

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ

УДК 597-152.6: 597.553.2 (282.251.1)

**ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ ЧИСЛЕННОСТИ ПЕЛЯДИ
(*COREGONUS PELED*) БАСЕЙНА РЕКИ ОБИ**

© 2010 г. А.К. Матковский, В.Р. Крохалевский

Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства, Тюмень 625023

Поступила в редакцию 25.08.2008 г.

Окончательный вариант получен 24.10.2008 г.

В статье анализируется динамика численности пеляди различных участков бассейна реки Оби. По ряду количественных показателей делается вывод о существовании трех промысловых стад пеляди, имеющих свои центры воспроизводства. Установлена зависимость урожайности генераций пеляди от численности родительского стада и гидрологических условий за год до нереста. Отмечена отрицательная тенденция в численности пеляди, поднимающейся на нерест в Среднюю Обь. Даны рекомендации по восстановлению и рациональному использованию запасов пеляди.

Ключевые слова: пелядь, река Обь, популяции, закономерности динамики численности.

Из сиговых рыб Оби пелядь является самым массовым и распространенным видом. Этому прежде всего способствует ее экологическая пластичность, способность быстро адаптироваться к различным условиям и как следствие образовывать разные формы, вести как полупроходной, так и жилой образ жизни. Немаловажными факторами являются и ее своеобразная эврибионтность к местам воспроизводства, способность размножаться как в реках, так и в озерах, а также сравнительно раннее наступление половой зрелости.

Годовой вылов пеляди в Обском бассейне за период 1937-2006 гг. варьирует в широком диапазоне от 499 до 5 940 т, при средней величине в 1 775,7 т. Основные уловы вида приходятся на водоемы Тюменской области и только около 8% – на водоемы Томской области, где промыслом охватывается лишь нерестовое стадо пеляди. Динамика вылова по областям и отдельным участкам бассейна часто не совпадает, и что характерно пики вылова зачастую приходятся на разные годы. Последнее связано с особенностями распределения пеляди на нагул и нерест и различиями в интенсивности облова отдельных стад. Кроме того, в целом по всем районам после 1981 г. наблюдается тенденция к снижению уловов (рис. 1).

Пелядь в речной системе Оби имеет два основных центра размножения один в уральских притоках, другой в среднем и верхнем течении Оби (Юданов, 1932; Бурмакин, 1953; Москаленко, 1958). Причем в уральские притоки на нерест поднимается более 80 % пеляди (Крохалевский, Полимский, 1979). Кроме того, после строительства Новосибирской ГЭС верхнеобские нерестилища частично утратили свое значение в воспроизводстве полупроходной пеляди. При этом следует отметить, что произошло сокращение исторических более древних нерестилищ вида, т. к. в уральских притоках места нереста сформировались гораздо позднее – после отступления ледника (Дрягин, 1948; Бурмакин, 1953).

На популяционную структуру пеляди бассейна Оби существует три точки зрения. Первая, – в бассейне обитают две популяции (расы, формы) пеляди: одна нерестится в уральских притоках Оби, другая в верховьях Оби (Юданов, 1932; Дулькейт, 1939; Меньшиков, Козьмин, 1948; Бурмакин, 1953; Решетников, 1989). Вторая, – наряду с вышеизложенным обосновывает существование в бассейне р. Северная Сосьва самостоятельной популяции (Венглинский, 1966; Шишмарев, 1976). Третья, –

в обском бассейне обитает единая популяция полупроходной пеляди (Москаленко, 1958; Крохалевский, 1978), особи которой могут различаться как в верховьях Оби, так и в Уральских притоках.

Целью настоящей работы являлось изучение закономерностей в формировании численности пеляди реки Оби.

В задачи исследования входило проанализировать динамику уловов и особенности возрастной структуры отдельных стад пеляди, рассчитать промысловую численность и выяснить факторы ее определяющие.

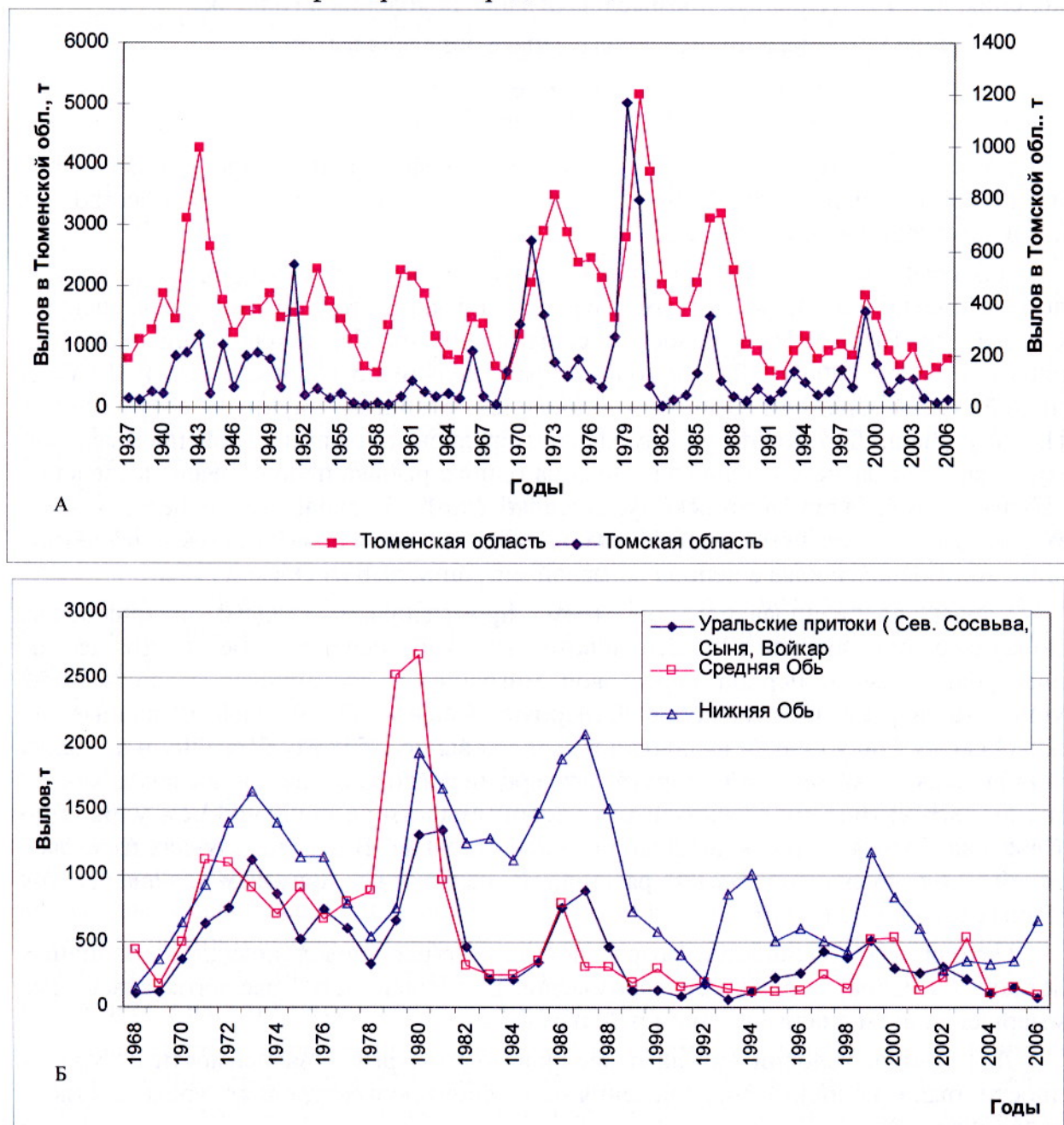


Рис. 1. Динамика уловов обской пеляди: А – в водоемах Тюменской и Томской областей; Б – в различных участках Обского бассейна.

Fig. 1. The dynamics of the peled catches: А – in the rivers Tyumen and Tomsk regions; Б – in the different parts of the Ob basin.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Численность пеляди по отдельным участкам обского бассейна рассчитывалась методом восстановленного запаса рыб (Матковский, 2001, 2006а, 2006б):

$$N_j = \sum_{i=j}^{j+r-1} P_i, \quad (1)$$

где N_j – численность поколения в год j , экз.; r – количество лет, равное возрасту, с которого происходит устойчивое снижение улова данного конкретного поколения, лет; P_i – условный промысловый запас поколения в год i , экз.

Величина условного промыслового запаса определялась как:

$$P_i = \frac{c_i}{1 - e^{-z_i t}} = \sum_{i=1}^n c_i, \quad (2)$$

где c_i – улов поколения в год i , экз.; z_i – коэффициент пропорциональности, близкий коэффициенту общей смертности поколения в год i ; n – количество лет участия поколения в промысле, лет.

