

*Зюганов В.В., доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник,
Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН,
Веселов А.Е., доктор биологических наук, главный научный сотрудник,
Институт биологии Карельского научного центра РАН*

**ОБ ОТРИЦАТЕЛЬНОМ ВЛИЯНИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ВСЕЛЕНЦА ГОРБУШИ
ONCORHYNCHUS GORBUSHA НА МЕСТНУЮ ЭКОСИСТЕМУ «ЖЕМЧУЖНИЦА
MARGARITIFERA MARGARITIFERA – ЛОСОСЬ *SALMO SALAR*» В РЕКАХ БАССЕЙНА БЕЛОГО
МОРЯ**

Аннотация: в статье рассмотрены отрицательные последствия вселения дальневосточной горбуши в бассейн Белого моря на местную экосистему «жемчужница – лосось». Приведены результаты падения численности моллюска жемчужницы за последние 20 лет, а также новые данные по численности горбуши в двух крупных реках Белого моря. Предложены меры по охране экосистемы «жемчужница-лосось» в этих реках.

Ключевые слова: вселенец горбуша, жемчужница обыкновенная, атлантический лосось, реки Белого моря

Давно стало преобладающим мнение, что вселение чужеродных видов в местные природные сообщества представляет своего рода «биологическое загрязнение», сопоставимое по своим последствиям с другими видами загрязнения. Новые виды могут подавлять или даже полностью вытеснять аборигенные формы, занимающие сходные экологические ниши, что приводит к снижению уровня биоразнообразия [5].

Пока нет полной ясности по вопросу взаимоотношений вселенца горбуши и атлантического лосося в реках. Результаты наблюдений сводятся к тому, что в преднерестовый период (август) уже готовая к нересту горбуша агрессивно нападает на производителей атлантического лосося, сгоняет их с выбранных участков и, тем самым, нарушает процесс естественной подготовки к нересту. Рассмотрим подробнее результаты интродукции горбуши в две крупные реки Кольского полуострова и Карелии [9].

Двустворчатый моллюск обыкновенная жемчужница *Margaritifera margaritifera* занесен в Красную Книгу России. Ныне численность жемчужницы не превышает несколько миллионов особей суммарно во всех странах западной Европы. В большинстве популяций отсутствуют молодые моллюски, что говорит о нарушенном воспроизводстве жемчужницы [11]. Большая часть популяций жемчужниц России также катастрофически уменьшилась в численности [10]. Жемчужница и атлантический лосось находятся в симбиотическом взаимоотношении [10].

Материал и методы

Определение численности жемчужницы в реке Варзуга (табл.1). Число моллюсков определяли следующим способом. Металлическую рамку площадью 0,72 м² кидали на дно реки произвольным образом не менее 10 раз в каждом месте, под-

считывали число моллюсков, попавших внутрь рамки, и вычисляли их среднюю плотность на 1 м². Общее число моллюсков вычисляли путем умножения средней плотности на длину и ширину участка реки, занятого моллюсками. Количество и плотность моллюсков вычисляли в 25 точках на р. Варзуга и ее притоках р. Пана и р. Индель. При определении плотности всего просчитано 31276 моллюсков длиной тела 1-16 см в 1992 г. [10] и 5342 моллюсков длиной тела 1-15 см в 2013 г. Для просчета числа моллюсков длиной раковины менее 1 см, которые живут глубоко в грунте, необходимы специальные типы сита.

Для того чтобы сравнить число жемчужниц, определяемое после визуального наблюдения в пределах рамки, с реальным их количеством (включая молодых, полностью зарывшихся и находящихся под камнями моллюсков) периодически проводили тотальную выборку моллюсков в границах рамки, используя легководолазное снаряжение. Различие между визуальной оценкой и реальной плотностью составляла 2.76 в 1992 г. и 2.03 в 2013 г. Таким образом, реальная численность моллюсков в 1992 г. составляла 51 млн x 2.76 = ок. 140 млн экз. и 17 млн x 2.03 = ок. 35 млн (падение численности в 4 раза за 21 год).

