

УДК 639.2.053.3

К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОМ ПЕРЕХВАТЕ ЧАСТИ СТАД НЕРКИ (*ONCORHYNCHUS NERKA*) Р. ОЗЕРНОЙ И Р. КАМЧАТКИ СТАВНЫМИ НЕВОДАМИ В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ВОСТОЧНОЙ И ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ

А. В. Бугаев



В результате анализа возрастной структуры и оценки степени инвазии нематодами *Philonema oncorhynchi* (*Philometridae*) производителей нерки из уловов ставных неводов в Карагинском районе (восточное побережье Камчатки — приустьевой участок р. Дранка) и в Усть-Большерецком районе (западное побережье Камчатки — приустьевой участок р. Большая) в 2000–2001 гг. были получены некоторые уточнения по распределению основных и второстепенных стад этого вида в прибрежной зоне в период анадромных миграций. Возрастная структура нерки в уловах из ставных неводов в Карагинском заливе заметно отличается от таковой у производителей р. Камчатки. В первом случае доминирует речной тип чешуи (86–89%), во втором — соотношение речного (50–58%) и озерного типов (42–50%) достаточно близко 1:1. Аналогичные несоответствия возрастных структур отмечены у выборок нерки из ставных неводов в районе устья р. Большой и из контрольных уловов в оз. Курильском (р. Озерная). В первом случае доминирует речной тип (82–93%), а во втором — озерный (92–97%). Дополнительные паразитологические исследования этих же выборок, направленные на оценку степени зараженности нерки нематодами *Philonema oncorhynchi*, свидетельствуют об отсутствии в 2000–2001 гг. смешения основных и второстепенных локальных стад нерки в уловах ставных неводов, расположенных в приустьевых участках р. Дранки и р. Большой. Но для окончательного прояснения данного вопроса необходимы более масштабные и долгосрочные исследования, которые позволили бы охватить большее число ставных неводов в рассматриваемых районах промысла.

При решении вопросов, связанных с прогнозом величины подходов крупнейших азиатских стад нерки р. Камчатки (Восточная Камчатка) и р. Озерной (Западная Камчатка), достаточно большое значение имеет контроль популяционного состава рыб из уловов ставных неводов в приустьевых зонах этих рек и близлежащих районах. Это одна из важнейших составляющих оценки величины подхода и, соответственно, численности зрелой части стад (Бугаев, 1995). В практике данная проблема наиболее актуальна при вычислении доли основных (р. Камчатка и р. Озерная) и второстепенных (все остальные нерестовые водоемы Восточной и Западной Камчатки) локальных стад.

На современном этапе исследований достаточно подробно разработаны методики прогнозирования только для крупнейших азиатских стад р. Камчатки и р. Озерной. Для второстепенных стад Восточной и Западной Камчатки большинство оценок возможного вылова и пропуска на нерест носят экспертный характер. В первую очередь это связано с относительной малочисленностью нерки данных стад, а также недостатком и разрозненностью первичных материалов, что не позволяет сформировать приемлемые модели динамики их численности (Селифонов, 1986; Бугаев, 1995; Bugayev, Dubynin, 2000). Следовательно, необходим более тщательный анализ распределения нерки в прибрежной зоне Восточной и Западной Камчатки, позволяющий уточнить оценку промысловой нагрузки на тот или иной региональный комплекс стад. К сожалению,

долгое время не удавалось собрать контрольные чешуйные и паразитологические материалы из приустьевых районов в Карагинской и Камчатско-Курильской подзонах: первые результаты получены в 2000–2001 годах. Возможно, предлагаемые уточнения позволят внести определенные коррективы в сформировавшуюся систему оценки динамики численности нерки в отдельных регионах Камчатки.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для работы послужили чешуйные пробы, собранные из уловов нерки ставными неводами и жаберными сетями в бассейнах рек Озерная, Камчатка, Большая и Дранка в июне–августе в 2000–2001 гг., а также из уловов дрейфтерных судов, работавших в июле–августе 1997–2000 гг. в Камчатско-Курильской подзоне (Охотское море). В настоящей работе, как критерий для дифференциации отдельных комплексов локальных стад нерки, использована возрастная структура. Дополнительно при решении локальной задачи идентификации нерки из ставных неводов в приустьевом участке р. Большой были проведены паразитологические исследования степени инвазии нематодами *Philonema oncorhynchi* (*Philometridae*). В данном случае этот вид нематод может выступать как паразит-индикатор, поскольку материалы прошлых лет и современные наблюдения подтверждают, что экстенсивность заражения производителей нерки р. Озерной составляет 80–100%, в отличие от

нерки р. Большой, которая практически не заражена (Nagasawa et al., 1994; устные сообщения Н.Б. Маркевича и В.А. Дубынина — лаборатория динамики численности лососей и совершенствования прогнозов КамчатНИРО). Подобный подход наиболее удобен, так как позволяет достаточно быстро контролировать ситуацию в период промысла. Определение возраста выполнено А.В. Бугаевым, В.Ф. Бугаевым и В.А. Дубыниным по стандартной методике, принятой в международной практике для тихоокеанских лососей (Бугаев, 1995; Ito, Ishida, 1998). Для повышения достоверности оценок возрастной структуры все участники прошли тестирование по определению возраста нерки, проведенное американскими специалистами (Myers, 1998).

Поскольку дифференциация нерки из уловов ставными неводами в основном базировалась на анализе возрастной структуры отдельных локальных стад, необходимо внести некоторые пояснения по этому вопросу. Известно, что возрастная структура производителей этого вида отличается наибольшей сложностью, по сравнению с таковой у других видов тихоокеанских лососей, включая более 20 вариаций (Burgner, 1991; Бугаев, 1995). Наиболее распространены из них следующие: 0.3, 1.2, 1.3, 2.2, 2.3, 3.2 и 3.3. Причем из всех вышеперечисленных возрастных групп доминирующими на азиатском побережье являются 1.3 и 2.3, которые могут составлять до 90% улова (Бугаев, 1991). О возрастной структуре нерки написано достаточно большое количество работ, поэтому остановимся лишь на некоторых моментах. Возрастную структуру азиатской нерки можно условно разделить на речной и озерный типы. Первый тип включает особей, имеющих пресноводный возраст 0. и 1., то есть скатывающихся сеголетками или годовиками. Второй тип включает особей в возрасте 2. и 3., то есть скатывающихся двух- и трехгодовиками. Подобное разделение вызвано условиями нагула молоди в пресноводный период жизни. Как правило, непосредственно в русле рек или притоков кормовая база более бедна по сравнению