Для расчетов использовались размерно-возрастные ряды пеляди, полученные в ходе многолетних мониторинговых исследований как сотрудниками Госрыбцентра, так и его Обь-Тазовского и Новосибирского филиалов. Ряд наблюдений охватывал период с 1968 по 2006 гг. За все годы возраст пеляди по водоемам Нижней Оби и большей части Средней Оби был определен старшим научным сотрудником Н.Н. Огурцовой. Данные по уловам пеляди брались из официальной промысловой статистики. При расчете среднего вылова на одного рыбака использовались сведения по Пуйковскому, Ново-Портовскому, Аксарковскому, Горковскому и Березовскому рыбозаводам, а при расчете среднего вылова за один плав использовались многолетние данные контрольного лова в период вонзевой миграции рыб из Обской губы.

Уловы анализировались по трем промысловым стадам: нижнеобское, включающее половозрелых и неполовозрелых рыб, среднеобское, состоящее из половозрелых рыб в период нерестовой миграции и сосвинское стадо – рыбы идущие на нерест и зимовку в Северную Сосьву. Промысловые данные по нижнеобскому стаду пеляди включали в себя уловы по Обскому бассейну в пределах Ямало-Ненецкого автономного округа, а по среднеобскому стаду – в пределах Ханты-Мансийского автономного округа и Томской области за исключением уловов по р. Северная Сосьва, которые анализировались отдельно. В особых случаях из уловов Нижней Оби выделялись уловы по различным уральским ее притокам для анализа тех или иных закономерностей.

Исходя из особенностей возрастной структуры уловов пеляди в различных участках бассейна, общая ее промысловая численность рассчитывалась как суммарная по всем анализируемым районам Оби.

Для оценки условий нагула и воспроизводства рыб в зависимости от уровня водности были использованы сведения о среднегодовых уровнях воды в створе города Салехарда.

Данные по абсолютной численности покатной личинки пеляди были взяты из опубликованных работ (Богданов, 2003, 2005; Госькова, Гаврилов, 2007).

Для установления зависимости между численностью родительского стада и потомства строились уравнения регрессии. Кроме того, в отдельных случаях данные по численности переводились в систему индексов, где каждая фактическая величина

делилась на ее максимальное значение за рассматриваемый период наблюдений. Статистическая обработка данных осуществлялась по стандартным программам пакета Statistic.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для выяснения взаимосвязи уловов пеляди из отдельных участков бассейна был выполнен корреляционный анализ. Установлено, что имеется высокая корреляция между уловами уральских притоков и Нижней Обью ($r=0,71$) и уральскими притоками и Средней Обью ($r=0,69$) и сравнительно слабая связь между уловами Нижней и Средней Оби ($r=0,39$), т.е. наряду с различиями по двум крупным районам существует некоторое объединяющее их промежуточное звено в виде уральских притоков. Поскольку основу уловов уральских притоков составляет вылов в р. Северная Сосьва (73%), которая также находится на границе Средней и Нижней Оби, то было сделано предположение, что именно уловы в этой реке отражают отмеченное сходство в динамике уловов. Корреляционный анализ подтвердил данное предположение, поскольку при исключении из общего вылова по уральским притокам уловов по р. Северная Сосьва коэффициент корреляции со Средней Обью снизился до 0,16, а с Нижней Обью – до 0,43, но при этом в последнем случае корреляция осталась достоверной ($P<0,01$).

Река Северная Сосьва является постоянным местом обитания пеляди, и она заходит в реку не только для нереста, но и зимовки. Поэтому не исключено, что после нагула многие рыбы, которые нерестились в верховьях Оби, заходят в р. Северная Сосьва на зимовку (Крохалевский, 1978).

Тем не менее на основе имеющихся материалов попытаемся в этом разобраться, проанализировав возрастную структуру и численность пеляди по отдельным участкам бассейна. Для этого рассмотрим данные за одни и те же годы наблюдений. К сожалению, по возрастной структуре пеляди всех уральских притоков имеются сведения только за 1974 и 1975 гг., а наиболее многолетний ряд – только по р. Северная Сосьва и р. Сыня.

Исходя из анализа возрастной структуры пеляди сравниваемых рек и участков Оби (рис. 2) можно отметить три важных момента. Во-первых, для пеляди всех уральских притоков, кроме р. Северная Сосьва, свойственна близкая, но отличная от особей из реки Оби возрастная структура. Во-вторых, как и по динамике уловов, пелядь р. Северная Сосьва занимает некоторое промежуточное положение между всеми рассматриваемыми участками. В-третьих, не во все годы наблюдений промысловые стада пеляди Нижней и Средней Оби имеют схожий возрастной состав. Последнее обстоятельство интересно, поскольку, исходя из биологии пеляди, различия не должны быть существенны, т.к. среднеобская пелядь в значительной массе зимует и нагуливается в пределах Нижней Оби.

Аналогичным образом проанализируем и динамику численности на примере одной из ее возрастных групп, в данном случае – четырехгодовалых рыб. Следует отметить, что в этом возрасте пелядь в основном является половозрелой, участвует в нерестовой миграции (Крохалевский, 1983) и, как правило, наиболее доступна для промысла, что особенно важно для сопоставимости результатов.

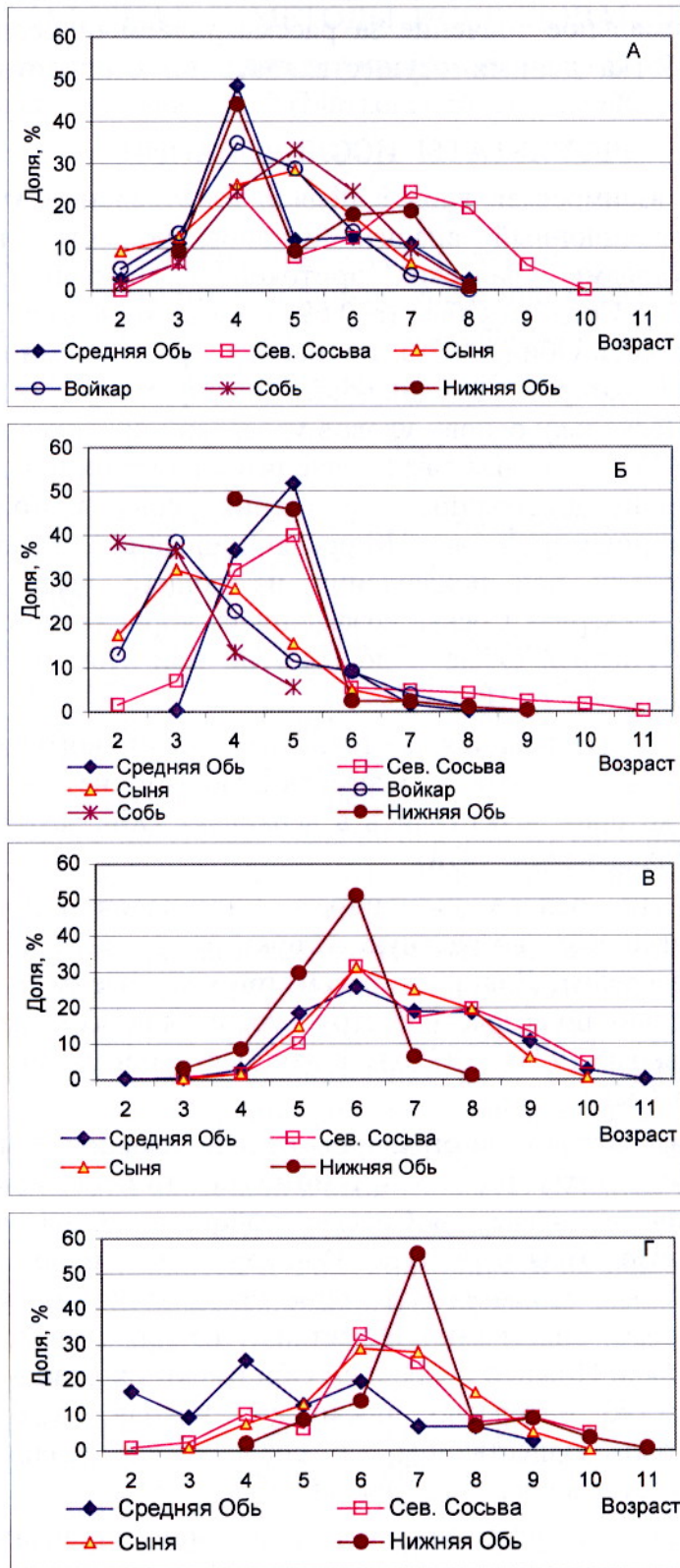


Рис. 2. Процентное соотношение возрастных групп пеляди из разных нерестовых рек и участков Обского бассейна: А – 1974 г.; Б – 1975 г.; В – 1982 г.; Г – 1983 г.