Определение численности жемчужницы в р. Кереть (табл. 2).

Методика практически та же [10], что и для р/ Варзуга, за исключением того факта, что эта река отличается от Варзуги наличием мощных порогов и глубоких ям (до 7-10 м), зачастую покрытыми утонувшими во время лесосплава бревнами. Поэтому определение численности моллюсков здесь менее точно и оценка получается заниженной на 30-50%, т.е. экспертной.

Определение численности горбуши в реке Варзуга (табл. 3). Число отнерестившихся малоактив-

ных (полуживых) рыб и трупов определяли следующим способом. На каждой станции измерения надувной катамаран с оборудованием для фотосъемки закоривали в русле реки на мелководье. С помощью цветной ленты, якорей и поплавков очерчивали вокруг него правильный квадрат размером 10 x 10 м. Местоположение «квадратов» выбирали произвольным образом не менее 5 раз на каждой станции. Подсчитывали число рыб, отловленных сачками командой ловцов из 4 человек внутри квадрата, и вычисляли их среднюю плотность расселения, т.е. число рыб на 100 квадратных метров. Общее число рыб в реке вычисляли путем умножения средней плотности на длину и ширину участка реки, занятого нерестующими и погибшими рыбами. Количество и плотность рыб вычисляли в 35 станциях на р. Варзуга и ее прито-

ках р. Пана и р. Индель. При определении плотности всего просчитано 1254 особи в августе – сентябре 2013 г.

Определение численности горбуши в Кереть (Табл. 4) производилось аналогично. Кроме отлова сачком погибших рыб, применяли легководолазное оборудование (гидрокостюм, маска, акваланг) в труднодоступных местах (ямы перед и после порогов).

Результаты

Численность жемчужницы р. Варзуга: Исследовали участок от верховьев реки к низовьям в августе-сентябре 1992 и 2013 гг. Результаты оценки численности европейской жемчужницы в бассейне р. Варзуга после визуального наблюдения приведена в табл. 1.

Таблица 1

Численность жемчужницы в бассейне р. Варзуга (1992 и 2013 гг.)

Обследованные участки обитания моллюсков	Длина участка обитания жемчужницы (м)	Ширина участка средняя (м)	Плотность (экз./м ²) 1992/2013	Число моллюсков (тыс. экз.) 1992/2013
От впадения р. Юзия до впадения р. Кичисара	22000	25	1,8/0,8	990/440
От впадения р. Кичисара до впадения р. Пана	12000	30	1,25/0,45	450/162
От впадения р. Пана до впадения р. Фалалей	12000	50	29,3/9,7	17580/5820
От впадения р. Фалалей до впадения р. Япома	30000	50	10,4/4,4	15600/6600
От впадения р. Япома до села Варзуга	27000	60	2,0/0,60	3240/972
р. Пана (правый приток р. Варзуга)	80000	50	2,0/0,70	8000/2800
р. Индель (правый приток р. Пана)	20000	25	10,0/0,15	5000/75
	Σ= 203000			Σ=50860/16870

Суммарная длина реки, занятая моллюсками, – около 200 км.

Суммарная численность моллюсков на основании визуальной оценки – около 51 млн экз. в 1992

и около 17 млн экз в 2013 г. Численность моллюсков с учетом зарывшихся в грунт – около 140 млн в 1992 и около 34 млн в 2013 г.

Численность жемчужницы р. Кереть (табл. 2).

Таблица 2

Численность жемчужницы в бассейне р. Кереть (1992 и 2013 гг.)

