

Р Ы Б О В О Д С Т В О И Р Ы Б Н О Е Х О З Я Й С Т В О

СОДЕРЖАНИЕ

АКТУАЛЬНО

Зачем нашей стране аквакультура .2

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ВОДОЕМЫ

Лещ реки Обь9

РЫБОВОДСТВО: ПРОМЫШЛЕННОЕ, ФЕРМЕРСКОЕ, ПРУДОВОЕ

Состояние воспроизводства уральского шипа и необходимые меры по его оптимизации15

Закономерности функционирования популяций однополо-двуполого комплекса серебряного карася Азовского бассейна19

ИХТИПАТОЛОГИЯ

Сезонная динамика структуры сообщества паразитов гольяна *phoxinus phoxinus* (L.) в бассейне верхнего течения реки Северная Двина33

КОНФЕРЕНЦИИ

Всероссийская конференция с международным участием «Проблемы и перспективы использования водных биоресурсов Сибири в XXI веке»44

<p>«Рыбоводство и рыбное хозяйство» Ежемесячный научно-практический журнал № 3/2009</p> <p>Журнал зарегистрирован Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77 – 21675 от 25 августа 2005 г.</p>	<p>Главный редактор: И.В. Морузи, доктор биологических наук, профессор</p> <p>Редакционная коллегия: <i>председатель</i> А.К. Богерук, доктор биологических наук; <i>члены:</i> Е.В. Пищенко, кандидат биологических наук; Л.В. Веснина, доктор биологических наук; А.А. Ростовцев, доктор сельскохозяйственных наук; Н.Н. Мотлох, кандидат биологических наук</p> <p>Компьютерная верстка: М.Н. Костомахин Корректор: С. Борисова</p>	<p>Редакция не всегда согласна с мнением авторов публикуемых материалов</p> <p>Журнал распространяется через каталоги ОАО «Агентство «Роспечать», «Почта России», «Пресса России»</p> <p>© ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат» http://ryb.selhozizdat.ru article2005@mail.ru</p>
<p>Подписано в печать 03.02.08 Формат 60x88/8. Печ.л. 8</p>		

МАРТ

№ 3/2009

Зачем нашей стране аквакультура

Арзамасцев И.С., ведущий научный сотрудник ТИГ ДВО РАН, к.г.н.

Жук А.П., ведущий научный сотрудник ТИПРО-Центра, к.э.н.

Покотилов В.Н., генеральный директор ООО "НПКА Нереида"

На китайских пресноводных и морских плантациях, в естественной среде и в цехах в 2006 году было произведено 67,3% от мирового аквакультурного производства, что составляет более 30% от всего производства мирового рыбного хозяйства. Это 32,5 млн т, из которых марикультура составляет 13,5 млн т. В 2006 году в Приморье, где сосредоточен основной марикультурный потенциал страны, хозяйствами марикультуры изъято выращенной товарной продукции 1339,9 тонн, что составляет 0,01% от китайской марикультуры.

Попробуем на примере Дальнего Востока России разобраться, почему в нашей стране, обладающей в мире второй по протяженности береговой линией столь ничтожны показатели в этом виде хозяйственной деятельности.

Нужно отметить, что негативные социально-экономические показа-

тели характерны для всего комплекса российского прибрежно-морского природопользования. Дело в том, что Россия – единственная из европейских стран, не имеющая отчетливо сформулированной политики в сфере охраны и управления ресурсами прибрежной зоны. Отсутствуют законы, регламентирующие деятельность на этой границе суши и моря, нет законодательно утвержденных базовых понятий. Пятнадцать лет ждали нового закона о рыболовстве, и неизвестно, сколько будем ждать законов об аквакультуре и прибрежных зонах. Юридический вакуум в этой области можно объяснить тем, что в России на морских побережьях проживает всего около 10% населения страны, включая ареалы крупных городов Санкт-Петербурга, Сочи, Калининграда, Владивостока, Мурманска, Махачкалы, Новороссийска. А на побережье Дальне-

го Востока живет чуть более 1,5% россиян. И год от года это население уменьшается. Федеральное законодательное собрание и правительство, по всей видимости, решают на их взгляд более насущные проблемы, а не текущие законодательные потребности ничтожно малой доли населения страны.

В последние годы отток населения в дальневосточном регионе составил 1,1 млн человек, или 14%. Регион потерял параметры устойчивого развития. Вот как это выглядит на примере типичного рыбацкого берегового поселка за период с 1990 по 2003 год (рис. 1). Численность населения уменьшилась на 1/3. Трудоспособное население сократилось, а нетрудоспособное увеличилось. Рыболовством и переработкой рыбной продукции стало заниматься в три раза меньше народа, зато в 100 раз увеличилось

количество безработных, которые пробавляются случайными заработками и браконьерством. Такая отрицательная динамика объясняется снижением производства рыбной продукции на Дальнем Востоке на 40%, а в Приморском крае – почти на 60%. Кроме того, по ряду причин ОДУ в водах Приморья осваивается только на 20–30%.

При таком спаде производства в прибрежных поселках, где рыбохозяйственные предприятия являлись экономикоградообразующими, свободному населению ничего не остается делать, как только заниматься браконьерством или марикультурой. Поэтому и началось развитие марикультурных хозяйств. На сегодняшний день в Приморском крае их насчитывается 36.

Какие цели они преследуют? Во-первых, выжить и, во-вторых, хоть что-нибудь заработать.

Предприятия аквакультуры исключены из многих форм государственной поддержки, которыми могут пользоваться, к примеру, сельхозпроизводители.

Хозяйства развиваются по экспериментальному принципу, т.е.

попробовал – получилось, не получилось – берем другой объект.

Характерной чертой каждого хозяйства является то, что они развиваются с опорой только на собственные силы. Они стремятся создать полную производственную цепочку от получения молоди до конечной переработанной продукции.

Производственная замкнутость и изолированность компаний, отсутствие партнерских связей в вопросах реализации порождает затоваривание рынка или, наоборот, провалы в поставках. Ситуацию с реализацией усложняет присутствие товара, произведенного из сырья браконьерского происхождения.

В целом производства не отвечают признакам промышленных производств, а относятся к малотоварным и примитивным как по технологическим, так и по экономическим показателям. В таком качестве этот вид хозяйственной деятельности является экономически крайне рискованным, даже без учета сложных гидрометеорологических условий и вероятности природных катаклизмов.

Причины такого состояния марикультуры

кроются в сложившемся комплексе проблем – нормативно-правовых, экономических, организационных и научных.

Нормативно-правовые проблемы.

1. Отсутствует программный документ, декларирующий политику государства в развитии этого сектора агропромышленного комплекса России, который определил бы приоритетные направления и параметры развития, формы и методы государственной поддержки, задачи органов управления, полномочия и ответственность органов власти субъектов Федерации за реализацию государственной политики в развитии аквакультуры.

2. После внесения в Федеральный закон № 166 "О рыболовстве и сохранении водных биоресурсов" соответствующих дополнений этот вид хозяйственной деятельности был вообще исключен из правового регулирования.

3. Федеральный закон № 166 ошибочно отнес к рыболовству участки акватории, предназначенные для хозяйственной деятельности в области аквакультуры, усложнив процедуру получения раз-

решений на водопользование.

4. Отсутствуют четко сформулированные права на распоряжение собственной выращенной на морских плантациях продукцией. Нет также законодательных нормативов по определению происхождения продукции аквакультуры. Сложно доказать, что выращенная, к примеру, пастбищным способом продукция не изъята из природного скопления. Поэтому случается, что полученный урожай приходится реализовывать по хорошо проработанным браконьерским схемам, так как легитимно это сделать сложно и накладно.

5. Более 10% от урожая хозяйств марикультуры безнаказанно изымается браконьерами. Конституционные нормы о защите частной собственности в отношении этих хозяйств не могут быть применены, т.к. соответствующие законы о сохранении животного мира, о рыболовстве и т.п. возлагают эти обязанности на государственные структуры только в части защиты естественных ресурсов. Применение же хозяйствами силовых мер по предотвращению хищений на своих акваториях расценивается правоох-

ранительными органами как неправомерные.

6. Новые положения Водного кодекса РФ, вводя зонирование водоохраных зон и сделав прибрежную полосу открытой для свободного пользования, по сути, осложнили или сделали невозможным проектирование береговых баз хозяйств марикультуры и тем самым затруднили получение участков для размещения береговой инфраструктуры.

7. Отсутствует нормативная база на проектирование хозяйств, создание системы контроля безопасности продукции и используемых биотехнологий.

Разработанные в последние годы многочисленные варианты проектов федерального закона об аквакультуре не рассматривают эти основополагающие, базовые позиции, отсылая к существующему законодательству Российской Федерации, где ответов на эти вопросы нет.

Экономические проблемы:

1. Одной из основных экономических проблем развития марикультуры является ее недостаточное инвестирование. Низкая инвестиционная активность в рыбной

промышленности, в частности в прибрежной рыбохозяйственной деятельности, со всей остротой проявляется особенно в марикультуре.

2. Морские фермы имеют достаточно большой срок окупаемости, береговая инфраструктура ввиду применения ручного труда представляет многочисленное по персоналу и технической оснащенности производство. Даже при достаточном финансировании отдача начинается только спустя два года при выращивании ламинарии и тихоокеанской мидии, 3–5 лет – при выращивании гребешка и трепанга, а полная окупаемость проекта может наступить на 8–10 год его реализации.

3. Отсутствие обоснованной и просчитанной стратегии развития производства, слабая техническая база. Для потенциальных инвесторов непонятен объем потребных финансовых вложений и график их освоения.

4. Отсутствие инвестиционных средств у заказчиков-предприятий аквакультуры.

Организационные проблемы:

1. Отсутствует четкая система управления

отрасль и однозначно не определена ведомственная принадлежность аквакультуры.

2. Отсутствует система экономических мер, регулирующих импорт аналогичной продукции.

3. Замена системы государственной поддержки и оказания услуг на функции контроля и ограничений хозяйственной деятельности, которые осуществляются по принципам работы фискальных органов и силовых структур.

4. Отсутствует координирующая роль региональных органов власти, которые не располагают правовыми нормами и полномочиями для издания регулирующих актов на своем уровне.

5. Отсутствуют таможенные льготы на оборудование и специальные материалы. И это при том, что российские предприятия не выпускают даже самого простейшего необходимого оборудования и кормов.

6. Административная и финансовая поддержка аквакультуры целиком зависит от субъективных факторов – жизненной мотивации, социальной ответственности ключевых руководителей регионального и местного уровня, наличия общественных профессиональных

объединений и их активности.

Научные проблемы:

1. К настоящему времени в России практически нет качественно разработанных и прошедших промышленную проверку интенсивных методов ведения марикультуры.

2. Сведено к минимуму или вовсе прекратилось финансирование целевых исследований в этой области.

3. Нет разработок по определению максимально допустимых антропогенных нагрузок на природные экосистемы, не приводящих к деградации. Деградация прибрежно-морских экосистем – это обратная, негативная сторона интенсивно развивающейся марикультуры.

4. Академические и отраслевые институты, не имея государственной программы развития аквакультуры, при достаточной информационной базе, теоретических и практических наработках в создании технологий выращивания ведут свою работу на основе собственных планов, не ориентированных на серийное внедрение. Кроме того, институты просто не имеют достаточных финансовых средств и производственных площадей для доведения

разработок до конечного результата.

5. Слабо разработана система оценки экономической и технологической эффективности предлагаемых способов и технологий.

6. Нет Государственного кадастра прибрежных зон России, так как не разработана и не утверждена его структура и не определены организации для его составления.

При таком комплексе проблем трудно говорить о каких-то перспективах аквакультуры.

Если предполагать ее дальнейшее развитие в нашей стране, нужно определить, что это за вид хозяйственной деятельности, каковы его цели и каков должен быть порядок шагов для его последовательного развития, в каком организационном формате вести эту хозяйственную деятельность.

Аквакультура в целом (и марикультура как ее часть) представляет собой совокупность предприятий и организаций, для которых характерна общность выпускаемой продукции (это культивируемые гидробионты), технологии производства (плантационное, заводское выращивание и подращивание до товарных размеров в

природных условиях), основных фондов и профессиональных навыков работающих (мариводы, ихтиологи, альгологи, гидробиологи, переработчики). Перечисленные признаки соответствуют современному определению отдельного вида экономической деятельности, то есть отдельной отрасли хозяйства.

Как отдельная хозяйственная деятельность, объективно претендующая на отраслевое оформление, аквакультура требует и отраслевого свода нормативных правовых документов, и отраслевого компетентного руководства. В сложившейся практике при смене руководства или структурных изменениях в федеральных органах управления каждый раз приходится разъяснять особенности и специфику этого вида хозяйственной деятельности. Аквакультуру всегда по инерции относили к рыбному хозяйству. Но это абсолютно разные виды деятельности и по структуре, и по характеру, по методам и по формам работы. Общее у них только то, что конечным продуктом их деятельности являются парные, свежемороженые или переработанные гидробионты. Аквакультура –

длительный процесс выращивания, сбора и переработки урожая. Рыболовство – это концентрация усилий и технических средств на очень быстрое изъятие природных биологических ресурсов и их переработку. Понятно, что механизмы планирования, принципы руководства и финансирование у них разные. А учитывая то, что в нашей стране объемы продукции рыболовства в тысячи раз больше, чем в аквакультуре, можно сказать, что, находясь в ведомственной принадлежности у рыбаков, аквакультуре не уделялось, не уделяется и не будет уделяться должного внимания и финансирования.

Аквакультуру можно определить как вид сельскохозяйственной деятельности, предусматривающий выращивание или разведение водных организмов с сохранением их природных качеств на протяжении их выращивания или разведения вплоть до сбора урожая. А марикультуру (морскую аквакультуру) – как вид сельскохозяйственной деятельности, предусматривающий производство продуктов питания и технического сырья методами морского животноводства и морского растениеводства в

водных объектах с постоянной и переменной соленостью.

Возникает вопрос о целесообразности развития аквакультуры. Ее доля в ВВП страны ничтожна. Ее продукция очень дорога, но и задаром средний россиянин едва ли будет регулярно питаться устрицами, мидией и гребешком. В то же время для развития аквакультуры требуется создание специального законодательства, нового управленческого аппарата, развитие прибрежной инфраструктуры и т. д. Какова цель этой деятельности? Что это дает стране?

Анализ современного состояния социально-экономической базы обширных приморских территорий показал, что требуется ее наполнение экономической активностью. Другими словами, нужно вдохнуть жизнь в умирающие прибрежные поселения. В нынешних условиях на побережьях использование трудовых ресурсов ограничено. Это справедливо и для дальневосточной окраины, и для российского побережья Каспийского моря, и для прибрежных зон северных морей. Один из способов выживания местного населения – это браконьерство, поста-

вленное на индустриальные рельсы.

Возможно создание большого числа рабочих мест за счет внедрения практики марикультуры. Именно этим определяется место марикультуры в региональном хозяйстве.

Значение же марикультуры определяется с позиции социально-экономической жизни и заключается в нижеследующем:

- в создании рабочих мест широкой группе прибрежного населения;
- в обеспечении достойной доходности рабочей силы от предпринимательской деятельности в марикультуре;
- в организации производства такого товара, который был бы ликвиден на зарубежных рынках;
- в удовлетворении потребностей населения ценной продукцией оздоровительно-лечебного свойства, в обеспечении сбалансированности питания.

Таким образом, целью аквакультуры можно считать развитие водного животноводства и водного растениеводства на морских акваториях и в пресноводных водоемах с целью социально-экономического устойчивого развития прибрежных территорий Российской

Федерации, удовлетворение потребностей населения ценной продукцией из гидробионтов оздоровительно-лечебного свойства, в обеспечении сбалансированности питания и поддержке стабильной эксплуатации водных биоресурсов.

Масштабы промышленной аквакультуры только на юге Дальнего Востока (Приморский край, Сахалинская область и Хабаровский край), по экспертным оценкам, могут быть следующими: ежегодное производство до 3 млн т продукции при трудовой занятости до 1 млн человек.

Политическая поддержка государством такого становления марикультуры прежде всего начинается со своевременной разработки адекватного Закона об аквакультуре.

В этом законе должна быть определена ее отраслевая принадлежность к сельскому хозяйству, что открывает возможности использования льгот и преференций, предоставленных производителю сельскохозяйственной продукции. Исходными принципами, считаем, должны являться принципы эколого-социально-экономического согласования:

– свободный доступ отечественного предпринимателя в экономику аквакультуры в различной его организационно-правовой форме, включая особенно индивидуальные, семейные;

– наделение правом хозяйствования на морской акватории на период, охватывающий сроки окупаемости инвестиций и накопление собственных инвестиционных источников для обеспечения дальнейшего самофинансирования, исходя из расчетной экономической модели хозяйствования;

– размеры акватории должны соответствовать масштабам экономики конкретного предпринимателя;

– наделение правом пользования по различным направлениям, способам, объектам;

– масштабы выращивания должны базироваться на научном обосновании: где, что, в каком объеме можно выращивать.

Такие принципы, закладываемые в нормативно-правовую базу, создают условия для обеспечения не только экономического, но и социального роста.

На основе этого закона должна быть разработана программа развития аквакультуры как сектора

агропромышленного комплекса России. В этой программе должны быть определены параметры ее развития, задачи органов управления, полномочия и ответственность органов власти субъектов Федерации за реализацию государственной политики в развитии аквакультуры. Без такого документа нереально создать рабочие региональные программы развития аквакультуры.

И, наконец, должны быть организованы органы управления аквакультурой как на федеральном, так и на региональном уровнях.

На федеральном уровне должна быть организована система составления Государственного кадастра прибрежных зон России. Без инвентаризации прибрежных акваторий и территорий, оценки их биоресурсов и режимов природопользования, проведения единой паспортизации

невозможна организация рационального природопользования и соблюдения принципов устойчивого развития этих зон.

Становление промышленной аквакультуры и марикультуры как ее составной части в России, в том числе и на Дальнем Востоке, становится перспективным только лишь в условиях объективного участия государства в формировании аквакультуры, как отрасли национального хозяйства.

Н О В О С Т И

Создана рабочая группа по мониторингу поставок

Росрыболовство усиливает контроль за выполнением нового порядка оформления судов рыбопромыслового флота, а также уловов рыбы и других биоресурсов.

Как сообщил руководитель центра общественных связей Росрыболовства Александр Савельев, в ведомстве создана рабочая группа по мониторингу поставок водных биологических ресурсов и продуктов их переработки для российского таможенного декларирования, а также по контролю за исполнением порядка оформления судов рыбопромыслового флота.

