

О ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА
СИГОВЫХ ВИДОВ РЫБ НА БРАТСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Шаляпин Г.П.

*ГОУ ВПО «Московский государственный университет технологий
и управления», Москва, Россия*

Отчетом научно-исследовательской работы, подготовленным НИИ биологии при Иркутском госуниверситете в соответствии с контрактом, заключенным в 2002 году с администрацией Иркутской области по теме: «Обоснование необходимости и разработка мероприятий по повышению эффективности воспроизводства ценных видов рыб в Братском водохранилище рыбоводными предприятиями Иркутской области» даны рекомендации по увеличению эффективности рыбоводных работ по воспроизводству сиговых на указанном водном объекте.

Несмотря на сроки исполнения данной работы, материалы, полученные в ходе её проведения не потеряли актуальность в настоящее время, особенно учитывая повышенный интерес к затронутой проблеме со стороны органов государственной власти области и заинтересованных хозяйствующих субъектов. В связи с этим, считаем целесообразным отразить основные рекомендации по воспроизводству сиговых в Братском водохранилище, предусмотренные указанным отчетом о НИР, с учетом изменений, произошедших в промысловой и воспроизводственной деятельности за последние годы.

Ключевые слова: рыбоводно-акклиматизационные работы, Братское водохранилище, сиговые, омуль, пелядь, препарат «Анавидин», промышленный вылов, воспроизводство, личинки, молодь.

ВВЕДЕНИЕ

Для рыбохозяйственного использования Братского водохранилища биологически обоснованы и разработаны мероприятия по формированию водоема сигово-лещевого типа, соответствующего климатической зоне и гидрологическим характеристикам водоема. Рыбопродуктивность определена в 3,8 - 5 тыс. тонн в год, в том числе сиговых 1,7-1,9 тыс. тонн [5, 6].

За 40-летний период ихтиофауна исходного водоема из хариусово-стерляжьего типа, пройдя ряд четко выраженных этапов, стала плотвично-окуневой с небольшой долей вылова ценных видов рыб [4, 7]. Численность сиговых рыб, первоначально проявившая тенденцию к увеличению, в 90-е годы вновь стала снижаться. Это вызвало необходимость изучить условия, сдерживающие намеченное развитие ихтиофауны и выработать

рекомендации для повышения эффективности рыбоводно-воспроизводственных мероприятий.

В процессе работ изучались: 1) развитие кормовой базы рыб (зоопланктон, зообентос); 2) динамика состава уловов и величины вылова рыбы; 3) эффективность рыбоводных мероприятий; 4) соответствие намеченного состава разводимых видов рыб гидробиологическим условиям водоема. При этом были учтены: материально-техническое обеспечение рыбоводных работ, качество воды в рыбоводных прудах и другие аспекты.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Ихтиологические работы проводились в следующих заливах и расширениях Братского водохранилища: Федяевский, Осинский, Унгинский, Одисса, Еловский, Кутанка, Обуса, Улей и Балаганском.

Возраст рыб устанавливался в соответствии с Руководством по изучению рыб, разработанным И.Ф.Правдиным [12].

Расчёт ожидаемой результативности от зарыбления Братского водохранилища сиговыми видами рыб произведен на основании Методических указаний по определению эффективности в рыбном хозяйстве [11].

Промысловая масса сиговых, а так же показатели промыслового возврата по каждому виду рыб, в зависимости от навески посадочного материала, использовались согласно утверждённым Росрыболовством рыбоводно-биотехническим нормативам [13].

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Полученные результаты свидетельствуют о достаточно высокой кормности Братского водохранилища для рыб данного водоема. По зоопланктону он соответствует мезотрофным водоемам, а по бентосу - близок к нему [3, 2, 1, 4]. Это вызывает раннее созревание омуля при очень высокой скорости роста: нерестовые группы включают рыб с возраста 5-6 лет при массе в 400-500 г., что в 2 раза превышает эти показатели у посольского омуля в условиях оз.Байкал [5, 6].

