

Линейно - весовые показатели особей осетра при проведении бонитировки стада являются важным критерием при отборе особей в РМС и их выбраковке. Индивидуальные отклонения в сторону снижения в росте и весе более чем на 30% от средних значений по возрастной группе служат аргументом к отбраковке такой особи и в дальнейшем она не должна использоваться в целях искусственного воспроизводства.

Размерные характеристики особей осетра по возрастным группам проанализированы по результатам осенней бонитировки 2018г., данные представлены на рисунке 1.

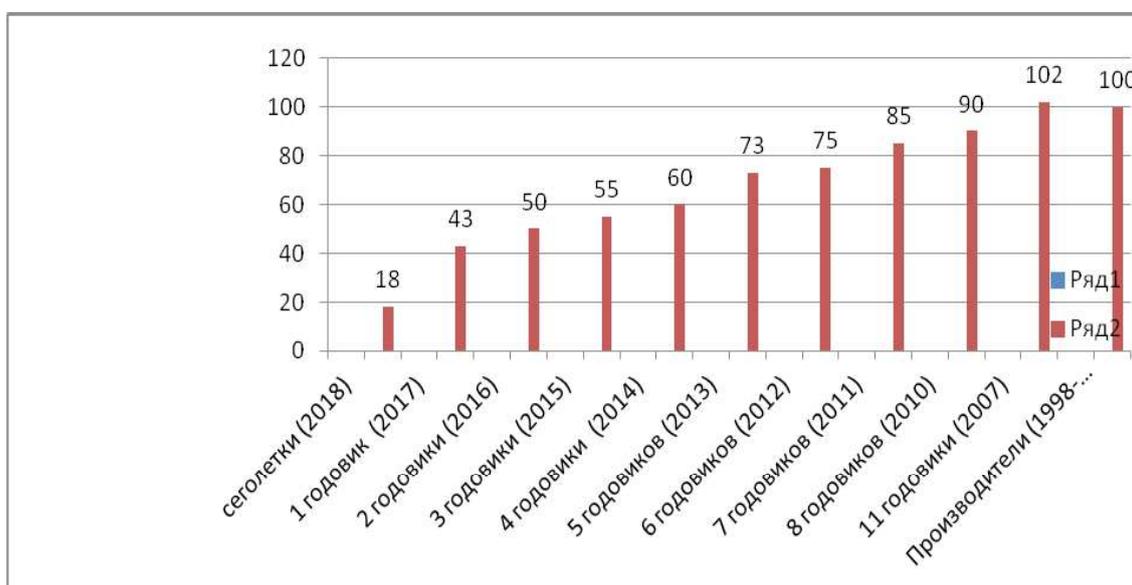


Рисунок 1 - Размерные характеристики РМС осетра по возрастным группам (сентябрь 2018г.) (длина АД в см)

Анализ результатов бонитировки и базы данных показали, что в составе ремонтно-маточного стада осетра на ГОРХ присутствуют особи с низкими рыболовными показателями, такими как: резорбция икры и нулевой (низкий) процент оплодотворения икры на протяжении ряда лет; низкий процент выживаемости однодневных личинок; аномалии в развитии личинок (молоди); отсутствие созревания самок после проведения гипофизарных инъекций и др. Кроме того, многие производители истощены, имеют отклонения морфологического характера (деформация в строении тела, в том числе сколиоз; отсутствие или недоразвитость грудных плавников, глаз; отсутствие или недоразвитость жаберных крышек; некрозы и др.).

В таблице 2 представлены обобщенные данные из реестра по характеристикам самок РМС байкальского осетра с целью анализа их участия в нерестовых кампаниях. Установлено, что в стаде в группе производители среди самок в настоящее время присутствуют 377 особей генераций с 1998 по 2006 г., которые ни разу не участвовали в нересте, что свидетельствует о их непригодности для дальнейшего содержания в целях искусственного воспроизводства и подлежат выбраковке.

Таблица 2 - Характеристика самок РМС сибирского (байкальского) осетра

| Генерация// возраст | кол-во самок экз., | вес самок (кг) <u>общий</u> средний | вес самок, кг мин. – макс. | Участие в нересте самок, количество штук | | |
|---------------------|--------------------|-------------------------------------|----------------------------|--|-------|---------------|
| | | | | нет участия | 1 раз | 2 и более раз |
| 1998 // 20 | 10 | $\frac{958}{9,6}$ | 6,2-11,1 | 5 | 4 | 1 |
| 1999 // 19 | 7 | $\frac{68}{9,7}$ | 4,8-25,4 | 4 | 2 | 1 (3 раза) |
| 2000// 18 | 127 | 8,97 | 5,0 -15,8 | 63 | 59 | 5 |
| 2001 // 17 | 113 | 8,87 | 4,8-16,2 | 65 | 44 | 4 |
| 2002 // 16 | 83 | 9,0 | 4,4-16,0 | 63 | 19 | 1 |
| 2003 // 15 | 85 | 8,54 | 4,3-15,4 | 63 | 22 | |
| 2004 // 14 | 73 | 9,3 | 6,0-13,8 | 49 | 23 | 1 |
| 2005 // 13 | 67 | 9,47 | 5,8-17,0 | 45 | 20 | 2 |
| 2006 // 12 | 167 | 8,79 | 4,0-17,4 | 83 | 72 | 12 |
| 2007 // 11 | 24 | 8,93 | 6,0-12,6 | 18 | 6 | - |
| 2010 // 8 | 198 | 8,9 | 4,4-16,5 | 57 | 141 | - |
| 2011 // 7 | 74 | 8,37 | 2,4-13,9 | 20 | 51 | 3 |