Он напомнил, что с 1 января 2009 году в стране действует порядок, в соответствии с которым вся рыба, выловленная в исключительной экономической зоне РФ, должна проходить таможенное оформление на российском берегу. Время оформления судов не должно превышать трех часов.

Таким образом, положен конец практике, когда рыба, выловленная в российской зоне, сразу же из района промысла вывозилась за рубеж, отметил он.

В состав комиссии вошли специалисты Росрыболовства и ведомств, осуществляющих контроль и таможенное оформление судов и уловов.

"Это новый механизм для России, и мы хотим, чтобы с первых дней реализации он не давал сбой, – отметил А. Савельев. – Если возникнут проблемы, комиссия сразу будет включаться в их решение".

А. Савельев сообщил, что данные, полученные из Мурманска, Владивостока, Петропавловска-Камчатского и других портовых городов, свидетельствуют о том, что пока проблем в реализации нового механизма нет. Более того, новый порядок за первые 10 дней января позволил на 5 тыс. тонн – до 45 тыс. тонн увеличить доставку рыбы на российский берег по сравнению с соответствующим периодом прошлого года. Освоение общедоступного улова увеличилось на 13%.

Как считает А. Савельев, "новый порядок, который повернет российскую рыбу к родным берегам, станет серьезным импульсом развития береговой инфраструктуры, создаст новые рабочие места, что особенно важно в период кризиса".

Достаточно сказать, что до последнего времени только один морозильный комбинат в норвежском Киркенесе принимал до 30 тыс. тонн российской рыбы в год, заход только одного российского судна в этот порт приносило ему доход в 800–900 тыс. норвежских крон.

По оценке Росрыболовства, введение нового порядка позволит вернуть России 200–300 тыс. тонн рыбы, которая раньше сразу из районов промысла поставлялась в другие страны.

Интерфакс

Лещ реки Обь

**М.А. Дорогин, аспирант кафедры зоологии и рыбоводства
Новосибирского государственного аграрного университета**

Лещ был первым объектом акклиматизации европейских рыб в бассейне реки Обь. В 1929 г. из рек Белой и Уфы лещ был завезен в озеро Убинское, откуда он впоследствии был расселен во многие водоемы Сибири и Казахстана. В Новосибирское водохранилище лещ был интродуцирован по рекомендации Б.Г. Иоганзена и А.Н. Петкевича в 1957 – 1960 г.г. Интродукция леща как бентофага осуществлялась с целью более полного использования кормовых ресурсов (Иоганзен, Петкевич, 1957, 1958). В составе промысловых уловов лещ начал регистрироваться с 1963 г. – 4 т. К середине 70-х г.г. численность леща возросла и его уловы колебались в пределах 300 – 400 т. В статистике гослова на Средней Оби лещ появился с 1971 г. Вылов его постепенно увеличивался с 3 – 4 т в период 1971 – 1975 г.г. до 100 – 200 т в последние три года. Об увеличении запасов леща в акватории Средней Оби

говорит постоянное увеличение его значения в общих уловах и постепенное превращение в доминирующий вид.

Лещ является экологически пластичным видом, довольно нетребовательным к условиям размножения, отличается высокой воспроизводительной способностью, выраженной размерно-возрастной, биотипической и географической изменчивостью. Поэтому в разных условиях существования, при воздействии разных экологических факторов он образует различные морфы.

Материал и методика

Сбор материала осуществлялся в 2008 году в Верхней Оби (Сузунский район Новосибирской области), Новосибирском водохранилище (с. Малетино – р. п. Ордынское) и Средней Оби (Парабельский район) из контрольных сетных (ячейка 60 – 100 мм), трапловых уловов и уловов стрежевого невода.

Всего было собрано и обработано 4876 экз. леща.

Для морфологической характеристики было использовано 157 экз. для определения линейного весового роста 370 экз., для определения возрастного состава стад – 4349 экз.

При изучении морфологии леща вычисляли среднюю арифметическую (\bar{X}), ошибку ($S\bar{X}$), среднее квадратическое отклонение (δ), коэффициент вариации (C_v) и значение критерия достоверности выборочной разницы (td).

Морфологические промеры и определение возраста были проведены по методике И.Ф. Правдина (1966 г.).

Остеологическая характеристика была проведена по методике ИБВВ АН СССР для карповых рыб (В.Н. Яковлев и др., 1981).

Статистическая обработка материала была проведена по методике Н.А. Плохинского (1969 г.).

Результаты исследования

Лещ Средней Оби (Парабельский район) представлен рыбами в возрасте 2+ – 7+ лет и имеет среднюю массу: $515,56 \pm 33,45$ (с колебаниями $103,00 - 135,6$ гр), среднюю длину – $28,13 \pm 0,63$ (с колебаниями $17,6 - 39,4$ см) (табл. 1). Меристические признаки характеризуются следующими показателями: DIII 8 – 10 (в среднем $8,98 \pm 0,03$), AIII 23 – 29 (в среднем $25,83 \pm 0,16$), жаберных тычинок на первой жаберной дуге 23 – 28 (в среднем $25,68 \pm 0,12$), число чешуй в боковой линии 52 – 58 (в среднем $55,36 \pm 0,16$). Количество позвонков в грудном отделе 12 – 16 (в среднем $13,94 \pm 0,09$), р е д у ц и р о в а н н ы х позвонков 3 – 5 (в среднем $4,00 \pm 0,05$) позвонков в хвостовом отделе 18 – 22 (в среднем $21,52 \pm 0,08$).

У леща Средней Оби с увеличением размера и возраста происходит удлинение рыла, заглазничного отдела головы, повышение высоты тела, высоты головы и ширины лба; незначительно увеличивается пектроцентральное расстояние; уменьшаются такие признаки, как диаметр глаза, длина головы,

высота спинного плавника, длина верхней и нижней лопасти хвостового плавника.

Лещ Новосибирского водохранилища представлен особями в возрасте 4+ – 6+ лет. Длина тела до конца чешуйного покрова исследованных рыб была $23,6 - 35,0$ см (в среднем $30,48 \pm 0,52$), масса – $266 - 957$ гр (в среднем $634,75 \pm 34,54$); меристические признаки следующие: DIII 8 – 10 (в среднем $9,00 \pm 0,006$), AIII 24 – 27 (в среднем $25,63 \pm 0,18$), жаберных тычинок на первой жаберной дуге 22 – 27 (в среднем $24,92 \pm 0,21$), число чешуй в боковой линии 50 – 57 (в среднем $54,33 \pm 0,29$), количество позвонков в грудном отделе 12 – 16 (в среднем $14,08 \pm 0,20$), р е д у ц и р о в а н н ы х позвонков 3 – 5 (в среднем $4,00 \pm 0,13$) позвонков в хвостовом отделе 20 – 22 (в среднем $20,96 \pm 0,09$).

С увеличением размера и возраста у леща Новосибирского водохранилища по отношению к длине головы происходит увеличение диаметра глаза и ширины лба. По отношению к длине тела происходит увеличение толщины тела, антедорсального расстояния, постдорсального расстояния,

длины основания анального плавника.

Из всех признаков уменьшение происходит только по длине головы по отношению к длине тела. Остальные признаки остаются практически без изменений.

Лещ Верхней Оби (Сузунский район) в 2008 г. исследован весной, в период нереста, поэтому в выборке присутствовали преимущественно взрослые особи возрастом 5 – 12 лет.

Длина тела исследованных экземпляров колебалась от $29,5$ до $45,3$ см (в среднем $35,26 \pm 0,48$), а масса от 547 до 2081 г. (в среднем $993,99 \pm 43,106$), меристические признаки исследованных особей таковы: DIII 8 – 10 (в среднем $9,05 \pm 0,004$), AIII 22 – 29 (в среднем $25,84 \pm 0,16$), жаберных тычинок на первой жаберной дуге 22 – 28 (в среднем $25,27 \pm 0,15$), число чешуй в боковой линии 51 – 60 (в среднем $55,06 \pm 0,24$), количество позвонков в грудном отделе 13 – 17 (в среднем $14,94 \pm 0,13$), р е д у ц и р о в а н н ы х позвонков 2 – 6 (в среднем $3,94 \pm 0,10$) позвонков в хвостовом отделе 20 – 23 (в среднем $21,15 \pm 0,08$).

У леща Верхней Оби с увеличением размера и

Таблица 1

Характеристика морфометрических признаков леща разных зон Оби, 2008 г.

Показатель		Верхняя Обь	td	Водохранилище	Td	Средняя Обь	td
		I	I - II	II	II - III	III	I - III
Q		993,99 ± 43,06	6,51	634,75 ± 34,54	2,48	515,56 ± 33,45	8,775
q		849,77 ± 33,88	6,02	576,26 ± 30,30	2,58	466,80 ± 29,65	8,505
L		44,43 ± 0,57	6,64	38,55 ± 0,68	2,74	35,77 ± 0,76	9,149
l		35,26 ± 0,48	6,72	30,48 ± 0,52	2,87	28,13 ± 0,63	9,037
Кол-во лучей в D	неветвистые	3,00 ± 0,00		3,00 ± 0,00		3,00 ± 0,00	
	ветвистые	9,03 ± 0,04	0,42	9,00 ± 0,06	0,23	8,98 ± 0,03	0,997
Кол-во лучей в А	неветвистые	3,00 ± 0,00		3,00 ± 0,00		3,00 ± 0,00	
	ветвистые	25,84 ± 0,16	0,88	25,63 ± 0,18	0,87	25,83 ± 0,16	0,011
Кол-во чешуй в боковой линии		55,06 ± 0,24	1,90	54,33 ± 0,29	3,08	55,36 ± 0,16	1,039
Кол-во жаберных тычинок		25,27 ± 0,15	1,36	24,92 ± 0,21	3,17	25,68 ± 0,12	2,111
Кол-во позвонков	сросшихся	1,00 ± 0,00		1,00 ± 0,00		1,00 ± 0,00	
	грудных	14,94 ± 0,13	3,64	14,08 ± 0,20	0,66	13,94 ± 0,09	6,446
	переходных	3,94 ± 0,10	0,36	4,00 ± 0,13	0,00	4,00 ± 0,05	0,550
	хвостовых	21,15 ± 0,08	1,51	20,96 ± 0,09	4,45	21,52 ± 0,08	3,145
	уростиль	1,00 ± 0,00		1,00 ± 0,00		1,00 ± 0,00	
В % от длины головы							
ac		29,81 ± 0,49	8,38	24,00 ± 0,49	2,83	22,46 ± 0,23	13,561
np		21,06 ± 0,32	2,35	22,02 ± 0,25	1,65	21,42 ± 0,26	0,86
po		50,36 ± 0,77	0,45	49,89 ± 0,73	0,17	50,01 ± 0,17	0,44
lm		88,12 ± 1,24	1,51	86,07 ± 0,54	3,37	83,89 ± 0,35	3,269
io		40,10 ± 0,56	1,75	38,86 ± 0,43	1,29	38,27 ± 0,15	3,15
В % от длины тела							
ao		22,26 ± 0,19	2,96	22,95 ± 0,14	2,04	22,63 ± 0,08	1,79
V		93,00 ± 3,65	1,42	87,76 ± 0,62			
B		12,14 ± 0,14	1,12	11,90 ± 0,16	2,07	11,55 ± 0,06	3,88
H		39,71 ± 0,17	1,07	39,40 ± 0,24	0,14	39,36 ± 0,16	1,52
h		10,54 ± 0,17	0,40	10,61 ± 0,07	0,98	10,53 ± 0,05	0,06
aq		60,50 ± 0,18	0,53	59,11 ± 2,59	0,20	59,63 ± 0,35	2,22
fd		12,78 ± 0,11	2,29	13,18 ± 0,13	2,16	12,84 ± 0,09	0,41
rd		36,68 ± 0,16	6,94	34,26 ± 0,31	3,32	33,18 ± 0,11	17,718
gs		12,96 ± 0,08	0,77	13,09 ± 0,13	1,76	13,35 ± 0,06	3,68
tu		25,72 ± 0,18	3,96	27,07 ± 0,29	0,10	27,11 ± 0,20	5,186
yy ₁		27,66 ± 0,19	2,31	28,37 ± 0,24	2,15	28,95 ± 0,11	5,83
el		19,08 ± 0,15	1,87	19,58 ± 0,22	0,93	20,08 ± 0,50	1,94
vx		20,72 ± 0,15	1,20	21,03 ± 0,22	3,26	20,20 ± 0,14	2,60
zz ₁		17,89 ± 0,12	0,69	18,05 ± 0,19	0,21	18,00 ± 0,10	0,71
P - V		22,99 ± 0,15	4,03	22,02 ± 0,19	1,54	21,68 ± 0,11	7,272
C ₁		23,67 ± 0,21	5,26	25,18 ± 0,19	0,59	25,35 ± 0,20	5,691
C ₂		27,26 ± 0,22	6,40	29,65 ± 0,30	0,91	29,29 ± 0,26	6,011

Примечание. Q – масса тела; q – масса тела без внутренних органов; L – абсолютная длина рыбы; l – длина тела до конца чешуйного покрова; ac – длина рыла; np – диаметр глаза; po – заглазничный отдел головы; lm – высота головы; io – ширина лба; ao – длина головы; V – обхват тела; B – толщина тела; H – высота тела; h – наименьшая высота тела; aq – антедорсальное расстояние; fd – длина хвостового стебля; rd – постдорсальное расстояние; gs – длина основания D; tu – наибольшая высота D; yy₁ – длина основания A; el – наибольшая высота A; vx – длина P; zz₁ – длина V; P – V – пектоцентрально-пектодорсальное расстояние; C₁ – длина верхней лопасти хвостового плавника; C₂ – длина нижней лопасти хвостового плавника;

возраста происходит увеличение длины брюшных плавников, высоты головы, пектоцентрального расстояния.

Уменьшению подвергаются такие признаки, как высота спинного плавника и длина нижней лопасти хвостового плавника.

У леща Верхней Оби выявлены достоверные различия с лещом Новосибирского водохранилища по 10 пластическим и 1 меристическому признаку, а с лещем из Средней Оби – по 14 пластическим и 3 меристическим признакам. Верхнеобской лещ превосходит леща Новосибирского водохранилища по длине рыла, постдорсальному расстоянию, пектоцентральному расстоянию, количеству позвонков в грудном отделе. Показатели таких признаков, как длина головы, длина хвостового стебля, высота и длина основания спинного плавника, длина верхней и нижней лопасти хвостового плавника у него, наоборот, меньше.

Относительно леща Средней Оби у верхнеобского леща больше длина рыла, высота головы и ширина лба, толщина тела, антедорсальное расстояние, постдорсальное расстояние, длина грудных плавни-

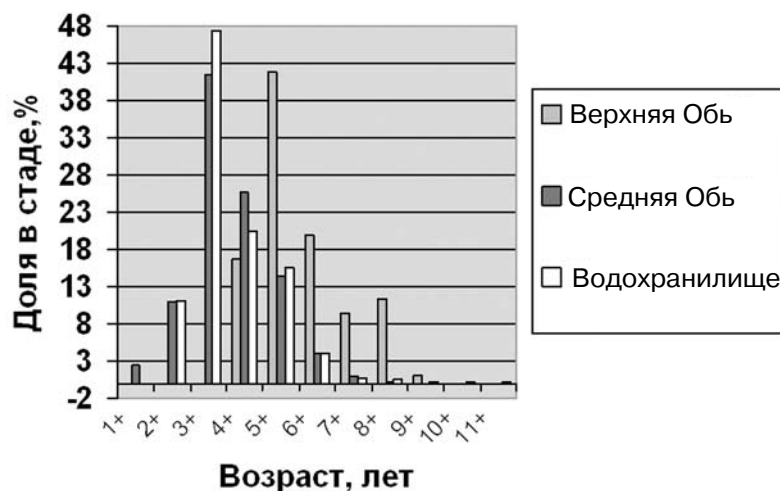


Рисунок 1. Структура стад леща в 2008 г., %

ков, пектоцентрального расстояния, количество позвонков в грудном отделе.

Лещ Средней Оби превосходит верхнеобского леща по таким признакам, как длина основания спинного и анального плавника, высота спинного плавника, длина верхней и нижней лопасти хвостового плавника, количество жаберных тычинок и количество позвонков в хвостовом отделе позвоночника.

При сравнении верхнеобского леща и леща Новосибирского водохранилища достоверные различия наблюдаются по 9 пластическим и 3 меристическим признакам.

У леща Новосибирского водохранилища наблюдается увеличение таких признаков, как длина рыла, высота головы, длина головы, толщи-

на тела, длина хвостового стебля, постдорсальное расстояние и длина грудных плавников.

Уменьшение наблюдается по таким признакам, как длина основания анального плавника, количество чешуй в боковой линии, количество жаберных тычинок и количество позвонков в хвостовом отделе позвоночника.

Возрастной состав

При сравнении лещевых стад Новосибирского водохранилища, Верхней и Средней Оби было выявлено, что наиболее длинный возрастной ряд имело стадо леща Новосибирского водохранилища, включающее особей 2+ – 11+ лет, на долю которых пришлось 11,0 и 47,5% соответственно.

Лещевое стадо Средней Оби было представлено особями 1+ – 8+

Таблица 2

Размерно-возрастная характеристика леща разных зон Оби

Возраст	Средняя длина, см			Средняя масса, г		
	Верхняя Обь	Водохранилище	Средняя Обь	Верхняя Обь	Водохранилище	Средняя Обь
1			15,6±1,75			81,4±25,74
2		19,0±1,4	19,27±0,50		175,0±34,9	145,38±11,29
3		21,3±0,5	23,49±0,45		245,4±17,1	272,80±19,37
4	31,9±0,41	28,7±0,5	29,44±0,58	692±46,07	606,5±39,8	561,78±32,74
5	33,3±0,44	31,0±0,5	31,11±0,61	814,6±38,73	815,5±48,6	654,86±43,48
6	36,5±0,55	35,6±0,7	35,38±0,92	1117,8±54,64	1287,0±104,5	952,0±77,27
7	37,7±0,75	38,4±1,6	40,5±1,85	1269,4±92,28	1512,8±152,2	1508,75±226,70
8	39,1±0,90	38,7±0,3	36	1399,0±102,56	1437,3±116,2	961
9	37,0±4,00	41,0	45	1253,5±546,50	1805,0	2096
10		42,0±0,7			1985,0±110,6	
11		1437,3			2180,0	
12		1437,3			2980,0	
13		1437,3			2970,0	

лет, с преобладанием в стаде особей 3+ – 4+ лет, на долю которых пришлось более 67%.

Возрастной ряд верхнеобского стада леща, которое было исследовано в весенний период нереста, был представлен возрастными группами леща 4+ – 9+ лет. В связи с нерестовым ходом доля рыб возрастов 4+ – 6+ лет в уловах была высока и составила – 78,3%.