Fig. 2. The percent relation of the peled age groups from different spawning rivers and parts of the Ob basin: А – 1974 year; Б – 1975 year; В – 1982 year; Г – 1983 year.

Выполненные расчеты численности прежде всего свидетельствуют о наличии общих тенденций и закономерностей по всем рассматриваемым участкам бассейна (рис. 3А). Кроме того, для всех мест нереста характерно то, что в 1981 г. появилось

самое многочисленное поколение пеляди. Наряду с общим имеются и различия, которые главным образом прослеживаются по поколениям 1976, 1988 и 1993 годов рождения. Эти поколения являлись многочисленными лишь в пределах Нижней Оби и уральских ее притоков. Отмеченный ранее смешанный состав рыб в р. Северная Сосьва проявляется и по динамике численности четырехгодовиков, отражая сходство с обоими районами. В частности, с Нижней Обью это прослеживается по поколению 1976 г., а со Средней Обью – по многочисленному поколению 1973 г. (рис. 3). В целом же динамика численности рыб р. Северная Сосьва имеет большее сходство с Нижней Обью, чем со Средней Обью.

Кратко резюмируя вышеизложенное, можно заключить, что на фоне общих тенденций по своей структуре стада пеляди Нижней и Средней Оби в отдельные годы существенно различаются, а в реке Северная Сосьва присутствуют особи обеих группировок.

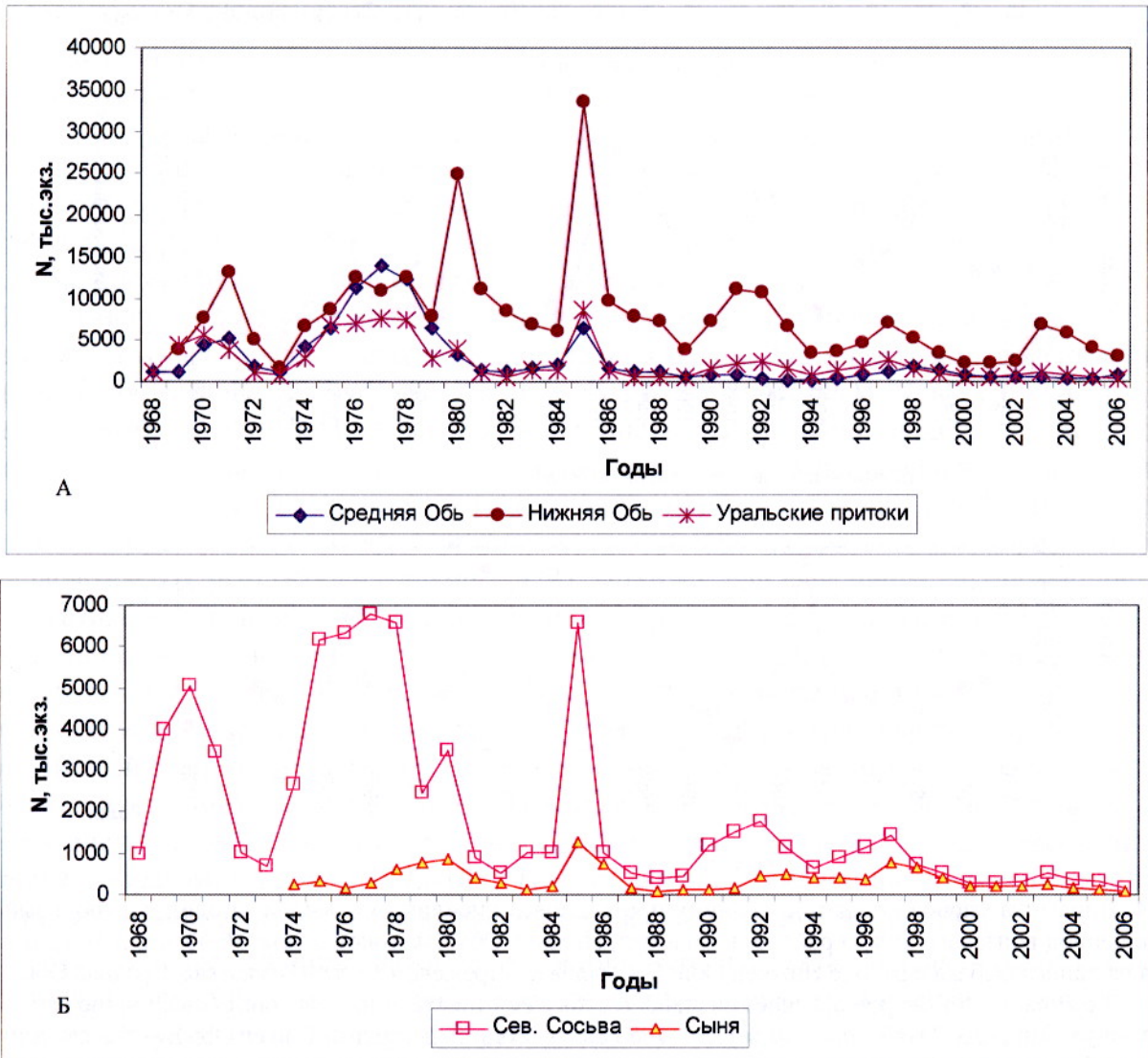


Рис. 3. Динамика численности четырехгодовиков: А – по участкам бассейна; Б – по отдельным нерестовым рекам.

Fig. 3. The dynamics of number 4 years individuals the peled: А – by the parts basin; Б – by some spawning rivers.

Кроме вышерассмотренных различий, необходимо отметить, что среднеобское стадо пеляди в отличие от нижнеобского значительно быстрее сокращает свою численность, что свидетельствует не только о разных условиях их воспроизводства,

но и разной степени оказываемого на них воздействия. Все это достаточно интересно, т.к. ареал обитания обеих группировок в значительной мере совпадает, тем не менее пополнение среднеобского стада за счет нижеобского не происходит. В связи с этим актуальным является выяснение причин сокращения численности вида в бассейне Средней Оби и реализация мер по восстановлению запаса.

