

нерастворимых соединений с неорганическими веществами, многие химические компоненты, в том числе и высокотоксичные, в ней легко растворяются, повышая токсичность воды, создавая благоприятные ситуации для снижения у молоди резистентности, повышения её восприимчивости к заболеваниям, в том числе и бронхионекрозу.

4. При низких концентрациях ионов кальция в воде кубанских рыбоводных заводов, нейтральной и слабокислой активной реакции среды, невысоких насыщениях кислородом, особенно в утренние часы, довольно высоких накоплениях в воде нитритных ионов (0,06-0,08 мг/л), а в отдельные дни и перманганатной окисляемости (20 и более мг O_2 /л), на фоне пониженных биомасс кормового зоопланктона могут возникать: замедленный линейный и весовой темпы роста молоди, появление на этапе выпуска молоди в вариационных рядах мелких осетровых, нарушение синхронности и дружности перехода осетровых в раннем онтогенезе от одного этапа развития к другому.

В связи с вышеизложенным возникает необходимость постоянного совершенствования методик управления экологией в раннем онтогенезе осетровых.

Морфофизиологические показатели состояния мальков, как критерии оценки жизнестойкости выращиваемой молоди рыбаца

Г.И. Карпенко, Е.В. Переверзева, Л.И. Зипельт, Г.В. Головки

В разработке интенсивной технологии важны сроки подращивания, навеска и размерный состав выпускаемой молоди. До 1999 г. в производственных прудах молодь рыбаца выращивали до массы 1 г, из опытных прудов выпускали мальков массой 0,3 г. Рыбца, скатывающегося с естественных нерестилищ, наблюдали на тоне «Осеledняя» - р. Дон. Материалы, полученные нами в 1995-1999 гг., свидетельствуют о сходстве и различиях сеголеток рыбаца из естественных водоемов и водоемов рыбоводных предприятий (табл. 1).

В размерном составе рыбаца из производственных прудов в 1995 году доминировала группа мальков длиной 46-55 мм (86,7 %), в 1996 - 26-35 мм (81,6 %), в 1997 - 36-45 мм (93,4 %), в 1998 - 40-45 мм (78 %) и в 1999 - 31-45 мм (90,8 %). Размеры этих мальков сходны с размерами мальков правой части вариационного ряда естественной молоди.

Рыбоводная характеристика рыбка, выпускаемого из прудов рыбоводных предприятий и скатывающегося с естественных нерестилищ, %

Показатели	Пруды		От естественного нереста
	производственные	опытные	
Размеры, мм: 16-20	-	38	-
21-40	50	62	41
41-60	50	-	59
Масса, г	0,25-1,7	0,14-0,28	0,75-1,6
Упитанность	1,2-1,4	1,2-1,8	1,2-1,8

Основное количество молоди, выпущенной из опытных прудов в 1996 г., составили мальки размером 16-35 мм со средней массой 0,14-0,30 г, количество более крупных особей (36-45 мм) не превышало 8,8 %. В 1997 г. 92 % мальков были размером 16-25 мм, имели массу, близкую к массе мальков 1996 г. выпуска. Крупной молоди было мало - 1,8 %. В 1998 г. в опытных прудах доминировали мальки от 16 до 30 мм (93,2 %), более крупных особей, размером 31-40 мм, было 5,6 %. Следовательно, размеры и масса рыбка, выпущенного из опытных прудов в 1996-1999 гг., были сходны с левой частью вариационного ряда размеров рыбка, скатывающегося с естественных нерестилищ.

Таким образом, определенное совпадение одних и тех же размерных групп мальков рыбка в прудах (искусственное воспроизводство) и в реке (с естественных нерестилищ) предполагает ее выживание в речных условиях.

По данным Е.Р. Сухановой, С.К. Троицкого (1949), молодь рыбка от 16 мм длины в р. Псекупс держится у дна, питаясь преимущественно растительным детритом, сине-зелеными и нитчатыми водорослями, личинками и куколками хирономид. Если рыбец размером 15-35 мм способен активно скатываться по реке в июне, то напрашивается вывод о том, что молодь рыбка, достигшую такого же размера в выростных водоемах в июле, целесообразно выпускать в р. Дон, предварительно изучив кормовые возможности реки.

По гематологическим показателям искусственно полученная молодь рыбка сходна с молодью от естественного нереста (рис. 1).