с таковой в озерах, где менее интенсивный водообмен способствует развитию зоопланктона, являющегося основой кормового рациона молоди нерки (Миловская, 1986; Дубынин, Бугаев, 1988; Введенская, 1992; Foerster, 1968; Burgner, 1991; Бугаев, 1995). В связи с этим смолты этого вида могут скатываться раньше или позже, что отражается на возрастной структуре. Следует отметить, что это разделение достаточно условно, так как оба типа чешуи могут встречаться как в реках, так и в озерах. Кроме этого, в отдельные годы отмечаются аномалии в возрастной структуре нерки того или иного водоема, когда соотношение речного и озерного типов чешуи может заметно отличаться от среднееголетних значений (Бугаев, 1995). Тем не менее такое разделение оправдано на 70–90%, что позволяет достаточно точно и быстро дифференцировать по этому принципу некоторые региональные группировки нерки в уловах ставных неводов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Восточная Камчатка. Результаты проведенного анализа возрастной структуры нерки из уловов ставных неводов Карагинского и Камчатского заливов представлены в табл. 1, 2. Полученные данные показали, что в Карагинском заливе в 2000 г. доминировали особи в возрасте 1.3–37,6% и 1.4–23,5%, а в 2001 г. в возрасте 1.3–78,6%. Доли рыб с речным и озерным типами чешуи в период наблюдений составили 86–89% и 11–14%, соответственно. Данная оценка полностью согласовывается с многолетними показателями динамики возрастной структуры производителей нерки в этом регионе (Бугаев, 1995). В Камчатском заливе в 2000 г. доминировали рыбы в возрасте 0.4–12,9%, 1.3–36,9% и 2.3–27,6%, а в 2001 г. 1.3–29,0% и 2.3–39,0%. Общие доли речного и озерного типов составили 58–42% и 50–50%, соответственно. На рис. 1 показано соотношение двух типов чешуи нерки в уловах ставных неводов в Камчатском и Карагинском заливах в 2000–2001 гг.

Таблица 1. Возрастная структура нерки из уловов ставного невода в районе устья р. Дранки (Северо-Восточная Камчатка) в 2000–2001 гг., %

Годы	Периоды наблюдений	N, шт.	Возраст															
			0.2	0.3	0.4	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.2	3.3	3.4	4.2	4.3	
2000	июль	85	1,2	2,4	8,2	12,9	37,6	23,5	—	2,4	10,6	1,2	—	—	—	—	—	
2001	июль	178	—	5,0	—	0,6	78,6	4,5	—	1,7	8,4	0,6	—	0,6	—	—	—	

Таблица 2. Возрастная структура нерки р. Камчатки в 2000–2001 гг., %

Годы	Периоды наблюдений	N, шт.	Возраст															
			0.2	0.3	0.4	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.2	3.3	3.4	4.2	4.3	
2000	июль–август	1036	–	3,8	13,0	1,9	36,9	2,2	–	6,5	27,6	7,3	0,2	0,5	0,1	–	–	
2001	июль–август	995	–	6,8	3,3	1,8	29,0	9,3	0,1	3,5	39,0	5,5	–	1,6	0,1	–	–	

Примечание: Возраст определен В.Ф. Бугаевым

Западная Камчатка. Полученные при исследовании возрастной структуры нерки из уловов ставного невода в районе устья р. Большой в 2000–2001 гг. результаты представлены в табл. 3. Следует отметить, что в уловах доминируют особи в возрасте 1.3, доля которых составляет приблизительно 57,5–67,0%. Присутствие в уловах рыб с озерным типом чешуи незначительно (приблизительно 7,0–17,5%). Общая доля речного и озерного типов чешуи колеблется в пределах 82–93% и 7–18%. Подобная возрастная структура является характерной для нерки р. Большой (Бугаев, 1995; Бугаев и др., 2001a). В табл. 4 представлена возрастная структура нерки р. Озерной в 2000–2001 гг.

Здесь доминируют особи в возрасте 2.2 (13,5–25,5%) и 2.3 (58,7–75,0%), то есть с озерным типом чешуи. По данным М.М. Селифонова (1983), именно эти две возрастные группы формируют динамику численности озерновского стада нерки. Общая доля речного и озерного типов чешуи здесь за период наблюдений составила 3–8% и 92–97%, соответственно. На рис. 2 показано соотношение двух типов чешуи нерки в уловах из р. Озерной и из ставных неводов в приустьевом участке р. Большой.

Результаты паразитологических исследований по интенсивности заражения нерки нематодами *P. oncorhynchi* показали, что в 2000–2001 гг. в рассматриваемых выборках из ставных неводов

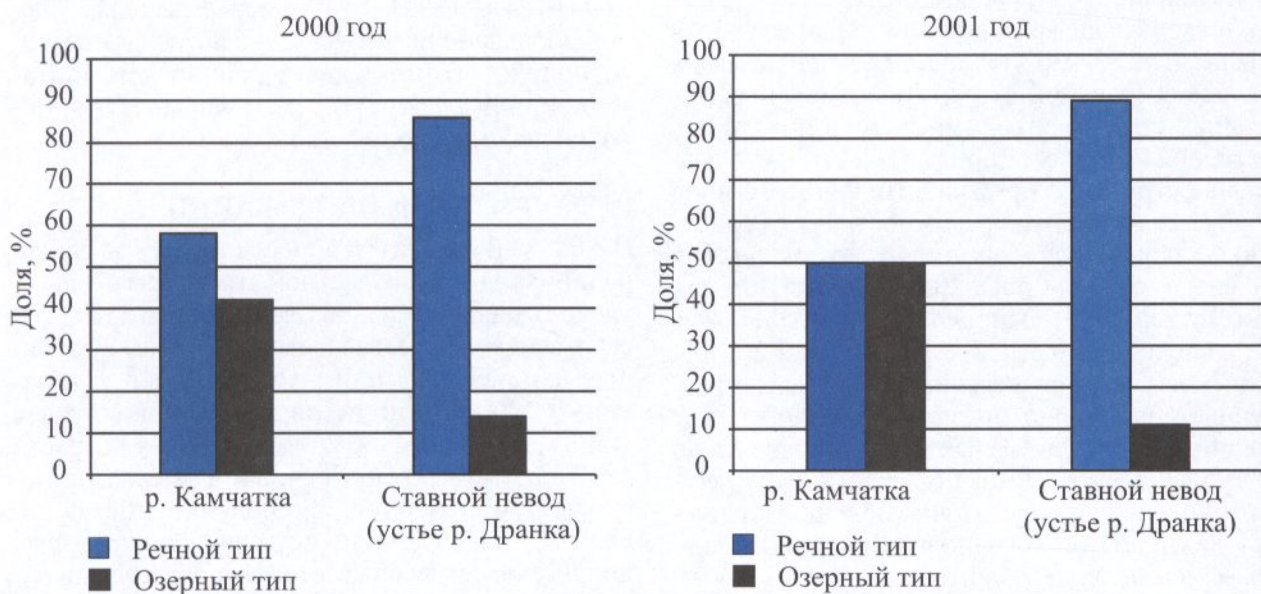


Рис. 1. Соотношение речного и озерного типов чешуи нерки в уловах из ставных неводов в приустьевых участках р. Камчатки (Камчатский залив) и р. Дранки (Карагинский залив) в 2000–2001 гг.