Обследованные участки обитания моллюсков	Длина участка обитания моллюсков (м)	Ширина участка средняя (м)	Плотность (экз./м ²) 1992/2013	Число моллюсков (тыс. экз.) 1992/2013
От порога Щелевого до порога Мураш	17000	18	0.42/0.22	13000/7000
От порога Мураш до оз. Кривое	14000	25	0.95/0.45	33300/15800
От порога Долгий до порога Краснобыстрый	2000	20	2.37/0.86	94600/35000
От порога Краснобыстрый до порога Масляный	800	25	0.98/0.41	19500/8200
От порога Масляный до порога Матвеевский	1300	20	9.23/4.46	240000/116000
Порог Матвеевский	150	30	30.00/14.00	135000/63000
Порог Павловский	500	20	5.00/2.10	50000/21000
От порога Павловский до порога Колупаевский	200	25	6.20/2.60	31000/13000
Порог Колупаевский	1000	20	20.00/9.50	400000/190000
Устье реки Луокса	400	5	0.25/0.09	500/180
Порог Кривой и плесы за ним	2000	20	30.00/14.5	1200000/580000

Суммарная длина реки, занятая моллюсками – около 11.5 км.

Суммарная численность моллюсков после визуальной оценки (1992 г.) – около 2.2 млн. Реальная численность (с учетом зарытых) моллюсков в 1992 г. близка к 6 млн особей размером от 1 до 15 см. В 2013 г численность упала до 1.05 млн или (с

учетом зарытых особей) $1.05 \text{ млн} \times 2.03 = 2 \text{ млн}$ 130 тыс. особей.

Численность горбуши р. Варзуга (табл. 3): Исследован участок от верховьев реки к низовьям в августе-сентябре 2013 г. Отметим, что данные по численности горбуши получились существенно заниженными на участках от устья р. Пана до Пун-

зострова, особенно в тех местах, где имеются глубокие ямы и быстрые пороги. Горбуши там значительно больше (попадаетея на спиннинг) но визу-

ально оценить численность невозможно. Поэтому экспертная оценка в 25 тыс. производителей горбуши – является минимальной.

Таблица 3

Численность горбуши р. Варзуга (2013 г.)

Обследованные участки нереста горбуши	Длина (м)	Ширина Средняя (м)	Плотность (экз./100 м ²)	Число рыб (экз.)
От впадения р. Юзия до впадения р. Кичисара	22000	25	0,30	1639
От впадения р. Кичисара до впадения р. Пана	12000	30	0,94	3384
От впадения р. Пана до впадения р. Фалалей	12000	50	0,72	4320
От впадения р. Фалалей до впадения р. Япома	30000	50	0,43	6450
От впадения р. Япома до села Варзуга	27000	60	0,44	7160
р. Пана (правый приток р. Варзуга)	80000	50	0,04	1600
р. Индель (правый приток р. Пана)	20000	25	0,11	550
Суммарно:	Σ= 203000	—	—	Σ= 25103

Численность горбуши р. Кереть (табл. 4):

Таблица 4

Численность горбуши в бассейне р. Кереть (2013 г.)

Обследованные участки нереста горбуши	Длина (м)	Ширина средняя (м)	Плотность (экз./100 м ²)	Число рыб (экз.)
От порога Щелевого до порога Мураш	17000	18	0	Не найдены
От порога Мураш до оз. Кривое	14000	25	0,94	3300
От порога Долгий до порога Краснобыстрый	2000	20	2,40	960
От порога Краснобыстрый до порога Масляный	800	25	10,50	2100
От порога Масляный до порога Матвеевский	1300	20	9,23	2400
Порог Матвеевский	150	30	0,88	40
Порог Павловский	500	20	0,87	87
От порога Павловский до порога Колупаевский	200	25	5,20	260
Порог Колупаевский	1000	20	6,75	1350
Устье реки Луокса	400	5	3,50	70
Порог Кривой и плесы за ним	5000	20	6,50	6500

Суммарно: 17067 экз.

Отметим, что данные получились существенно заниженными на участках от порога Мураш до оз. Кривое, а также в тех местах, где имеются глубокие ямы и быстрые пороги. Горбуша там явно присутствует (попадаетея на спиннинг) но визу- ально оценить численность невозможно. Поэтому экспертная оценка в районе 17 тыс. производителей горбуши – следует считать минимальной.

ОБСУЖДЕНИЕ

Численность жемчужницы в реке Варзуга (1992 и 2013 гг.)

