

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

**Государственное научное учреждение Всероссийский  
научно-исследовательский институт ирригационного рыбоводства  
(ГНУ ВНИИР)**

**ЗАО «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ КОМПЛЕКС ВВЦ»**

# **ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ В СОСТАВЕ АПК**

**Материалы Всероссийской научно-практической конференции  
4-6 февраля 2014 г.**



**МОСКВА  
2014**

УДК 639  
ББК 47.2  
П 27

Оргкомитет: Г.Е. Серветник, Ю.М. Малахин, Е.И. Шишанова.  
Ответственный секретарь – Мамонова А.С.

Верстка А.С. Мамоновой

**П 27 Перспективы и проблемы развития аквакультуры в составе АПК:** Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Москва, ВВЦ, 4-6 февраля 2014 г.) [Электронный ресурс] – ГНУ ВНИИР – М.: Издательство «Перо», 2014. – 316 с. 1 CD-ROM

Публикация материалов конференции осуществлена в электронной форме. Все материалы представлены на CD-ROM, имеющим все необходимые библиографические данные, включая Международный стандартный книжный индекс (ISBN), УДК и пр. Этот вид публикаций абсолютно идентичен печатной форме, что обеспечивает полную правомерность библиографических ссылок

Все статьи представлены в авторской редакции

УДК 639  
ББК 47.2

ISBN 978-5-00086-419-7

© Авторы статей, 2014  
© ГНУ ВНИИР Россельхозакадемии, 2014

4. Житенева, Л.Д. Эволюция крови /Э.В.Макаров, О.А.Рудницкая //Ростов – на – Дону,2001. – 112 с.
5. Житенева, Л.Д. Эколого – гематологические характеристики некоторых видов рыб /О.А Рудницкая, Т.Н Калюжная // Справочник. – Ростов – на – Дону: Изд-во «Молот»,1997. – 152 с.
6. Житенева, Л.Д.Атлас нормальных и патологически измененных клеток крови рыб/ Т.Г Полтавцева., О.А Рудницкая // Ростов – на Дону: Кн.изд-во,1989. – 112с.
7. Иванова, Н.Т. Материалы к морфологии крови рыб. – Ростов – на - Дону,1970. – 138 с.
8. Иванова, Н.Т.Система крови. – Ростов – на – Дону,1995. – 155 с.
9. Иванова, Н.Т.Атлас клеток крови рыб. – М.: Легкая и пищевая промышленность,1982. – 184 с.
10. Методические указания по проведению гематологического обследования рыб//Минсельхозпрод России. – Москва. – 1999. – 16 с.
11. Сенникова, В.Д.Гематологические характеристики производителей Ленского осетра, выращенных в условиях рыбхозов Беларуси/ В.Д Сенникова // Кишинев,2011. – 227 – 231с.

**УДК 574.58:639.332**

## **ФЕРМЕРСКОЕ РЫБОВОДСТВО НА ОНЕЖСКОМ ОЗЕРЕ**

**Стерлигова О.П., Ильмаст Н.В., Китаев С.П.**

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологии Карельского научного центра Российской академии наук,  
ilmast@karelia.ru*

## **FARM FISHERY IN LAKE ONEGA**

**Sterligova O.P., Ilmast N.V., Kitaev S.P.**

***Summary.** The condition of fish cage cultivation in Lake Onega analyzed. Shown that the volume of growing trout around the lake should not exceed 11500 tons, in Karelian part of the lake – 9000 tons per year. The need for environmental impact assessment and adjustment of trout production volumes in water bodies with fish growing at least once per three years is awarded*

***Keywords:** fish cage culture, rainbow trout, nutrient loading, commodity products*

За последние годы вылов рыбы и других промысловых гидробионтов в пресноводных водоемах в России, в соответствии с официальной статистикой значительно уменьшился. На формирование рыбных запасов негативно влияют разные формы антропогенного воздействия (загрязнение водоемов,

гидростроительство, браконьерство и т.д.). В условиях растущего техногенного стресса все большее значение приобретают технологии искусственного разведения ценных видов рыб. Проблемы расширенного воспроизводства биоресурсов, особенно имеющих материально-экономическое значение, должны решаться путем разработок новых эффективных биотехнологий получения полезной продукции животного происхождения при условии сохранения природных популяций и экосистем [8].

