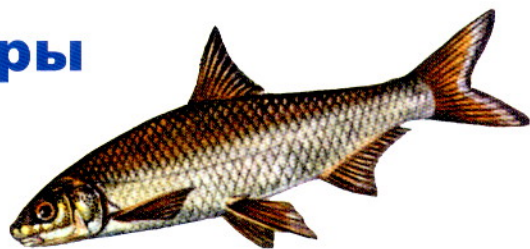


Оптимизация аквакультуры донского рыбца

Е.В. Переверзева, Г.И. Карпенко – АзНИИРХ



Основными предпосылками разработки методов аквакультуры рыбца на Дону в современных условиях явились его высокая пищевая ценность, экологическая пластичность, сокращение запасов естественной популяции, а также отсутствие промышленного разведения на Кубани.

В последнее десятилетие индустриальная база аквакультуры рыбных объектов Ростовской области претерпела ряд изменений. Но отдельные рыбколхозы имеют технически оснащенные инкубационные цехи, располагают значительным прудовым фондом. Рациональное использование имеющихся мощностей цехов и прудов позволяет получать ценную продукцию – молодь рыбца. Способ воспроизводства рыбца *Vimba vimba natio carinata* (Pall) запатентован в России (Патент № 1762834, приоритет изобретения действует с 17.04.1991, авторы В.А. Битехина, Г.И. Карпенко, Г.А. Лалунова).

Биотехника разведения и интенсивного подращивания рыбца изложена в технологической инструкции «Промышленное разведение рыбца в рыбоводных хозяйствах комплексного назначения» (Карпенко Г.И., Шевцова Г.Н., Переверзева Е.В. *Р/Дон: Эверест*, 2004. 48 с.).

На основании многолетних исследований и экспериментальных работ установлено, что в аквакультуру рыбца можно вводить не только весеннюю (как более многочисленную – примерно 88 %), но и осеннюю часть популяции, численность которой намного меньше (10–12 %), а также что резервация осенних и весенних мигрантов рыбца, заготовленных в речных условиях, вполне возможна в глубоких водоемах прудовых хозяйств; только продолжительность пребывания в них разная: время выдерживания особей осеннего хода – 6–7 мес., весенних – 2,0–2,5 мес.

За время резервации производителей происходит созревание икры, сохраняется порционность икротетания. Последняя хорошо прослеживается по размерному составу икры, начиная с периода заготовки и до наступления нереста, т.е. в осенний, зимний и ранневесенний периоды, как у осенних, так и у весенних половозрелых особей. Как осенние, так и весенние мигранты адаптируются в новых экологических условиях и дают жизнестойкое потомство. Повышение коэффициента зрелости гонад от осени к весне (апрель) с 6–7 до 9–11 свидетельствует о созревании рыб и возможности их освоения при наступлении нерестовых температур в апреле-мае.

Содержание гемоглобина самок и самцов разных сроков миграции, оцениваемое нами как высокое, остается таковым в течение всего периода пребывания рыб в пруду, без особых отличий между самками и самцами. Характерная однотипность состава красной крови у производителей из реки и водоемов карпового рыбопитомника свидетельствует о сходстве условий их обитания в реке и зимовале прудового хозяйства. Особенности лейкоцитарной формулы у осенних и весенних мигрантов объясняются временным фактором.

Исключительно важной особенностью производителей рыбца явилось изменение формулы белой крови, которая с наступлением нерестовых температур у зрелых самок, готовых к нересту, из лимфоидной становится миелоидной, независимо от сро-

ков их миграции. Сдвиг в сторону увеличения клеток миелоидного ряда у осенних мигрантов происходит несколько раньше, чем у весенних. С учетом данной закономерности нами рекомендовано более раннее освоение производителей осеннего хода. Установленная особенность смены типа белой крови в разные сезоны года у самок рыбца стала основой экспресс-оценки функционального состояния рыб перед нерестом. Другими составляющими экспресс-метода по определению начала и сроков воздействия стимуляторов на производителей явились коэффициент зрелости, нерестовая температура, сумма теплонакопления и процентное соотношение разных генераций икры в преднерестовый период.