Линейно-весовой рост

Линейно-весовой ряд верхнеобского леща был представлен особями длиной тела 29 – 41см, массой – 517 – 1800 гр.

По показаниям средней длины тела верхнеобский

лещ возраста 4 – 6 лет превышает аналогичные показатели среднеобского леща и леща Новосибирского водохранилища, а по показателям средней массы уступает им (табл. 2).

У леща Новосибирского водохранилища длина тела была 14 – 44 см, а масса тела – 175 – 2970 г.

Показатели средней длины тела возрастных групп 2+ – 6+ лет были наименьшими из сравниваемых стад леща, а показатели средней массы возрастных групп 5+ – 9+ лет, наоборот, наибольшими.

Среднеобское стадо леща имело длину 12 – 45 см, а массу тела – 30– 2096 г. По показателям средней массы сред-

необский лещ возрастов 5+ – 8+ лет уступает показателям леща Верхней Оби и Новосибирского водохранилища.

Выводы

1. У леща Верхней Оби, так же, как и у леща Средней Оби, с размером и возрастом происходит увеличение высоты головы и пектоцентрального расстояния. Закономерно уменьшаются длина головы, высота спинного плавника и длина нижней лопасти хвостового плавника.

2. Наибольшее достоверное различие в пластических и меристических признаках между лещом разных зон Оби наблюдается между верхнеобским и среднеобским лещом.

Верхнеобской лещ по таким признакам, как длина рыла, постдорсальное расстояние, количество позвонков в грудном отделе превосходит леща из Средней Оби и Новосибирского водохранилища, а по высоте спинного

и длине основания анального плавника, длине верхней и нижней лопасти хвостового плавника уступает им.

3. Наиболее высокий темп роста имеет лещ Новосибирского водохранилища. У леща Средней

Оби темп роста наименьший из сравниваемых стад леща. Повышение темпа роста леща Новосибирского водохранилища связано с тем, что в водохранилище кормность выше, скорость водотока снижена и идет накопление тепла.

Литература

1. Иоганзен Б.Г., Петкевич А.Н. Итоги акклиматизации новых видов рыб в водоемах Западной Сибири // Акклиматизация рыб и беспозвоночных в водоемах СССР. – М., 1968. – С. 92 – 105.
2. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая пром-сть, 1966.
3. Плохинский А.Н. Биометрия / СО АН СССР, Новосибирск, 1961. – 364 с.
4. Яковлев В.Н., Изюмов Ю.Г., Касьянов А.Н. Фонетический метод исследований популяций карповых рыб // Биол. науки. – 1981. – Т. 2. – С. 98 – 101

Н О В О С Т И

Уловы без ветсправок

Приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 4 декабря 2008 г. N 522 г. внесены изменения в Правила организации работы по выдаче ветеринарных сопроводительных документов.

Целью изменений является совершенствования нормативно правового регулирования в области ветеринарии, сообщили РИА Fishnews.ru в пресс-службе Минсельхоза России. Для этого в Правилах организации работы по выдаче ветеринарных сопроводительных документов, утвержденных приказом Минсельхоза России N 422 от 16 ноября 2006 г., пункт 2.10 дополняется вторым абзацем: "При доставке на таможенную территорию Российской Федерации водных биологических ресурсов и продуктов их переработки на указанные грузы, вывозимые с территории Российской Федерации, ветеринарные сертификаты форм N 5i, 5l выдаются на основании информации о благополучии в ветеринарно-санитарном отношении водоема (района промысла), в котором выловлен (добыт) груз без предварительного оформления на него ветеринарных свидетельств."

Соответственно внесены изменения и в ветеринарный сертификат формы N 5i и его корешок. В четвертом абзаце пункта 4 фразу "- выловлены (добыты) и переработаны на судах, плавбазах и других перерабатывающих предприятиях, находящихся под постоянным контролем государственной ветеринарной службы, имеющих разрешение на экспорт и отвечающих ветеринарным требованиям Российской Федерации" заменяют на "выловлены (добыты) в водоеме (районе промысла), благополучном в ветеринарно-санитарном отношении".

Новости рыболовства

Состояние воспроизводства уральского шипа и необходимые меры по его оптимизации

А.А. Кокоза

**Астраханский государственный технический университет
(АГТУ, г. Астрахань)**

С. Т. Ербулеков

("Аджип ККО", Казахстан, г. Атырау)

Среди каспийской реликтовой ихтиофауны особый интерес представляет один из ее видов – шип (*Acipenser nudiventris* L). Известно, что этот вид подразделяется на южно- и северокаспийскую субпопуляции. Искусственным воспроизводством шипа занимаются куринские рыболовные заводы в Азербайджане и на р. Урал в Казахстане. Что касается состояния воспроизводства этого вида на рыболовных предприятиях исламской республики Иран, то такой официальной информацией мы не располагаем.

Согласно литературным и статистическим данным, численность популяции шипа в настоящее время находится в депрессивном состоянии. Вид под угрозой исчезновения. Следует при этом отметить, что если в р. Урал еще вылавливается в незначительном количестве производители для рыбо-

водных целей, то в р. Кура это редкий случай. Касаясь литературных данных об экологии этого вида, то, согласно М.П. Борзенко (1950), пик захода шипа в реки Кура и Сефидруд приходится на март–апрель, в меньшем количестве – в октябре – ноябре при температуре воды 8–13°C. Заход уральского шипа на нерестилища начинается при температуре воды 3–4°C с последующей миграцией в реку на расстояние до 800–850 км от устья (Стыгар и др., 1981). В последней иностранной публикации в журнале "Осетровое хозяйство" №1 за 2008 г, К.Б. Аветисовым представлен аналитический обзор литературных данных с целью уточнения оптимальных нерестовых температур шипа. К сожалению, создается впечатление, что автора данной публикации, по всей видимости, больше волнует не столько судьба вида, а

скорее всего, разница нерестовой температуры воды в пределах 1–1,5°C, при которой производится гормональная стимуляция самок и самцов в заводских условиях. Следует напомнить, что в настоящее время эффективность естественного воспроизводства осетровых рыб в основных нерестовых реках Каспийского бассейна крайне низкая из-за браконьерского изъятия мигрантов, в том числе и в р. Урал. До устранения этого уродливого явления доводы некоторых авторов о роли других, менее значимых абиотических и биотических факторов, влияющих на численность популяций, в том числе и незначительные расхождения в значениях нерестовой температуры, на наш взгляд, не принципиальны. Сегодня очевидно, что на фоне обвального сокращения нерестовых популяций осетровых рыб

одним из значимых мероприятий в сохранении видового биоразнообразия и популяционной структуры каспийской реликтовой ихтиофауны является искусственное воспроизводство. Важность данного элемента в аквакультуре в современных условиях крайне важна, т.к. именно в условиях этих предприятий удастся более или менее эффективно использовать дефицитных диких производителей с одновременным формированием продукционных стад и, прежде всего, исчезающих видов рыб. В наших исследованиях ставилась задача получить оплодотворенную икру при более низких нерестовых температурах, т.к. смещение этого процесса на более поздние сроки рыбоводного сезона, совпадает с интенсивным (до 28–30°C) прогревом воды в выростных прудах рыбоводных заводов в летнее время. Прогрев воды в выростных водоемах ОРЗ до экстремальных значений является основной причиной низкой выживаемости молоди в прудах и неудовлетворительного ее физиологического статуса в период выпуска в естественные условия. Неслучайно, что в наших рекомендациях по оптимизации воспроизводства осе-

тровых рыб, в том числе шипа, предлагается все начальные звенья биотехнического процесса на уральских осетровых рыбоводных заводах (ОРЗ) перевести на управляемый термический режим с использованием установок с замкнутым циклом водоснабжения (УЗВ), как это осуществлено на рыбоводных заводах Нижнего Поволжья. Так, исследованиями В.А. Григорьева с соавторами (2007) показано, что использование УЗВ для ввода производителей осетра в репродуктивное состояние, инкубации оплодотворенной икры и перевода личинок на экзогенное питание позволяет смещать начало выращивания молоди в выростных прудах как минимум на 25–30 суток раньше, чем при естественном прогреве воды в источниках водоснабжения. За счет этого удалось увеличить выход мальков осетра с единицы выростной площади на 13–15% в сравнении с показателями при традиционных сроках зарыбления прудов ОРЗ. Наряду с этим полученное потомство в этих условиях отличалось высоким физиологическим статусом. Достигается такой эффект за счет оптимальной температуры водной среды, т.е. до наступле-

ния летней жары и максимального использования биомассы природного цикла развития беспозвоночных в выростных водоемах.

Как известно, проектирование и строительство Атырауского и Усть-Атырауского рыбоводных заводов было выполнено в свое время без учета требований и современных достижений в этой области пастбищной аквакультуры. Мощность этих двух рыбоводных предприятий не превышает 6,0 млн шт. молоди белуги, осетра, севрюги и шипа вместе взятых. В общем объеме воспроизводства осетровых рыб доля шипа не превышает 5–8%. Естественно, что на фоне дефицита производителей естественной генерации необходимо менять процесс работы, прежде всего с самками. До настоящего времени практики-рыбоводы в своей работе в основном руководствуются показателями термического режима и визуальными признаками готовности самок к нересту. В большинстве случаев при оптимальном наличии этих критериев прокалывается партия рыб без учета информации о степени зрелости ооцитов. Естественно, что даже при самой оптимальной тем-

Таблица 1

Некоторые рыбоводно-биологические показатели самок уральского шипа

Годы	Температура воды в период инъектирования самок, в градусах	Количество использованных самок, шт.	Число самок с положительной реакцией на гормон гипофиза, шт.	Оплодотворение икры, %
1999	12,4–14,9	23	23	56,3
2000	16,8–19,8	4	4	77,2
2001	9,8–13,6	9	8	73,8
2002	13,8–16,1	5	5	68,2
2003	10,7–15,3	9	6	67,7
2004	12,5–13,1	2	2	88,8

пературе воды самки с коэффициентом поляризации менее 5% или более 15–17% не отвечают на гормональное воздействие. Поэтому до начала данного процесса необходимо протестировать каждую самку индивидуально при помощи щуповых проб с целью вовлечения в рыбоводный процесс созревших и отбора незрелых рыб, которых необходимо дополнительно выдерживать до полного завершения гаметогенеза. Опыт работы на некоторых волжских рыбоводных заводах с другими видами осетровых рыб показал, что при такой схеме потери дефицитных самок минимальные.

Однако в связи с тем, что в настоящее время получение половых продуктов от производителей осетровых рыб, в том числе и шипа, на уральских ОРЗ выполняется на

фоне естественной температуры, представлялось важным проследить особенности созревания самок этого вида за ряд лет. Естественно, что начало работы с производителями определялось особенностями весны, в результате чего прогрев воды в источниках водоснабжения до нерестовых значений приходился на более ранние или поздние сроки. В таблице 1 приводятся данные по числу использованных самок шипа на Атырауском рыбоводном заводе за 1999 – 2004 годы, а также данные по числу положительно ответивших на гормональную инъекцию и оплодотворение икры.

Исходя из табличных данных можно видеть, что инъектирование самок проводилось на фоне достаточно разных нерестовых температур. Обусловлено это тем, что в отдельные годы из-за

климатических условий весны рыбоводы вынуждены начинать этот процесс при более низкой или при более высокой температуре воды. При этом процесс заготовки зрелых самок иногда растягивается на продолжительное время из-за слабого их захода в р. Урал. Так, например, на длительное содержание в заводских условиях три самки, отловленные в более ранние сроки в 2003 г., не отреагировали на гормон гипофиза, т.к. у них произошла частичная резорбция икры. Необходимо также учесть и то, что суточные перепады температуры также негативно сказываются на созревании рыб. Сегодня очевидно, что на фоне острого дефицита самок и самцов этого вида осетровых рыб в намечаемой реконструкции рыбоводных заводов в этом регионе необходимо в РБО пре-

дусмотреть системы с управляемым термическим режимом. Это позволит полностью исключить зависимость начальных звеньев биотехнических процессов от погодных условий и прежде всего таких, как ввод самок и самцов в репродуктивное состояние, получение и инкубация оплодотворенной икры, перевод личинок на экзотическое питание. Включение в осетроводство систем управления режимов водной средой позволит существенно снизить не только потери дефицитных самок и самцов шипа и других видов осетровых рыб, но и значительно увеличить выход рыболовной продукции на последующих за этим этапах рыболовного процесса. В следующей предполагаемой публикации мы попытаемся изложить результаты наших исследований об особенностях развития беспозвоночных в прудах, интенсивности питания и физиологического состояния молоди

осетровых рыб в зависимости от сроков обводнения и зарыбления выростных прудов.

Сегодня очевидно, что традиционная биотехнология воспроизводства осетровых рыб на рыболовных предприятиях Каспийского бассейна из-за обострившегося дефицита диких производителей становится малоэффективной. Достаточно вернуться к данным, представленным в таблице 1, из которых видно, что число вовлекаемых в воспроизводство самок шипа за последние годы исчисляется единичными экземплярами. Это говорит о стремительном сокращении численности нерестовой популяции вида. Естественно, что на этом фоне пополнение поколений как за счет естественного, так и искусственного воспроизводства будет низким. Отсюда следует, что необходимо развивать и другие альтернативные варианты повышения эффективности искусственного воспроизвод-

ства осетровых рыб. В частности, одним из них должно стать формирование продукционных стад из потомства искусственной генерации и за счет доместикировки диких производителей. На данном этапе реализация этого мероприятия на уральских ОРЗ осложняется из-за отсутствия зимовалов, бассейнового цеха и других элементов, участков для выращивания живых и производства искусственных кормов, блоков водоподготовки и т. д. Естественно, что сложившаяся крайне напряженная обстановка с запасами осетровых, и прежде всего с исчезающими видами, требует безотлагательной технической модернизации действующих ОРЗ бассейна, в том числе и в уральском регионе. Это необходимо не только для интенсификации воспроизводства этих видов рыб но, прежде всего, для сохранения популяционного генофонда реликтовой ихтиофауны.

Литература

1. Аветисов К.Б. К вопросу о нерестовых температурах шипа (*Acipenser nudiventris* Lovetsky, 1828) // Осетровое хозяйство № 1. Астрахань, 2008. С.8–72.
2. Борзенко М.П. Материалы по систематике, биологии и промыслу каспийского шипа // Труды Каспийского бассейнового филиала ВНИРО. Т.11. Астрахань. С. 9–48.
3. Григорьев В.А., Загребина О.Н., Климов А.В. Рыбоводно-биологические показатели воспроизводства русского осетра, выращенного в ранние сроки рыболовного сезона на осетровых рыболовных заводах Нижней Волги // Вестник АГТУ, № 3. Астрахань, 2007. С. 14–18.
4. Стыгар М.В., Тарабрин А.Г., Песериди Н.Е. Особенности ската молоди шипа в р. Урал // Сб. "Рациональные основы ведения осетрового хозяйства". Волгоград, 1981. С. 225–227.

Закономерности функционирования популяций однополо-двуполого комплекса серебряного карася (*carassius auratus gibelio*) Азовского бассейна

Абраменко М. И.,

Южный научный центр РАН и Научно-исследовательский институт биологии Ростовского государственного университета.

Актуальность темы.

Серебряный карась *Carassius auratus* (Cyprinidae), представленный 6–8 подвидами (Васильев, 1985; Васильева, Васильев, 2000; Murakami et al., 2001), является одной из наиболее распространённых пресноводных рыб Евразии. Основным континентальным подвидом является *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1783), ареал которого простирается от Китая (Fan, Shen, 1990) до Англии (Кукурадзе, Марияш, 1975; Wheeler, 2000). Данный подви́д практически повсеместно обитает в СНГ и странах Центральной Европы.

Он считается одним из традиционных объектов промысла на озерно-речных водоемах Белоруссии (Костоусов и др., 1997; Марзан, 1999), Урала, Сибири (Ядренкина, Бабуева, 1997; Вдовченко, 2002; Кириллов, 2002), Алтая (Соловов, 1984; Веснина, 1996, 2002; Журавлев, 1990,

1997) и Дальнего Востока (Никифоров и др., 1997; Шаповалов, 2003). В Китае серебряный карась является непрерывным элементом прудовой, озерной, водохранилищной и рисорыбной поликультуры.

По способу размножения у *Carassius auratus gibelio* известны две формы – гиногенетическая, практически состоящая из одних самок (Головинская, 1954; Черфас, 1987), и бисексуальная (самки и самцы), причем морфологически самки обеих геноформ достоверно неразличимы (Головинская и др., 1965).

Ранее считалось (Васильев, 1985; Черфас, 1987), что на востоке ареала обитания в естественно-историческом центре своего происхождения (бассейн р. Амур; Берг, 1909) данный подви́д в основном представлен двуполоыми диплоидными ($2n = 98-100$) популяциями, а в европейской части –

однополо-женскими триплоидными ($3n = 135-165$). Между крайними частями ареала *C. a. gibelio* имеется градиент соотношения однополых и бисексуальных популяций. Такое пространственное распределение наблюдалось до середины XX века (Ромашов, Головинская, 1960; Абраменко, 2001).

Результаты исследований

Современная половая и генетическая структура популяций серебряного карася. В качестве примера половой состав, генетическая и возрастная структура объединённых выборок из локальных популяций серебряного карася бассейнов Нижнего и Среднего Дона представлены в табл. 1.

Данные табличного материала показывают, что Донские популяции *C. a. gibelio* являются смешанными при доминировании диплоидной бисексуальной формы

Таблица 1.

Половой состав, возраст и плоидность серебряных карасей в выборках из Нижнего и Среднего Дона по сборам 1989–1997 гг.

Год	N	Половой состав и генетическая структура					Возраст, годы
		Ювенильные особи, %	Диплоидные		Триплоидные		
			самки, %	самцы, %	самки, %	самцы, %	
Нижний Дон (Ростовская обл.)							
1989	437	3,2	46,7	37,1	13,0	-	1-6
1990	538	0,6	56,0	35,7	7,7	-	1-8
1991	254	5,5	61,6	26,7	6,2	-	1-8
1993	280	6,4	52,2	27,1	14,3	-	1+ - 5+
1994	274	0,7	62,3	34,6	2,4	-	0+ - 6+
1995	365	-	54,0	33,9	9,6	2,5	1-5
1996	366	-	61,5	30,3	6,0	2,2	1-14
1997	262	-	50,8	34,7	11,1	3,4	1-5
Цимлянское водохранилище (р. Дон - Ростовская, Волгоградская обл.)							
1990	90	-	51,4	27,8	20,8	-	2-5
Новотроицкое водохранилище (р. Б. Егорлык - Ставропольский край)							
1990	62	-	67,8	14,5	17,7	-	0+ - 6+
1993	30	-	56,6	36,7	6,7	-	2+ - 5+
Веселовское водохранилище (р. Западный Маныч - Ростовская обл.)							
1995	110	-	65,5	30,9	3,6	-	2-6

(табл.1). В целом за 14-летний этап полевых исследований 1989-2002 гг. можно заключить, что в текущий период в комплексе серебряного карася Азовского бассейна стабильно доминирует диплоидная форма (Матишов и др., 2003).