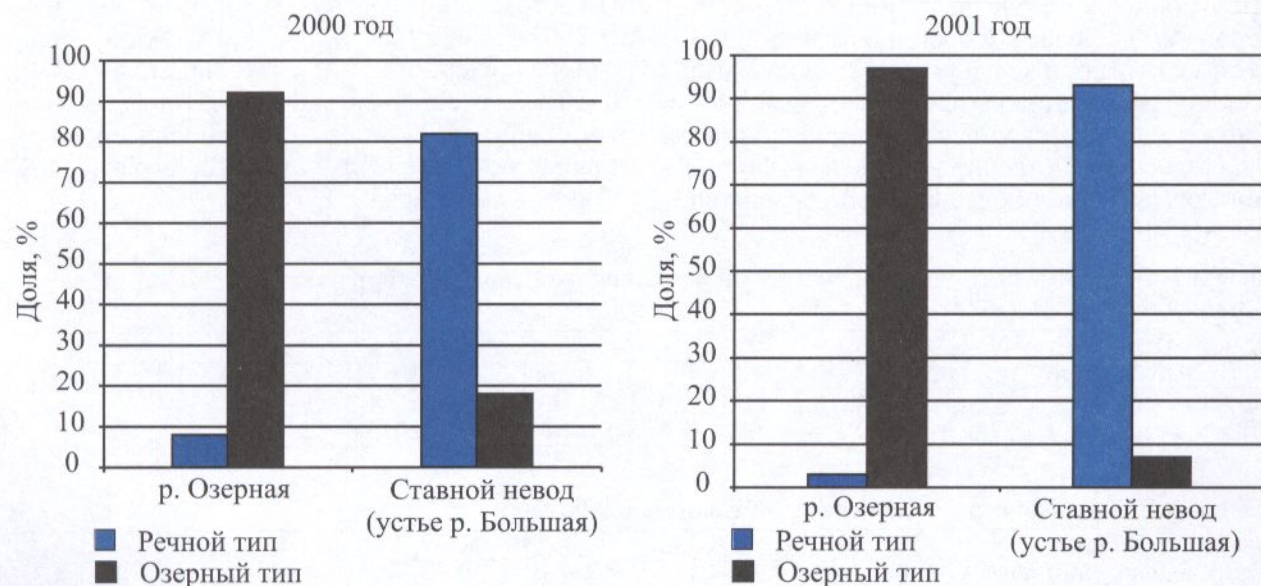


Рис. 2. Соотношение речного и озерного типов чешуи нерки в уловах из р. Озерной и из ставных неводов в приустьевом участке р. Большой в 2000–2001 гг.

(367 шт.) были обнаружены лишь три особи, зараженные нематодами (экстенсивность заражения 0,8%), при этом все они имели возраст 1.3, который не характерен для нерки р. Озерной.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В о с т о ч н а я К а м ч а т к а. На восточном побережье Камчатки наибольшее промысловое значение имеет стадо нерки р. Камчатки, численность которого по данным последних лет составляет 75–80% от общей численности комплекса локальных стад этого региона (данные предоставлены В.Ф. Бугаевым, лаборатория динамики численности лососей и совершенствования прогнозов КамчатНИРО) (рис. 3). Численность второстепенных стад нерки здесь в основном формируется за счет производителей из нерестовых водоемов северо-востока Камчатки и Корякского автономного округа. Обычно их доля колеб-

лется в пределах 15–30%, а вылов может достигать 1500 т.

В связи со значительной флюктуацией численности второстепенных стад нерки северо-востока Камчатки возникла гипотеза о периодическом облове в период анадромных миграций части стада р. Камчатки ставными неводами в Карагинском заливе. В данном случае предположение основывается на возможности миграции части стада р. Камчатки через Карагинский залив к югу в сторону Камчатского залива. В нашей работе в качестве эталонной чешуи нерки р. Камчатки использованы образцы из ставных неводов Камчатского залива. Мы полагаем, что они вполне соответствует требованиям «чистоты» стандарта, поскольку здесь смешение с другими стадами невозможно из-за отсутствия достаточно значимых нерестовых водоемов. Поэтому при сопоставлении выборки из Камчатского и Кара-

Таблица 3. Возрастная структура нерки из уловов ставного невода в районе устья р. Большой (Западная Камчатка) в 2000–2001 гг., %

Годы	Периоды наблюдений	N, шт.	Возраст														
			0.2	0.3	0.4	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.2	3.3	3.4	4.2	4.3
2000	июль–август	40	–	10,0	5,0	7,5	57,5	2,5	–	7,5	7,5	2,5	–	–	–	–	–
2001	июль–август	327	–	1,8	3,7	2,8	67,0	17,7	–	3,0	3,4	0,6	–	–	–	–	–

Таблица 4. Возрастная структура нерки р. Озерной в 2000–2001 гг., %

Годы	Периоды наблюдений	N, шт.	Возраст														
			0.2	0.3	0.4	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.2	3.3	3.4	4.2	4.3
2000	июль–август	691	–	–	–	0,7	7,1	0,7	0,4	25,5	58,7	1,9	3,5	0,9	0,6	–	–
2001	июль–август	695	–	–	–	0,3	2,0	0,4	0,1	13,5	75,0	1,9	1,0	5,8	–	–	–

Примечание: Возраст определен В.А. Дубыниным



Рис. 3. Динамика подходов нерки стад р. Камчатки и второстепенных водоемов Восточной Камчатки в 1995–2000 гг.

гинского заливов, первую будем считать реперной для нерки р. Камчатки, а вторую смешанной.