Максимальная плотность моллюсков, обнаруженная нами, составила 194 экз./м² в 1992 г. и 116 экз./ м² в 2013 г. Кроме горбуши, целый ряд антропогенных факторов постоянно угрожают существованию этой системы (изменение климата, выруб- ка лесов, незаконный лов моллюсков и лосося).

Как видно из табл. 1 наибольшие скопления моллюсков наблюдаются в среднем течении реки. Впечатляет разница в численности жемчужницы в 1992 г. (140 млн. особей) и в 2013 г. (35 млн.) –

падение в численности в 4 раза. Всего за 21 год популяция потеряла около 110 млн. особей. Иначе как экологической катастрофой это не назовешь.

Численность жемчужницы в реке Кереть (1992 и 2013 гг.)

За последние 20 лет воспроизводство жемчуж- ницы в крупнейшей в Карелии жемчужно- лососевой р. Кереть ухудшалось. В 2013 г. наблю- дался дефицит моллюсков младших возрастных групп, популяция стареет. В реке почти отсутст- вуют молодые особи рождения 2006-2009 г. В первую очередь нарушение в воспроизводстве жемчужницы объясняется крайне низкой плотно- стью расселения взрослых особей и молодежи атлан- тического лосося – основного хозяина жемчужни- цы [2, 3]. Надо признать, что шестимиллионная популяция жемчужницы сократилась с 1992 на 65% к 2013 году из-за перелова лосося и вспышки численности горбуши.

Сообщество «жемчужница-лосось»**Значение жемчужницы в экосистемах рек****Кереть и Варзуга.**

Моллюски и рыбы в жемчужных реках Белого моря образуют сообщество (биосистему) «лосось–жемчужница». Жемчужницы не могут воспроизводиться в реке без лосося из-за наличия обязательной паразитической стадии развития на его жабрах. С другой стороны, жемчужницы улучшают условия существования лосося в реке. Как биофильтраторы жемчужницы очищают воду (одна особь до 70 л воды в сутки) – в целом в реке Кереть, около 0,6 млн. т. воды в сутки [10]. Например, среднесуточный расход воды в реке Кереть – около 2 млн т. Следовательно, жемчужницы фильтруют ежедневно 30% воды в реке и осаждают около 30% взвесей [1]. В результате прозрачность воды в пределах крупных колоний моллюсков (совпадающих с нерестовыми участками лосося) достигает 12 м, в то время как вне колоний (около притоков) – 0,5-1 м. Пестрятки лосося обычно ориентируются на пищу и хищников зрением. Так, плотность расселения молоди лосося в прозрачных реках Норвегии (коэффициент 1,0) выше, чем в мутных реках (коэффициент 0,4) в 2,5 раза [8].

Жемчужницы служат субстратом для водных растений. Эти растения обеспечивают развитие многочисленных беспозвоночных и их личинок – мошек, поденок, веснянок, ручейников, ракообразных, червей, которые являются пищей для пестряток [10].

Поскольку большая часть дикой молоди лосося в реке ежегодно является временными носителями глосидиев жемчужницы. Мальки лосося размером 7-12 см без потери жизнеспособности выдерживают дозу заражения 1-4 тыс. глосидиев на рыбу [11].

Влияние акклиматизанта горбуши на местные экосистемы

Первый эффект от присутствия горбуши в реках Кольского полуострова, как возможного конкурента атлантического лосося, состоит в нерестовом поведении горбуши. Она весьма энергично перекапывает грунт нерестилищ при построении нерестовых бугров. Горбуша в процессе нереста разрыхляет грунт и выкапывает неглубокую яму площадью 1,5–1,8 м². На дне каждой ямы горбуша делает 1–4 углубления-гнезда, в которые откладывает икру, тут же осеменяемую молоками самцов. После этого самка горбуши закапывает каменисто-галечным грунтом сначала гнезда, а затем всю нерестовую яму, образуя невысокий холмик, называемый нерестовым бугром [4]. Определяющим компонентом в средообразующей деятельности лососевых является масса грунта (размеры и объ-