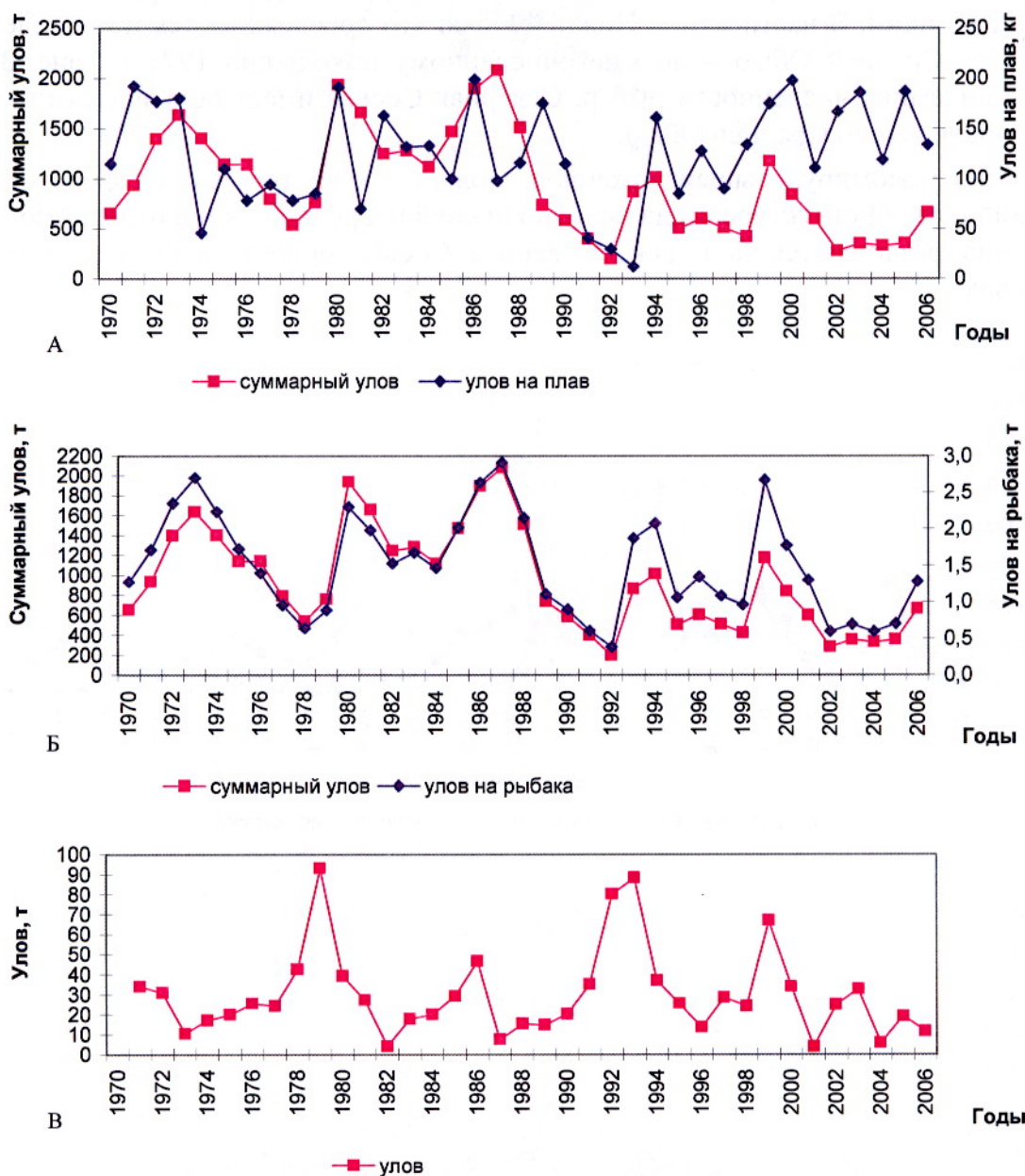


Рис. 4. Динамика уловов пеляди на единицу промыслового усилия: А – вылов за один контрольный плав в период вонзевого хода в районе п. Салемал, Нижняя Обь, (май-июнь, сети 36-40 мм, 300 м); Б – вылов на одного рыбака в районе Нижней Оби; В – вылов на стрежевом песке «Томкатка», Средняя Обь.
Fig. 4. The dynamics of the peled catches on standart effort: А – the catch for one control catch in the period of fish migration (nets 36-40 mm, 300 m); Б – the catch on one fisherman in Lower Ob; В – the catch in place «Tomkatka», Middle Ob.

Отсутствие существенного снижения численности пеляди Нижней Оби подтверждается данными уловов на единицу промыслового усилия (рис. 4). Вылов на один контрольный плав в период весеннего захода пеляди в реку из Обской губы флуктуирует в сравнительно стабильном диапазоне и после 1993 г. даже имеет тенденцию к увеличению (рис. 4А). При этом улов на одного рыбака (рис. 4Б)

отражает тесную взаимосвязь суммарного улова от интенсивности промысла. Для среднеобского стада пеляди картина не столь радужная, здесь ежегодные уловы на одном и том же стреевом песке («Томкатка») имеют нисходящий тренд (рис. 4В). Все это в очередной раз доказывает существование различий в особенностях формирования и эксплуатации запасов разных промысловых стад пеляди.

Поскольку в бассейне Оби обитают различные стада пеляди, то это необходимо учитывать и при изучении тех или иных закономерностей в динамике численности вида. Для начала проанализируем наличие циклических изменений в численности пеляди отдельно для Нижней и Средней Оби. На основе динамики численности четырехгодовиков (рис. 3) можно заключить, что для нижнеобского стада цикличность более выражена и интервал между максимумами составляет 5-6 лет, в основном 6 лет. Для среднеобского стада шаг волны варьирует от 5 до 8 лет, что может быть связано с отсутствием периодичности или несовпадением внутривидовых и внешних факторов, определяющих урожайность этой группировки.

Исходя из опыта предшествующих исследований по другим сиговым видам рыб, урожайность генераций тесно связана с численностью родительского стада и с гидрологическим режимом реки (Замятин, Слепокуров, 1971; Замятин, 1977; Матковский, 2006в, 2006г). Пелядь не является исключением и ее численность также определяется данными факторами (Замятин, 1966; Крохалевский, 1980; Богданов, Агафонов, 2001; Госькова, Гаврилов, 2007). Результаты исследований подтверждают наличие идентичных закономерностей. Особенно это проявляется для пеляди Нижней Оби и в меньшей степени для рыб, поднимающихся в р. Северная Сосьва, и слабую зависимость для среднеобского стада пеляди (рис. 5). Особенно существенная асинхронность в анализируемых показателях прослеживается в 70-ые годы. Следует отметить, что в этот период запасы большинства сигов были подорваны и, кроме того, были введены новые правила рыболовства и методы регулирования промысла, что, несомненно, сказалось на уловах и несопоставимости результатов. В этот период интенсивность вылова пеляди снизилась на 30-45% за счет сокращения вылова неполовозрелых рыб (Крохалевский, 1979). Поэтому для выяснения закономерностей в динамике численности пеляди правильнее брать интервал с конца 70-ых годов, когда запас восстановился, а промышленность адаптировалась к новым условиям промысла. Для периода 1978-2001 гг. между численностью родительского стада и потомством для всех анализируемых участков имеется достоверная корреляция. Так, для Нижней Оби она равна 0,64, для р. Северная Сосьва – 0,47 и для Средней Оби – 0,42. Следует отметить, что сравнительно низкая корреляция для среднеобского стада обусловлено плохой работой рыбодобывающих предприятий в годы перестройки, главным образом, в период 1992-1995 гг., что занизило численность производителей. При исключении этого периода коэффициент возрастает до 0,46 ($n = 20$).

Другой выявленной важной особенностью является слабая теснота связи потомства с уровнем воды в год нереста. Построенные графические зависимости свидетельствуют, что между пиками водности и урожайности пеляди имеется интервал в 1-2 года (рис. 5). В связи с этим для уточнения периода, когда гидрологические условия являются определяющим фактором, представляет интерес рассмотрение корреляционной связи между численностью генераций пеляди и среднегодовым уровнем воды, взятым с различным временным сдвигом (табл. 1).

Результаты корреляционного анализа подтвердили отсутствие влияние водности на урожайность поколений непосредственно в год нереста и выявили даже

обратную связь с этим фактором в последующие два года. Последнее обстоятельство пока сложно объяснить, и требуется дальнейший анализ причин, определяющих выживание молоди. Как и было предварительно получено, наиболее сильная зависимость урожайности генераций пеляди от водности проявляется за год до нереста. На этот факт неоднократно обращал внимание В.Д. Богданов (2003, 2005), связывая это с длительностью процесса трофоплазматического роста ооцитов (Крохалевский, 1983) как результат формирования будущей плодовитости вида, а также влияния водности на физиологическое состояние производителей, способности ими достижения наиболее благоприятных мест размножения и, как следствие, повышение выживаемости икры.