В результате выполненных в период с 1995 по 2000 гг. наблюдений за динамикой миграций в экономической зоне РФ половозрелой нерки, относящейся к основным комплексам локальных стад, была предложена генерализированная модель миграций в весенне-летний период (рис. 4) (все результаты исследований по данному вопросу находятся в архиве КамчатНИРО). Основные пути миграций восточнокамчатских стад проходят в мае–июле в Петропавловск-Командорской подзоне (северо-западная часть Тихого океана), где доля нерки р. Камчатки составляет практически 100%. В Карагинской подзоне (юго-западная часть Берингова моря) заметную долю (в отдельные годы до 30–40%) в уловах дрейфтерных судов составляет нерка из стад северо-востока Камчатки и Корякского автономного округа. Правда, по нашему мнению, данная оценка несколько занижена, так как из-за нехватки реперных образцов из этих регионов в работах по идентификации локальных стад нерки в морских уловах частично использованы экспертные оценки, основанные на закономерностях динамики численности ее восточнокамчатских стад. По сути, только северная граница миграционного фронта нерки р. Камчатки затрагивает часть Карагинской подзоны. Разумеется, концентрация ее скоплений в зоне анадромных миграций может изменяться под воздействием факторов среды, но

основные пути практически неизменны, так как обусловлены хомингом. Таким образом, только южная часть Карагинской подзоны приблизительно от $56^{\circ}00'$ до $56^{\circ}30'$ с. ш. служит районом перемещения части стада р. Камчатки. Именно в этом районе концентрируются дрейфтерные суда в период массового хода нерки, который достаточно кратковременен и не превышает двух недель в июне. Карагинский залив расположен северо-западнее от основных миграционных путей камчатского стада (приблизительно от $58^{\circ}00'$ до $60^{\circ}00'$ с. ш. и от $162^{\circ}00'$ до $164^{\circ}00'$ в. д.), что делает маловероятным смешение последнего с второстепенными стадами северо-востока Камчатки в прибрежной зоне.

Учитывая необходимость более детальной проверки наших предположений, был проведен анализ возрастной структуры нерки из уловов ставных неводов в Карагинском и Камчатском заливах. Оказалось, что в Камчатском заливе популяционный состав нерки достаточно сложен, так как р. Камчатка является крупнейшим нерестовым водоемом Камчатской области, где различные типы нерестилищ пространственно изолированы и, соответственно, производители, их использующие, имеют свои фенотипы (Бугаев, 1986). Здесь сочетаются как речные, так и озерные типы чешуи. На основе анализа структуры чешуи молоди и производителей нерки, их зараженности плероцеркоидами цестод *Diphyllbothrium sp.*, изучения роста и миг-

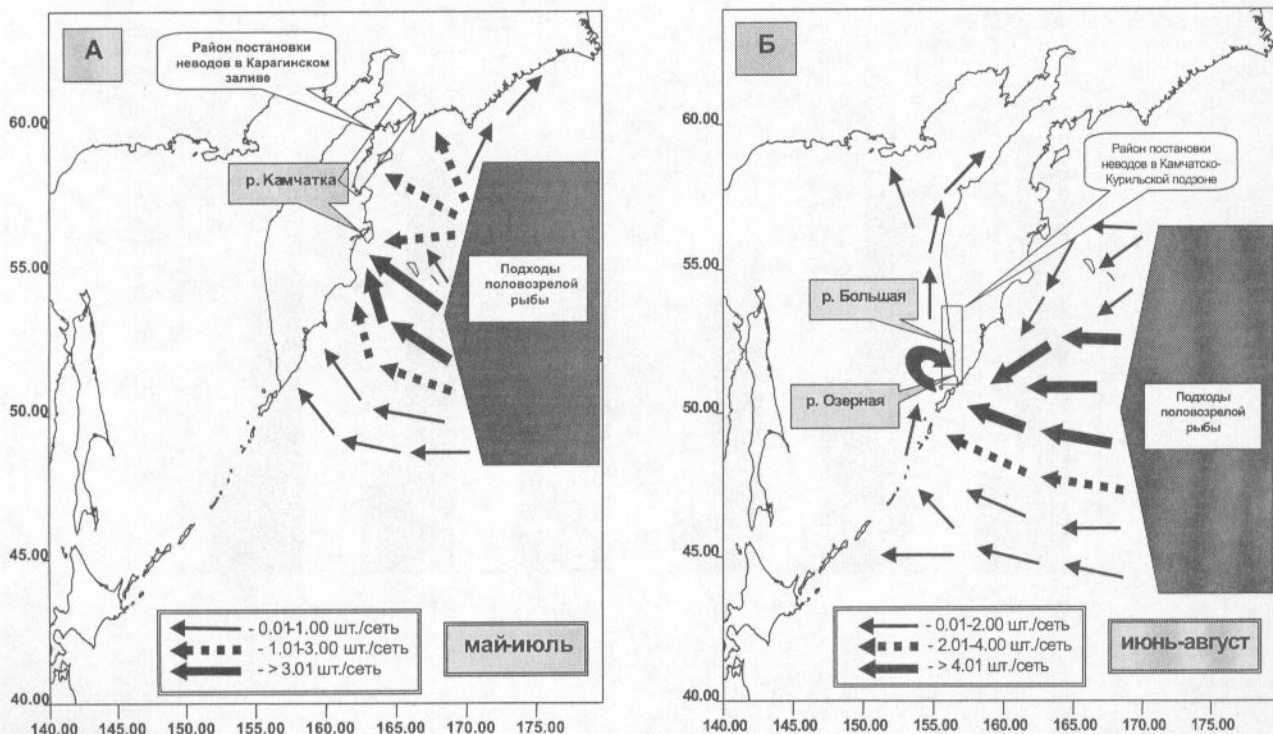


Рис. 4. Генерализированная схема преимущественных направлений анадромных миграций нерки всех возрастных групп в весенне-летний период в экономической зоне России: А — стада Восточной Камчатки, Корякского автономного округа и Командорских островов; Б — стада Западной Камчатки, Корякского автономного округа, Курильских островов и Магаданской области (по данным дрейфтерных уловов в 1995–2000 гг.)

раций молоди в бассейне р. Камчатки, В.Ф. Бугаевым (1986) были выделены 7 локальных стад и группировок локальных стад второго порядка, обладающих определенной возрастной структурой. Наибольший практический интерес вызывают только три из них, которые отличаются высокой численностью. Это локальное стадо оз. Азабачье — «А», группировок локальных стад р. Еловки и среднего течения р. Камчатки — «Е», и притоков верхнего течения р. Камчатки — «С». Каждая из перечисленных группировок имеет достаточно характерную возрастную структуру в пресноводный период жизни: «А» — 2., «Е» — 1. и «С» — 0. Как видно из полученных результатов, в р. Камчатке доли нерки с речным и озерным типом чешуи достаточно близки, в отличие от аналогичных показателей в Карагинском заливе, где в течение двух лет доминирует речной тип. Кроме этого, следует отметить, что по своей структуре чешуя нерки из Карагинского залива в основном сходна с таковой у рыб выделенной В.Ф. Бугаевым (1995) в р. Камчатке группировки локальных стад «В», которая весьма малочисленна и не может составлять основу уловов ставных неводов. Поэтому можно сделать вывод, что смешение стад нерки из р. Камчатки и второстепенных водоемов Северо-Восточной Камчатки в Карагинском заливе маловероятно. Очевидно, формируемый здесь тип динамики численности относится только к стадам, воспроизводящимся в этом регионе.