Скорость роста речного сига и пеляди остается также высокими, превышающими показатели в других водоемах Байкальского рыбохозяйственного бассейна. Было установлено, что лов рыбы ведется на всем протяжении водохранилища и его притоков, но по опросным данным численность сиговых в водоеме заметно снизилась. Но при этом спорадично уловы производителей омуля в р.Иркут в осенний период составляли до 10 особей за одну сплавку. Единично они отлавливаются в р.Белой, р.Ангаре у плотины Иркутской ГЭС (район поселка Рассвет), в низовьях водохранилища и по речным участкам Окинской ветви водохранилища. В этих же районах обнаруживается сиг и пелядь. В уловах в районе Усолья-Сибирского стали отмечаться нерестовые скопления тугуна - в уловах по 5 кг на 100 м сетей. Эти данные свидетельствуют об устойчивости стад озерно-речных видов даже в условиях пополнения популяций за счет естественного нереста. Причем, число производителей омуля и пеляди, вылавливаемых за пределами их разведения, в целом больше, чем в р.Белой. Эти сведения позволяют предполагать, что эффективность искусственного разведения за счет подращивания в искусственных прудах резко снизилась.

Данные официальной рыбопромысловой статистики за последние годы, приведенные по сведениям Байкалрыбвода и Иркутского рыбокомбината, отображены в таблице 1 и свидетельствуют о значительном снижении вылова сиговых видов рыб в Братском промысловом районе. Промысловая статистика и анализ данных о проведении рыбоводных мероприятий [8, 9] свидетельствует о недостаточности воспроизводственных работ и снижении их эффективности. Это связано с деградацией рыбоводных предприятий, разрушением рыбоводных сооружений, прудов, ухудшением газового режима и качества воды, приводящих к повышенному отходу икры, замедленному росту и снижению выживаемости молоди в прудах. Значительный урон воспроизводству наносится неблагоприятной противоэпизоотической обстановкой на рыбоводных хозяйствах, связан-

Таблица 1

**Данные промышленного вылова
сиговых видов рыб в Братском водохранилище**

Год	Объем промышленного вылова по видам рыб, тонн	
	омуль	пелядь
1981	---	---
1982	3,0	---
1983	2,5	---
1984	1,1	0,3
1985	2,95	---
1986	7,2	0,6
1987	3,6	2,6
1988	22,1	---
1989	4,6	---
1990	55,3	---
1991	60,5	---
1992	31,5	---
1993	10,5	---
1994	2,6	1,5
1995	6,4	---
1996	5,5	---
1997	6,9	---
1998	14,9	---
1999	10,5	---
2000	9,2	0,073
2001	6,7	0,08
2002	1,4	---
2003	15,4	---
2004	0,6	---
2005	0,07	---
2006	0,002	---
2007 по н/вр.	---	---

ных с нарушением биотехнологии выращивания и недостаточным санитарно-ветеринарным обслуживанием.

Для расчёта ожидаемого промыслового возврата товарной рыбы принимались имеющиеся данные по выпуску личинок и сеголетков сиговых рыб за 2002 год. Расчет осуществлялся по формуле: $Q = V \cdot k \cdot P / 100$; где, Q - ожидаемый объём вылова рыбы, достигшей товарного веса, V – общее количество выпущенной в водохранилище молоди, k - коэффициент промыслового возврата, P - средняя промысловая масса рыбы.

1. Эффективность работ Бурдугузского РВЗ в 2002 году от выпуска личинок сиговых составила: $Q_{\text{омуля}} = 9100000 \cdot 0,3 \cdot 0,4 / 100 = 10920$ кг. Т.е. через 5-6 лет промысел должен был изъять из Братского водохранилища дополнительно 10,92 тонн омуля.