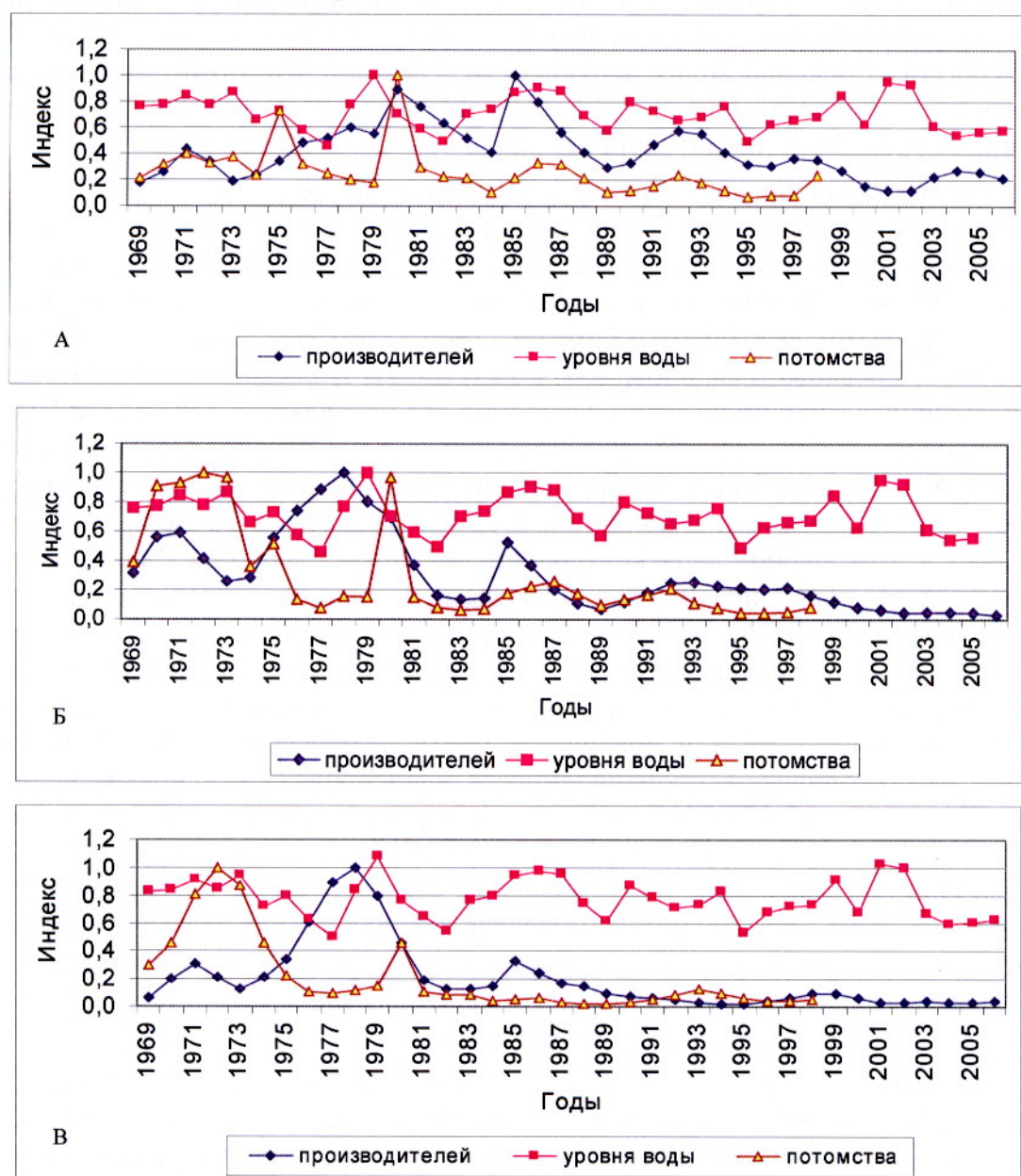


Рис. 5. Динамика индексов численности производителей пеляди, потомства и среднегодового уровня воды: А – Нижняя Обь; Б – Северная Сосьва; В – Средняя Обь.

Fig. 5. The dynamics of indexes of the level water of the number breeding fish and of the recruit of the peled: А – Lower Ob; Б – Severnaya Sosva; В – Middle Ob.

Для всех рассматриваемых участков бассейна прослеживаются общие закономерности изменения корреляции численности генераций пеляди от водности,

взятой с различным временным смещением (табл. 1). Особенно идентичны изменения для пеляди р. Северная Сосьва и Нижней Оби, что подтверждает сходство факторов, определяющих динамику численности пеляди в этих районах.

Результаты корреляционного анализа свидетельствуют о том, что при оценке урожайности поколений пеляди необходимо учитывать численность родительского стада и величину среднегодового уровня воды в год, предшествующий нересту. При этом численность производителей является основным фактором, а уровень воды некоторым лимитирующим условием, влияющим на репродукционный потенциал вида. Ниже рассмотрим уравнение множественной регрессии, рассчитанное для различных участков бассейна на основе данных по поколениям 1979-2002 гг. Коэффициенты уравнения 3 представлены в таблице 2.

Таблица 1. Коэффициенты корреляции между поколениями пеляди 1979-2002 гг. рождения и среднегодовыми уровнями воды в створе Обь-Салехард (n=24).

Table 1. The coefficients of correlation between the peled generations 1979-2002 years births and the average a level water on the section Ob-Salehard (n=24).

Участок	Временной сдвиг уровня воды			
	t-1	t	t+1	t+2
Нижняя Обь	0,51	-0,04	-0,32	-0,50
р. Сев. Сосьва	0,56	0,03	-0,31	-0,55
Средняя Обь	0,31	-0,02	-0,26	0,16
Весь бассейн	0,50	-0,03	-0,32	-0,52

Примечание: t – год нереста; t+1 – год рождения поколения.

Note: t – year of spawn; t+1 – year of birth of breed.

$$N_t = a + b \cdot S_{t-5} + c \cdot L_{t-6}, \quad (3)$$

где N_t – численность 4-годовиков в год t, тыс. экз.; S_{t-5} – промысловая численность рыб 4-11-годовалого возраста в год t-5, тыс. экз.; L_{t-6} – среднегодовой уровень воды по створу Обь-Салехард в год t-6, см БС; a, b, c – коэффициенты уравнения.

Таблица 2. Коэффициенты и отдельные показатели уравнений множественной регрессии расчета численности четырехгодовиков пеляди (n=24).

Table 2. The coefficients and separate metrics of the equations of calculation of number 4 years individuals the peled (n=24).

Участок	Коэффициенты			Стандартное отклонение	Коэффициент корреляции	Уровень значимости
	a	b	c			
Нижняя Обь	-16095,50	0,40	75,60	4720,50	0,74	<0,00026
р.Северная Сосьва	-3848,31	0,16	20,11	900,01	0,73	<0,00031
Средняя Обь	-1833,12	0,09	12,24	1080,60	0,55	<0,02393
Весь бассейн	-23144,50	0,30	116,0	6384,10	0,74	<0,00027

Кроме рассмотренного подхода, численность вступающих в промысел поколений пеляди можно рассчитать и исходя из численности ее покатной личинки, воспользовавшись результатами опубликованных исследований (Богданов, 2005; Мельниченко, Богданов, 2006; Гаськова, Гаврилов, 2007), т.к. между рассматриваемыми показателями существует сравнительно тесная связь (рис. 6). При этом обращает на себя внимание тот факт, что зависимость для Нижней Оби и р. Северная Сосьва более выражена, чем для района Средней Оби. Последнее обстоятельство объясняется тем, что учет покатных личинок проводится только в уральских притоках Оби и не оценивается скат с обских нерестилищ.

Коэффициенты корреляции между численностью покатной личинки в уральских притоках и последующей численностью четырехгодовиков пеляди за

период 1981-2002 гг. очень высокие, но они существенно снижаются при исключении данных за 1981 г., когда по всему бассейну отмечалась экстремально высокая урожайность пеляди (табл. 3). Кстати, именно данные за период 1982-2002 гг. наглядно иллюстрируют слабую связь численности среднеобского стада пеляди с условиями воспроизводства в уральских притоках Оби.

Таблица 3. Коэффициенты корреляции между численностью покатной личинки и последующей численностью четырехгодовиков пеляди.

Table 3. The coefficients of correlation between number of a larva and number 4 years individuals the peled.

Участок	Период, годы	
	1981 - 2002	1982 - 2002
Нижняя Обь	0,91	0,57
р. Северная Сосьва	0,92	0,55
Средняя Обь	0,86	0,21