Западная Камчатка. На современном этапе развития исследований принято считать, что нерка стада оз. Курильского в период анадромных миграций в Охотском море может подниматься до $54^{\circ}00'$ с. ш. и затем спускаться вдоль побережья до устья р. Озерной. Данное предположение основывалось на идентификации по паразитам-индикаторам *Diphyllbothrium sp.* и особенностям строения чешуи нерки из морских выборок (Крогиус, 1958; Бирман, Коновалов, 1968; Коновалов, 1971). Окончательно эта точка зрения оформилась после работы С.М. Коновалова (1971). Дальнейшие исследования морского периода жизни нерки оз. Курильского с помощью мечения и анализа биостатистики подтвердили возможность распространения этого стада севернее устья р. Озерной. В настоящее время в основном не возникает сомнений в справедливости результатов проведенных исследований. Единственный вопрос, который связан с данной проблемой и остается актуальным, это определение границ встречаемости озерновского стада нерки в прибрежных водах Западной Камчатки.

Поскольку, как говорилось выше, доказательная база приведенных соображений основывалась на исследованиях С.М. Коновалова (1971), то закономерно сказать об этой работе несколь-

ко слов. Ее материалы получены по материалам, собранным в июле–августе 1963 г. в средних координатах $51^{\circ}58' - 54^{\circ}15'$ с. ш. и $154^{\circ}26' - 156^{\circ}17'$ в. д. (северная часть Камчатско-Курильской подзоны + южная часть Западно-Камчатской подзоны). Всего в этом регионе собрано 7 проб — 61 экз. Следует отметить, что они были взяты приблизительно на $1-3^{\circ}$ севернее устья р. Озерной, что весьма затрудняет анализ закономерностей распределения нерки в этом регионе. С.М. Коноваловым получено следующее соотношение локальных стад: оз. Курильское — 33% (20 шт.); оз. Палана — 13% (8 шт.); оз. Начики — 3% (2 шт.); стадо Х — 30% (18 шт.); неопределенные стада — 21% (13 шт.). В современной интерпретации, если считать стадо Х как нерку оз. Курильского (хотя это несколько противоречит данным самого С.М. Коновалова об интенсивности заражения озерновского стада до 98%), распределение могло бы выглядеть следующим образом: стадо р. Озерной — 63%; второстепенные стада — 37%. Отсюда видно, что доля нерки из второстепенных водоемов довольно высока. Правда, представленный реперный набор недостаточен по составу локальных стад, что тоже может вносить свои коррективы в полученную оценку. Но это, вероятно, было связано с особенностями сбора паразитологической информации из второстепенных водоемов, так как он сопряжен с организационными и финансовыми трудностями. Кроме этого, требуется специфичная квалификация сотрудников для взятия необходимых материалов. Из предложенной картины распределения заметно, что до $52^{\circ}00'$ с. ш. концентрация нерки оз. Курильского наиболее высока (выловлено 25 шт., отнесенных к озерновскому стаду), севернее ее присутствие сокращается (из 13 выловленных рыб только 5 шт. идентифицированы как озерновская нерка, а остальные отнесены к стаду Х). В принципе, можно говорить о нормальном распределении, при котором расщепление нерки оз. Курильского на север от устья р. Озерной не превышает 50–70 километров и выше резко сокращается (то есть на траверзе устья р. Большой ее доля уже может быть только минимальной). Кроме этого, большая часть «северной» нерки (предположительно озерновской), выловлена в более мористых районах, что также имеет значение при интерпретации результатов. Дополнительно следует отметить, что результаты анализа чешуи нерки, полученные С.М. Коноваловым и его последователями, можно трактовать неоднозначно. В настоящее время достаточно большое количество исследователей нерки не согласно с их оценками возрастной структуры этого вида в отдельных регионах Камчатки (Бугаев, 1997).

Но, тем не менее, полученные результаты обусловили необходимость учета доли стад нерки р. Озерной и второстепенных водоемов Западной Камчатки в уловах ставных неводов, расположенных севернее устья р. Озерной на протяжении почти 250 км. Начиная с 1998 г. и до настоящего времени эта зона была увеличена практически до 500 км, так как весь улов нерки из ставных неводов до устья р. Воровской относили к стаду р. Озерной, которое является доминирующим по численности в этом регионе. Основываясь на предложенной С.М. Коноваловым (1971) теории распределения нерки в прибрежной зоне, до настоящего времени вылов второстепенных стад оценивался только по данным уловов речными рыбалками, базирующимися непосредственно в русле рек. Подобный подход позволял на 100% определять принадлежность рыб к тому или иному стаду. По сути дела, шло постоянное завышение численности стада р. Озерной за счет доли второстепенных. На примере статистики последних лет можно уже с учетом наших данных оценить динамику подходов этих стад (данные предоставлены В.А. Дубыниным — лаборатория динамики численности лососей и совершенствования прогнозов КамчатНИРО) (рис. 5). В среднем доли стад р. Озерной и второстепенных составляют приблизительно 85% и 15%. Близкое соотношение достаточно долго использовалось прогнозистами при выработке стратегии промысла нерки на западном побережье Камчатки.

Наибольшее практическое значение из второстепенных нерестовых водоемов западного по-

бережья Камчатки имеет р. Большая, которая по численности нерки занимает второе место после р. Озерной. Стадо этого водоема составляет около 60–70% от всего комплекса второстепенных западнокамчатских локальных стад. Поэтому, с практической точки зрения, контроль состава уловов этого вида из ставных неводов в районе устья р. Большой является наиболее показательным. Кроме этого, устье р. Большой расположено значительно ближе к устью р. Озерной, чем р. Воровская, которая условно является северной границей распространения озерновского стада, что также достаточно показательно при анализе распределения нерки в прибрежной зоне. Полученные результаты по исследованию возрастной структуры нерки из р. Озерной и из ставных неводов в приустьевом участке р. Большой в 2000–2001 гг. отразили абсолютное несоответствие возраста производителей в данных выборках.

Аналогичные результаты показали паразитологические исследования по интенсивности заражения нерки нематодами *P. oncorhynchi*. Как говорилось выше, в рассматриваемых выборках из ставных неводов были обнаружены лишь три особи, зараженные нематодами, что указывает на отсутствие в них нерки р. Озерной.