2. Эффективность работ Бельского РВЗ в 2002 году от выпуска личинок сиговых составила от выпуска:

личинок омуля: $Q'_{\text{омуля}} = 3800000 \cdot 0,3 \cdot 0,4 / 100 = 4560$ кг;

сеголетков омуля: $Q''_{\text{омуля}} = 6380000 \cdot 5,0 \cdot 0,4 / 100 = 127\ 600$ кг;

сеголетков пеляди: $Q_{\text{пеляди}} = 200000 \cdot 5,0 \cdot 0,6 / 100 = 6000$ кг.

Общий объём вылова сиговых, по достижении молодью Бельского завода товарной массы, должен составить 138,16 тонн, а двумя вышеуказанными заводами – 149 тонн. При этом эффективность оценивается дополнительными 8 тоннами товарной рыбы.

Таким образом, в прошлом и 2009 году данные расчеты должны подтверждаться промысловой статистикой, однако отсутствие сбора информации и сбоя в организации рыбопромысловой деятельности, связанной, в том числе, с задержкой принятия новых Правил рыболовства для Байкальского рыбохозяйственного бассейна, не позволяют в настоящее время подтвердить их репрезентативность.

Необходимыми мероприятиями, направленными на увеличение эффективности искусственного воспроизводства, являются: улучшение качества воды, восстановление и непрерывные мелиоративные работы по восстановлению выростных прудов, удобрению этих прудов, увеличение сроков подращивания молоди, а также повышение роли и ответственности рыбоводов за качественное исполнения всех этапов рыбоводно-технологического процесса [8]. Эффективность последней из указанных рекомендаций наглядно демонстрируется двумя одновременными мероприятиями, приведенными ниже в качестве примера.

На Малом море оз.Байкал за период с 1985 по 1995 гг. на основе искусственного разведения сига (2,5 млн. личинок) численность его популяции было увеличено в 20 раз, приблизив его ихтиомассу к предельной величине, о чем свидетельствует резкое замедление роста рыб. На Брат-

ском водохранилище в 90-х годах был достигнут уровень выпуска подращенной молоди до 20 млн.штук, но это никак не отразилось на численности стада. Напротив, оно стало быстро сокращаться при одновременной увеличенной скорости роста отдельных особей в 2-3 раза [11].

Полных сведений о результатах зарыбления Братского водохранилища личинками омуля, пеляди и байкальского озерного сига, как и подращенной молоди байкальского озерного сига не сохранилось [9]. В таблице 2 приводятся сводные данные рыбоводно-акклиматизационных работ по сиговым на Братском водохранилище по материалам Иркутского рыбокомбината.

Таблица 2

Показатели объемов рыбоводно-акклиматизационных работ по сиговым видам рыб на Братском водохранилище