Особенности гаметогенеза триплоидных и диплоидных самцов *Carrasius auratus gibelio* были исследованы в 1995–

2000 гг. В смешанных 2n-3n популяциях были обнаружены триплоидные самцы (Абраменко и др., 1998 а) со средней частотой встречаемости 2,5% (табл. 2).

Размеры площадей ядер эритроцитов (ПЯЭ) 3n самцов в среднем в 1,35 раз больше, чем у диплоидных. При одинаковой оптической плотности ДНК размеры головок в зрелых сперматозоидах триплоид-

ных самцов были в среднем в 1,8 раз меньше, чем у 2n самцов. При проведении аналогичных исследований в 1997-1999 гг. в весенний период нерестовой активности диаметры головок сперматозоидов 3n самцов были в среднем в 1,5 раза больше, чем у диплоидных (см. рис. 1 и табл. 3).

Наши данные (Абраменко и др., 1998 а) говорят о том, что у три-

Таблица 2.

Половой состав, генетическая и возрастная структура объединенных выборок из популяций серебряного карася Азовского бассейна

Годы, № выборок и даты сбора материала	Общее число рыб, шт.	Половой состав и генетическая структура				Доля 3n самцов в триплоид- ной группе, %	Возраст рыб, годы	
		2n самки, %	2n самцы, %	3n самки, %	3n самцы, %		В выборке	3n сам- цов
Нижнедонские популяции								
1995	227	49,3	37,5	10,1	3,1	23,5	1-5	1, 3-4
1996	208	58,2	31,3	6,7	3,8	36,2	1-5	1-4
1997	239	51,0	34,3	10,9	3,8	25,9	1-5	1-2
1998	118	51,7	43,2	3,4	1,7	33,3	1+-6	1+-3
1999	79	57,0	34,2	6,3	2,5	28,4	1-5	2
2000	100	68,0	28,0	3,0	1,0	25,0	2-6	3
Маньчские популяции								
1995	44	36,4	47,7	11,4	4,5	28,3	1+-2+	1+-2+
1999	144	45,1	50,7	2,8	1,4	33,3	1+-3+	2+-3+
Морская азовская популяция								
1998	79	50,6	41,8	6,3	1,3	17,1	1-7	2
1999	150	67,3	21,4	9,3	2,0	17,7	1-8	3-4
Азово-кубанские популяции								
1998	211	62,1	24,6	10,9	2,4	18,0	1+-7	3+-5+
1999	334	63,8	30,8	3,6	1,8	33,3	1-5	1-4
Всего	1933	56,6	33,7	7,1	2,5	26,04	1-8	1-5

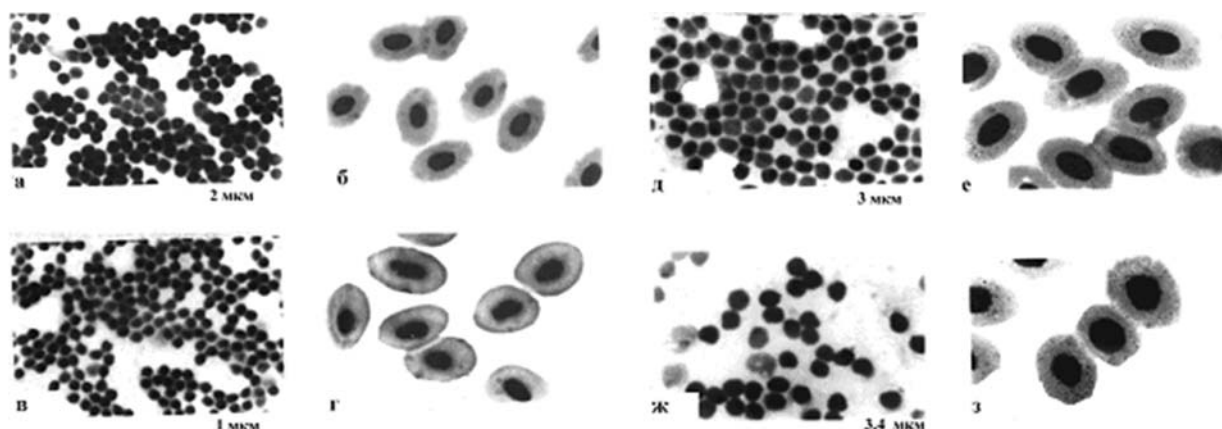


Рис. 1. Сперматозоиды и эритроциты 2n и 3n самцов серебряного карася а, б – сперматозоиды и эритроциты диплоидного самца, протестированного летом 1996 г., ПЯЭ = 58,2 мкм²; в, г – сперматозоиды и эритроциты триплоидного самца, протестированного летом 1996 г., ПЯЭ = 85,4 мкм²; д, ж – сперматозоиды триплоидных самцов, протестированных весной 1998–1999 гг.; е, з – эритроциты триплоидных самцов, протестированных весной 1998–1999 гг., ПЯЭ = 92,9 и 119,95 мкм², соответственно. Увеличение 1440.

Таблица 3.

**Цитогенетические характеристики эритроцитов
и сперматозоидов диплоидных и триплоидных самцов
из нижнедонских и морской популяций**

Показатель	Количество протестированных рыб, шт.		Площадь ядер эритроцитов, мкм ² , x±Sx		Диаметр головок сперматозоидов, мкм, x±Sx		Время подвижности сперматозоидов, сек., x±Sx		Число особей с мозаичными сперматозоидами	
	2n	3n	2n	3n	2n	3n	2n	3n	2n	3n
1996	13	5	63,0±6,4	85,3±2,7	1,97±0,10	1,10±0,22	90 ± 51	69 ± 35	5	0
1997	53	7	58,5±6,9	89,2±2,7	2,12±0,28	2,99±0,38	189 ± 77	166 ± 108	5	6
1998	39	1	55,9±8,4	120,0±3,3*	2,11±0,40	3,40	176 ± 51	270	3	1
1999	42	2	71,4±3,2	92,5±0,6	2,03±0,20	3,00±0,0	152 ± 60	125 ± 64	1	1

* - крупноядерные эритроциты, около 50%; ** - мелкоядерные эритроциты, около 50%.

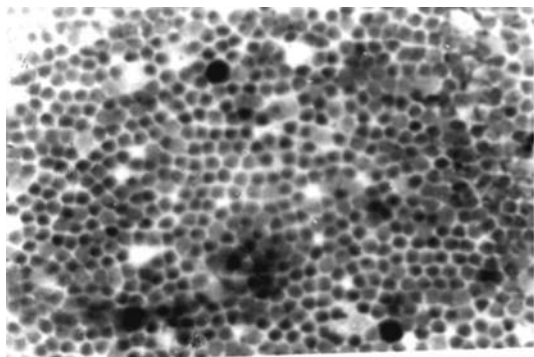
плоидных самцов *S. a. gibelio* размеры головок сперматозоидов значительно меньше, чем у диплоидных, уже не находятся в противоречии с результатами аналогичных исследований китайских авторов (Fan, Shen, 1990), а только отражают одну из сторон сезонной динамики процессов сперматогенеза у этой генетической группы.

У триплоидных самцов *S. a. gibelio* наблюдается мозаичность по размерам сперматозоидов (рис.2), а также хромосомный мозаицизм в соматических клетках (Абраменко и др., 2004 а).

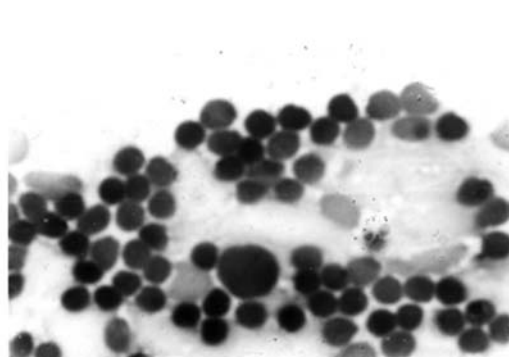
Результаты сравнительных скрещиваний (рис. 2) серебряных карасей различной ploидности указывают на высокую оплодотворяющую способность

триплоидных самцов и нормальную жизнеспособность полученных в чашках Петри (табл. 4) и выращенного в прудах (выживаемость 50–70 %) потомств.

Миксоплоидный характер гаметогенеза азовских диплоидных и триплоидных самок *Carassius auratus gibelio*. Диаметр овулировавшей икры и сравнение вари-



а



б

Рис. 2. Мозаичность сперматозоидов у триплоидных самцов серебряного карася

а – увеличение 1440; б – увеличение 600.

Таблица 4.

**Процент оплодотворения и выживаемость потомств,
полученного от скрещиваний серебряных карасей
различной ploидности и происхождения**

№№ скрещиваний	Варианты скрещиваний	Кол-во использованной икры, шт.	Процент оплодотворения	Выход нормальных личинок от оплодотворенной икры, %
1	2n самец № 12 (Ростов) X 2n самка	1720	69,6	76,2
2	2n самец № 17 (Ростов) X 2n самка	1693	81,4	75,2
3	2n самец № 21 (Ростов) X 2n самка	1283	76,5	82,2
4	3n самец № 1 (Ростов) X 2n самка	2814	62,1	80,1
5	3n самец № 26 (Ростов) X 2n самка	2888	55,5	81,8
6	2n самец № 30 (Рыбное) X 2n самка	849	76,2	84,2
7	2n самец № 50 (Рыбное) X 2n самка	906	77,8	86,5
8	2n самцы № 12 + №21 (Ростов) X 3n самка	860	19,1	37,2
9	3n самцы № 1 + № 26 (Ростов) X 3n самка	555	18,7	47,1
10	2n самцы № 30 + №50 (Рыбное) X 3n самка	1004	37,8	45,3

ционно-статистических показателей размерных рядов у диплоидных и триплоидных самок *S. a. gibelio* из азовской морской популяции приведен в табл. 5.

Доля наследственной (генотипической) компоненты – h^2 в общей изменчивости размеров яйцеклеток у диплоидных самок составила 0,48, а у триплоидных – 0,36 (Абраменко, 2005 а).

Средние величины диаметра икры у азовских самок 2n и 3n генотипов достоверно различаются в 1,4 раза. Также отличны диапазоны размерных рядов у диплоидной и триплоидной групп. Но при этом существует симметричная

область перекрывающихся значений, равная 22,5–23% (рис. 3).

На рисунке также представлены сравнительные данные Н.Т. Ивановой (1953) по практически одноположенской популяции серебряного карася из Веселовского в-ща, преобразованные в сопоставимую графическую форму.

Частота встречаемости размеров икринок, относящихся к определенному 100 мкм класс-интервалу и выраженная в процентах на оси ординат, указывается на первом значении отрезка по оси абсцисс. На оси ординат также указываются частоты начальных и конечных значений рядов.

Определение ploидности зрелых яйцеклеток у диплоидных и триплоидных самок серебряного карася базировалось на установленном нами ранее четком соответствии между размерами и числом хромосом в овулировавшей икре у реципрокных гибридов F1 между диплоидной бисексуальной формой *S. a. gibelio* и карпом (Емельянова, Абраменко, 1982).

Анализ индивидуальных и групповых графиков распределения размерных значений икры у азовских 2n и 3n самок *S. a. gibelio* установил наличие миксоploидного характера гаметогенеза у обеих генетических форм.

Таблица 5.

**Размеры икринок диплоидных и триплоидных самок
серебряного карася азовской популяции**

Индивидуальные номера	Количество икринок, шт.	$\bar{x} \pm m$, мкм	lim, мкм	Дисперсия, Sx^2	CV, %
Диплоидные самки					
Групповая	1193	$577,8 \pm 3,73$	220-850	16567,7	22,3
Триплоидные самки					
Групповая	1144	$789,4 \pm 3,27$	400-1050	12251,9	14,0

Диплоидные самки могут продуцировать яйцеклетки ниже гаплоидного ($< n$), гаплоидного (n) и диплоидного ($2n$) уровня. Триплоидные самки также могут "производить" триплоидные ($3n$), диплоидные и гаплоидные гаметы.

Продуцирование зрелых яйцеклеток различной пloidности как у

диплоидных, так и у триплоидных самок *S. a. gibelio* носит индивидуальный характер (Абраменко, 2004 б). Икринки с размерами, соответствующими промежуточным значениям уровня пloidности, имеют анеуплоидное число хромосом – гаплоидно-диплоидное ($n-2n$) или диплоидно-триплоидное ($2n-3n$).

В данном разделе представлена принципиальная возможность взаимных "переходов" между диплоидной и триплоидной геноформами и определен один из возможных цитогенетических механизмов трансформации генетической структуры популяций однополо-двуполого комплекса *S. a. gibelio* Азовского бассейна

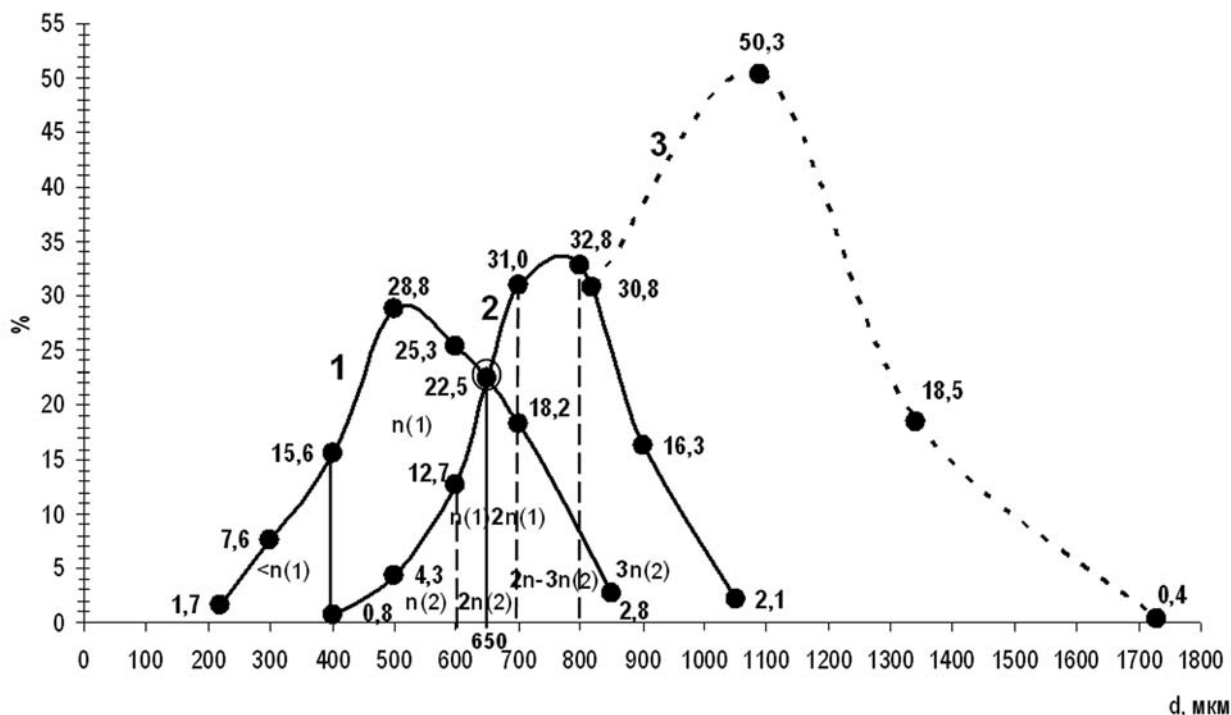


Рис. 3. Сравнительные графики распределения размерных значений и уровней пloidности зрелых яйцеклеток диплоидных и триплоидных самок 1 – диплоидные азовские самки. 2 – триплоидные азовские самки. 3 – триплоидные самки из Веселовского водохранилища.

(Абраменко и др., 1997; Абраменко, 2005 а).

Е с т е с т в е н н ы й диплоидный гиногенез в популяциях серебряного карася Азовского бассейна. Представлено объяснение причины количественного преобладания диплоидных самок над диплоидными самцами в популяциях серебряного карася Азовского бассейна (Абраменко, 2006 а). Было выдвинуто предположение, что зрелые диплоидные яйцеклетки, продуцируемые диплоидными самками со средней частотой 23,8% (Абраменко, 2005 а), способны к гиногенетическому развитию.

Проведенные расчеты с использованием 11-летних натуральных данных 1989–2000 гг. (4950 рыб из 99 выборок) показали, что при вычитании "гиногенетической доли" соотношение женского и мужского полов будет равно 1 : 1. В качестве примера – итоговая колонка табл. 4. Полученные результаты подтверждают возможность гиногенетического способа размножения у диплоидной геноформы серебряного карася (Абраменко, 2006 а).

Натурным доказательством существования естественного диплоид-

ного гиногенеза у *S. a. gibelio* из Понто-Каспийского региона является обнаружение практически однополо-женских диплоидных популяций в степных атмосферных изолятах и полуизолятах юго-восточных районов Ростовской области (Абраменко, 2001; Матишов и др., 2003). Кариологически изученные диплоидные безсамцовые озерные и речные субпопуляции серебряного карася обнаружены в бассейне армянского озера Севан (Пипоян, Рухкян, 1998).

Цитогенетические механизмы появления триплоидных самцов Carassius auratus. Для понимания процессов трансформации половой структуры ранее доминировавших в Азовском бассейне триплоидных однополо-женских популяций *S. a. gibelio* необходимо объяснение цитологических механизмов появления в гиногенетических потомствах триплоидных самцов.

На основе результатов различных исследований проведен анализ возможных вариантов появления триплоидных фертильных самцов у рыб с оценкой вероятности и частоты данного события. По мнению

автора, появление 3n самцов серебряного карася связано с цитогенетическим механизмом происхождения триплоидной геноформы в результате одностадийной гибридизации диплоидных бисексуальных подвидов *Carassius auratus* в случае спонтанной диплоидизации яйцеклеток самок (Трувеллер, Абраменко, 1990). Такой нечетно-полиплоидный организм будет иметь набор половых хромосом типа XXX или XXУ (Zan, 1982). Во второй комбинации мужская Y-хромосома находится в репрессивном состоянии и фенотипически не проявляется.