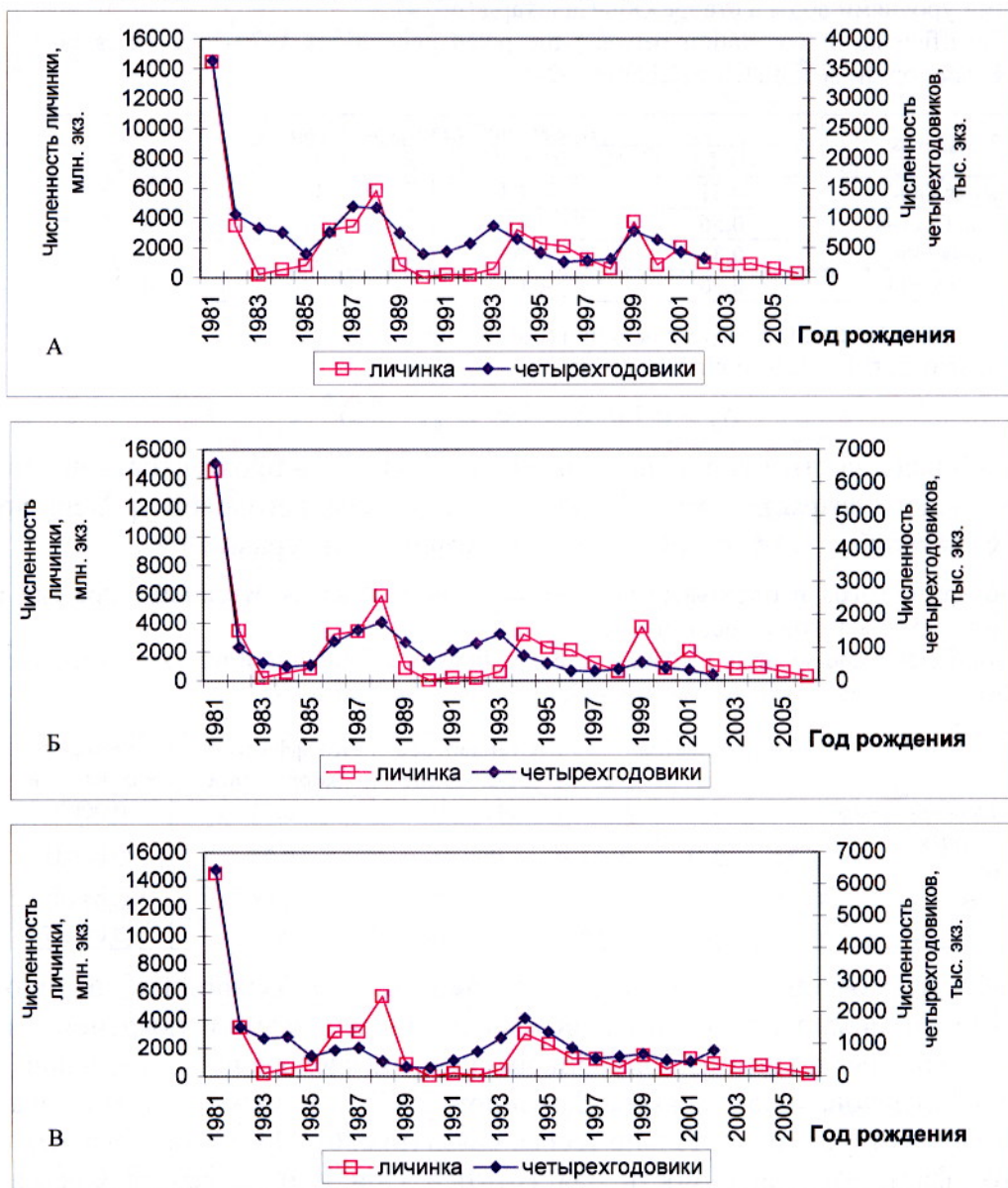


Рис. 6. Динамика численности личинки уральских притоков р. Обь в год t и четырехгодовиков пеляди в год t-4: А – Нижняя Обь; Б – Северная Сосьва; В – Средняя Обь.

Fig. 6. The dynamics of larvar number per year t and 4 years individuals of the peled per year t-4: А – Lower Ob; Б – Severnaya Sosva; В – Middle Ob.

Принимая во внимание высокую тесноту связи по рассматриваемым показателям для района Нижней Оби и р. Северная Сосьва, было рассчитано для них объединенное уравнение, которое имело следующий вид:

$$N_t = 2,421 \cdot n_{t-4} + 3056,593, (4)$$

где N_t – численность 4-годовиков в год t , тыс. экз.; n_{t-4} – численность личинки в год $t-4$, млн. экз.

Стандартное отклонение данного уравнения 3 486,4, и достоверно при $P < 0,0001$. При построении уравнения использовались данные по численности личинки за период 1981-2002 гг. и 4-годовиков за 1985-2006 гг.

Рассмотренные уравнения 3 и 4 являются достоверными и позволяют экспресс-методом с существенной заблаговременностью определять стартовую промысловую численность генерации пеляди, составляющей основу пополнения запаса, что важно при планировании режима рыболовства и своевременного выяснения целесообразности восстановления запаса. Следует отметить, что численность вида за последние двадцать лет существенно снизилась. Особенно это касается среднеобского стада, где нисходящий тренд наиболее выражен. Поэтому уже сейчас следует определить существующий дефицит численности генераций пеляди.

Требуемые объемы искусственного воспроизводства пеляди несложно рассчитать, используя коэффициенты выживания и эталонные ряды численности, на которые следует ориентироваться в качестве оптимальных для данного вида при различных условиях формирования его запаса. Для поставленной задачи в качестве эталонного ряда можно ориентироваться на поколения 1981-1986 гг. рождения, а в качестве сравниваемого ряда на поколения начиная с 1993 г. рождения. Коэффициенты выживания от личинки до четырехгодовалого возраста по рекам Нижней Оби и р. Северная Сосьва за период 1981-2002 гг. варьируют в пределах 0,0014-0,0397, в среднем составляя 0,0090, а аналогично от сеголетка – 0,1423-0,2169 и 0,01615. Пользуясь случаем, отметим, что коэффициенты промыслового возврата пеляди от личинки изменяются в интервале от 0,06 до 1,60%, в среднем составляя 0,32%, а от сеголетка – 4,14-7,96% и 5,84% соответственно. Возможно, полученные коэффициенты от личинки несколько завышены, т.к. не все нерестовые реки охвачены наблюдениями.

Результаты расчетов свидетельствуют, что дефицит молоди среднеобского стада пеляди в отдельные годы может достигать 39 млн. экз. при средней величине равной 9,4 млн. экз. (табл. 4). Реализация данного объема искусственного воспроизводства позволит восстановить среднеобское стадо пеляди и обеспечить его вылов на уровне 350 т.

Следует отметить, что, несмотря на то, что нижеобское стадо пеляди претерпело меньшие изменения и при осуществлении определенных рыбоохранных мероприятий эта группировка может самостоятельно восстановить свою численность, тем не менее все возрастающая антропогенная нагрузка подсказывает необходимость принятия и более радикальных мер. Уже в ближайшие годы при реализации проекта «Урал промышленный – Урал полярный» ситуация может измениться в худшую сторону, т.к. прокладкой коммуникаций и интенсивной разработкой рудных месторождений будут затронуты все основные нерестовые реки для пеляди. В настоящее время рядом ученых высказываются опасения за состояние естественного воспроизводства сигов в уральских притоках и отмечается его снижение (Богданов, 2005; Мельниченко, Богданов, 2006; Госькова, Гаврилов, 2007). В связи с этим

приведем расчет существующего дефицита молоди и для нижнеобского стада пеляди, включая и рыб р. Северная Сосьва, поскольку для этих стад в значительной мере свойственна общая динамика численности (табл. 5).

Таблица 4. Расчет необходимого количества рыболовной молоди пеляди для восстановления среднеобского стада.

Table 4. The account of the necessary quantity of breeding fry the peled for reconstruction of population Middle Ob.

Эталонные значения		Сравниваемые значения		Необходимая численность	
год	численность 4-годовиков, тыс. экз.	год	численность 4-годовиков, тыс. экз.	4-годовиков, тыс. экз.	молоди, млн. экз
1985	6461,2	1997	1190,2	5271,0	32,6
1986	1535,9	1998	1809,4	0,0	0,0
1987	1181,0	1999	1371,5	0,0	0,0
1988	1229,7	2000	886,2	343,5	2,1
1989	632,9	2001	556,4	76,5	0,5
1990	813,3	2002	606,6	206,7	1,3
1985	6461,2	2003	690,7	5770,6	35,7
1986	1535,9	2004	488,7	1047,2	6,5
1987	1181,0	2005	449,9	731,1	4,5
1988	1229,7	2006	795,4	434,3	2,7
1989	632,9	2007	1505,0*	0,0	0,0
1990	813,3	2008	424,2*	389,1	2,4
1985	6461,2	2009	154,2*	6307,0	39,1
1986	1535,9	2010	203,7*	1332,2	8,2
1987	1181,0	2011	294,7*	886,3	5,5

Примечание: * Значение рассчитано по уравнению 3.

Note: * The meaning is designed on the equation 3.

Таблица 5. Расчет необходимого количества рыболовной молоди пеляди для восстановления нижнеобского стада.

Table 5. The account of the necessary quantity of breeding fry the peled for reconstruction of population Lower Ob.

Эталонные значения		Сравниваемые значения		Необходимая численность	
год	численность 4-годовиков, тыс. экз.	год	численность 4-годовиков, тыс. экз.	4-годовиков, тыс. экз.	молоди, млн. экз
1985	42960,9	1997	10082,4	32878,5	203,6
1986	11625,1	1998	7187,5	4437,6	27,5
1987	8777,0	1999	4719,4	4057,7	25,1
1988	7994,5	2000	2987,5	5007,0	31,0
1989	4470,1	2001	3152,0	1318,1	8,2
1990	8789,2	2002	3524,2	5265,0	32,6
1985	42960,9	2003	9277,0	33683,9	208,6
1986	11625,1	2004	12038,9	0,0	0,0
1987	8777,0	2005	11970,5	0,0	0,0
1988	7994,5	2006	16444,6	0,0	0,0
1989	4470,1	2007	6350,3*	0,0	0,0
1990	8789,2	2008	1638,0*	7151,2	44,3
1985	42960,9	2009	991,4*	41969,5	259,9
1986	11625,1	2010	1004,4*	10620,7	65,8
1987	8777,0	2011	427,6*	8349,5	51,7

Примечание: * Значение рассчитано по уравнению 3.