Картина крови мальков рыбка, выращенных на рыбоводных предприятиях, и мальков, скатывающихся с естественных нерестилищ, сходна. Эритропоэз завершен. Красная кровь на 94,8-98,0 % представлена зрелыми ортохромными эритроцитами. Количество молодых форм

эритроцитов в пределах нормы. Лейкоцитарная формула рыба из прудов и из реки Дон лимфоидного типа. Различия наблюдаются в количестве зернистых лейкоцитов. У мальков из опытных прудов и от естественного нереста количество клеток, принимающих участие в пищеварении (клеток миелобластического ряда), соответственно 22,0 и 9,8 %. У мальков из производственных прудов - всего 2 %. Что свидетельствует о лучшем питании рыбы в опытных прудах и реке. В целом же гематологические показатели молоди рыба из прудов сходны с аналогичными показателями рыба, скатывающегося с естественных нерестилищ. Основная масса молоди рыба в прудах достигает навески 0,3 г за 70-75 суток подращивания. Распределение массы молоди рыба, выпускаемого рыбоводными предприятиями за последние годы, после утверждения (с 2000 г.) нормативной навески 0,3 г, показано на рисунке 2.

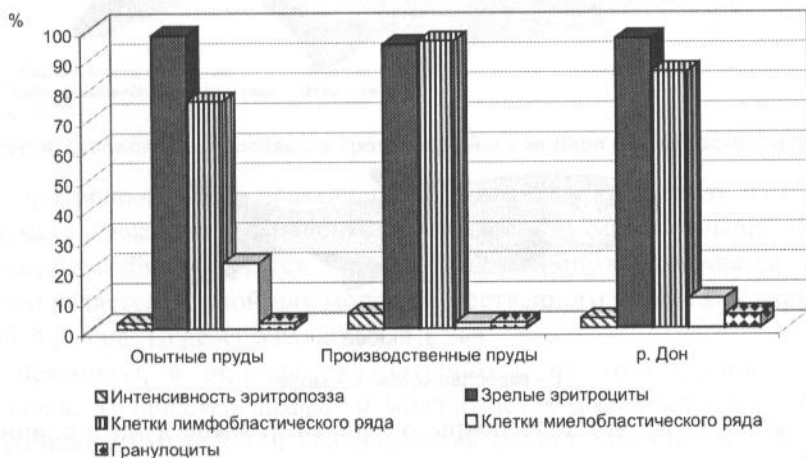


Рис. 1. Картина крови молоди рыба от искусственного и естественного нереста

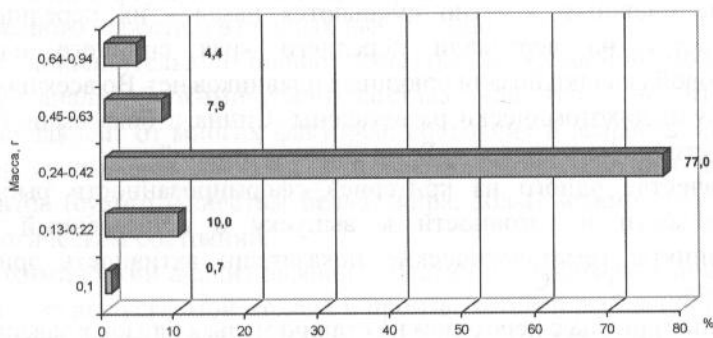


Рис. 2. Соотношение различных групп молоди по массе, %

Морфо-физиологические исследования, проведенные нами, показывают, что в опытных прудах, независимо от плотности посадки, морфогенез проходит нормально и завершается через месяц подращивания в водоеме. Личинки в возрасте 41-44 суток (с момента оплодотворения) массой 60-80 мг переходят на стадию малька и по морфологическим признакам имеют сходство со взрослой рыбой (рис. 3).