Сокращение запасов и резкое падение промысла ценных видов рыб в Северо-Западном Федеральном регионе, привели к интенсификации работ, направленных на развитие садковое рыбоводство в естественных водоемах, главным образом на разведение радужной форели (*Parasalmo mykiss*). Перспективность этого направления аквакультуры в регионе определяется обилием разнотипных по продуктивности и абиотическим факторам внутренних водоемов, акватория которых равняется 70 тыс. км<sup>2</sup>, а также благоприятными природными условиями (длительный световой период во время вегетации, оптимальная температура, большие запасы чистой воды и др.). В Карелии развитию этого направления также способствуют социально-экономические условия, транспортные и энергетические возможности, ее географическое расположение, а также наличие квалифицированных кадров, свободной рабочей силы и поддержка Правительства республики [9].

Промышленным выращиванием радужной форели в республике начали заниматься в 1980-е годы, и к настоящему времени объемы ее производства составили 22855 т (табл. 1). Карелия является лидером в России по ее выращиванию (до 70%).

Наибольшее количество форелевых ферм расположено на Онежском озере (60°53 и 62°55 с.ш. и 34°13 и 36°28 в.д.), которое является одним из самых крупных (площадь 9693 км<sup>2</sup>) пресноводных водоемов [6]. На озере функционируют 11 форелевых хозяйств, и общий объем производства форели по озеру составляет около 6000 т.

**Таблица 1****Садковое выращивание форели в Карелии (данные Общества форелеводов РК)**

Год	Тонн	Год	Тонн	Год	Тонн
1973	1,0	1987	39,4	2001	1900
1974	3,0	1988	51,0	2002	2140
1975	4,1	1989	70,0	2003	2800
1976	4,1	1990	156,0	2004	4400
1977	2,6	1991	207,0	2005	5000
1978	3,2	1992	229,0	2006	6500
1979	5,1	1993	525,0	2007	9000
1980	6,0	1994	630,0	2008	10000
1981	9,0	1995	747,0	2009	10900
1982	18,1	1996	960,0	2010	11500
1983	19,1	1997	1082	2011	13200
1984	19,8	1998	969	2012	17500
1985	25,4	1999	1300	2013	22854
1986	25,3	2000	1160		

При выращивании форели в садках основными источниками загрязнения являются корм, продукты метаболизма и лимитирующими факторами служат азот и фосфор. Разработано несколько методов оценки поступления биогенов в водоемы, в период выращивания рыбы в садках [3, 2, 11]. По результатам их применения составлена таблица, в которой приведены теоретические расчетные данные при условии, что лимнологические показатели позволят организовать садковое хозяйство в том или ином заливе Онежского озера. Анализ результатов показал, что объемы выращивания форели по всему озеру в целом не должны превышать 11500 т, по Карельской части – 9000 т в год (табл. 2).

Важно учитывать тот факт, что Онежское озеро относится к рыбопромысловому водоему высшей категории. В настоящее время в озере обитает 36 видов рыб, относящихся к 15 семействам [5]. В промысловые орудия лова чаще всего залавливаются карповые, окуневые рыбы, щука и налим. Ценными видами рыб являются: атлантический лосось *Salmo salar*, озерная форель *Salmo trutta*, паляя *Salvelinus lepechini*, ряпушка *Coregonus albula* и сиги разных форм *C. lavaretus*. Биогены, поступающие из садков в воду, могут повлиять на их состояние и численность.

Таблица 2

## Расчетная биогенная нагрузка на Онежское озеро

Мощность фермы, т/год	Биогенная нагрузка							
	от ферм г/м <sup>2</sup> год		Естественная г/м <sup>2</sup> го		суммарная г/м <sup>2</sup> год		Допустимая, г/м <sup>2</sup> год, при средней глубине 10 м	
	Р	N	Р	N	Р	N	Р	N
6000	0,002	0,045	0,06	0,92	0,06	0,96	0,10	1,5
9000	0,003	0,007	0,09	141	0,09	1,46	0,10	1,5
12000	0,004	0,09	0,12	1,84	0,114	1,92	0,10	1,5

Единственным возможным путем безущербного развития товарного форелеводства в экологически «чувствительных» северных водоемах, является соблюдение условий технико-экономического обоснования.