Год	Объем выпуска посадочного материала по видам рыб, тыс. шт.							
	Омуль байкальский		Пелядь		Сиг байкальский		Сиг лудога	Сиг бунтовский
	личинки	молодь	личинки	молодь	личинки	молодь	личинки	личинки
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1962	-	0,625*	-	-	-	-	-	-
1963-1965	-	-	-	-	-	-	-	-
1966	-	0,675*	-	-	-	-	-	-
1967	-	-	-	-	-	-	-	-
1968	-	2,28*	8500	-	-	-	-	-
1969	2800	2,211*	3763	-	-	-	-	415,8
1970	22650	-	5900	-	-	-	-	1550
1971	30450	0,56*	3259	-	-	-	4600	445
1972	20100	-	2400	-	-	-	-	-
1973	52520	-	-	-	-	-	-	-
1974	137400	174,5	-	135,6	-	-	-	-
1975	94100	776,0	1200	326,0	-	-	-	-
1976	102900	830,0	2560	600,0	-	-	-	-
1977	76400	610,0	1000	550,0	-	-	-	-
1978	62000	583,0	600	498,0	-	-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1979	86900	630,0	200	234,4	-	-	-	-
1980	119600	485,6	7000	541,7	-	-	-	-
1981	31810	685	2500	500,0	-	-	-	-
1982	30000	691	5700	452,5	-	-	-	-
1983	26500	960	2000	132,5	-	-	-	-
1984	39000	2960	800	480	-	80	-	-
1985	9000	2054	2800	131	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1986	22000	3083	3870	353,4	-	-	-	-
1987	23300	3450	2570	115,1	-	-	-	-
1988	15400	6800	3500	2900	200	-	-	-
1989	900	2550	-	950	200	-	-	-
1990	74850	4310	4370	930	200	-	-	-
1991	4140	3590	6940	630	-	70	-	-
1992	51720	6790	800	300	-	50	-	-
1993	-	3710	44500	3200	-	-	-	-
1994	3000	2000	16000	2900	-	-	-	-
1995	25500	3860	2960	250	-	-	-	-
1996	78900	6660	1340	670	-	-	-	-
1997	20342	3790	61	780	-	-	-	-
1998	22360	8480	-	390	-	-	-	-
1999	71530	6190	60	900	-	-	-	-
2000	35000	2930	800	460	-	-	-	-
2001	86450	5940	-	700	-	-	-	-
2002	12900	6360	-	225	-	-	-	-
2003	-	7383,5	-	-	-	200	-	-
2004	78500	5120	-	60	-	-	-	-
2005	35000	2565	-	96	-	-	-	-
2006	-	2800	-	80	-	-	-	-
2007- н/вр	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: * - разновозрастные особи.

Изложенные материалы и расчеты позволяют утверждать, что эффективность воспроизводственных рыбоводных работ в прошедшее десятилетие очень мала. При предлагаемом увеличении сроков подращивания молоди сиговых до трех месяцев эффективность будет повышена в разы.

Для окончательного решения вопроса об эффективности рыбоводно-акклиматизационных работ необходимы дополнительные исследования по идентификации рыб, появляющихся от вселения на стадиях личинки и подрошенной молоди, а также в результате естественного нереста, и их распределение в водоеме.

Однако при сопоставлении данных промысловой отчетности и статистической информации по выпуску личинки и подрошенной молоди омуля, можно отметить зависимость пиков роста объема добычи данного вида рыб от увеличения объемов выпуска рыбопосадочного материала в Братское водохранилище в прежние годы, что можно увидеть на рисунке 1.

Помимо прочих исследований, на этапе сбора икры оценивалась возможность применения ганадотропных препаратов для ускорения созревания