ем) нерестового бугра. Этот показатель у горбуши оказывается на порядок выше, чем у других тихоокеанских лососей (кета, чавыча, кижуч, нерка и др.) [4]. Горбуша использует для нереста практически все русло реки. Таким образом, многочисленное стадо горбуши по нечетным годам заполняет нерестилища, используемые семгой, и строит собственные нерестовые бугры. Особенно массовыми стали заходы горбуши в Варзугу в 1989, 1991, 1993, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005, 2007, 2009, 2011, 2013 гг. Нерест горбуши в реке Варзуге происходит несколько ранее, чем у семги — с конца августа и в начале сентября. По нашим полевым наблюдениям, семга при нересте во многих случаях избегает мест, ранее занятых горбушей. Нужно отметить, что поведение горбуши заметно более агрессивно, чем семги и в территориальных «схватках», как правило, выигрывает горбуша. Кроме того, согласно многолетним наблюдениям местных рыбаков, обслуживающих рыбоучетное сооружение (РУЗ) на Варзуге и Керети, после краткого пребывания семги в ловушках совместно с горбушей семга впадает в состояние поведенческого шока [4].

Второй эффект от жизнедеятельности горбуши, состоит в том, что акклиматизант поголовно гибнет после нереста. В местах массового скопления погибшей после нереста горбуши вода приобретает заметный гнилостный запах аммиака и сероводорода.

Примечательно, что условия в нерестовых дальневосточных речках для горбуши иные, чем в реках бассейна Белого моря [7]. Горбуша там нерестится в маленьких речках, ручьях и ключах при более высоких температурах. Благодаря быстрой деградации трупов и развитию обильной фауны мелких беспозвоночных, кормность водоемов повышается, и малькам хватает пищи, чтобы дорасти до 3-х см длины и скатиться в море в то же лето. Попав в условия рек Белого моря, горбуша неминуемо должна была стать чужеродным элементом в местных сообществах. В подкисленной и холодной воде рек Кольского полуострова процесс разложения трупов идет намного медленнее. Температура воды в реке Варзуге в сентябре-октябре быстро падает до +4°C и далее вплоть до мая держится около нуля. Кроме того, в Кольских реках меньше биоразнообразие микроорганизмов, беспозвоночных детритофагов и позвоночных мусорщиков. Таким образом, реки Белого моря переобогащаются биогенными веществами, происходит их эвтрофикация. Как следствие, наблюдается заиливание, зарастание водорослями и высшими растениями грунта нерестилищ семги, что в конечном итоге нарушает экологический баланс, сложившийся в течение тысячелетий. Мертвая

горбуша привлекает на нерестилища многочисленные стаи птиц, не только рыбацких (утки, чайки, крачки), но и ворон. Это приводит к перераспределению орнитофауны леса и возможному появлению новых путей для паразитарных инвазий.

Третий эффект. Возможного негативного влияния горбуши заключен в том, что существенное значение может иметь конкуренция мальков семги и горбуши. По данным О.И. Ниловой [6], в пищевых комках пестряток семги и мальков горбуши в реке Лебяжьей (приток реки Поной, Колыский полуостров) во время перехода их к активному питанию (июнь-июль) встречались личинки и куколки хирономид, личинки мошек, а также нимфы веснянок и поденок. В питании молоди семги обнаруживается большое сходство с питанием молоди горбуши, что, несомненно, вызывает конкурентные отношения между ними.

Замещение горбушей атлантического лосося.

Наконец, замещение семги горбушей в Варзуге, несомненно, приводит к исчезновению популяции европейской жемчужницы, поскольку горбуша не является естественным хозяином этого моллюска [10], а без хозяина моллюск не сможет воспроизводиться.