В целом, проведенные исследования позволяют утверждать, что северная граница распространения озерновского стада нерки в июле–августе в прибрежной зоне Западной Камчатки находится несколько южнее указанной ранее. Об этом, кроме возрастной структуры и степени зараженности паразитами-индикаторами, свиде-

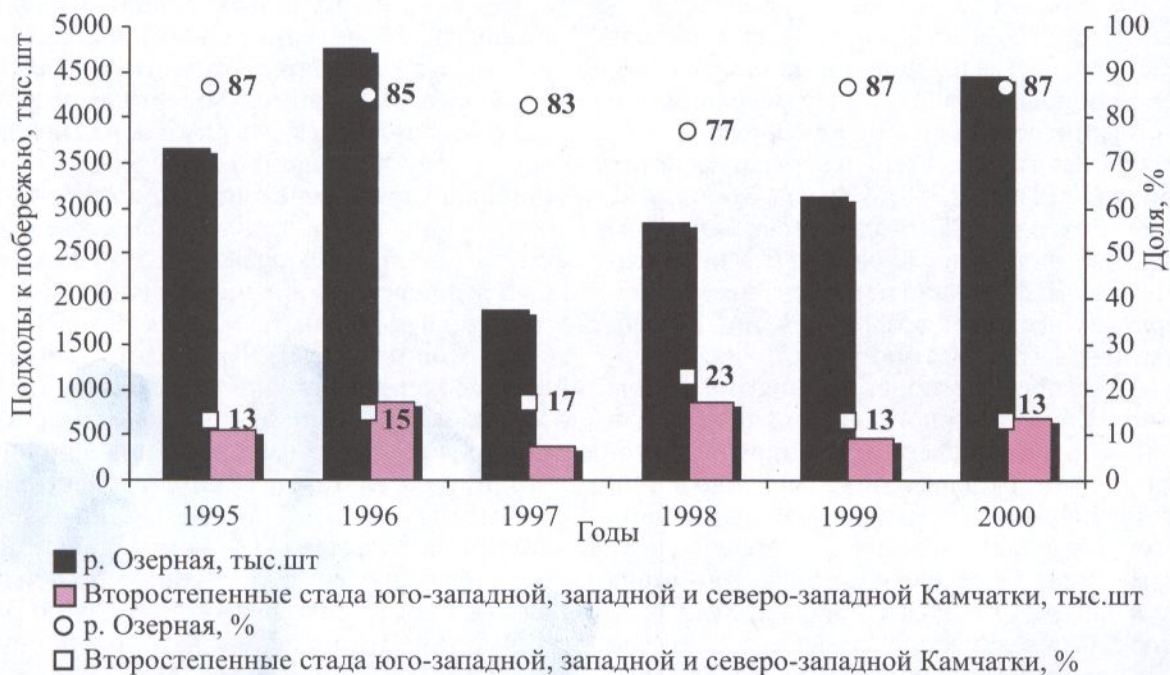


Рис. 5. Динамика подходов нерки стад р. Озерной и второстепенных водоемов Западной Камчатки в 1995–2000 гг.

тельствуют расчеты интенсивности промысла (суммарный вылов (ставные невода в районе устья + речные рыбалки) / общий подход (суммарный вылов + заполнение нерестилищ) $\times 100\%$) в некоторых второстепенных реках, в том числе и р. Большой. Полученные за последние 10 лет данные показали, что во всех реках, кроме Озерной, входящих в зону между р. Камбальной и р. Опала, практически постоянно сохраняется очень высокий уровень интенсивности промысла — 95–99% (данные предоставлены А.Н. Таракановым — лаборатория динамики численности лососей и совершенствования прогнозов, КамчатНИРО). Столь высокая интенсивность промысла не характерна для второстепенных водоемов, обычно здесь доля промысловой нагрузки составляет 30–40% (Бугаев, 1995). При интенсивности промысла выше 80% невозможно нормальное воспроизводство того или иного стада. Даже для таких крупных стад как озерновское и камчатское этот уровень обычно не превышает 70%. Повышенная интенсивность промысла для этих стад обусловлена возможностью более концентрированного приложения промысловой нагрузки. Для второстепенных водоемов подобное, как правило, невозможно, так как затраты могут не окупиться. Поэтому полученные оценки промыслового изъятия свыше 90% говорят о возможном присутствии в уловах «чужой» рыбы. Показатель интенсивности промысла нерки в р. Большой в рассматриваемый период времени составил 50–55%, что соответствует более ранним данным В.Ф. Бугаева (1995). Этот уровень является вполне нормальным для данного водоема. Таким образом, можно говорить о возможной границе распределения нерки р. Озерной в этом регионе во время анадромных миграций. Этот факт имеет важное практическое значение, так как при подсчете мощности подходов озерновского стада следует учитывать уже более узкие границы его распространения в прибрежной зоне. Наиболее вероятно, что рассредоточение нерки р. Озерной при подходе к устью происходит на севере до р. Опалы, а на юге до р. Камбальной. В первом случае северная граница, кроме результатов анализа интенсивности промысла в этом регионе, обусловлена имеющимися данными по возрастной структуре из ставного невода в приустьевом участке р. Опалы в 2000 г. (табл. 5).

Из представленных оценок определения возраста нерки видно, что в выборке доля рыб с реч-

ным типом чешуи составляет 43,2%, а с озерным — 56,8%. По сути, потенциальная доля нерки р. Озерной здесь составила около 60%. При этом, что эти данные получены в год высокой численности горбуши, которая, по мнению предыдущих исследователей (Крогиус, 1958; Бирман, Коновалов, 1968; Коновалов, 1971), является определяющим фактором распределения производителей нерки Западной Камчатки в период анадромных миграций в Охотском море. Кроме того, р. Опала расположена значительно ближе к р. Озерной, чем р. Большая, что также ставит под сомнение возможность облова неводами производителей озерновской нерки в районе устья р. Большой. Разумеется, зона распространения нерки р. Озерной может зависеть от динамики численности данного стада, а также от некоторых других биотических и абиотических факторов. Но с практической точки зрения уловы этого вида ставными неводами в пределах указанной зоны можно относить к озерновскому стаду, так как по данным авианаблюдений численность производителей на нерестилищах прилегающих к устью р. Озерной второстепенных водоемов крайне низка. В этом случае приходится не учитывать в полной мере вылов нерки этих стад до тех пор, пока не будут получены более полные данные о динамике ее возрастной структуры из соответствующих речных и прибрежных уловов.

На основе полученных уточнений, с учетом динамики дрейтерных уловов (по данным морских экспедиционных исследований), разработана модель анадромных миграций озерновского стада нерки в Охотском море (рис. 6).