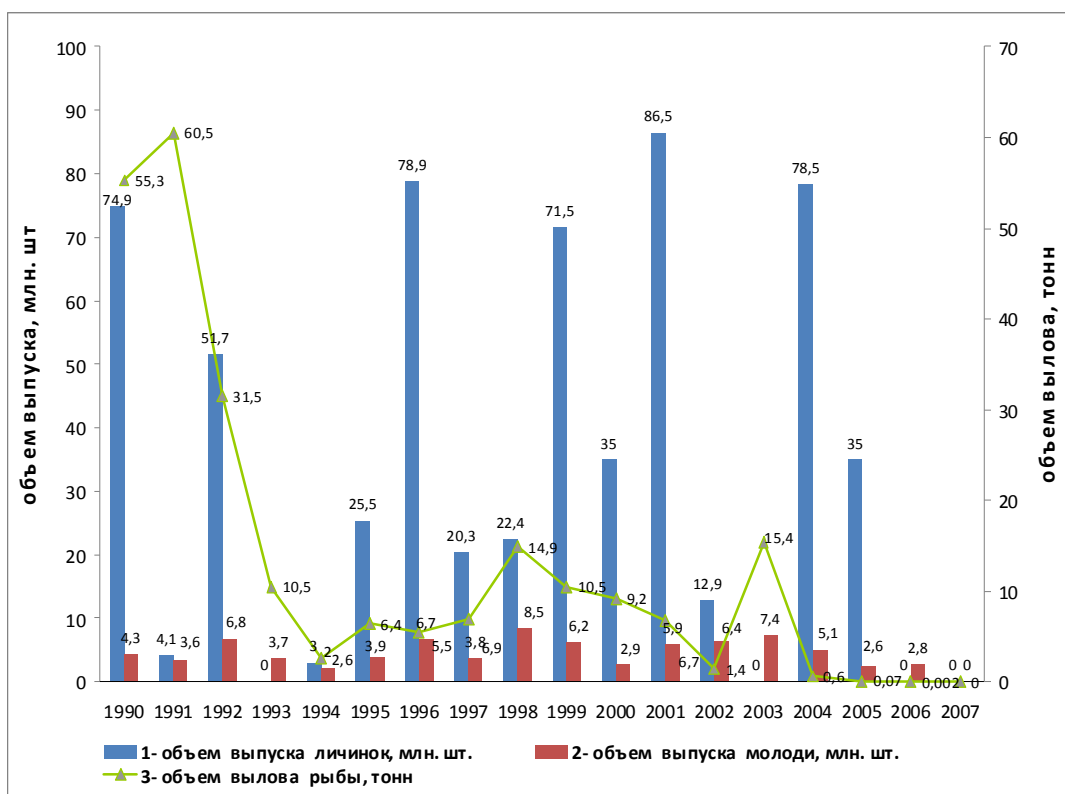


Рис. 1. График зависимости объема вылова омуля в Братском водохранилище от объемов выпуска рыбопосадочного материала: 1 – диаграмма объемов выпуска личинок в млн.шт.; 2 – диаграмма объемов выпуска молоди в млн.шт.; 3 – кривая объемов вылова в тоннах.

ния производителей рыб при их выдерживании в садках, а также бактерицидных средств, для улучшения качества воды [10]. Апробирование препарата «Анавидин», использованного для борьбы с возбудителями ихтиофтириоза и сапролегниоза при водоподготовке для инкубации икры, осуществлялось на рыбоводных заводах Иркутского рыбоводного комбината. Жидко-капельная обработка фугуцидом, с помощью дозатора медсредств, инкубируемой в аппаратах Вейса икры, позволила сократить отход эмбрионов омуля и пеляди на 30 % от контрольных (т.е. без добавления реагента). Препарат при концентрации 0,001 мг/л добавлялся в аппараты по схеме «сутки через сутки» в течение всего периода инкубации, составившего 218 дней. В ходе экспериментов были сделаны выводы о том, что исследованный препарат может быть рекомендован как альтернатива органическим красителям и иным лечебно-профилактическим препара-

ратам, направленным на предотвращение заболеваний от указанных заболеваний.

За счет применения препарата «Нерестин» удалось сократить сроки созревания производителей сига и пеляди до 30 суток.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно рыбоводно-биологическому обоснованию на проведение работ по акклиматизации и воспроизводству ценных видов рыб в рыбохозяйственных водоемах Иркутской области [13] кормовая база по зоопланктону позволяет вселять в Братское водохранилище около 70 млн. подрощенной молодежи сигов-планктофагов при промвозврате 5% уловы могут составить около 1500 тонн. Однако для повышения эффективности планируемых к возобновлению рыбоводных работ, направленных на воспроизводство сиговых в Братском водохранилище, необходима реконструкция рыбоводных предприятий, проведение гидромелиоративных работ, направленных на улучшение качества воды в прудах, восстановление и очистка от макрофитов прудов для подращивания, увеличение сроков подращивания молодежи рыб, удобрение прудов, проведение противозпизоотических мероприятий, а также повышение ответственности рыбоводов за соблюдением технологии на всех этапах рыбоводно-технологического процесса.

Также целесообразно провести дополнительные исследования по идентификации рыб, появляющихся от вселения на стадиях личинки и подрощенной молодежи, в результате естественного нереста, а также по их распределению в водоеме.