Нарушения воспроизводства жемчужницы в реке Кереть. Из анализа возрастной и размерной структуры жемчужницы видно [2], что воспроизводство моллюска в р. Кереть неполноценно, наблюдается дефицит моллюсков младших возрастных групп, популяция стареет. В 2006 г. после интенсивных поисков на акватории 30 x 1000 м ниже Кривого порога мы не нашли вообще молодых особей рождения 2003, 2004, 2005 г., т.е. мол-

люсков размером 1-2 см. В 2013 г. при обследовании колоний моллюска обнаружилась схожая картина – невозможно найти молодь размером 0,5-2 см. В первую очередь нарушение в воспроизводстве жемчужницы объясняется крайне низкой плотностью расселения взрослых особей и молоди атлантического лосося – основного хозяина жемчужницы в этой реке, а также перекапыванием грунта горбушей.

Вред для экосистемы р. Варзуги от горбуши колоссален. Мало того, что она мешает нересту семги, горбуша, агрессивно перекапывая грунт, выбрасывает из грунта на поверхность сотни тысяч молодых моллюсков жемчужницы (размером 0,1-3 см), тем самым обрекая их на гибель. Напомним, моллюски первые 5 лет жизни проводят не на грунте, а внутри него – питаются не как фильтраторы, а как седиментаторы [3]. Моллюск, завершив метаморфоз в жабрах семги, выпадает на грунт, имея размер всего 450-500 мкм или около 0,5 мм. При таких размерах моллюск свободно проползает сквозь мелкодисперсный грунт (песок, мелкая галька) до слоя органического детрита – и растет там годами. Если же горбуша выбросила малышей на грунт, то у них нет никаких шансов (имея более крупные размеры) снова углубиться в грунт, т.к. с возрастом произошли морфологические изменения – изменена форма ноги и утрачены биссусы. Неудивительно, поэтому картина потери 112 миллионов моллюсков Варзуги за 20 лет.

Таким образом, дальнейшая эвтрофикация двух этих беломорских рек неизбежна и стареющие популяции жемчужницы скоро будут не в состоянии профильтровывать и очищать воду.

РЕКОМЕНДАЦИИ

Горбушу необходимо изымать до входа в реку. Следует разработать режим специализированного отлова горбуши силами рыбохозяйственных организаций и местного населения, учитывая, что массовый ход горбуши (пик приходится на июль на Беломорском побережье) не совпадает с пиком миграции семги (сентябрь-октябрь).

Работа выполнена по программе фундаментальных исследований Президиума РАН Поисковые фундаментальные научные исследования в интересах развития Арктической зоны Российской Федерации (2014-2016).

Литература

1. Алимов А.Ф. Функциональная экология пресноводных двустворчатых моллюсков. Л.: Наука. 1981. 248 с.
2. Зюганов В.В. Мониторинг биосистемы ЖЕМЧУЖНИЦА – ЛОСОСЬ в Карельской реке Кереть за последние 17 лет // Успехи Совр. Биологии. 2008, 128 (4) С. 424 – 430.
3. Зюганов В.В, Зюганова М.В. Симбиоз «жемчужница-лосось». Популяционный и биомедицинский аспекты. М. ЛЭЭБ. 2014. 167 с.
4. Калюжин С.М. Атлантический лосось Белого моря. Петрозаводск. ПетроПресс. 2004. 263 с.
5. Карпевич А.Ф., Агапов В.С. Магомедов Г.М. Акклиматизация и культивирование лососевых рыб – интродуцентов. М.: Изд. ВНИРО. 1991. 209 с.
6. Нилова О.И. Гидробиологическая характеристика реки Поной. В кн.: Рыбы Мурманской области. Мурманск. Мурманское книжное изд-во. 1966. С. 105 – 112.

7. Смирнов А.И. Биология, размножение и развитие тихоокеанских лососей // М.: МГУ. 1975. 334 с.
8. Power G. Estimates of age, growth, standing crop and production of salmonids in some North Norwegian rivers and streams // Rept. Inst. Freshw. Res. Drottningholm. 1973. 53. P. 78 – 111.
9. Veselov A.E., Pavlov D.S., Efremov D.A., Craig P.R., Ozerov M.Yu., Ziuganov V.V., Rutch'ev M.A. Distribution, population and genetic structure, stocks of the Atlantic salmon and Brown trout in the rivers of East Fennoscandia // The map-scheme. Editor Veselov A.E., publishing house "Scandinavia". 2015.
10. Ziuganov V., Zotin A., Nezhlin L., Tretiakov V. The freshwater pearl mussels and their relationships with salmonid fish // Moscow. VNIRO. 1994, P. 104.
11. Ziuganov, V, Kaliuzhin, S., Beletsky, V., Popkovitch, E. The Pearl Mussel – Salmon Community in the Varzuga River, Northwest Russia: problems of environmental impacts // In: Ecological Studies. 2001. Vol. 145, P. 359 – 366.