На представленной схеме, составленной по материалам исследований 1995–2000 гг. в Камчатско-Курильской подзоне, заметно, что наибольшая концентрация нерки имеет место на траверзе р. Озерной. Здесь ее встречаемость в уловах дрейтерных судов во второй половине июля может составлять более 10 шт./сеть, что является очень высоким показателем для данного вида, свидетельствующим о начале рунного хода в районе устья реки. Аналогичная картина может наблюдаться при подходах нерки к Камчатскому заливу, хотя в этом регионе ее скопления более рассеяны по причине более свободного доступа из открытых вод Тихого океана. В Камчатско-Курильской подзоне севернее встречаемость нерки в уловах падает, и выше 52°00' с. ш., как правило, составляет около 1 шт./сеть. Скорее всего, процесс миграций здесь происходит следующим образом: 1) основная масса производителей нерки концентрируется в районе устья р. Озерной в координатах 50°45' – 51°30' с. ш. и 155°45' – 156°45' в. д. для поэтапного захода в реку; 2) часть нерки поднимается приблизительно до

Таблица 5. Возрастная структура из уловов ставного невода в районе устья р. Опалы (Западная Камчатка) в 2000 г., %

Периоды наблюдений	N, шт.	Возраст								
		1.2	1.3	1.4	2.2	2.3	2.4	3.2	3.3	
июль–август 197	4,1	38,1	1,0	17,8	35,0	1,5	0,5	2,0		

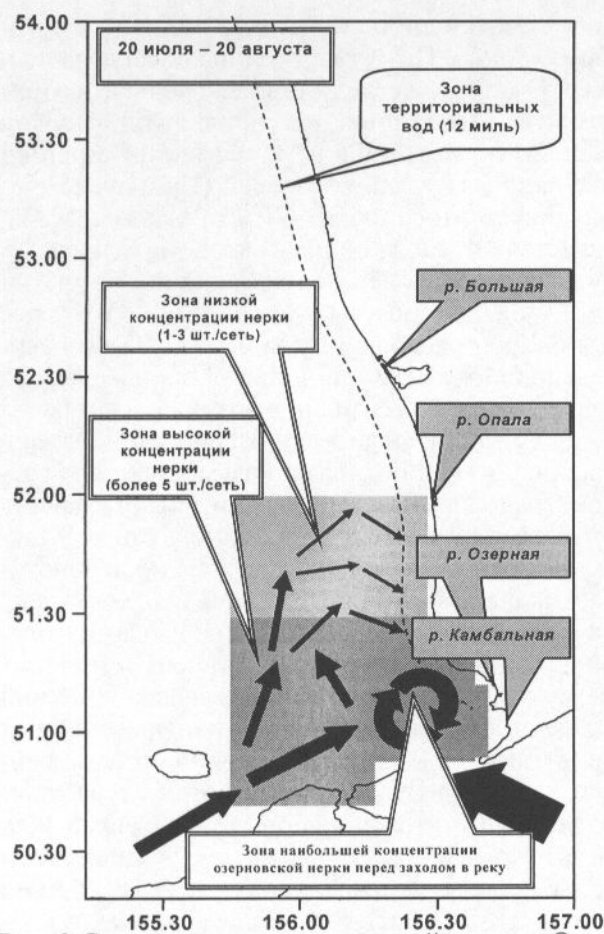


Рис. 6. Схема анадромных миграций нерки р. Озерной в прибрежной зоне Западной Камчатки (Охотское море) (по материалам 1995–2000 годов)

52°00' с. ш. (и вероятно выше) для уменьшения пищевой конкуренции в районе устья р. Озерной; затем она возвращается, обычно не пересекая границы 12-мильной зоны. Следует отметить, что предложенная модель отражает только общие тенденции миграций половозрелой нерки в этой части Охотского моря, так как для детального анализа недостаточно данных. Кроме этого, на распределение озерновского стада в море оказывают влияние колебания численности горбуши и второстепенных стад нерки Западной Камчатки, определяющих уровень пищевой конкуренции этих рыб.

В результате проведенного анализа распределения нерки р. Озерной в прибрежной зоне в период анадромных миграций можно сделать вывод о факте искусственного занижения доли рыб второстепенных стад Западной Камчатки

при оценке их подходов к побережью. О реальном соотношении в настоящее время достаточно сложно судить, так как перехват озерновской нерки некоторыми ставными неводами является неоспоримым фактом, затрудняющим оценку. Кроме этого, возможен облов этими же неводами отдельных второстепенных стад, которые мигрируют вдоль побережья к рекам, расположенным севернее. Причем, некоторые из них имеют заметное для своего уровня промысловое значение, например р. Палана, где воспроизводится нерка с озерным типом чешуи (Бугаев и др., 2001б). Предположение о занижении доли рыб второстепенных стад Западной Камчатки подтверждается данными о возрастной структуре нерки из уловов дрифтерных судов в Камчатско-Курильской подзоне в 1997–2000 гг., что позволяет внести некоторые коррективы в сложившуюся систему взглядов (табл. 6).

Отметим, что полученные здесь соотношения рыб с речным и озерным типами чешуи в этот период составили 18,6–42,1% и 57,9–81,4%, соответственно. Эти данные говорят о достаточно заметной роли второстепенных стад нерки в данном регионе. Но поскольку незначительная часть производителей озерновской нерки все-таки имеет речной тип чешуи, то полученная оценка соотношения стад р. Озерной и второстепенных может в среднем составить 70% и 30%. Очевидно, данное соотношение более или менее справедливо только для рассматриваемого периода. Но, тем не менее, можно сказать, что предыдущие оценки подходов второстепенных стад Западной Камчатки в отдельные годы, могут быть несколько занижены.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате анализа возрастной структуры и оценки степени инвазии нематодами производителей нерки из уловов ставных неводов в Карагинском (Восточная Камчатка) и Усть-Большерецком районах (Западная Камчатка) в 2000–2001 гг. были получены некоторые уточнения по распределению основных и второстепенных стад этого вида в прибрежной зоне в период анадромных миграций.

Возрастная структура нерки в уловах из ставных неводов в Карагинском заливе заметно отличается от таковой у производителей из р. Камчатки. Согласно полученным данным, в Карагин-

Таблица 6. Возрастная структура нерки из смешанных уловов дрифтерных судов, работавших в Камчатско-Курильской подзоне (Охотское море) в 1997–2000 гг., %

Годы	Периоды наблюдений	N, шт.	Возраст														
			0.2	0.3	0.4	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.2	3.3	3.4	4.2	4.3
1997	июль–август	97	—	—	—	2,1	124	4,1	—	8,2	66,0	1,0	3,1	3,1	—	—	—
1999	июль–август	230	0,4	3,9	0,4	7,0	19,6	3,0	0,4	4,0	38,8	0,4	—	20,9	0,4	0,4	0,4
2000	июль	282	—	4,9	—	2,5	34,7	—	—	16,7	34,0	0,4	5,7	0,4	0,7	—	—

ском заливе доминируют особи с речным типом чешуи, а в р. Камчатке это соотношение достаточно близко 1:1. Кроме этого, нерка из выборок Карагинского залива в основном отличается по структуре пресноводной части чешуи от производителей наиболее крупных локальных стад второго порядка и их группировок из бассейна р. Камчатки. Следовательно, возможность присутствия в уловах из ставных неводов в Карагинском заливе части рыб стада р. Камчатки представляется маловероятной.