При одновременной способности к амейотическому и мейотическому типам репродукции у 3n формы *S. a. gibelio* появление триплоидных самцов с набором гоносом XXУ в гиногенетических потомствах становится возможным в случае перекомбинации половых хромосом в ооцитах триплоидных самок с генотипом XXУ на ранних стадиях профазы I мейоза (Абраменко, 2004 а).

Обнаружена четкая положительная корреляционная зависимость ($r = 0,73$) между численностью триплоидных самок

и триплоидных самцов в смешанных диплоидно-триплоидных популяциях *S. a. gibelio* (Абраменко и др., 2004 а). Между представителями 2n и 3n геноформ значимой корреляционной зависимости не наблюдается.

В современных азовских 2n-3n популяциях серебряного карася появление триплоидных самцов может происходить за счет оплодотворения диплоидных рекомбинантных яйцеклеток триплоидных самок (см. рис. 7) с генотипом ХУ, (в соотношении 1,2 ХХ : 1,6 ХУ : 0,2 УУ), гаплоидными сперматозоидами (Х и У) многочисленных диплоидных самцов (Абраменко, 2004 а, 2005 а).

Теоретические количественные расчеты максимальной и средней частот появления триплоидных самцов от общей встречаемости триплоидной геноформы в популяциях серебряного карася Азовского бассейна полностью совпали с натурными данными 6-летних полевых исследований 1995–2000 гг. Обсуждается вопрос о биологической роли триплоидных самцов в евроазиатских однополо-двуполых комплексах *Carassius auratus gibelio*.

Этологические закономерности функционирования азовского однополо-двуполых комплекса серебряного карася. В процессах функционирования диплоидно-полиплоидных однополо-двуполых комплексов позвоночных и беспозвоночных (Полиплоидия..., 1956; Kawamura, 1984; Darevsky et al., 1985; Vrijenhoek, 1994) важное значение имеют репродуктивные этологические механизмы, влияющие на соотношение бисексуальных и однополо-женских биоформ в популяциях (Clanton, 1934; Uzzell, 1964, 1969; McKay, 1971; Moore, McKay, 1971; Stenseth et al., 1985; Kirkendall, Stenseth, 1990; Luning, Kirkendall, 1996; Абраменко, 2007 а).

Различие поведенческих реакций, автоматически реализуемое при наследуемой комбинативной изменчивости признаков (Жуйков и др., 1994, 1996), дает преимущество самкам и самцам диплоидной двуполой формы *S. a. gibelio* с более сложным репродуктивным поведением в сравнении с клонально размножающимися триплоидными одноположенскими особями (Кирпичников, 1987; Абраменко, 2005 б).

Доминирование двуполой формы с более высокой приспособляемостью к меняющимся условиям внешней среды (Очинская, Астаурова, 1974) способствовало появлению ранее не отмечавшихся протяженных нерестовых и нагульных миграций (Абраменко, Кравченко, 1999), что обусловило вспышку численности, расширение ареала обитания и дифференциацию популяций серебряного карася на пресноводные и азово-морские (Матишов и др., 2003).

В однополо-двуполых комплексах *Carassius auratus* динамика генетической структуры связана с предпочтительностью самцов по отношению к конспецифичным диплоидным самкам бисексуальной формы при брачном и нерестовом поведении (Абраменко, 1997 б, 2005 б; Накоуама, Iguchi, 2002).

Экспериментальные исследования. Получены достоверные различия в сторону большей избирательности при брачном поведении 2n и 3n самцов по отношению к диплоидным самкам в сравнении с триплоидными по всем показателям наблюдений (табл. 6).

Таблица 6.

**Время, количество и очередность брачного ухаживания самцов
C. a. gibelio за самками различной плоидности**

Количество наблюдений (N)	Время ухаживания (сек.), $x \pm m$		Количество ухаживаний (n)		Доля ухаживаний I ранга от общего числа наблюдений, %	
	2n самки	3n самки	2n самки	3n самки	2n самки	3n самки
Объединенная выборка диплоидных и триплоидных самцов						
45	67,78 ±5,41	31,34±5,41	24,33±1,81	15,28±1,88	84,0	16,0
Триплоидные самцы						
8	79,00±14,41	23,50±4,35	24,63±2,69	13,00±2,38	87,5	12,5

По окончании опыта по изучению особенностей стайного брачного и нерестового поведения *C. a. gibelio* из 12 диплоидных самок овулировавшая икра была выбита у 6 особей, из 12 триплоидных самок – у двух.

При использовании непараметрического критерия знаков (z) для попарно связанных вариантов было установлено, что у ряда диплоидных

самок при $n = 6$ и 5% уровне значимости $Z_f = Z_{st} = 6$. Это означает, что нерест самцов серебряного карася с диплоидными самками в эксперименте является статистически достоверным событием. При аналогичных расчетах по триплоидным самкам $Z_f = 2$, что является недостоверной величиной.

По результатам экспериментальных исследований можно заключить о

достоверно различающейся предпочтительности самцов *C. a. gibelio* при брачном ухаживании и размножении с самками бисексуальной формы по сравнению с гиногенетическими.

Натурные исследования. Изучена роль экологических и репродуктивных поведенческих факторов, влияющих на соотношение бисексуальной и гиногенетической форм в стадах азоз-

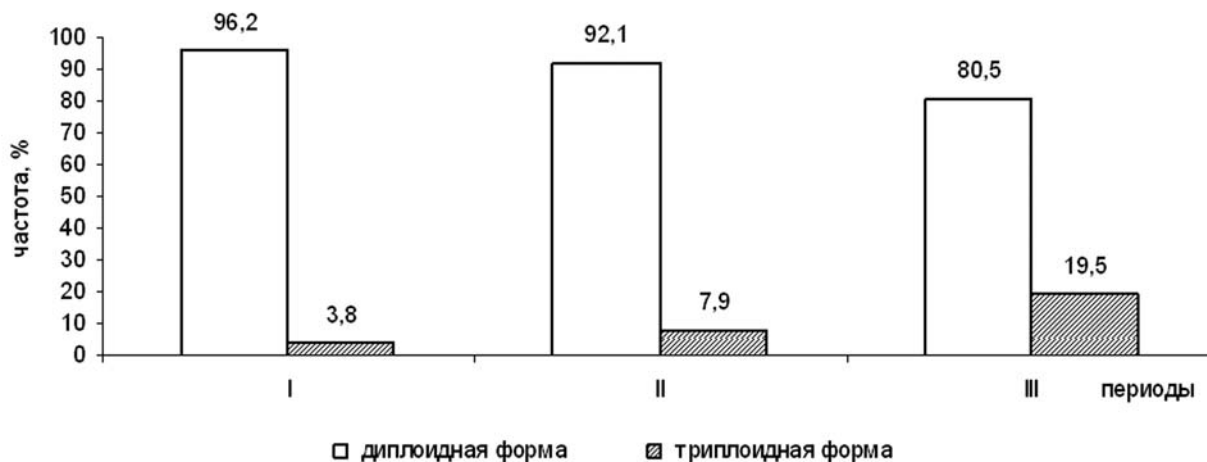


Рис. 4. Встречаемость диплоидной и триплоидной геноформ *C. a. gibelio* в различные периоды нерестового хода по р. Дон (1996-2000 гг.)

Таблица 7.

Частота встречаемости диплоидных и триплоидных самок серебряного карася в течение нерестовой миграции и нерестового цикла

Показатель	I период (декада)		II период (декада)		III период (декада)		Средние значения	
	2n	3n	2n	3n	2n	3n	2n	3n
Встречаемость 2n и 3n ♀♀ в женской группе по периодам 3нерестового хода в р. Дон, %	94,8	5,2	92,1	7,9	76,5	23,5	88,7	11,3
Встречаемость овулировавших 2n и 3n ♀♀ в женской группе по декадам на Беглицком нерестилище, %	93,7	6,3	87,5	12,5	77,7	22,3	86,1	13,9

ского серебряного карася в течение нерестовой миграции и совместного репродуктивного цикла (рис. 4. и табл. 7).

Декадная динамика относительной частоты овуляции 2n и 3n самок *C. a. gibelio* посредством частотно-зависимого механизма (Vrijenhoek, 1994) связана с различной избирательностью самцами диплоидных женских особей бисексуальной формы при брачном и нерестовом поведении (рис. 9, 10).

Экологические и репродуктивные поведенческие факторы являются взаимно связанными процессами, циклическое повторение которых определяет (в текущий период стабилизирует) как подекадную нерестовую, так и общую генетическую структуры в однополо-двуполном комплексе серебряного карася.

Эволюция сексуальной мимикрии в локальных однополо-двуполых комплексах серебряного карася. Обобщены сведения и представления о путях современной эволюции сексуальной мимикрии в локальных однополо-двуполых комплексах серебряного карася Азовского бассейна и других аналогичных комплексах костистых рыб (Абраменко, 2007 а).

Несмотря на полное морфологическое сходство диплоидных "двуполых" и триплоидных гиногенетических самок *C. a. gibelio* (Головинская и др., 1965), на уровне репродуктивного поведения различие между комбинативно и клонально размножающимися геноформами остается существенным.

По представлениям автора (Абраменко, 2007 а), на современном

этапе функционирования однополо-двуполного комплекса *C. a. gibelio* Азовского бассейна в смешанных 2n-3n популяциях основным направлением полового отбора является сексуальная мимикрия рыб диплоидной и триплоидной однополо-женских геноформ на сходство с усложняющимся репродуктивным поведением женских (и мужских) особей диплоидной бисексуальной формы.

Закономерности динамики пространственного распределения разных геноформ в азовском однополо-двуполном комплексе C. a. Gibelio. Анализ географического распределения клонально размножающихся биоформ (видов, геноформ, рас) из различных однополо-двуполых комплексов холоднокровных позвоночных при стабильных условиях среды

в большинстве случаев показывает их пространственную разобщенность от родительских бисексуальных видов и подвидов (Cuellar, 1977; Абраменко и др., 1997).

В условиях географической изоляции в однополо-женских популяциях серебряного карася отпадает необходимость внутривидовой конкуренции с двуполой формой и траты дополнительных биоэнергетических ресурсов для репродукции и "содержания" существенной доли конспецифичных самцов. На историческом этапе (Глава 1) для гиногенетического размножения *S. a. gibelio* в ихтиоценозах Азовского бассейна в достаточных количествах имелись самцы родственных видов. Однополо-женские популяции могут эволюционировать, создавая мультиклональную структуру (Абраменко, 1990, 2006 б).

В результате эколого-цитогенетических изменений и обеднения видового состава ихтиоценозов бассейна женские особи триплоидной гиногенетической формы в текущий период зависимы в размножении от диплоидных самцов своего подвида. А численность $3n$ самок

регулируется репродуктивными поведенческими механизмами (Абраменко, 2005 б). Несмотря на общее увеличение ареала серебряного карася в Азовском бассейне (Матишов и др., 2003), произошло перекрывание ареалов бисексуальной и гиногенетической форм с образованием смешанных $2n-3n$ популяций.

При восстановлении естественной видовой структуры ихтиофауны в бассейне и появлении в достаточных количествах для размножения однополо-женской формы *S. a. gibelio* самцов видов-"доноров" распределение бисексуальных и гиногенетических популяций серебряного карася может быть пространственно разделенным.

Зоогеографическая структура однополо-двуполовых комплексов *S. a. gibelio* является динамическим процессом, определяемым экологическими, цитогенетическими и репродуктивными факторами (Абраменко, 2006 б).

Модельная оценка современной генетической структуры популяций серебряного карася Азовского бассейна. Представленная математическая модель функционирования

диплоидно-триплоидного комплекса серебряного карася предназначена для проверки теоретических представлений о соотношении биотических (цитогенетических) и абиотических экологических факторов, определяющих формирование половой и генетической структуры у *S. auratus* (Абраменко и др., 2004 б). Основной интерес представляет относительный "вклад" каждой геноформы в общую численность условной смешанной азовской популяции *S. a. gibelio*.

Для отражения динамики численности каждой из генетических форм были использованы разностные уравнения с годовым временным шагом, имеющие общий вид: $X_t + 1 = f(X_t)$ (Уильямсон, 1975; Свиричев, Логофет, 1978). Вывод уравнений основан на базовых гипотезах, выдвинутых по результатам исследований овулировавшей икры различной пloidности, продуцируемой азовскими триплоидными и диплоидными самками *S. a. gibelio* (Абраменко, 2005 а), а также экспериментальным данным по гаметогенезу у триплоидных самок японского подвида *S. a. lang-*

Таблица 8.

Современное распределение различных геноформ в генеральной популяции серебряного карася Азовского бассейна, %

Генетическая группа	Расчетные данные	Натурные данные
Диплоидные самки	56,4	56,6
Диплоидные самцы	33,9	33,7
Триплоидные самки	7,2	7,1
Триплоидные самцы	2,5	2,5

sdorfii (Murayama et al., 1984, 1986).

Рассмотренные теоретические принципы отражены на общей схеме репродукционного цикла диплоидно-триплоидного комплекса азовского серебряного карася на годовом временном интервале (Абраменко и др., 2004 б).

Переменными состояниями математической модели являются численность диплоидных самок ($X_{2n}(t)$) и самцов ($X_{2n}^*(t)$), а также триплоидных самок ($X_{3n}(t)$) и самцов ($X_{3n}^*(t)$).

В модели могут наблюдаться динамические режимы, при которых условная популяция *S. a. gibelio* может состоять только из триплоидных самок с незначительной долей триплоидных самцов (Состояние А), либо только из диплоидных самок и самцов (Состояние Б) или иметь метастабильное промежуточное распределение различных генетических форм (Состояние В). В

последнем варианте могут наблюдаться все известные к настоящему времени геноформы *S. a. gibelio*, имеющие стабильную во времени частоту встречаемости (рис. 11).

Пусковым механизмом перехода от Состояния А в Состояние Б могло быть антропогенное изменение функционирования водных экосистем Азовского бассейна (Абраменко и др., 1997). Результатом явилась трансформация половой и генетической структуры в популяциях серебряного карася с доминированием диплоидной формы (Матишов и др., 2003).

Используя параметры математической модели, можно получить очень близкое к натурному частотное распределение геноформ в совокупной выборке из экологически различных популяций *S. a. gibelio* Азовского бассейна (табл. 8), которое может находиться в подвижном равнове-

сии достаточно длительное время. То есть, $2n-3n$ комплекс серебряного карася в настоящий период находится в некотором промежуточном Состоянии В.

Вполне возможно, что современная половая и генетическая структура азовских популяций *S. a. gibelio* является переходной из Состояния А в Состояние Б. Например, если доля $2n$ икры диплоидных самок, развивающаяся по гиногенетическому (g -механизму), будет равна не 99%, а 100%, то триплоидная форма серебряного карася в конечном итоге исчезнет из условной популяции, а текущее Состояние В отражает распределение геноформ на пути перехода в Состояние Б.

Важно отметить, что в рамках данной модельной конструкции переход в Состояние Б является обратимым процессом. При увеличении в частотном распределении доли диплоидной икры, разви-

вающейся по g-механизму, система начала переход к Состоянию Б. Но если в дальнейшем удельная доля триплоидной икры в нерестовых порциях ряда поколений триплоидных самок *C. a. gibelio* будет неуклонно возрастать, то система может "вернуться" в Состояние А.

В случае экстинции (исчезновения) из популяций серебряного карася Азовского бассейна триплоидной гиногенетической формы общая стратегия функционирования данного однополо-двулового комплекса сохранится в трансформированном виде, поскольку будут одновременно присутствовать две тактики единого процесса в виде мейотически размножающейся диплоидной бисексуальной и диплоидной однополо-женской геноформ (Абраменко, 2006 а).

Выводы

1. До середины XX века серебряный карась являлся малочисленным, но естественным (аборигенным) компонентом ихтиоценозов Понто-Каспийского региона, а популяционная структура *Carassius auratus gibelio* характеризовалась абсолютным доминированием однополо-жен-

ской гиногенетической формы.

2. По результатам 14-летних полевых исследований установлено, что в текущий период в пресноводных и морских популяциях однополо-двулового диплоидно-триплоидного комплекса серебряного карася Азовского бассейна стабильно доминирует диплоидная ($2n = 100$) бисексуальная геноформа.

3. Пусковым механизмом трансформации генетической структуры популяций *C. a. gibelio* явилось антропогенное изменение функционирования водных экосистем Азовского бассейна, резко усилившееся с середины XX века. Данный процесс обусловил "переключение" амейотического типа размножения у самок ранее доминировавшей однополо-женской триплоидной ($3n = 150$) формы на мейотический благодаря одновременной способности к репродукции посредством обоих цитологических механизмов. В результате рекомбинации половых хромосом в профазе I мейоза в гиногенетических потомствах триплоидных самок с XXУ гоносомами имело место появление три-

плоидных самцов серебряного карася с набором половых хромосом типа XYУ.

4. Вследствие миксо-плоидного характера гаметогенеза триплоидных самок и самцов *C. a. gibelio* наличие гаплоидных ($n = 50$) женских и мужских половых клеток определило устойчивое появление диплоидной двулолой формы, поскольку при резко изменяющихся условиях среды биологически более выгодным становится бисексуальный комбинативный способ размножения. Результатом эколого-цитогенетических изменений явилась общая трансформация половой и генетической структуры генеральной популяции серебряного карася Азовского бассейна с наблюдаемым в последние 16–20 лет доминированием диплоидной геноформы.

5. С появлением в азовских популяциях *C. a. gibelio* большого количества диплоидных самцов, создающих в естественные для подвида сроки, исчезла зависимость, регулировавшая размножение ранее доминировавшей триплоидной гиногенетической формы посредством прямой связи с численностью и

сроками нереста самцов родственных, промыслово ценных видов карповых рыб – сазана, леща, тарани, золотого карася и других.

6. Превалирование диплоидной двуполой формы серебряного карася с более сложным поведением при комбинативном способе размножения обусловило появление ранее не отмечавшихся протяженных по расстоянию и времени нерестовых и нагульных миграций в речных и морских экосистемах Азовского бассейна с образованием новых популяций, в том числе, на рыбохозяйственных водоемах.

7. Повышенная неспецифическая резистентность серебряного карася к газовому режиму и поллютантам антропогенного происхождения также способствовала освоению этим подвигом новых биотопов и экологических ниш, а также природных нерестилищ, ранее используемых другими видами рыб данного бассейна. Указанные факторы обусловили вспышку численности, расширение ареала обитания и дифференциацию популяций *Carassius auratus gibelio* на пресноводные и азово-морские.

8. В зависимости от условий окружающей среды азовский серебряный карась проявляет высокую адаптивную пластичность, выражающуюся в различных способах размножения, изменении цикличности гаметогенеза, возрастной структуре, темпе роста, форме тела.