Для повышения эффективности рыбоводных работ на этапе сбора икры необходимо продолжить изучение возможности применения ганадотропных препаратов для ускорения созревания рыб при выдерживании их производителей в садках.

Представляется более рациональным включить в состав разводимых рыб речного сига (пыжьяна), как самую быстрорастущую форму из

всех рыб этого семейства, обладающей высокими товарными качествами.

Выполненные работы имеют следующие выводы по пунктам Технического задания НИР:

Изучение кормовой базы – кормовые условия водохранилища остаются удовлетворительными.

Наличие хищников на местах нагула – численность хищных видов рыб незначительна и не может заметно повлиять на распределение и выживаемость молоди разводимых рыб.

Уровень рыболовства – вылов сиговых рыб ведется с высокой интенсивностью в пределах всего водохранилища.

Проведение аналитического контроля воды – качество воды в выростных прудах низкое из-за повышенного содержания железа общего, БПК и взвешенных веществ, так как мелиорация проводится в недостаточном объеме.

Изучение условий сбора икры – накопление икры производится в садках из газа, выставляемых в водоеме, при этом рекомендуется выставлять садки в местах образования ледового покрова, где термический режим более устойчив.

Транспортировки и инкубации икры – работы проводятся согласно утвержденным в установленном порядке рыбоводно-техническим нормативам.

Учёт рыбопосадочного материала рыбоводных заводов – проведен достаточно точно при запуске в водоем подращивания и при выпуске рыбопосадочного материала по методике, использованной для условий, когда нет возможности провести прямой учет скатывающейся молоди из-за неудовлетворительного состояния рыбопропускных сооружений [11].

Определение мер по повышению показателей промвозврата сиговых видов рыб – заключаются в рекомендациях по восстановлению и мелиорации выростных прудов, увеличению сроков подращивания, исключения из мест выпуска молоди участков у Иркутской ГЭС, кроме залива Поповский.

Рекомендации по местам наиболее эффективного сбора икры – сбор икры в устье р.Белой как и в заливе Молька у пос.Балаганска в 2002 г. не проводился из-за малого числа производителей. Все работы по сбору икры были выполнены на речках Посольского сора и на Малом Море оз.Байкал. Использование местного стада производителей для сбора икры будет возможно, когда его численность достигнет уровня величины, зафиксированной в 1991-1993 гг.

Применение гонадотропных препаратов, типа «Нерестин» позволит сократить сроки преднерестового выдерживания производителей сиговых.

Использование бактерицидных препаратов (апробировано использование анавидина) позволит сократить процент гибели икры сиговых при инкубации, личинок и молоди рыб от эктопаразитов.

Оптимальные сроки выпуска посадочного материала на нагул – должны совпадать с наступлением понижения температуры воды при навесках сеголеток более одного грамма.

По состоянию на 2009 год широкомасштабные рыбоводные работы по воспроизводству сиговых видов рыб на водных объектах, расположенных в границах Иркутской области, не осуществляются, однако в ближайшее время планируется их возобновление. В целях повышения результативности рыбоводных мероприятий, необходимо будет учесть выше перечисленные рекомендации, выработанные в ходе проведенной научно-исследовательской работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Башарова Н.И., Шевелева Н.Г. Основные особенности формирования зоопланктона Ангаро-Енисейских водохранилищ// Гидробиологический журнал, 1993. Т. 29, № 1, С. 9 - 15.

2. Ербаева Э.А., Томилов А.А., Акиншина Т.А. Изменение биоценотической структуры макрозообентоса Братского водохранилища // Информационная основа прогноза природных ресурсов. Новосибирск: Наука, 1980.- С. 130 - 137.

3. Кожова О.М., Томилов А.А. Гидробиология Братского водохранилища в связи с возможным его использованием // Комплексные исследования водохранилищ. М.: Изд-во МГУ, 1973.- Вып. 2.- С. 214-221.