Note: * The meaning is designed on the equation 3.

Результаты свидетельствуют, что в отдельные годы дефицит молоди нижнеобского стада может достигать 260 млн. экз. при средней многолетней

величине в 63,9 млн. экз. Значительный недостаток молоди в отдельные годы обусловлен как возможным высоким уровнем запаса пеляди в бассейне Нижней Оби, так и использованием в качестве эталонного периода лет с наибольшей численностью вида (поколение 1981 г. рождения). Тем не менее на эти цифры следует ориентироваться, как реальные для бассейна и без которых невозможно возвращение запаса на желаемый в условиях высокого антропогенного воздействия уровень.

Учитывая то, что для сигов Обского бассейна присуще явление хоминга (Матковский, 2005) и для пеляди в частности инстинкт запоминания родной реки может носить обучающий характер (Мужиков, Сухачев, 1996), поэтому восстановление численности каждого из стада необходимо вести дифференцированно, выпуская молодь по придаточной системе различных нерестовых рек.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что пелядь в Обском бассейне представлена как минимум тремя локальными группировками или стадами – нижнеобское, среднеобское и северо-сосьвинское. В пользу этого свидетельствуют следующие обстоятельства:

1. Различия в динамике уловов.
2. Различия в возрастной структуре нерестовых стад.
3. Более выраженный тренд в сокращении запаса среднеобского стада.
4. Наличие достоверной связи для каждого стада между родителями и потомством.
5. Отсутствие зависимости между численностью поклатной личинки в уральских притоках Оби и численностью генераций среднеобского стада.
6. Для каждого стада присущи свои особенности в динамике численности и сезонном распределении.

О существовании различных группировок пеляди свидетельствуют и результаты мечения рыб (Крохалевский, 1978). Рыбы, помеченные в низовьях Оби, преимущественно встречались в Нижней Оби, а помеченные в среднем течении – соответственно в этом же районе. При этом регистрация отдельных особей среднеобского стада в пределах Нижней Оби объясняется совпадением районов обитания всех группировок. Как известно, до полового созревания жизнь пеляди тесно связана с Обской губой и поймой Нижней Оби (Москаленко, 1958). Кроме того, на следующий год после нереста наблюдалась зимовка части особей среднеобского стада в уральских притоках, главным образом в р. Северная Сосьва. Не случайно пелядь из этой реки по своей возрастной структуре и динамике численности отражает смешанный состав различных районов Оби. Разделить здесь данные стада достаточно сложно, т.к. в самой реке постоянно обитает ее жилая форма (Москаленко, 1958; Матюхин, 1966), а также сюда поднимается на нерест и полупроходная (эстуарная) форма, что достаточно наглядно было проиллюстрировано двухвершинностью миграции, во втором пике которой постоянно присутствовали меченные на вонзе рыбы (Павлов, 1978). Как раз присутствие в Северной Сосьве полупроходных рыб не позволило достоверно разделить популяции по морфометрическим признакам (Крохалевский, 1978). Хотя определенные различия в морфометрии в силу присутствия различных группировок имели место (Венглинский, 1974; Шишмарев, 1976).

То, что вторая волна хода пеляди в р. Северная Сосьва создается рыбами, поднимающимися из Обской губы, не вызывает сомнения, т.к. это подтверждается не только результатами мечения, но и совпадением сроков начала миграции из

пойменной системы со среднеобским стадом. Интересно отметить, что если полупроходные особи в основном поднимаются в р. Северная Сосьва позднее жилой формы, в конце августа-начале сентября, то для того чтобы им после нереста скатиться обратно в Обскую губу необходимо, чтобы нерест прошел в наиболее ранние сроки. По-видимому, так оно и есть и всего скорее самые нижние нерестилища главным образом заполняются эстуарной пелядью, а наиболее верхние - жилой формой, которая имеет преимущества в нагуле, совершает более раннюю миграцию и зимует в реке.

Зимовка части среднеобского стада пеляди в Уральских притоках в последующем не только сокращает протяженность нерестовой миграции, но и удлиняет период нагула рыб. В свое время Д.Л. Венглинским (1969, 1974) сделан важный вывод о существовании различных экологических групп сиговых, как адаптация к своеобразию обитания в заморных условиях, возможности эффективного использования кормовой базы водоемов и более быстрого восстановления организма рыб после миграции, нереста и зимовки. Действительно, учитывая сравнительно не крупные размеры пеляди с энергетических позиций, сложно представить возможность ежегодной более чем двухтысячакилометровой подъемной нерестовой миграции. Так, у аналогичного по размеру сига (*Coregonus artedii*), имеющего близкую скорость миграции (22 км/сутки) с пелядью (30 км/сутки) при преодолении пути в 33 км энергетические затраты на единицу расстояния составляют 2 114 кДж/км (Bernatchez, Dodson, 1987). Поэтому преодоление расстояния превышающего более чем в 60 раз допустимо для пеляди лишь при условии пропуска нереста, возможности сокращения протяженности миграции и наличия продолжительного восстановительного нагула. Исходя из вышеизложенного, особи среднеобской популяции не имеют ежегодного нереста и места их зимовки расположены не только в Обской губе, но и в среднем течении Оби и уральских ее притоках. Данный вывод подтверждается и результатами мечения рыб. Только 0,2-0,6% меченных отнерестившихся рыб фиксировалось в зимних орудиях лова (Крохалевский, 1975), т.е. большая часть пеляди остается зимовать в Оби выше заморной зоны. Установлено, что отзимовавшие после нереста в Оби рыбы в последующие годы совершают лишь незначительные по протяженности миграции и не уходят на зимовку в Обскую губу, однако на следующий год они могут мигрировать в Северную Сосьву (Крохалевский, 1978).

При всем при этом остается вопрос – на сколько генетически у пеляди закреплена особенность вести полупроходной или жилой образ жизни. Исходя из высокой экологической пластичности вида, по-видимому, такого жесткого закрепления нет, и одна форма может переходить в другую при появлении способствующих тому условий.

Частично приведенные рассуждения подтверждаются ранее сделанным выводом, что более 90% отнерестовавших производителей среднеобского стада пропускает нерест и что скорость повторного полового цикла в значительной степени зависит от условий нагула и жирности рыб (Крохалевский, 1983). Поэтому вероятность ежегодного нереста сохраняется лишь для жилой формы пеляди и тех рыб, которые не совершают продолжительных миграций. Не случайно ряд авторов (Венглинский и др., 1979; Шишмарев, 1979) указывают на ежегодный нерест пеляди в р. Северная Сосьва, а А.Г. Селюков (1989) отмечает, что доля особей его пропускающих в этой реке не превышает 15%. В свою очередь у 28% заходящих из Обской губы в р. Обь в период весенней вонзевой миграции фертильных самок

пеляди возможен пропуск нереста (Селюков, 2002). В последнем случае всего скорее это те рыбы, которые после нереста скатились в Обскую губу.

Для преобладающей части особей нижеобского стада пеляди также характерен пропуск нереста, о чем свидетельствуют результаты корреляционного анализа (табл. 1). Как было отмечено, для всех группировок пеляди влияние водности на урожайность поколений проявляется идентично с годичным смещением. Пропуск нереста обуславливается длительным процессом трофоплазматического роста (Крохалевский, 1983), а формирование популяционной плодовитости имеет тесную зависимость от условий обитания вида (Крохалевский, 1980). В свою очередь гидрологический режим оказывает существенное влияние на развитие кормовой базы рыб и, в конечном итоге, определяет генеративный рост особей и репродуктивный потенциал популяции в целом (Матюхин, 1966; Крохалевский, 1981; Богданов, Агафонов, 2001; Мельниченко, Богданов, 2006).

Сходный характер изменения водности в пределах единого бассейна обуславливает и отмеченные общие черты функционирования всех рассматриваемых стад пеляди, что наряду со значительным совпадением района их обитания усложняет выявление тех или иных отличительных признаков. Все это существенно сглаживает общую картину и рождает противоречивые высказывания по поводу популяционной структуры вида. По этой же причине все отмеченные в настоящей статье различия не столь контрастны и обусловлены исключительно особенностями миграций, преимущественного распределения особей, удаленности мест воспроизводства, различий условий нереста и воздействия промысла, а также иных антропогенных факторов.