9. При доминировании диплоидной бисексуальной формы *C. a. gibelio* репродуктивные поведенческие и средовые факторы являются взаимно связанными процессами, циклическое повторение которых определяет очередность нерестового хода различных геноформ, а также нерестовую и общую генетическую структуру популяций серебряного карася в азовском диплоидно-триплоидном комплексе.

10. Проведенные на основе многолетних данных расчеты показали, что в смешанных азовских $2n-3n$ популяциях серебряного карася у диплоидных самок кроме мейотического бисексуального способа размножения имеет место естественный диплоидный гиногенез, являющийся причиной количественной диспропорции между диплоидными самками и самцами. Натурным под-

тверждением диплоидного гиногенетического развития у *C. a. gibelio* является обнаружение нами практически однополо-женских диплоидных популяций в атмосферных изолятах и полуизолятах юго-восточных районов Ростовской области.

11. На основе результатов натуральных исследований и данных представленной имитационной модели в настоящий период генетическая структура генеральной популяции серебряного карася Азовского бассейна находится в метастабильном промежуточном Состоянии В, вследствие чего в локальных популяциях наблюдаются женские и мужские особи всех известных генетических форм *C. a. gibelio*. В случае экстинкции или полного исчезновения из популяций триплоидной гиногенетической формы общая стратегия функционирования этого однополо-двуполого комплекса сохранится в трансформированном виде, поскольку будут одновременно присутствовать две тактики единого процесса в виде мейотически размножающейся диплоидной бисексуальной и диплоидной однополо-женской геноформ.

Сезонная динамика структуры сообщества паразитов гольяна *phoxinus phoxinus* (L.) в бассейне верхнего течения реки Северная Двина

Г.Н. Доровских, В.Г. Степанов

Сыктывкарский государственный университет

В 1920-х гг. были получены первые данные по сезонной динамике ихтиопаразитофауны [2], а уже в 1950-х и 1970-х гг. появились обобщения сведений по сезонной динамике паразитофауны рыб и зараженности отдельными видами паразитов своих хозяев [6, 24, 25]. Такие работы выполнялись и выполняются в Карелии [23, 18], Республике Коми [7, 15], Ленинградской области [10], Азербайджане [4], на Волжских водохранилищах [21], на озерах Вологодской области [22] и т.д. Проведены такие исследования и в бассейне р. С. Двины [7]. Установлено, что в бассейне среднего течения р. Вычегды (приток р. С. Двины) в мае–июне паразиты наиболее многочисленны, они откладывают яйца, или производят молодь, в июле проис-

ходит отмирание их старых особей, и этот процесс постепенно сходит на нет, завершаясь обычно в августе. В июле начинается заражение новой генерацией паразитов рыб, этот процесс постепенно набирает темпы, достаточно заметным становится в сентябре и может продолжаться у некоторых видов вплоть до мая следующего года.

Изучать, как сообщество кишечных гельминтов и паразитов рыб в целом реагируют на смену сезонов года, стали недавно [26, 16, 17, 12, 19, 20]. Показано, что сообщества ихтиопаразитов в течение года последовательно проходят несколько состояний [8, 3, 14]: первое отличается максимальными значениями числа видов, количества особей и биомассы паразитов,

второе характеризуется отмиранием особей паразитов генерации прошлого года рождения, третье – появлением новой генерации паразитов.

Поскольку этот вывод сделан на материалах, собранных в разные годы из разных водоемов, включая и загрязненные, то было решено уточнить характеристики сообщества паразитов гольяна в разные сезоны года из одного и того же участка экологически благополучного водоема.

Материал и методы исследований

Сбор материала произведен по общепринятой методике с мая по август 2003 г. из р. Улчекша, притока р. Лузы (Прилузский р-н, Республика Коми). Объем всех выборок по 15 экз. рыб. Вскрыто 120 экз. гольяна возра-

Таблица 1

Паразитофауна гольяна из р. Улчекша

Вид паразита	Дата отлова рыбы							
	17 мая	1 июня	15 июня	29 июня	13 июля	27 июля	10 августа	24 августа
<i>Myxidium rhodei</i> Leger, 1905	1(0.2)	-		1(0.33)	2(15.6)	-	-	-
<i>Myxobolus bramae</i> Reuss, 1906	-	-	-	-	1(0.2)	1(0.07)	2(0.47)	1(0.07)
<i>M. musculi</i> Keysselitz, 1908	4(0.93)	4(0.93)	5(12.3)	-	3(0.47)	4(0.47)	4(1.1)	2(0.53)
<i>M. cybinae</i> Mitenev, 1971	-	-	-	-	1(0.07)	1(0.07)	-	-
<i>M. lomi</i> Donec et Kulakowskaja, 1962	-	-	2(1.93)	2(6.33)	-	-	-	-
<i>Trichodina</i> sp.	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>Dactylogyrus borealis</i> Nybelin, 1936	1(0.07)	-	1(0.13)	3(0.27)	4(0.47)	6(1.0)	3(0.4)	1(0.13)
<i>Pellucidhaptor merus</i> (Zaika, 1961)	-	-	-	?(0.13)	1(0.07)	-	-	-
<i>Gyrodactylus aphyae</i> Malmberg, 1957	?(3.47)	?(9.87)	?(70.8)	?(106.4)	?(32.1)	?(1.0)	?(0.27)	1(0.07)
<i>G. macronychus</i> Malmberg, 1957	?(4.33)	?(2.67)	?(9.8)	?(3.13)	?(0.47)	?(0.33)	?(0.27)	-
<i>G. laevis</i> Malmberg, 1957	1(0.07)	1(0.07)	?(0.2)	?(0.27)	-	-	-	-
<i>G. limneus</i> Malmberg, 1964	?(0.4)	?(0.47)	?(0.47)	?(0.33)	1(0.07)	-	?(0.13)	-
<i>G. pannonicus</i> Molnar, 1968	?(0.2)	?(0.33)	?(0.87)	?(1.07)	?(0.13)	-	1(0.07)	-
<i>G. magnificus</i> Malmberg, 1957	?(1.27)	?(3.27)	?(4.13)	?(5.53)	?(0.08)	?(0.13)	?(0.8)	-
<i>Allocreadium isoporum</i> (Looss, 1894)	4(0.27)	2(0.2)	4(0.27)	2(0.2)	3(0.2)	2(0.13)	1(0.07)	-
<i>Phyllodistomum folium</i> (Olbers, 1926)	-	-	1(0.07)	-	-	-	1(0.07)	-
<i>Diplostomum phoxini</i> Faust, 1918 larvae	15(58.6)	15(49.6)	15(50.73)	15(67.8)	15(56.87)	15(52.9)	15(58.3)	15(46.8)
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (Dujardin, 1845) larvae	-	5(0.33)	1(0.07)	-	4(1.27)	1(0.07)	2(0.4)	5(0.73)
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1779) larvae	15(10.4)	15(10.33)	15(60.5)	11(2.93)	15(4.2)	11(3.93)	10(3.1)	13(4.1)
<i>Neoechinorhynchus rutili</i> (Muller, 1780)	1(0.13)	-	-	-	-	1(0.07)	-	1(0.07)

Примечание: за скобками число зараженных данным видом паразита рыб; в скобках – индекс обилия; ? – паразиты собраны из осадка в материальной банке, в которой рыба хранилась до вскрытия.

ста 2+-3+. Расчет структуры сообщества паразитов произведен без учета представителей р. *Trichodina*.

Возраст рыбы определен по чешуе и отоликам.

Для того чтобы иметь возможность получить

дополняющие друг друга данные, расчет индексов разнообразия и прочих показателей произвели только для многоклеточных паразитов и для всего сообщества, включая простейших.

Под сообществом понимается "...совокуп-

ность совместно обитающих организмов разных видов, представляющую собой экологическое единство..." [1: с. 595]. В таком смысле сообщество может включать как организмы всех трофических уровней, так и только консу-

ментов [13], каковыми являются паразиты. В работе использованы следующие понятия [16]: “автогенные виды” – виды, заканчивающие жизненный цикл в пределах гидробиоценоза; “аллогенные виды” – используют рыб и беспозвоночных как промежуточных хозяев, завершая развитие в птицах и млекопитающих, либо в позвоночных, в основном связанных с сушей; “виды-специалисты” – виды, встречающиеся только у рыб одного вида, рода или даже семейства; “виды-генералисты” – обычно приурочены к нескольким родам или семействам рыб.

Для описания сообществ использованы:

1) индекс разнообразия компонентных сообществ Шеннона

$$H_p = - \sum p_{i1} \ln p_{i1},$$

$$H_b = - \sum p_{i2} \ln p_{i2};$$

2) индекс выравненности видов в сообществе по обилию

$$E_p = H_p / \ln S,$$

$$E_b = H_b / \ln S;$$

3) индекс доминирования Бергер–Паркера

$$d_p = N_{\max} / N_T,$$

$$d_b = V_{\max} / V_T, \text{ где}$$

N_T – общее количество особей паразитов всех видов в сообществе, для миксоспоридий –

цист; N_{\max} – число особей доминантного вида; V_T – общая биомасса или условная биомасса всех особей паразитов всех видов в сообществе; V_{\max} – биомасса или условная биомасса всех особей доминантного вида; S – количество видов; n_i – число особей i -го вида; b_i – биомасса или условная биомасса i -го вида; p_{i1} – относительное обилие i -го вида равно n_i / N_T и p_{i2} – относительное обилие i -го вида равно b_i / V_T .

При построении графиков, характеризующих структуру сообществ, по оси абсцисс откладывали порядковые номера последовательных (по значениям условных биомасс) членов ряда, по оси ординат – упорядоченный ряд значений условных биомасс видов, образующих сообщество. Обе шкалы логарифмические. Применены натуральные логарифмы. В итоге все виды разбивались на группы (рис. 1, 2). Количественная оценка состояния структуры сообщества получена вычислением ошибок уравнений регрессии для полученных групп видов в отдельности с

последующим их суммированием [8].

Продемонстрируем описание сообществ. В табл. 1 приведены качественные и количественные характеристики паразитофауны гольяна, в таблице 2 – значения индексов, подсчитанных по данным о числе и условной биомассе особей, найденных видов паразитов. В таблице 3 даны размеры тела и логарифмы условных биомасс паразитов. На основе последних данных построены графики (рис. 1). Пограничные, между полученными группами видов значения биомасс отсчитываются от вида с максимальной биомассой путем деления ее на 15,15, полученное значение вновь делим на 15,15 и т.д. [11]. Отсчет границ названных интервалов производится от величины биомассы вида – доминанта, т.к. именно популяционные свойства доминантов определяют функциональные свойства сообществ [5]. Таким образом, каждая из групп видов в сообществе паразитов рыб занимает интервал, равный 15-кратной разнице между максимально и мини-

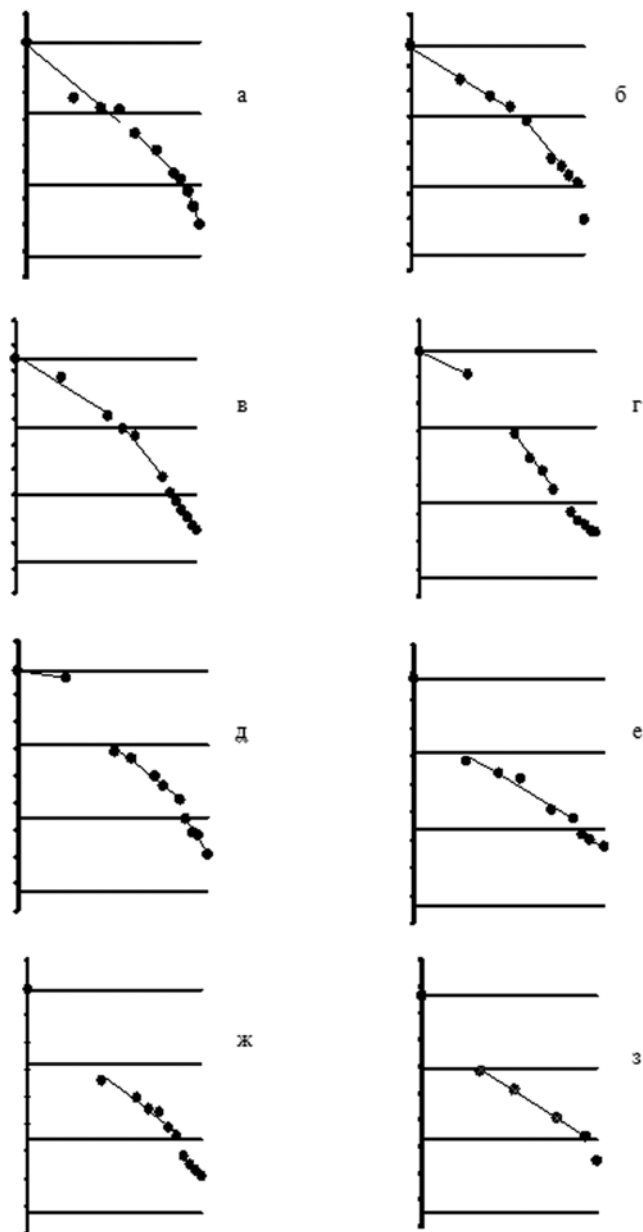


Рис. 1. Вариационные кривые условных биомасс многоклеточных паразитов гольяна. Рыба отловлена: а – 15.05.2003 г.; б – 1.06.2003 г.; в – 15.06.2003 г.; г – 29.06.2003 г.; д – 13.07.2003 г.; е – 27.07.2003 г.; ж – 10.08.2003 г.; з – 24.08.2003 г. По оси абсцисс – натуральные логарифмы порядковых номеров последовательных (по значениям условных биомасс) членов ряда; по оси ординат – натуральные логарифмы значений условных биомасс видов паразитов, образующих компонентное сообщество. Прямые, параллельные оси абсцисс, – теоретически рассчитанные критические уровни.

мально возможными величинами биомасс видов, составляющих эту группу сообщества.

Условная биомасса – среднее геометрическое из произведения максимальных значений длины, ширины и высоты тела паразита данного вида, умноженное на число найденных его особей.

Результаты исследований и их обсуждение

У гольяна из р. Улчекша нашли 20 видов паразитов, из них 14 видов многоклеточных (табл. 1). Их число колебалось от 16 в середине июня до 8 в конце августа, многоклеточных 12 и 6 видов соответственно. На протяжении всего периода исследований у рыб присутствовали только личиночные стадии *Raphidascaris acus* и *Diplostomum phoxini*.

Параметры, характеризующие сообщества как многоклеточных паразитов, так и всего их состава, изменяются синхронно. На протяжении всего срока наблюдений, кроме 2-й половины июня, когда в сообществе лидирует автогенный вид *Gyrodactylus arphuae*, доминирует аллогенный вид

Таблица 2
Характеристика компонентного сообщества многоклеточных паразитов гольяна из р. Улчекша

Показатели	Дата отлова рыбы							
	17 мая	1 июня	15 июня	29 июня	13 июля	27 июля	10 августа	24 августа
Исследовано рыб	15	15	15	15	15	15	15	15
Общее число видов паразитов	11	10	12	11	11	9	11	6
Общее число особей паразитов	1188	1157	2160	2821	1419	893	958	784
Общее значение условной биомассы	181,5	183,3	399,2	538,1	253,8	137,8	147,1	120,4
Количество автогенных видов	10	9	11	10	10	8	10	5
Количество аллогенных видов	1	1	1	1	1	1	1	1
Доля особей автогенных видов	0,260	0,357	0,648	0,639	0,411	0,112	0,087	0,098
Доля биомассы автогенных видов	0,258	0,378	0,708	0,710	0,485	0,118	0,088	0,095
Доля особей аллогенных видов	0,740	0,643	0,352	0,361	0,589	0,888	0,913	0,902
Доля биомассы аллогенных видов	0,742	0,642	0,292	0,290	0,515	0,882	0,912	0,905
Количество видов специалистов	8	7	8	9	8	5	7	3
Количество видов генералистов	3	3	4	2	3	4	4	3
Доля особей видов специалистов	0,864	0,859	0,952	0,983	0,941	0,929	0,944	0,906
Доля биомассы видов специалистов	0,894	0,901	0,971	0,990	0,951	0,943	0,953	0,912
Доля особей видов генералистов	0,136	0,141	0,048	0,017	0,059	0,071	0,056	0,094
Доля биомассы видов генералистов	0,106	0,099	0,029	0,010	0,049	0,057	0,047	0,088
Доминантный вид по числу особей	D. phoxini	D. phoxini	G. aphyae	G. aphyae	D. phoxini	D. phoxini	D. phoxini	D. phoxini
Доминантный вид по значению биомассы	D. phoxini	D. phoxini	G. aphyae	G. aphyae	D. phoxini	D. phoxini	D. phoxini	D. phoxini
Характеристика доминантного вида	ал/с	ал/с	ав/с	ав/с	ал/с	ал/с	ал/с	ал/с
Индекс Бергера–Паркера по числу особей	0,740	0,643	0,492	0,566	0,589	0,888	0,913	0,895
Индекс Бергера–Паркера по биомассе	0,742	0,622	0,577	0,643	0,515	0,882	0,912	0,894
Выравненность видов по числу особей	0,390	0,506	0,493	0,416	0,415	0,225	0,178	0,235
Выравненность видов по биомассе	0,413	0,525	0,454	0,385	0,427	0,252	0,191	0,264
Индекс Шеннона по числу особей	0,935	1,166	1,224	0,998	0,994	0,494	0,427	0,421
Индекс Шеннона по значениям биомассы	0,991	1,209	1,129	0,924	1,023	0,553	0,459	0,473
Ошибка уравнений регрессии	0,303	0,076	0,261	0,056	0,080	0,141	0,111	0,021

Примечание: ал – аллогенный вид; ав – автогенный вид; с – вид-специалист

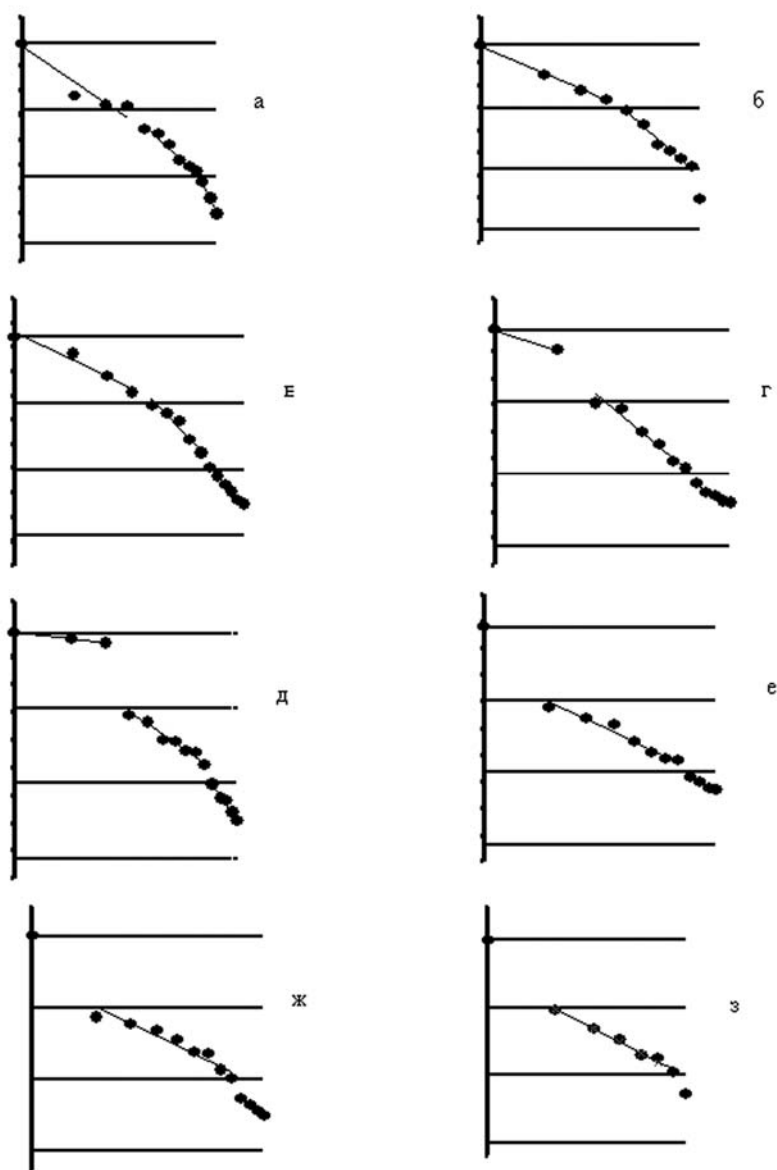


Рис. 2. Вариационные кривые условных биомасс паразитов гольяна из р. Улчекша. Рыба отловлена: а – 15.05.2003 г.; б – 1.06.2003 г.; в – 15.06.2003 г.; г – 29.06.2003 г.; д – 13.07.2003 г.; е – 27.07.2003 г.; ж – 10.08.2003 г.; з – 24.08.2003 г.