Для корректного представления о возможных успехах в водных экосистемах с садковым выращиванием форели необходим постоянный мониторинг базовых параметров - гидрохимических, гидробиологических и качество используемого корма. Все это позволит сохранить водоемы Карелии с качеством воды пригодным для водопользователей. Необходимо на всех водоемах с товарным выращиванием форели, проводить экологическую экспертизу и корректировку объемов ее производства, как минимум один раз в три года. Это должно быть обязательным условием в период эксплуатации ферм и отражено в биологическом обосновании при строительстве новых форелевых комплексов.

Для дальнейшего развития форелеводства надо подобрать новые водоемы, расположенные в разных районах республики. В Карелии насчитывается более 60 тысяч озер, из которых наиболее многочисленны (около 50 тысяч) малые озера с площадью от 1 до 9 га. Водоемов с площадью от 10 до 99 га насчитывается чуть более 7 тысяч и от 100 до 999 га – 1250. Озер с площадью 1000 га и более всего 155 [6]. Анализ литературных [1, 4, 7], фондовых и наших материалов [10] показал, что по гидрологическим и гидрохимическим данным только около 100 водоемов, могут использоваться для производства форели. В перспективе объемы выращивания форели в пресноводных водоемах Карелии могут быть доведены до 25 - 30 тыс. тонн и не более. С учетом темпов роста выращивания форели в озерах Карелии, можно предположить, что при увеличении объема до 50000 т в 2020 году, в водоемы поступит 400 т фосфора, 3500 т азота и 16000 т органического углерода и это приведет к необратимым изменениям в экосистемах. В странах, где хорошо развито производство форели и других лососевых рыб (Финляндия, Норвегия,

Дания и др.), уже в конце XX века эти величины были значительно превышены, однако до 80% биогенов поступало в море, а у нас все идет во внутренние водоемы. Полученные данные можно использовать при товарном выращивании радужной форели и других видов рыб как в Республике Карелия, так и в России в целом.

Работа выполнена при финансовой поддержке программ ОБН РАН «Биологические ресурсы России: динамика в условиях глобальных климатических и антропогенных воздействий», Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития», Минобрнауки РФ (НШ-1410.2014.4; Соглашение 8101), гранта РФФИ № 12-04-00022а.

### Литература

1. Абакумов В.А. Контроль качества вод по гидрологическим показателям в системе гидробиологической службе // Научные основы в системе контроля качества поверхн. вод. Л.: Гидрометеиздат, 1977. С. 93-99.
2. Горбачев С.А. Методология и практика оценки ущерба водным биоресурсам от хозяйственной деятельности. Петрозаводск: ПетрГУ, 2010. 383с.
3. Китаев С.П., Ильмаст Н.В., Стерлигова О.П. Методы оценки биогенной нагрузки от форелевых ферм на водные экосистемы. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2006. 40с.
4. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск. КарНЦ РАН, 2007. 395с.
5. Биоресурсы Онежского озера. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 273с.
6. Озера Карелии. Петрозаводск. КарНЦ РАН, 2013. 619с.
7. Оуэнс М. Биогенные элементы, их источники и роль в водных экосистемах // Научные основы контроля качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям. Л.: Гидрометеиздат, 1977. С. 54-64.
8. Павлов Д.С., Стриганова Б.Р. Биологические ресурсы России и основные направления фундаментальных исследований // Фундаментальные основы управления биол. ресурсами. М.: Тов. научных изд. КМК, 2005. С. 4-20.
9. Рыжков Л.П. Садковая аквакультура - программа действий // Мат-лы конф. «Садковое рыбоводство. Технология выращивания. Кормление рыб и сохранение их здоровья». Петрозаводск: ПетрГУ, 2008. С. 3-6.
10. Стерлигова О.П., Ильмаст Н.В., Китаев С.П. Оценка состояния водных экосистем Карелии при товарном выращивании форели // Мат-лы межд. науч. конф. «Экологические проблемы пресноводных рыбохозяйственных водоемов России». СПб: ФГНУ «ГосНИОРХ», 2011. С. 125-128.
11. Vollenweider R.A. Scientific fundamentale of the eutrophication of lake and flowing waters, with particular reference to nitrogen and phosphorus as factor in eutrophication // DESD Techn. Rep. Vol. 68. № 27. 1968. P. 1-182.