References

1. Alimov A.F. Funkcional'naja jekologija presnovodnyh dvustvorchatyh molljuskov. L.: Nauka. 1981. 248 s.
2. Zjuganov V.V. Monitoring biosistemy ZhEMChUZhNICA – LOSOS" v Karel'skoj reke Keret' za poslednie 17 let» // Uspehi Sovr. Biologii. 2008, 128 (4) S. 424 – 430.
3. Zjuganov V.V., Zjuganova M.V. Simbioz «zhemchuzhnica-losos'». Populjacionnyj i biomedicinskij aspekty. M. LJeJeB. 2014. 167 s.
4. Kaljuzhin S.M. Atlanticheskij losos' Belogo morja. Petrozavodsk. PetroPress. 2004. 263 s.
5. Karpevich A.F., Agapov V.S. Magomedov G.M. Akklimatizacija i kul'tivirovanie lososevyh ryb – introducentov. M.: Izd. VNIRO. 1991. 209 s.
6. Nilova O.I. Gidrobiologicheskaja harakteristika reki Ponoj. V kn.: Ryby Murmanskoj oblasti. Murmansk. Murmanskoe knizhnoe izd-vo. 1966. C. 105 – 112.
7. Смирнов А.И. Биология, размножение и развитие тихоокеанских лососей // М.: МГУ. 1975. 334 с.
8. Power G. Estimates of age, growth, standing crop and production of salmonids in some North Norwegian rivers and streams // Rept. Inst. Freshw. Res. Drottningholm. 1973. 53. P. 78 – 111.
9. Veselov A.E., Pavlov D.S., Efremov D.A., Craig P.R., Ozerov M.Yu., Ziuganov V.V., Rutch'ev M.A. Distribution, population and genetic structure, stocks of the Atlantic salmon and Brown trout in the rivers of East Fennoscandia // The map-scheme. Editor Veselov A.E., publishing house "Scandinavia". 2015.
10. Ziuganov V., Zotin A., Nezhlin L., Tretiakov V. The freshwater pearl mussels and their relationships with salmonid fish // Moscow. VNIRO. 1994, P. 104.
11. Ziuganov, V, Kaliuzhin, S., Beletsky, V., Popkovitch, E. The Pearl Mussel – Salmon Community in the Varzuga River, Northwest Russia: problems of environmental impacts // In: Ecological Studies. 2001. Vol. 145, R. 359 – 366.

*Ziuganov V.V., Doctor of Biological Sciences, leading researcher,
Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences,
Veselov A.E., Doctor of Biological Sciences, chief researcher,
Institute of Biology of the Karelian Research Centre of Russian Academy of Sciences*

THE NEGATIVE IMPACT OF EASTERN INVADER PINK SALMON *ONCORHYNCHUS GORBUSHA* ON THE LOCAL ECOSYSTEM “PEARL MUSSEL *MARGARITIFERA MARGARITIFERA* – ATLANTIC SALMON *SALMO SALAR*” IN THE RIVERS OF THE WHITE SEA BASIN

Abstract: the article describes the negative consequences of invasion of pink salmon in the basin of the White Sea on the local ecosystem "pear mussel – salmon". The results of the fall of the number of the freshwater pearl mussel for the last 20 years, as well as data on the current number of pink salmon in the rivers of the White Sea are established. The measures including the protection of species of fish and mussels are discussed.

Keywords: invader gorbusha, pearl mussel, Atlantic salmon, rivers of the White Sea