Diplostomum phoxini (табл. 2, 4).

Наивысшие численность и биомасса паразитов были во 2 половине июня, низшие – в конце августа. Весь период наблюдений

аллогенные виды были представлены только *D. phoxini*. Наиболее высокие значения доли аллогенных видов отмечены в конце июля – августе, автогенных – в конце июня. Лидерами остава-

лись и виды-специалисты, их доля в сообществе с мая по август почти не менялась, тогда как число их видов колебалось с 3 в августе и до 9 в июне (3 и 10 видов многоклеточных соответственно). Низшие значения индекса доминирования отмечены в середине июня, высшие – в конце июля и августе. Наименьшее значение индекса выравненности видов было в конце июля и августе, наивысшее – в июне. Величина индекса Шеннона снижалась от июня к августу (табл. 2, 4). Число групп видов в сообществе, выделенных по соотношению их биомасс, оставалось постоянным с мая по август и равнялось трем (табл. 3; рис. 1, 2). В мае – начале июня в 1-ю группу паразитов входили 4 вида, в конце июня – 2, середине июля – 3 (2), в конце июля – августе – 1 вид. Значительно более вариабельной по числу видов является 3-я группа паразитов, образованная малочисленными видами.

Сумма ошибок уравнений регрессии превышала свое критическое значение, равное 0,250 [8], только в мае и в случае с сообществом мно-

Таблица 3

Приведенные линейные размеры паразитов голяна из р. Улчекша, мм

Вид паразита	I	Дата отлова рыбы															
		17 мая		1 июня		15 июня		29 июня		13 июля		27 июля		10 августа		24 августа	
		n	ln(ln)	n	ln(ln)	n	ln(ln)	n	ln(ln)	n	ln(ln)	n	ln(ln)	n	ln(ln)	n	ln(ln)
<i>Myxidium rhodei</i>	0,38	3	0,13	0	-	9	1,22	5	0,64	234	4,48	0	-	0	-	0	-
<i>Mухоболus musculi</i>	0,24	14	1,22	14	1,22	184	3,80	0	-	7	0,53	7	0,53	16	1,35	8	0,66
<i>M. bramae</i>	0,90	0	-	0	-	0	-	0	-	3	0,99	1	-0,11	7	1,84	1	-0,11
<i>M. cybinae</i>	0,20	0	-	0	-	0	-	0	-	1	-1,61	1	-1,23	0	-	0	-
<i>M. lomi</i>	0,25	0	-	0	-	29	1,98	95	3,16	0	-	0	-	0	-	1	-1,39
<i>Dactylogyrus borealis</i>	0,26	1	-1,35	0	-	2	-0,65	4	0,04	7	0,60	15	1,36	6	0,45	0	-
<i>Pellucidhaptor merus</i>	0,33	0	-	0	-	0	-	2	-0,41	1	-1,11	0	-	0	-	0	-
<i>Gyrodactylus aphyae</i>	0,22	52	2,42	148	3,47	1062	5,44	1596	5,85	481	4,65	15	1,18	4	-0,14	1	-1,53
<i>G. macronychus</i>	0,16	65	2,34	40	1,86	147	3,16	47	2,02	7	0,11	5	-0,22	4	-0,45	0	-
<i>G. laevis</i>	0,13	1	-2,06	1	-2,06	3	-0,96	4	-0,67	0	-	0	-	0	-	0	-
<i>G. limneus</i>	0,15	6	-0,11	7	0,05	7	0,05	5	-0,29	1	-1,90	0	-	2	-1,21	0	-
<i>G. pannonicus</i>	0,15	3	-0,80	5	-0,29	13	0,67	16	0,87	2	-1,21	0	-	1	-1,90	0	-
<i>G. magnificus</i>	0,22	19	1,42	49	2,36	62	2,60	83	2,89	12	0,96	2	-0,84	12	0,96	0	-
<i>Phyllostomum folium</i>	0,23	0	-	0	-	1	-1,47	0	-	0	-	0	-	1	-1,47	0	-
<i>Allocreadium isoporum</i>	0,18	4	-0,32	3	-0,60	4	-0,32	3	-0,60	3	-0,60	2	-1,01	1	-1,70	0	-
<i>Diplostomum phoxini</i>	0,15	879	4,90	744	4,74	761	4,76	1017	5,05	853	4,87	793	4,80	875	4,90	702	4,68
<i>Rhipidocotyle campanula</i>	0,28	0	-	5	0,32	1	-1,29	0	-	19	1,66	1	-1,29	6	0,51	11	1,11
<i>Raphidascaris acus</i>	0,11	156	2,79	155	2,79	97	2,32	44	1,53	63	1,89	59	1,82	46	1,57	61	1,86
<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	1,07	2	0,76	0	-	0	-	0	-	0	-	1	0,07	0	-	1	0,07

Примечание: n – число собранных особей паразита (для миксоспоридий – цист); I – приведенный линейный размер вида; ln – натуральный логарифм

Таблица 4

Характеристика компонентного сообщества паразитов голяна из р. Улчекша

Показатели	Дата отлова рыбы							
	17 мая	1 июня	15 июня	29 июня	13 июля	27 июля	10 августа	24 августа
Исследовано рыб	15	15	15	15	15	15	15	15
Общее число видов паразитов	13	11	15	13	15	12	13	8
Общее число особей паразитов	1205	1171	2382	2921	1694	902	981	787
Общее значение условной биомассы	186,0	186,6	454,4	563,5	346,8	140,7	157,3	121,7
Количество автогенных видов	12	10	14	12	14	11	12	7
Количество аллогенных видов	1	1	1	1	1	1	1	1
Доля особей автогенных видов	0,271	0,365	0,681	0,652	0,496	0,121	0,108	0,108
Доля биомассы автогенных видов	0,276	0,389	0,743	0,723	0,623	0,136	0,147	0,116
Доля особей аллогенных видов	0,729	0,635	0,319	0,348	0,504	0,879	0,892	0,892
Доля биомассы аллогенных видов	0,724	0,611	0,257	0,277	0,377	0,864	0,853	0,884
Количество видов специалистов	8	7	9	10	9	6	7	3
Количество видов генералистов	5	4	6	3	6	6	6	5
Доля особей видов специалистов	0,851	0,849	0,876	0,987	0,806	0,921	0,922	0,896
Доля биомассы видов специалистов	0,872	0,884	0,869	0,983	0,697	0,925	0,892	0,890
Доля особей видов генералистов	0,149	0,151	0,124	0,013	0,194	0,079	0,078	0,104
Доля биомассы видов генералистов	0,128	0,116	0,131	0,017	0,303	0,075	0,108	0,110
Доминантный вид по числу особей	D, phoxini	D, phoxini	G, aphyae	G, aphyae	D, phoxini	D, phoxini	D, phoxini	D, phoxini
Доминантный вид по значению биомассы	D, phoxini	D, phoxini	G, aphyae	G, aphyae	D, phoxini	D, phoxini	D, phoxini	D, phoxini
Характеристика доминантного вида	ал/с	ал/с	ав/с	ав/с	ал/с	ал/с	ал/с	ал/с
Индекс Бергера–Паркера по числу особей	0,729	0,635	0,446	0,546	0,504	0,879	0,892	0,892
Индекс Бергера–Паркера по биомассе	0,724	0,611	0,507	0,614	0,377	0,864	0,853	0,884
Выравненность видов по числу особей	0,391	0,507	0,543	0,437	0,479	0,222	0,212	0,215
Выравненность видов по биомассе	0,427	0,533	0,530	0,420	0,515	0,266	0,277	0,257
Индекс Шеннона по числу особей	1,003	1,217	1,472	1,120	1,296	0,552	0,543	0,447
Индекс Шеннона по значениям биомассы	1,095	1,278	1,436	1,078	1,393	0,661	0,711	0,534
Ошибка уравнений регрессии	0,307	0,072	0,235	0,116	0,139	0,135	0,163	0,055

Примечание: ал – аллогенный вид; ав – автогенный вид; с – вид-специалист

гоклеточных паразитов еще в середине июня (табл. 2, 4).

Характеристики рассматриваемых сообществ во 2 половине июня отличаются от ранее опубликованных показателей сообщества паразитов гольяна из р. Човью [9], тоже относящейся к бассейну р. С. Двины. Это касается видов-доминантов, значений долей автогенных и аллогенных видов, величин индексов видовой разнообразия и числа групп, видов выделенных по соотношению их биомасс. Зато в июле и августе показатели, характеризующие эти два сообщества, очень близки, особенно у сообществ многоклеточных паразитов. Однако в 1-й декаде августа сообщество паразитов гольяна из р. Улчекша состояло из трех групп видов, р. Човью – двух. Последнее, видимо, связано с меньшим числом видов многоклеточных паразитов, входящих в состав сообщества паразитов из р. Човью [9] и, как следствие, минимальными показателями числа особей и биомассы паразитов.

Отмеченные сезонные изменения характеристик сообщества паразитов гольяна из р. Улчекша вполне объяснимы. Действительно, в мае – начале июня идет процесс увеличения зараженности рыбы миксоспоридиями *Mухоболус musculi*, моногенеями р. *Gyrodactylus* и личинками нематоды *Raphidascaris acus* (табл. 1). Паразиты в это время представлены размножающимися гиродактилюсами, не приступившими к яйцекладке дактилогирусами, трематодами, скребнями и личиночными стадиями гельминтов, использующих рыб как промежуточных хозяев. В мае биомассы видов, вошедших в первую группу сообщества, не сбалансированы (рис. 1, 2), что обеспечивает высокие значения суммы ошибок уравнений регрессии (табл. 2, 4).

В середине июня, в период, близкий к максимальному насыщению сообщества видами и особями паразитов, из-за увеличения зараженности гольяна гиродактилюсами отношения биомасс видов вновь дестабилизируются, и сумма ошибок уравне-

ний регрессии поднимается до величины близкой пороговому значению или, в случае сообщества многоклеточных паразитов, превышающей его. *Diplostomum phoxini* уступает лидерство *Gyrodactylus aphyae*. В это время сообщество состоит из размножающихся особей дактилогирид, трематод, скребней и видов паразитов, для которых рыба служит промежуточным хозяином. Такое сообщество характеризуется самыми высокими значениями индексов Шеннона и выравненности видов, низкими – индекса доминирования (табл. 2, 4).

Во второй половине июня продолжился рост численности и биомассы вида доминанта *Gyrodactylus aphyae*, исчезли цисты *Mухоболус musculi*, снизилась зараженность личинками нематод гольяна. Сообщество достигло максимальных значений числа особей и биомассы паразитов. В составе первой группы видов остались только *Gyrodactylus aphyae* и *Diplostomum phoxini*. Это привело к снижению величины суммы ошибок уравнений регрес-

сии. Значения индекса доминирования несколько увеличились, а индексов выравненности видов и Шеннона – снизились.

К середине июля упала численность гиродактилюсов, появились закончившие яйцекладку дактилогирусы и трематоды, увеличилась зараженность микоспоридиями и личинками нематод рыбы. Отмечено значительное падение числа особей и биомассы паразитов. Доминирующее положение в сообществе вновь занял *Diplostomum phoxini*.

В конце июля и августе появляются молодые особи *Allocreadium isoporum*, *Dactylogyrus borealis* с атрофированными яичниками, малочисленными становятся черви р. *Gyrodactylus*, и только инвазированность метацеркариями *Diplostomum phoxini* гольяна сохраняется на прежнем уровне. Число особей и биомасса паразитов продолжают снижаться. Значения индекса доминирования увеличились, индексов выравненности видов и Шеннона – снизились и на таком уровне сохранялись до конца наблюдений. В конце августа в

составе сообщества отмечено минимальное число видов паразитов.

Итак, сообщество паразитов гольяна из р. Улчекша в мае – начале июня еще пополняется новыми особями паразитов. В середине июня оно уже состоит из яйцекладущих паразитов и видов, использующих гольяна в качестве промежуточного хозяина. В июле, когда усиливается отмирание особей паразитов, особенно заметное по гиродактилюсам, и начинается процесс заражения *D. phoxini* рыбы, увеличивается ее зараженность микоспоридиями, сообщество обедняется видами и в 1-й группе вплоть до конца наблюдений остается один вид *D. phoxini*. В августе сообщество состоит всего из 6 (8) видов, исчезают сильно инвазированные хозяева. Продолжают появляться особи паразитов новой генерации.

Итак, в обоих случаях, как при рассмотрении только многоклеточных паразитов, так и всего видового состава последних, отмечается наличие трех состояний сообщества. Переход сообщества из одного состояния в другое, как

и было показано ранее на примере паразитов гольяна из р. Човью [9], обусловлен сменой генераций паразитов.

Таким образом, названные три состояния сообщества паразитов рыб существуют. Они приурочены к срокам, отличным от таковых для сообществ кишечных гельминтов рыб умеренной зоны. Формирование сообществ кишечных гельминтов угря (*Anguilla anguilla*) в Англии [26] и язя (*Leuciscus idus*) Рыбинского водохранилища [12] начинается в начале лета. В мае их видовое богатство минимально, в августе – максимально. Число особей паразитов, их биомасса, а также видовое богатство сообществ паразитов гольяна из р. Улчекша, как и из р. Човью [9], максимальны в июне, минимальны – в августе.

Вывод

В условиях бассейна верхнего течения р. С. Двина в течение весенне-летнего сезона года сообщество паразитов гольяна проходит три стадии развития, обусловленные сменой генераций составляющих его видов. Во 2-й половине июня сообще-

ство отличается макси- паразитов, в июле оно года рождения, в мае –
мальными значениями характеризуется отми- самом начале июня и в
числа видов, количества ранием особей парази- конце августа – появле-
особей и биомассы тов генерации прошлого нием молоди паразитов.

Литература:

1. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. Гиляров М.С. – М.: Сов. Энциклопедия. – 1986. – 831 с.
2. Быховский Б.Е. Trematodes рыб окрестностей г. Костромы // Тр. Ленингр. общ. естествоисп./ Л. – 1929, т. 59, № 1. – С. 13–27.
3. Голикова Е.А. Экология паразитов голяна обыкновенного и их сообществ в условиях малых рек бассейна Вычегды: Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Сыктывкар. – 2005. – 22 с.
4. Гулиев Шукюр Аваз оглы. Эколого-географический анализ паразитофауны рыб водоемов Апшеронского полуострова: Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Баку. – 2003. – 31 с.
5. Данилов Н.Н., Шварц С.С. О биологических макросистемах // Журн. общ. биологии. – 1972, т. 33, № 6. – С. 126 № 145.
6. Догель В.А. Паразитофауна и окружающая среда. Некоторые вопросы экологии паразитов пресноводных рыб // Основные проблемы паразитологии рыб. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та. – 1958. – С. 9–54.
7. Доровских Г.Н. Паразиты рыб бассейна среднего течения реки Вычегды (фауна, экология, зоогеография): Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Л. – 1988. – 25 с.
8. Доровских Г.Н. Паразиты пресноводных рыб северо-востока Европейской части России (фауна, экология паразитарных сообществ, зоогеография): Автореф. дис. д-ра. биол. наук. СПб. – 2002. – 50 с.
9. Доровских Г.Н., Голикова Е.А. Сезонная динамика структуры компонентных сообществ паразитов голяна речного *Phoxinus phoxinus* (L.) // Паразитология. – 2004, т. 38, вып. 5. – С. 413–425.
10. Лосева Т.Г. Сезонная динамика паразитофауны густеры озера Врево // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ/Л. – 1983, вып. 197. – С. 74–84.
11. Жирмунский А.В., Кузьмин В.И. Критические уровни в развитии природных систем. – Л.: Наука. – 1990. – 223 с.
12. Жохов Е.А. Сезонная динамика структуры сообщества кишечных гельминтов язя (*Leuciscus idus* L.) в Рыбинском водохранилище // Экология. – 2003, № 6. – С. 454–458.
13. Несис К.Н. Общие экологические понятия в приложении к морским сообществам. Сообщество как континуум // Биологическая продуктивность океана. – М.: Наука. – 1977. т.2. – С. 5 № 13.
14. Степанов В.Г. Экология паразитов голяна голяна *Phoxinus phoxinus* (L.) и хариуса *Thymallus thymallus* (L.) и их компонентные сообщества в бассейнах рек северо-востока европейской части России: Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Борок. – 2007. – 26 с.
15. Степанов В.Г., Доровских Г.Н. Экология паразитов голяна *Phoxinus phoxinus* (L.) и хариуса *Thymallus thymallus* (L.) и их компонентные сообщества в бассейнах рек северо-востока европейской части России // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2008. – № 7. – С. 39–48.
16. Пугачев О.Н. Паразиты пресноводных рыб Северной Азии (фауна, экология паразитарных сообществ, зоогеография): Автореф. дис. д-ра. биол. наук. – СПб. – 1999. – 50 с.
17. Пугачев О.Н. Паразитарные сообщества речного голяна (*Phoxinus phoxinus* L.) // Паразитология. – 2000, т. 34, вып. 3. – С. 196–209.
18. Румянцев Е.А. Паразиты рыб в озерах Европейского Севера. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ. – 2007. – 252 с.
19. Русинек О.Т. Паразиты рыб озера Байкал: Автореф. дис. докт. биол. наук. – СПб.: ЗИН РАН. – 2005. – 48 с.
20. Русинек О.Т. Паразиты рыб озера Байкал (фауна, сообщества, зоогеография, история формирования). – М.: Т-во научных изданий КМК. – 2007. – 571 с.
21. Тютин А.В. Популяционная биология трематоды *Bunodera luciopercae*: Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Борок. – 1996. – 19 с.
22. Тирахов А.Д. Паразиты рыб озер Белого и Лозско-Азатского (фауна, экология): Автореф. дисс. канд. биол. наук. – М. – 1998. – 18 с.
23. Шульман С.С., Малахова Р.П., Рыбак В.Ф. Сравнительно-экологический анализ паразитов рыб озер Карелии. – Л.: Наука. – 1974. – 108 с.
24. Chubb J.C. Seasonal occurrence of helminths in freshwater fishes. Part 1. Monogenea // *Advances in Parasitology*. – 1977, vol. 15. – P. 133-199.
25. Chubb J.C. Seasonal occurrence of helminths in freshwater fishes. Part IV. Adult Cestoda, Nematoda and Acanthocephala // *Advances in Parasitology*. – 1982, vol. 20. – P. 1–292.
26. Kennedy C.R. Long-term and seasonal changes in composition and richness of intestinal helminth communities in eels *Anguilla anguilla* of a isolated English river // *Folia Parasitologica*. – 1997, vol. 44. – P. 267–273.