Полученные данные позволяют утверждать, что распределение нерки оз. Курильского в июле–августе в районе устья р. Озерной и прилегающей прибрежной зоны ограничено более узкими границами, чем предполагалось ранее. Об этом свидетельствуют абсолютные различия возрастной структуры нерки из уловов ставных неводов в приустьевом участке р. Большой и контрольных уловов в бассейне р. Озерной. Таким образом, рыб из уловов ставных неводов в районе р. Большой можно с полным основанием относить именно к данному водному бассейну. Такой же вывод получен после исследования степени зараженности нерки нематодами *P. oncorhynchi*. В 2000–2001 гг. были обнаружены только три зараженные особи, причем все они имели возраст 1.3, который является нехарактерным для нерки р. Озерной. Следовательно, рыбы озерновского стада в прибрежной зоне приустьевых участков р. Большой и более северных второстепенных рек могут присутствовать только в очень ограниченном количестве. Дополнительный анализ интенсивности промысла нерки из второстепенных водоемов Камчатско-Курильской и Западно-Камчатской подзон показал, что северной границей распространения озерновского стада в прибрежной зоне, с достаточной долей уверенности, следует считать район устья р. Опалы, а южной — район устья р. Камбальной. В данном случае можно говорить о распределении высокочисленного стада в районе устья нерестовой реки, где плотность скопления падает по мере удаления от водоема. Скорее всего, границы распространения определяются не только известными миграционными закономерностями, но и комплексным воздействием экологических факторов и динамики численности как самой нерки, так и ее основного пищевого конкурента горбуши. Эти вопросы в настоящее время требуют дополнительных исследований. В заключение отметим, что для рационального использования запасов нерки Западной Камчатки необходима частичная переоценка соотношения численности зрелой части стад р. Озерной и второстепенных водоемов, так как доля последних в течение нескольких десятилетий искусственно занижалась. Это в первую очередь необходимо

для уточнения состояния запасов рыб именно второстепенных стад, поскольку соответствующее действие не может сильно повлиять на уже существующие оценки численности крупнейшего в Азии стада нерки р. Озерной. В целом, для окончательного прояснения данного вопроса необходимы более масштабные и долгосрочные исследования, которые позволили бы охватить большее число ставных неводов в рассматриваемых районах промысла.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бирман И.Б., Коновалов С.М. 1968. Распределение и миграции в море локального стада красной *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) Курильского озера // Вопр. ихтиологии. Т. 8. Вып. 4. С. 728–736.
- Бугаев В.Ф. 1986. Методика идентификации в уловах прибрежного и речного промысла особей основных локальных стад и группировок нерки *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) бассейна р. Камчатки // Вопр. ихтиологии. Т. 26. № 4. С. 600–609.
- Бугаев В.Ф. 1991. Возрастная структура промысловых стад азиатской нерки *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) // Исслед. биологии и динамики числен. пром. рыб камчатского шельфа. Петропавловск-Камчатский: КоТИНРО. Вып. 1. Ч. 1. С. 46–54.
- Бугаев В.Ф. 1995. Азиатская нерка (пресноводный период жизни, структура локальных стад, динамика численности). М.: Колос. 464 с.
- Бугаев В.Ф. 1997. Об определении возраста нерки *Oncorhynchus nerka* озера Азабачьего (бассейн реки Камчатка). Дискуссия // Изв. ТИНРО. Т. 122. С. 200–212.
- Бугаев В.Ф., Остроумов А.Г., Непомнящий Ю.К., Маслов А.В. 2001а. Нерка *Oncorhynchus nerka* р. Большая (Западная Камчатка) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Материалы II науч. конф. (9–10 апреля 2001 г.). Петропавловск-Камчатский: «Камшат». С. 36–38.
- Бугаев В.Ф., Остроумов А.Г., Миловская Л.В., Сиротенко И.Н. 2001б. Нерка *Oncorhynchus nerka* р. Палана (Северо-Западная Камчатка) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Материалы II науч. конф. (9–10 апреля 2001 г.). Петропавловск-Камчатский: «Камшат». С. 33–35.
- Введенская Т.Л. 1992. Питание и пищевые взаимоотношения рыб в литорали оз. Дальнее (Камчатка) // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ИЭМЭЖ. 25 с.
- Дубынин В.А., Бугаев В.Ф. 1988. Изменчивость качественных показателей смолтов нерки в связи с фертилизацией // Проблемы фертили-

зации лососевых озер Камчатки. Владивосток: ТИНРО. С. 83–104.

Коновалов С.М. 1971. Дифференциация локальных стад нерки. Л.: Наука. 220 с.

Крогиус Ф.В. 1958. О строении чешуи камчатской красной разных локальных стад // В кн.: Биология морского периода жизни дальневосточных лососей. М.: ВНИРО. С. 52–63.

Миловская Л.В. 1986. Общая характеристика летнего распределения кормового копеподного планктона в оз. Курильское // Комплексные исследования оз. Курильского. Владивосток: ТИНРО. С. 72–82.

Селифонов М.М. 1983. Динамика численности и возрастной структуры стада нерки *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) рек Озерная, Камчатка // Морфология, структура популяций и проблемы рационального использования лососевидных рыб. Л.: Наука. С. 195–196.

Селифонов М.М. 1986. Характеристика современного состояния стада озерновской красной // Комплексные исследования оз. Курильского. Владивосток: ТИНРО. С. 10–20.

Bugayev, V.F., and V.A. Dubynin. 2000. Factors influencing abundance of sockeye salmon

(*Oncorhynchus nerka*) from the Ozernaya River, Southwest Kamchatka. North Pacific Anadromous Fish Commission. Bull. 2. Vancouver, Canada.

Burgner, R.L. 1991. Life history of Sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) // In: C. Groot and L. Margolis (ed.). Pacific salmon life histories. Canada, Vancouver, UBC press. P. 3–117.

Foerster, R.E. 1968. The sockeye salmon, *Oncorhynchus nerka*. Fish. Res. Board of Canada. Bull. 162. 442 pp.

Ito, S., and Y. Ishida. 1998. Species Identification and Age Determination of Pacific Salmon (*Oncorhynchus spp.*) by Scale Patterns. Bulletin of the National Research Institute of Far Seas Fisheries. No 35. P. 131–153.

Myers, K.W. 1998. NPAFC sockeye scale aging test. (NPAFC Doc.361.) FRI-UW-9815. Fishery Research Institute, University of Washington, Seattle, WA. 6 pp.

Nagasawa, K., S. Urawa, and V.A. Dubinin. 1994. A parasitological survey of sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) and dolly varden (*Salvelinus malma*) from the Ozernaya river system, Kamchatka. Scientific reports of the Hokkaido salmon hatchery. No 48. March. P. 17–21.