Данные по результатам осенних бонитировок РМС с 2019 по 2019г. представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты осенних бонитировок ремонтно-маточного стада байкальского осетра за 2009 - 2019гг.

| Год бонитировки | Количество РМС (шт.) | в т.ч. производители (шт.) | | | Общая биомасса (кг) | Количество отбракованных особей (шт.) |
|-----------------|----------------------|----------------------------|---------------------|-------|---------------------|---------------------------------------|
| | | всего | Отсажено на зимовку | | | |
| | | | самки | самцы | | |
| 2009 | 1725 | 112 | 63 | 49 | 3195 | |
| 2010 | 3373 | 201 | 82 | 110 | 5221 | 9 |
| 2011 | 8053 | 275 | 91 | 115 | 9360 | 24 |
| 2012 | 8191 | 383 | 100 | 132 | 13927 | 51 |
| 2013 | 9957 | 557 | 98 | 104 | 22521 | 132 |
| 2014 | 9813 | 870 | 107 | 60 | 26857 | 1011 |
| 2015 | 7860 | 845 | 135 | 40 | 26886 | 1487 |
| 2016 | 8628 | 913 | 169 | 107 | 25977 | 171 |
| 2017 | 8712 | 986 | 157 | 121 | 22744 | 54 |
| 2018 | 9215 | 1127 | 220 | 40 | 32885 | 75 |
| 2019 | 9220 | 1343 | 240 | 120 | 36219 | 138 |

Максимальная выборка отбракованных особей за рассматриваемый период проведена в 2015 году в целях оптимизации и рациональной эксплуатации стада, и составила 18,9 %. Основные причины выбраковки - сильное истощение и искривление позвоночного столба, а также аномалии обонятельного органа, резорбция икры.

Выводы. Проведенные исследования и изучение опыта эксплуатации ремонтно-маточных стад осетровых на других рыбоводных заводах страны [2,5,7] позволяют рекомендовать критерии выбраковки по различным возрастным группам для сибирского (байкальского) осетра, содержание которого осуществляется в садковой линии ГОРХ.

Молодь (2-5 г). Отбраковка особей с различными аномалиями осетровых в раннем он-

тогенезе и истощенных: аномалии формы тела, строения наружных органов и внутренних органов, строения тканей, механические аномалии.

На первом этапе осуществляется мягкая отбраковка с отбором в стадо 20-50% от общего числа выращиваемых сеголетков.

Годовики. Отбирают физически здоровых рыб с размерно - весовыми характеристиками «не менее средних» в группе. При этом следует учитывать, что на первых годах самцы растут быстрее самок, поэтому при отборе только крупных рыб в отобранную группу могут попасть преимущественно самцы, что приведет в дальнейшем к нехватке в стаде самок. Отбор производится в весеннее время. В ремонтное стадо следует отбирать рыб, не имеющих аномалий обонятельных органов, органов зрения и недоразвитыми жаберными крышками так как их выживаемость снижается. Отбраковке так же подлежат особи с недоразвитыми грудными плавниками (либо полное их отсутствие) с одной или с обеих сторон. Особи с этой аномалией плохо переносят любые рыбоводные манипуляции при низкой или высокой температуре воздуха, а также при повышении температуры воды до критического уровня.

Старшие возрастные группы, производители. Наличие у рыб дефектов в строении тела, наличие поражений покровов, имеющих как механическое, так и инфекционное или инвазионное происхождение, другие внутренние заболевания, установленные ихтиопатологом. Самки, которые при 2-3 х кратном созревании не отвечают на инъекцию, дают недоброкачественную икру (ниже 50% оплодотворения), либо у которых отмечается гибель потомства на разных стадиях развития. Производители с длительным сроком повторного созревания гонад (байкальский осетр ♀ - 4 года; ♂ - более 3 лет) или производители, у которых за период нахождения в течение указанного срока в маточном стаде не было ни одного нереста. Производители с низким коэффициентом упитанности: ниже 0,4. В дальнейшем, все возрастные и сезонные изменения морфобиологических показателей ремонтно-маточного стада контролируются методом корректирующего отбора - ежегодно. В течение года проводят выбраковку осетровых видов рыб, получивших травмы во время производственных процессов (пересадка рыб, получение половых продуктов, и др.).