**ФГНУ «Научно-исследовательский институт
экологии рыбохозяйственных водоемов»
(ФГНУ «НИИЭРВ»)**

**Всероссийская конференция с международным участием «Проблемы и перспективы использования водных биоресурсов Сибири в XXI веке»
(660097 г. Красноярск, а/я 17292, тел/факс (8-3912)-27-23-48, тел. 91-71-27, E-mail: nii_erv@mail.ru)**

**РЕШЕНИЕ
Всероссийской кон-
ференции с междуна-
родным участием
«Проблемы и перс-
пективы использо-
вания водных биоресур-
сов Сибири
в XXI веке»**

**г. Красноярск
8–12 декабря 2008 г.**

В г. Красноярске с 8 по 12 декабря 2008 г. проходила Всероссийская конференция с международным участием «Проблемы и перспективы использования водных биоресурсов Сибири в XXI веке», посвященная 100-летию Енисейской ихтиологической лаборатории (ФГНУ «НИИЭРВ»).

Организаторами конференции выступили Федеральное агентство по рыболовству, Администрация Красноярского края, Администрация г. Красноярска, Сибирский федеральный уни-

верситет, Енисейское территориальное управление Росрыболовства, ФГУ «Енисейрыбвод», ФГНУ «НИИЭРВ».

На конференции обсуждался широкий спектр вопросов в рамках темы конференции, такие как: принципы и способы сохранения биоразнообразия, состояние и проблемы искусственного воспроизводства рыб, оценка качества вод, антропогенное воздействие на водные экосистемы, структура и динамика популяций гидробионтов, состояние запасов промысловых видов рыб, биологические ресурсы внутренних водоемов и их рациональное использование, структурно-функциональные характеристики популяций сообществ и экосистем, проблема видов-вселенцев и их роль в экосистемах, экология и промысел ценных видов рыб.

В работе конференции приняли участие 55 человек.

В процессе конференции выступили с докладами ученые разного ведомственного подчинения:

– Федеральное агентство по рыболовству: ФГНУ «Научно-исследовательский институт экологии рыбохозяйственных водоемов», ФГУП «ВНИРО», ФГУ «Енисейрыбвод», Алтайский филиал НИИ водных биоресурсов и аквакультуры ФГУП «Госрыбцентр».

– Министерство образования и науки РФ: Сибирский федеральный университет, Красноярский государственный педагогический университет, Томский государственный университет, Новосибирский государственный аграрный университет, Омский государственный университет путей сообщения,

Омский государственный педагогический университет.

– РАН: Институт проблем экологии эволюции им. А.Н. Северцева РАН; Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина.

– СО РАН: Институт вычислительного моделирования СО РАН (г. Красноярск), Международный научный центр исследований экстремальных состояний организма при Президиуме КНЦ СО РАН (г. Красноярск), Институт биофизики СО РАН (г. Красноярск), Институт систематики и экологии животных СО РАН (г. Новосибирск), Лимнологический институт СО РАН (г. Иркутск), Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (г. Чита).

– Зарубежные организации. Институт гидробиологии и рыбоводства Южно-Чешского университета, г. Водняны.

– Частные организации: Научно-исследовательская лаборатория по экологии природных систем «ЭПРИС».

Представлен 41 доклад, из них 14 – ФГНУ «НИИЭРВ» о проблемах и перспективах использования водных биоресурсов Сибири в XXI веке, в т.ч.:

– объекты искусственного разведения и рыболовства;

– рыбохозяйственные водоемы;

– водные биологические ресурсы;

– методы рыбохозяйственных исследований;

– кормовая база водоемов;

– оценка антропогенного воздействия;

– систематика, биология, физиология;

– племенное дело;

– болезни рыб;

– мониторинг среды обитания и ценных видов водных биологических ресурсов.

Участники конференции решили:

1. Усилить систему научных связей и координацию деятельности ФГНУ «НИИЭРВ» с Управлением науки и образования Федерального агентства по рыболовству и отраслевыми научно-исследовательскими институтами.

2. Обратиться в Управление науки и образования Федерального агентства по рыболовству с просьбой о рассмотрении возможности введения системы госзаказа на проведение научно-исследовательских работ.

3. Обратить внимание Управления науки и образования Федерального агентства по рыболовству на необходимость усиления финансовой поддержки исследований рыбохозяйственных водоемов Сибири.

4. Усилить научную работу, направленную на изучение редких и исчезающих видов сибирских рек, с целью искусственного воспроизводства для поддержания численности и организацию производства товарного выращивания.

5. Обратиться в Федеральное агентство по рыболовству с просьбой ускорить обсуждение и утверждение методики по расчету ущерба рыбным запасам водоемов от строительства и эксплуатации хозяйственных объектов, в т.ч. при перераспределении стока с деформированной поверхности. Предусмотреть ведение реестра ущербных работ по бассейновому принципу.

6. Обратить внимание Руководителя Федерального агентства по рыболовству на необходимость разработки и утверждения порядка использования компенсационных средств.

7. Обратиться в Федеральное агентство по

рыболовству с просьбой ускорить принятие федеральных законов «Об осетровых и обороте продукции из них» и «Об аквакультуре».

8. Обратить внимание исследователей и практических работников

рыбного хозяйства на необходимость унификации понятийного аппарата и корректное использование эколого-рыбохозяйственной терминологии.

9. Обратиться в Федеральное агентство по

рыболовству с просьбой о разработке и принятии нормативной правовой документации, направленной на усиление роли охранных мероприятий на гипердолинных промышленных водоемах по цистам артемии.

НОВОСТИ

Правительство РФ утвердило положение о госмониторинге водных биоресурсов и применении его данных

Правительство РФ утвердило положение об осуществлении государственного мониторинга водных биологических ресурсов и применении его данных.

Как сообщила пресс-служба правительства, соответствующее постановление было подписано 24 декабря 2008 года.

Согласно положению, данные мониторинга будут применяться для ежегодной оценки и прогноза изменений биологического состояния, численности, распределения и воспроизводства водных биоресурсов и среды их обитания под воздействием природных и антропогенных факторов, для внесения получаемой информации в государственный рыбохозяйственный реестр, для подготовки ежегодной информации для включения в государственные доклады о состоянии окружающей среды.

Кроме того, данные мониторинга позволят своевременно выявлять и прогнозировать развитие процессов, влияющих на состояние водных биоресурсов и среду их обитания, организовывать рациональное использование водных биоресурсов, разрабатывать мероприятия по их сохранению, а также среды их обитания и включать их в правила рыболовства.

Определены и другие цели использования данных мониторинга.

В положении отмечается, что мониторинг является частью государственного мониторинга окружающей среды.

Согласно положению, при наблюдении за рыболовством и сохранением водных биоресурсов производится контроль за деятельностью рыболовных судов и собираются материалы для анализа данных, касающихся осуществления рыболовства, а также данные о местоположении судов, приемке, переработке, перегрузке, транспортировке и хранении уловов, выгрузке в портах, снабжении судов и установок топливом, водой, продовольствием, тарой и другими материалами. Кроме того, получают данные об объеме находящихся на этих судах водных биоресурсов, продуктов их переработки и данных об их транспортировке, перегрузке в море и выгрузке в портах.

Все российские и иностранные суда, ведущие промысел во внутренних морских водах, на континентальном шельфе, в исключительной экономической зоне РФ, в Каспийском и Азовском морях, а также российские суда, находящиеся в районах действия международных договоров РФ в области рыболовства и сохранения водных биоресурсов, а также в открытом водном пространстве, должны быть оснащены техническими средствами контроля, обеспечивающими постоянную автоматическую передачу данных, получаемых в ходе мониторинга. Оснащение судов техническими средствами контроля производится за счет собственных средств судовладельцев.

Организация и осуществление мониторинга поручены Федеральному агентству по рыболовству (Росрыболовство), подведомственным ему научно-исследовательским организациям и федеральным государственным учреждениям – бассейновым управлениям по сохранению, воспроизводству водных биоресурсов и организации рыболовства, а также федеральному государственному учреждению "Центр системы мониторинга рыболовства и связи" и его филиалам.

ИНТЕРФАКС

ЗАО ИЗДАТЕЛЬСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ «СЕЛЬХОЗИЗДАТ»

Факт. адрес: г. Москва,
ул. Верхняя, д. 34, оф. 502/3
Почт. адрес: 107031, Москва,
а/я 49 ИД «Панорама»

тел: 8(499) 257-79-57
8(915) 208-69-07
e-mail: article2005@mail.ru
www.selhozizdat.ru

Уважаемые читатели!

Приглашаем вас и ваших коллег к сотрудничеству с нашим ежемесячным научно-практическим журналом «Рыбоводство и рыбное хозяйство».

К публикации принимаются оригинальные научно-исследовательские работы и актуальные обзорные материалы. Статьи публикуются бесплатно, каждому автору высылается авторский экземпляр журнала. Требования к публикациям и размещению рекламной информации на страницах наших журналов приведены в приложении.

Приложение

ТРЕБОВАНИЯ К ПУБЛИКАЦИЯМ:

- Рукопись присылается в двух экземплярах.
- К рукописи прилагается электронный вариант текста на дискете или CD в программе WORD (14 шрифт, межстрочный интервал 1,5). Электронный вариант текста может быть предоставлен по электронной почте.
 - Объем оригинальной статьи не должен превышать 10 стр., обзорной – 15 стр.
 - Статья должна быть подписана всеми авторами.
 - Обязательно указывается фамилия, имя, отчество автора, с которым редакция будет вести переговоры, его полный почтовый адрес, телефон, факс, e-mail.
 - Статья должна быть написана четко, ясно, без длинного введения и повторений, тщательно выверена автором.
 - Сокращения слов (аббревиатуры) допускаются для повторяющихся в тексте ключевых выражений или для общепринятых терминов, при этом все сокращения должны быть сначала приведены в статье полностью.
 - Приводимые в тексте формулы расчетов, химические формулы визируются авторами на полях; за их правильность ответственность несет автор.
 - Таблицы (не более 2 – 3) и рисунки (не более 3 – 4) должны быть построены наглядно и иметь название, которое должно соответствовать содержанию текста статьи.
 - Список литературы должен быть напечатан по алфавиту и оформлен в соответствии с требованиями к библиографическому описанию литературы, каждый источник с новой строки под порядковым номером.
- В списке перечисляются только те источники, ссылки на которые приводятся в тексте. Библиографические ссылки в тексте статьи даются в квадратных скобках.
- Редакция имеет право сокращать и редактировать текст статьи, не искажая основного смысла. Если статья возвращается автору для доработки, то вместе с новым текстом автор должен вернуть и первоначальный текст.

ИЛЛЮСТРАЦИИ, ЛОГОТИПЫ, ФОТОГРАФИИ

- Фотографии для публикации принимаются в виде оригиналов фотографий или в виде качественных изображений в цифровом исполнении.
 - В случае передачи материалов в электронном виде не допускается помещать графические файлы в текстовые документы, а пересылать или записывать их на дискеты и CD отдельно со следующими параметрами:
 - tif (без сжатия, 300 dpi),
 - eps, jpg (показатель качества не ниже 8),
 - cdr (CorelDraw шрифты в кривых!!! Не более 1000 узлов в кривой), .ai.
 - Рисунки должны быть четкими. На обороте каждой иллюстрации простым карандашом ставится номер рисунка, фамилия автора и пометка «верх», «низ».
 - Подписи к рисункам делаются на отдельном листе с указанием номера рисунка; в подписи приводится объяснение значений всех кривых, букв, цифр и других условных обозначений.

Наши партнеры

Название организации	Город	Телефон Факс	E-mail
ООО «Премьер-Периодика»	Вологда	(8172) 75-21-17, 75-21-47, 75-21-17	periodika@vologdasm.ru
ЗАО ЦДИ «Орикон-М»	Москва	(095)937-49-59, (095)937-49-58	oricon@sovintel.ru
ЗАО ЦДИ «Альтерра»	Москва	(095)-937-49-59, (095)-937-49-58	oricon_books@sovintel.ru
ЗАО ЦДИ «Альтерра-Казань»	Казань	843-292-87-09, 843-512-24-45	alterra-kzn@mi.ru
ЗАО ЦДИ «Альтерра-Пермь»	Пермь	(3422)-36-59-58, 36-59-59	permstek@rambler.ru
ООО Агентство «Деловая пресса»	Москва	962-11-11, 962-6728	evgeniya@delpress.ru
ООО Красносельское Агентство «Союзпечать»	Москва	707-12-88, 707-12-89, 70-16-58, 783-29-60	kasp@aifprint.ru
ЗАО «Урал-Пресс»	Екатеринбург, Березовский, В. Пышма, Первоуральск	(343)375-80-71, 375-84-93, 375-84-39, 375-62-74, 375-79-20	info@urul-press.ru
ЗАО «Урал-Пресс»	Нижний Тагил	(3435) 41-14-48, 41-77-09	ntagil@urul-press.ru
ООО «Южно-Уральская почта»	Челябинск	(351) 2629003, 2629005	pochta@chel.surnet.ru
ООО «Парма - пресс»	Пермь	(3422) 602440, 602295, 603542	parma-press@permonline.ru
ООО «Коммерсант-Курьер»	Казань	(8432) 91-09-99, 91-09-48	komcur@komcur.ru, kazan@komcur.ru
ООО «Коммерсант-Курьер»	Уфа	(3472) 79-99-24, 74-34-72, 79-98-62	ufa@komcur.ru
ООО «Коммерсант-Курьер»	Волгоград	(8442) 33-22-07, 33-22-06, 32-22-05	volga@komcur.ru
ООО «Коммерсант-Курьер»	Пермь	(3422) 40-89-68, 40-89-70	perm@komcur.ru
ООО «Коммерсант-Курьер»	Набережные Челны	(8552) 59-82-93, 31-10-47	chelnym@komcur.ru
ООО «Коммерсант-Курьер»	Самара	(8462) 65-41-64, 69-97-92, 69-97-13	samara@komcur.ru
ООО «Коммерсант-Курьер»	Саратов	(8452) 27-32-25, 26-35-52	saratov@komcur.ru
ООО «Коммерсант-Курьер»	Альметьевск	(8553) 40-49-40	komcuralmet@rambler.ru
ООО «Коммерсант-Курьер»	Тольятти	(8482) 49-99-01, (8443) 27-43-51	togliatti@komcur.ru
ООО «Коммерсант-Курьер»	Волжский	(8443) 27-43-51	viz@komcur.ru
ООО «Коммерсант-Курьер»	Ульяновск	(8422) 38-47-24	uln@komcur.ru
ООО «Коммерсант-Курьер»	Нижний Новгород	(8312) 78-52-47	nnovgorod@komcur.ru
ООО «Коммерсант-Курьер»	Оренбург	(3532) 59-23-90	orenburg@komcur.ru
ООО «Коммерсант-Курьер»	Чебоксары	(8352) 48-26-10	cheboksar@komcur.ru
ООО «Коммерсант-Курьер»	Ижевск	(3412) 67-85-65	izhevsk@komcur.ru
ООО «Коммерсант-Курьер»	Йошкар-Ола	(8362) 31-03-48	mari-el@komcur.ru
ООО «АДП полюс»	Тольятти	(8482) 22-29-08, 20-86-35	adp@a-d-p.ru
ООО «Пресса»	Пермь	(342) 248-15-23, 248-02-21	podpiska-perm@mail.ru
ООО «Премиум»	Новосибирск	(383) 271-03-73, 271-55-28	premium@ngs.ru
ИП Семерюк	Брянск	(4832) 41-56-91	doka@032.ru
ООО «ЦЧБК-Воронеж»	Воронеж	(4732) 54-97-51, 39-69-33, 72-78-93	mail@b-ex.vrn.ru
ООО «Пресс- Успех»	Саратов	(8452) 45-28-51	pressuspeh@yandex.ru
ООО «Информ-Волга»	Нижний Новгород	(8312) 78-61-97	inform@kiss.ru
ООО «Деловая Пресса»	Киров	(8332) 67-60-38	dostavka@kodeks.kirov.ru
ООО «БизнесПрессКурьер»	Нижний Новгород	(8312) 49-43-03, 28-10-14	bpk@bk.ru
Губкинский филиал ЗАОр НП «РОСПЕЧАТЬ»	Губкин	(47241)3-22-77; 3-36-30	ros-p@yandex.ru
ООО «КодексМедиаИнформ»	г. Краснодар	(861)275-23-10	-
ООО «Мэйл Мэн»	г. Хабаровск	(4212)34-20-86; 30-85-76; 67-70-23	pres-sa@mail.ru