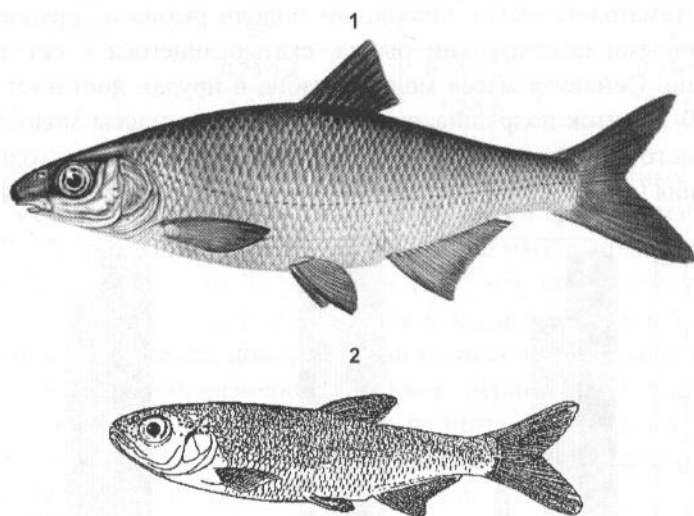


Рис. 3. Рыбец

1 – взрослая особь; 2 – малек.

У малька уже все тело покрыто чешуей. Мягкие лучи в спинном, хвостовом и анальном плавниках дихотомически ветвятся. Значительно увеличивается высота головы при относительно неизменной длине. Брюшные плавники заметно смещаются назад - их передний край располагается на вертикали переднего края спинного плавника. Плавниковой складки позади брюшных плавников нет. Во всех плавниках мягкие лучи дихотомически разветвлены. Спина и бока выше боковой линии густо пигментированы. Рот не вполне нижний.

В качестве одного из критериев сформированности рыбака, его жизнестойкости и готовности к выпуску в естественный водоем нами приняты гематологические показатели: активность эритро- и лейкопоза.

Гемопоз рыбака с переходом на стадию малька близок к завершению, но еще не стабилизировался (рис. 4).

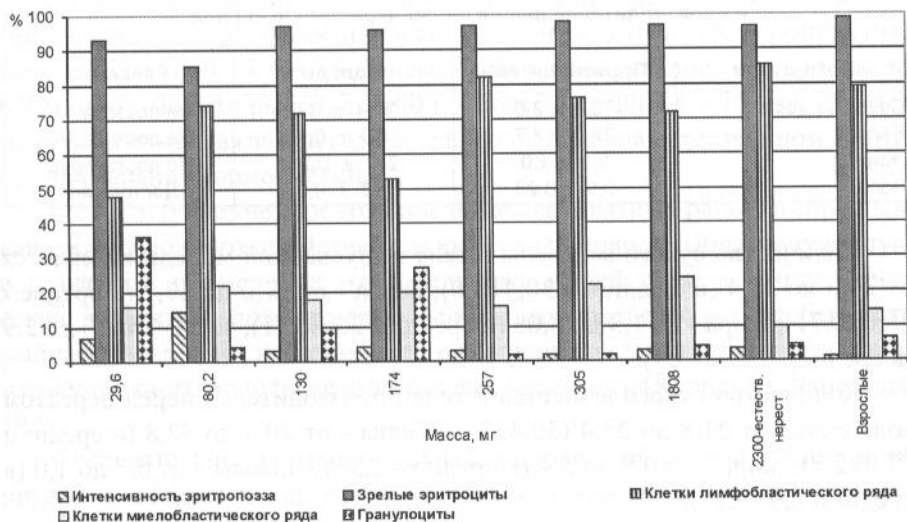


Рис. 4. Стабилизация процессов кроветворения у молоди рыба разной массы

Эритропозз рыба практически завершается к переходу на стадию малька. Однако лишь по достижении мальком массы свыше 100 мг процессы стабилизируются. Активность эритропоза снижается до 2-7 %, что является нормой для молоди естественного нереста и взрослых особей рыба (Переверзев, 2007).

Лейкопозз, в отличие от эритропоза, на этой стадии еще не стабилен. Количество лимфо- и миелобластов достигает 12 %. А при массе малька около 200 мг увеличивается число гранулоцитов, доходя до 27-30 %. И только при массе рыба около 300 мг лимфопоэз завершается. Лейкоцитарная формула мальков, выращенных в прудах, мальков от естественного нереста и взрослых рыб сходна.

Для дополнительной оценки качества выпускаемой молоди был проведен анализ биохимического состава тела. Известно, что состав тела рыб зависит от многих факторов: состояния и возраста организма, внешней среды, времени года. По содержанию в теле рыб основных нутриентов (сухого вещества, белка, жира, золы) можно судить об их физиологическом состоянии.

Биохимический анализ выявил сходство по некоторым показателям состава тела выпускаемой молоди и производителей рыба (табл. 2).