Эффективность работ по аквакультуре рыбца на Дону, восстановления его запасов в бассейне Азовского моря, как и других проходных и полупроходных рыб, определяется качеством рыболовского материала, условиями выращивания и жизнестойкостью мальков, выпускаемых в реку или в море. Выращивание наиболее жизнестойкой молодежи связано с изучением требований вида на ранних этапах онтогенеза.

По нашим данным, у донского рыбца икра развивается по той же схеме, что и у кубанского, подробно описанного Е.Н. Смирновой (*Особенности кубанского рыбца в эмбриональном и личиночном периодах жизни. Тр. Института морфологии животных АН СССР. Вып. 20, 1957, с. 71–94*). Выклев эмбрионов при искусственном разведении происходит на VII эмбриональном этапе: при температуре 15,5–17,0°С – через 148 ч; при 14,2–18,2°С – через 125 ч; при 17,1–19,6°С – 92 ч 30 мин.; при 19,5–21,4°С – 69 ч; при 20–21°С – через 60 ч. Основную массу клеток красной крови составляют эритробласты (86 %); гемоцитобластов – 12 %, что свидетельствует о наличии кровообращения на данном этапе эмбрионального развития (Переверзева Е.В. *Формирование крови рыбца в раннем онтогенезе// Матер. науч.-практич. конф. «Научные подходы к решению проблем предприятий агропромышленного комплекса», 2000. Р/Дон, 2000. Вып. 1, т. 1, с. 71–72*).

На VIII и IX эмбриональных этапах развития активность эритропоэза по-прежнему высокая. Красная кровь на 92,6–98,4 % представлена эритробластами.

Общая продолжительность эмбрионального развития (I–IX этапы) в различных температурных диапазонах длится от 12 до 16 сут. При достижении IX эмбрионального – I личиночного этапа развития, с переходом на внешнее питание, личинок высаживают на подращивание в пруды или другие водоемы, где они концентрируются в прибрежных, более кормных, местах.

Интенсивная технология подращивания молодежи рыбца при повышенных плотностях посадки требует проведения интенсификационных мероприятий; а именно: двукратного зарыбления, дополнительного кормления искусственными кормами и внесения удобрений. Благодаря двукратному зарыблению, с увеличением плотности посадки в 5 раз по сравнению с нормативной изъятие естественного корма проходит постепенно и не превышает 50 %, что дает возможность популяции кормовых организмов восстанавливать свою численность. Потреб-

ность внесения искусственных кормов возникает при увеличении плотности посадки в 10 раз, когда единовременное изъятие корма достигает 70 %.

Для создания и поддержания естественной кормовой базы приходилось учитывать факторы, от которых зависит естественная продуктивность прудов. Основными из них являются выбор удобрений с учетом сроков эксплуатации используемых водоемов, обуславливающих накопление органического вещества на дне пруда, закрепления в нем основных биогенных элементов; расчет оптимальной плотности посадки рыб.

Личиночный период рыба (I–VI этапы) длится около месяца. Очень важным для личинок рыба является переход с III на IV этап развития. Расширяется спектр питания личинок, возрастают темп роста и коэффициент упитанности. Кроветворение вступает в новую фазу. В конце III – начале IV этапа активность эритропоэза снижается (рис. 1), наряду с эритроблантами (84 %) встречаются зрелые ортохромные эритроциты (8,8 %).

IV этапа развития личинки по морфологическим и физиологическим показателям достигают примерно через 26 сут. К концу данного этапа формирование красной крови практически завершается и ортохромные эритроциты составляют 92–98 %. У старшевозрастных личинок, т.е. по окончании личиночного периода, имеются различия в интервалах этапов развития. А именно: у личинок, подращиваемых на искусственных кормах, интервал V и VI этапов развития короче, чем у личинок, потребляющих естественный корм. Гематологические показатели подтверждают, что при кормлении искусственными кормами развитие рыба происходит как бы в более сжатые сроки, чем при потреблении естественного корма (рис. 2 и 3).