Выбраковка ремонта и производителей осетровых видов рыб, не имеющих травм, находящихся в хорошем физиологическом состоянии, проводится, если количество и общая биомасса производителей и ремонта превышает общую площадь или нормативную площадь посадки на имеющейся на рыбоводном учреждении, что ухудшает условия их содержания.

Предложения. Необходимо в целях оптимизации структуры ремонтно-маточного стада принять за основу разработанные критерии выбраковки особей ремонтно-маточного стада байкальского осетра. Содержащегося в условиях ГОРХа, ежегодно проводить более тщательную выбраковку в соответствии с методикой формирования и эксплуатации ремонтно-маточных стад, утвержденной приказом МСХ от 02.10.2014 года № 377.

Для уменьшения количества искривлений и истощений необходимо уменьшить плотности посадки особей в садках, особенно в младших и средних возрастных группах чувствительных к физическому воздействию.

Библиографический список

1. Афанасьева В.Г., Неронов Ю.В., Степанова Г.Е. Создание ремонтно-маточных стад байкальского осетра / Проблемы современного товарного осетроводства. – Астрахань, 1999. – С. 67-68.
2. Бурцев И.А. Методические указания по формированию и эксплуатации маточных стад сибирского осетра / И.А. Бурцев, И.И. Смольянов, А.Д. Гершанович, А.И. Николаев. – М.: Изд-во ВНИРО, 1984. – 23 с.
3. Воронова З.Б. Репродуктивные характеристики самок байкальского осетра, используемых при искусственном воспроизводстве / Мат-лы национальной науч. конф. профес.-препод. состава, науч. сотруд. и аспирантов СПбГАВМ. – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2018. – С.19-21.

4. Воронова З.Б., Дзюменко Н.Ф., Афанасьев С.Г. и др. История развития и состояние искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов в Байкальском рыбохозяйственном бассейне// Труды ВНИРО. - Т.153.- 2015. - С.85-94.

5. Заделёнов В.А., Костромин Э.Н. Формирование маточного стада енисейских осетровых в условиях бассейнового тепловодного хозяйства / Биологические ресурсы и проблемы развития аквакультуры на водоемах Урала и Западной Сибири. – Тюмень: Изд-во Сибрыбниипроект, 1996. – С. 51-52.

6. Отчеты о производственной деятельности Байкальского филиала ФГБУ «Главрыбвод» за 2016 – 2019 гг. / Фонды Байкальского филиала ФГБУ «Главрыбвод».

7. Подушка С.Б. Ускоренное формирование маточных стад осетровых в рыбоводных хозяйствах / Проблемы современного товарного осетроводства. -Астрахань: изд-во «БИОС», 1999 - С. 71-73.

УДК 639.3

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОПОЛОДОТВОРЕНИЯ ИКРЫ БАЙКАЛЬСКОГО ОСЕТРА
(*ACIPENSER BAERII BAICALENSIS*, NIKOLSKI, 1896)
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМА ПРЕДНЕРЕСТОВОГО СОДЕРЖАНИЯ**

¹Воронова Занна Борисовна, заместитель руководителя, e-mail: vzb1960@mail.ru

²Щербакова Анна Юрьевна, студент; e-mail: antignom96@mail.ru

¹Байкальский филиал ФГБУ «Главрыбвод», Улан-Удэ, Россия

²ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова», Улан-Удэ, Россия

Ключевые слова: байкальский осетр, ремонтно-маточное стадо, коэффициент поляризации ооцитов, процент оплодотворения, теплозапас, преднерестовое содержание.

В целях восстановления запасов байкальского осетра ежегодно проводятся мероприятия по его искусственному воспроизводству на государственных рыбоводных заводах. Основной объем молоди, выпускаемой в оз. Байкал, получают от производителей ремонтно-маточного стада (РМС), формирование и эксплуатация которого осуществляется в садках на сбросном канале ГРЭС. В современный период при эксплуатации стада отмечается снижение рыбоводных показателей и репродуктивных качеств производителей. Остро стоит вопрос повышения эффективности использования производителей РМС. Проведенный анализ коэффициентов поляризации ооцитов, режима преднерестового содержания самок выявил проблемы в работе с производителями, которые могли наряду с прочими отрицательными факторами стать причиной низких рыбоводных результатов в 2019г, поставлены задачи дальнейшего изучения вопроса и разработки режима преднерестового содержания самок.

**RESULTS OF FERTILIZING ROE OF THE BAIKAL STURGEON (*ACIPENSER
BAERII BAICALENSIS*, NIKOLSKI, 1896) DEPENDING ON THE OOCYTES
POLARIZATION COEFFICIENT**

¹Zanna B. Voronova, deputy director, e-mail: vzb1960@mail.ru

²Anna Yu. Shcherbakova, undergraduate, e-mail: antignom96@mail.ru

¹Baikal Branch of «Glavrybvod», Ulan-Ude, Russia

²Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia

Keywords: Baikal sturgeon, repair and uterine herd, polarization coefficients of oocytes, fertilization rate, thermal reserve, pre-spawning content.