**Общий химический состав тела молоди, выпускаемой в р. Дон,
и производителей рыба в преднерестовый период, %**

Показатели	Производители	Молодь	Различия
Сухое вещество	30,4 ± 3,0	30,4 ± 3,0	Не достоверны
Белок	27,0 ± 2,7	25,0 ± 0,71	Не достоверны
Жир	2,5 ± 1,0	2,1 ± 0,21	Не достоверны
Зола	0,9 ± 0,23	2,58 ± 0,09	Достоверны

Количество сухого вещества в теле выпускаемой молоди колеблется от 26,6 до 32,4 (в среднем - 30,4±3,0); белка - от 21,0 до 27,1 (в среднем 25,0±0,71); жира - от 1,3 до 3,03 (в среднем 2,1±0,21); золы - от 2,0 до 2,9 (в среднем 2,58±0,09).

Количество сухого вещества в теле производителей перед нерестом колеблется от 21,8 до 35,4 (30,4±3,0); белка - от 20,3 до 32,8 (в среднем 27,0±2,7); жира - от 0,9 до 5,4 (в среднем 2,5±1,0); золы - от 0,7 до 1,0 (в среднем 0,9±0,23).

Как видно из таблицы, достоверных различий общего химического состава по таким показателям как сухое вещество, белок и жир у выпускаемой молоди и взрослых рыб перед нерестом не выявлено; достоверные различия отмечены только по содержанию золы.

Выживаемость молоди в прудах ко времени выпуска варьирует от 60 до 80 %.

Таким образом, молодь рыба массой 0,3 г по морфологическим, гематологическим и отдельным показателям химического состава тела сформирована и подготовлена к выпуску в естественный водоем. Это дало нам основание рекомендовать выпуск молоди из прудов по достижению ею массы 0,3 г (Нормативы по промышленному разведению рыба утверждены Госкомитетом по рыболовству в 1999 г. и действуют на рыбоводных предприятиях с 2000 г. по настоящее время).

Молодь, полученную промышленным способом и скатывающуюся с естественных нерестилищ, позволяет различать анализ временного и пространственного распределения ее в реке. О выживаемости промышленной молоди в реке получены положительные данные лаборатории экологии молоди рыб и рыбозащиты АзНИИРХ. По материалам рейсового улова в районе Кумженской роши (низовье Дона), в сентябре 1998 г. было обнаружено массовое скопление молоди рыба. По размерному составу ее можно идентифицировать с молодь, выпущенной из опытных прудов. Дополнительные сведения о выживаемости молоди рыба от промышленного разведения получены той же лабораторией

в 2003 г. (Ковтун, 2003). Имеющиеся данные по встречаемости в Дону молоди рыба, подращиваемой в опытных и производственных прудах, свидетельствуют об эффективности воспроизводственных мероприятий. Ежегодно до 2000 г. в Азово-Донском районе выпускалось в р. Дон около 6-7 млн шт. молоди рыба, с 2000 г. - более 8, в 2004 г. - 10 млн шт. Вся молодь, полученная за эти годы, была подращена на естественном корме, без применения кормосмесей.

С 1998 г. (через четыре года после начала опытных работ) в сбросном канале рыбоводного хозяйства, куда выпускали молодь рыба, полученную в результате применения гормонального воздействия, к концу весны стали появляться половозрелые особи, что подтверждает особенность рыба возвращаться к местам своего рождения и служит доказательством жизнестойкости молоди, ее высокой выживаемости (Карпенко, Лапунова, 1983).

Следовательно, критерии оценки молоди рыба, выпускаемой из прудов в естественные условия, научно обоснованы по нескольким показателям:

- размерно-массовым;
- стабилизации процессов кроветворения;
- идентичности гематологических показателей со взрослыми особями и естественной молодью;
- идентичности отдельных показателей химического состава тела выпускаемой молоди и взрослых рыб перед нерестом;
- высокой выживаемости.

✓ 639.381.5(083,133)

Результаты применения интенсивной технологии подращивания рыба и шемаи на Дону

Г.И. Карпенко, Г.Н. Шевцова, Е.В. Переверзева, Г.В. Головки

Основными составляющими, от которых зависит естественная рыбопродуктивность прудов, 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.

В рыбоводных хозяйствах Ростовской области длительное время использовали аммиачную селитру и суперфосфат. По интенсивной технологии нами применялись удобрения, содержащие не только азот и