На первых трех этапах развития активность эритропоэза у личинок рыба высокая, картина красной крови практически одинаковая независимо от потребления естественного или искусственного корма. Различия в картине красной крови у личинок, потребляющих искусственные и естественные корма, наблюдаются в конце III – начале IV этапа: у последних отмечено большее количество зрелых клеток красной крови. Однако в дальнейшем у рыба, питающегося искусственным кормом, формирование красной крови завершается к V этапу личиночного развития, ортохромные эритроциты составляют 97,2 %. К этому времени картина красной крови стабилизируется и соответствует картине крови взрослых особей. У личинок, растущих на естественном корме, формирование клеток красной крови завершается на стадии малька.

Лейкоцитарная формула личинок, потребляющих искусственные корма, приобретает лимфоидный тип уже на III–IV этапах. Количество клеток лимфобластического ряда почти в 2 раза превышает количество клеток миелобластического ряда (рис. 4) в отличие от личинок, питающихся естественным кормом, у которых, как видно на рис. 5, более чем в 2 раза больше клеток миелобластического ряда. У рыба, содержащегося на искусственном корме до VI этапа, отмечено мало клеток, принимающих активное участие в пищеварении (миелобластического ряда). При потреблении естественного корма лейкоцитарная формула рыба, хотя и становится лимфоидной к концу IV – V этапу личиночного развития, но количество лимфоцитов ненамного превышает количество клеток миелобластического ряда. К переходу на стадию малька, с завершением морфогенеза лейкоцитарная формула молоди уже идентична лейкоцитарной формуле взрослого ходового рыба, независимо от потребляемого корма.

Массонакопление личинок, потребляющих естественные корма, идет интенсивнее, чем на кормосмесях. То, что рыба на естественном корме достигает стадии малька в более поздний срок и с большей массой, подтверждает закономерность



Рис. 1. Эритропоэз рыба в личиночный период развития



Рис. 2. Эритропоэз личинок рыба, подращиваемых на искусственных кормах



Рис. 3. Эритропоэз личинок рыба, подращиваемых на естественном корме

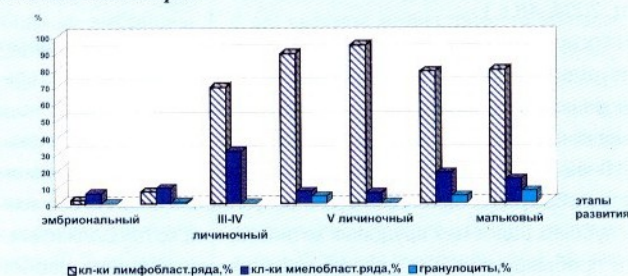


Рис. 4. Лейкопоэз личинок рыба, содержащихся на искусственном корме

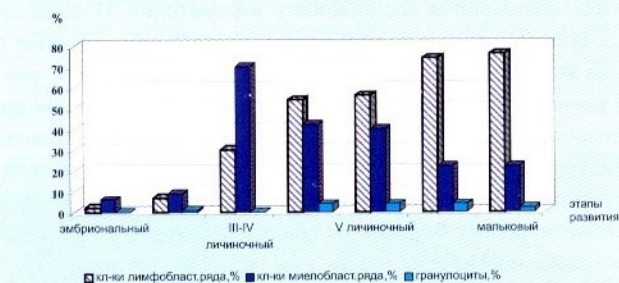


Рис. 5. Лейкопоэз личинок рыба, потребляющих естественный корм

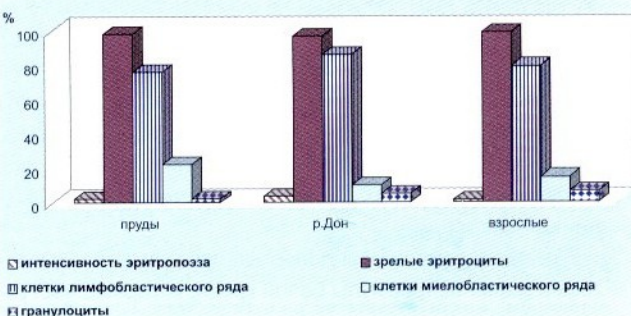


Рис. 6. Картина крови рыба (молодь и взрослые рыбы)