4. Лукьянчиков Ф.В., Сафронов С.Н. Рыбопродуктивность р. Ангары и ангарских водохранилищ и пути ее повышения. // Водоемы Сибири и перспективы их рыбохозяйственного использования: Мат. конф., 1973.- Иркутск.- С. 254 - 256.

5. Мамонтов А.М. Рыбы Братского водохранилища. Новосибирск: Наука. - 1977. - 247 с.

6. Мамонтов А.М. Размножение, гибридизация и искусственное разведение байкальских сигов // Ихтиологические исследования озера Байкал и водоемов его бассейна в конце XX столетия. - Иркутск: Издат. Иркутского гос. ун-та, 1996.- С 41 - 48.

7. Медков Ю.И. Река Белая и ее рыбохозяйственное значение. Рыбы и Рыбное хозяйство Восточной Сибири. Тр. ВостсибрыбНИИпроекта. Улан-Удэ - 1980. - Т. 1. - Вып. 2 - С.- 192 - 196.

8. Норенко Д.С., Дзюменко Н. Ф., Дзюменко. З. М. Опыт выращивания молоди омуля, пеляди и осетра в прудах Бельского рыбозавода // Изв. Гос НИОРХ. - Л., 1978. - С. 77 - 90.

9. Олифер С.А., Поляков О.А. Итоги и перспективы выращивания молоди сиговых в бассейне Братского водохранилища // Интенсификация пруд., индустр. озерного рыбоводства в агропромышл. комплексе Сибири Тез. докл. XXI плен. Зап.-Сиб. отд. Ихт. ком. МРХ СССР и научн.-практ. конф. Томск, 1989. - С. 33 - 36.

10. Об изучении бактерицидной активности полигексаметиленгуанидина (ПГМГ) в отношении некоторых видов условно – патогенных и патогенных микроорганизмов. Отчёт о НИР ВНИИМ им. Н.Ф.Гамалея РАМН, М: 1995.- 30 с.

11. Обоснование необходимости и разработка мероприятий по повышению эффективности воспроизводства ценных видов рыб на Братском

водохранилище рыбоводными предприятиями Иркутской области. Отчет о НИР - НИИ биол. при Иркут. госуниверситете, руководитель А.М.Мамонтов, Иркутск - 2002.- 69 с.

12. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Наука. 1966.- 376 с.

13. Рыбоводно-биологическое обоснование на проведение работ по акклиматизации и воспроизводству ценных видов рыб в рыбохозяйственных водоемах Иркутской области, утвержденное приказом Росрыболовства от 31.12.2008 № 504, М: [http: www.fishcom.ru](http://www.fishcom.ru).

ABOUT EFFECTIVENESS INCREASING OF WHITE FISHES RE- PRODUCTION IN THE BRATSK RESERVOIR

Shalyapin G.P.

*Moscow State University of Technologies and Management,
Moscow, Russia*

According to the Report of scientific and investigation works, had been prepared by Scientific Research Institute of Biology at Irkutsk State University, in accordance with the contract, concluded in 2002 with administration of Irkutsk region on the theme: "Substantiation of necessity and elaboration of measures on effectiveness increasing of aquaculturally important species reproduction in the Bratsk reservoir with the help of aquaculture enterprises of Irkutsk region", recommendations on white fishes reproduction on mentioned above water object were given.

All materials received during the fulfilling of this particular work (in spite of terms of its realization) haven't lost current importance at present, especially taking into account a rising interest in the affected problem on the part of state authorities of the region and interested in it economical subjects. In connection with it, we consider to be expedient to give main recommendations on white fishes reproduction in the Bratsk reservoir, which were foreseen in mentioned report about Scientific and Research Works, with all changes taken place in commercial and reproduction activity during the last years.

Key words: fish-breeding and acclimatization works, Bratsk reservoir, white fishes, omul, peled, reagent «Anavidin», industrial pink, reproduction, larvae, small fish.