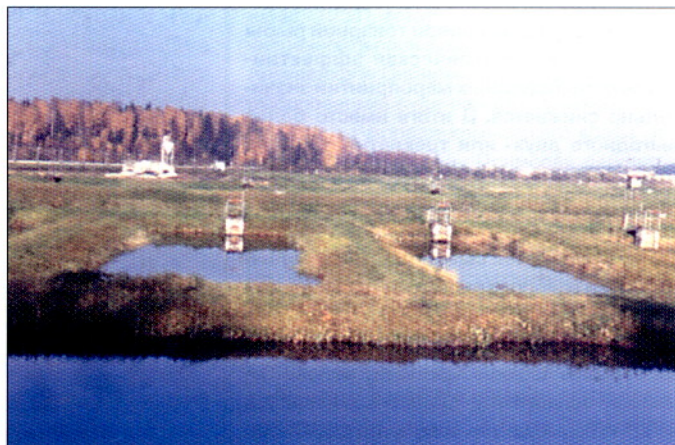
решающего влияния на рост рыб кормового фактора и свидетельствует о повышенной жизнестойкости мальков. Стабилизация белкового обмена наступает на последних стадиях личиночного развития (Битехтина В.А., Карпенко Г.И., Переверзева Е.В. *Морфофизиологобиохимические показатели рыбка в онтогенезе в разных экологических условиях. Сб. науч. трудов АзНИИРХ «Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохоз. водоемов Азово-Черноморского бассейна», 1998, с. 234–240*). С переходом рыбка на стадию малька и достижением массы 0,04–1,2 г завершается формирование красной крови; содержание незрелых эритроцитов колеблется от 0,8 до 10 % (лейкоцитарная формула лимфоидного типа). Спустя одну-две недели после перехода личинки в стадию малька кровяное содержание стабилизируется. Картина крови рыбка, выпускаемого из прудов, аналогична крови молоди рыбка естественного нереста и взрослых рыб (рис. 6).

Морфофизиологическая сформированность мальков рыбка сопровождается достижением размерно-массовых и гематологических показателей, идентичных таковым у взрослых рыб. Это можно считать критерием готовности мальков к пересадке в естественные водоемы и дает основание предполагать их высокую выживаемость.

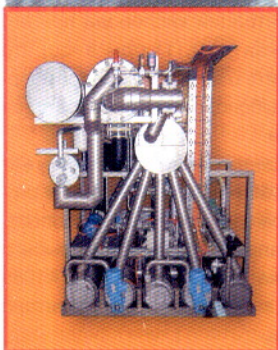
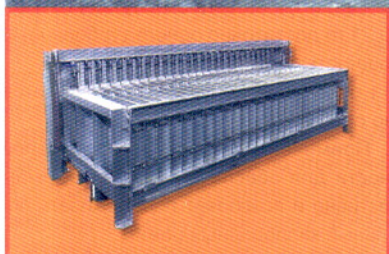
Таким образом, для сохранения генофонда рыбка при его промышленном разведении в Азово-Донском районе необходимо использование всей популяции рыб, входящих в р. Дон с октября по апрель и заготавливаемых в октябре-ноябре (осенние) и феврале-марте (весенние мигранты). При работе со стимуляторами важно учитывать все составляющие экспресс-метода определения готовности самок к нересту: коэффициент зрелос-

ти; нерестовую температуру; сумму теплонакопления; изменение типа белой крови; процентное соотношение разных генераций икры в преднерестовый период.

При разработке новой технологии выращивания рыбка применялись как уже известные интенсификационные мероприятия (кормление; внесение удобрений; повышение плотностей посадки рыбы), так и ранее неизвестные: двукратное зарыбление и поликультура (Карпенко Г.И., Шевцова Г.Н., Переверзева Е.В., Головкин Г.Г. *Сравнительный анализ путей повышения рыбопродуктивности прудов в технологическом процессе воспроизводства рыбка и шемаи. Сб. науч. трудов АзНИИРХ «Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна». Р/Дон: Эверест, 2004, с. 295–303*).



ПЛИТОЧНЫЕ СКОРОМОРОЗИЛЬНЫЕ АППАРАТЫ (горизонтальные и вертикальные) АППАРАТЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖИДКОГО ЛЬДА



Фабрика холода - "ФБХ"
Россия, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 34,
подъезд 8, тел/факс: (095) 916-6300 (многоканальный)
www.fbh.ru, e-mail: info@fbh.ru