Установленное сокращение численности среднеобского стада пеляди обусловлено прежде всего более высоким уровнем антропогенного воздействия на эту группировку. Основными причинами этой ситуации являются продолжительный промысел на всем протяжении нерестовой миграции, загрязнение нерестилищ и браконьерский сбор рыбоводной икры.

Высокий спрос рыбоводных предприятий на личинку пеляди отрицательно сказывается на естественном воспроизводстве вида. По официальным данным, в речной системе Обского бассейна в последние годы собирается порядка 1 млрд. икры пеляди (Мухачев, 2008), при этом браконьерский промысел изымает близкий объем. По экспертным данным проф. И.С. Мухачева, браконьерским способом только в Томской области для предприятий Челябинской области собирается 200-600 млн. шт. икры. Все это сокращает последующие уловы на 55-70 т и отрицательно сказывается на численности нерестового стада и уровне воспроизводства.

Учитывая, что в настоящее время потребность в рыбоводной личинке пеляди постоянно растет и сбор икры в основном (на 90%) осуществляется в речной системе бассейна, то основная нагрузка ляжет на естественные популяции, что приведет к дальнейшей их деградации. Все это в очередной раз подтверждает целесообразность реализации искусственного воспроизводства в рассмотренных в настоящей статье объемах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщая вышеизложенное, можно заключить, что в речной системе Обского бассейна обитают три пространственно неизолированных, но самостоятельно функционирующих стада пеляди – нижеобское, среднеобское и северо-сосвинское. Каждому из них присущи свои центры воспроизводства, особенности динамики численности и распределения. Особи каждой из группировок ведут как

полупроходной, так и жилой образ жизни, что является приспособлением вида к использованию удаленных мест нереста, нагула и зимовки. После нереста значительная часть особей среднеобской и северо-сосвинской пеляди не скатываются в Обскую губу и в дальнейшем ведут жилой образ жизни.

Для основной массы полупроходной пеляди свойственен пропуск нереста с целью восстановления сил после протяженной миграции, что, по-видимому, сказывается и на длительности процесса трофоплазматического роста ооцитов. Пропуск нереста и зимовка части пеляди в нерестовых реках является адаптивным свойством вида к заморным условиям Обского бассейна.

В настоящее время численность пеляди повсеместно сокращается, причем для среднеобского стада в силу высокой антропогенной нагрузки эта тенденция более выражена.

Основными естественными факторами, определяющими урожайность поколений пеляди, являются численность родительского стада и гидрологический режим за год до нереста. Наиболее многочисленные генерации появляются после предшествующих нересту многоводных лет при условии высокой численности производителей. В то же самое время высокий уровень воды неблагоприятно сказывается на выживаемости молоди пеляди. Существенным отрицательным фактором, воздействующим на запасы пеляди, является ее браконьерский вылов на путях нерестовой миграции и нерестилищах с целью сбора рыболовной икры.

Современная динамика численности пеляди свидетельствует о необходимости восстановления ее запаса, особенно среднеобского стада. Для этого следует:

1. Ввести ограничения на промысловое изъятие пеляди в пределах Томской области.
2. Создать ихтиологические заказники в местах нереста пеляди.
3. Запретить облов зимовальных ям сиговых в р. Северная Сосьва.
4. Снизить промысловую нагрузку на нерестовые стада за счет увеличения доли вылова рыб, выходящих после нагула из пойменной системы Оби.
5. Усилить охрану нерестовых рек и ужесточить санкции к браконьерскому лову по сбору рыболовной икры пеляди.
6. Осуществлять работы по искусственному воспроизводству в соответствии с состоянием запаса вида и естественной флуктуации численности.
7. Сбор рыболовной икры из речной системы для целей товарного рыболовства осуществлять только из промысловых уловов. В случае специализированного сбора осуществлять полную компенсацию наносимого естественному воспроизводству ущерба.

Реализация предлагаемых мер и направлений деятельности позволит существенно увеличить запасы и уловы пеляди в Обском бассейне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Богданов В.Д. Состояние воспроизводства сиговых рыб Нижней Оби. Сб. мат. научно-практ. конф. «Перспективы и пути развития рыбной промышленности и охотничьего хозяйства в Ханты-Мансийском автономном округе» (г. Ханты-Мансийск, 4-5 июня 2003 г.). Ханты-Мансийск, 2003. С. 164-172.

Богданов В.Д. Состояние ихтиофауны Нижней Оби (сборник научных статей) // Научный вестник. Сб.: Экологические исследования на Ямале: итоги и перспективы Салехард, 2005. Вып. 1 (32). С. 40-49.

- Богданов В.Д., Агафонов Л.И.* Влияние гидрологических условий поймы Нижней Оби на воспроизводство сиговых рыб // Экология. №1. 2001. С. 50-56.
- Бурмакин Е.В.* Биология и рыбохозяйственное значение пеляди // Тр. Барабинского отделения ВНИОРХ. 1953. Т. 6. Вып. 1. С. 25-90.
- Венглинский Д.Л.* Эколого-морфологические особенности пеляди субарктических водоемов // Тр. Ин-та биологии Урал. фил. СО АН СССР. 1966. Вып. 49. С. 17-36.
- Венглинский Д.Л.* Особенности качественного состава популяций и некоторых других сторон экологии популяций рыб Тазовского бассейна // Мат. отчет. сессии лаб. популяц. экологии позвоночных животных. Свердловск. 1969. Вып. 3. С. 49-51.
- Венглинский Д.Л.* Приспособления сиговых рыб к условиям существования в заморных водоемах Приобского Севера. Сб.: Зоологические исследования Сибири и Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1974. С. 159-168.
- Венглинский Д.Л., Шишмарев В.М., Мельниченко С.М., Паракецов И.А.* Экологические аспекты естественного воспроизводства и охраны сиговых рыб // Тр. ин-та экологии растений и животных. 1979. Вып. 121. Свердловск: УНЦ АН СССР. С. 3-37.
- Госькова О.А., Гаврилов А.Л.* Динамика воспроизводства сиговых рыб в р. Сыня (Нижняя Обь). Сб.: Мат. междунар. научно-практич. конф. Состояние, охрана, воспроизводство и устойчивое использование биологических ресурсов внутренних водоемов. Волгоград, 2007. С. 83-86.
- Дрягин П.А.* Промысловые рыбы Обь-Иртышского бассейна // Изв. ВНИОРХ. 1948. Т. 25. Вып. 2. С. 3-105.
- Дулькейт Г.Д.* О сиговых Верхней и Средней Оби // Тр. Биол. ин-та Томского гос. ун-та. Т. 6. 1939. С. 40-46.
- Замятин В.А.* Динамика численности сига и пеляди Обского бассейна и факторы ее определяющие. Сб.: Вопросы зоологии к III совещанию зоологов Сибири. Томск: Изд-во Томского ун-та, 1966. С. 105-106.
- Замятин В.А.* Влияние гидрологического режима на рыбные запасы р. Оби // Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна // Тр. Обь-Тазовского отд. СибрыбНИИпроект. Нов. серия. Свердловск: Средне-Уральское книжное изд-во, 1977. Т. 4. С. 76-83.
- Замятин В.А., Слепокуров В.А.* К методике оценки состояния запасов и прогнозирования уловов муксуна в Обском бассейне. Сб.: Проблемы рыбного хозяйства водоемов Сибири. Тюмень, 1971. С. 61-70.
- Крохалевский В.Р.* К вопросу об интенсивности вылова производителей пеляди в Средней Оби. Тезисы докладов к науч.-практич. конф. СибрыбНИИпроект по развитию Тюменского рыбохозяйственного комплекса. Тюмень, 1975. С. 32-34.
- Крохалевский В.Р.* Морфологические особенности и пространственная структура популяции пеляди реки Оби // Изв. ГосНИИ озер. и реч. рыб. хоз-ва. 1978. Т. 133. С. 56-67.
- Крохалевский В.Р.* Состояние запасов пеляди р. Оби // Рыбное хозяйство. 1979. №7. С. 27-29.
- Крохалевский В.Р.* Некоторые закономерности изменения плодовитости пеляди реки Оби. Сб.: Воспроизводство и селекция рыб. 1980. Вып. 160. С. 23-30.
- Крохалевский В.Р.* Динамика численности и биологическое обоснование рационального промысла пеляди в р. Оби // Автореф. диссертации на соискание уч. степени кандидата биол. наук. Л., 1981. 24 с.
- Крохалевский В.Р.* Половое созревание и периодичность нереста Обской пеляди. Сб.: Биология и экология гидробионтов экосистемы Нижней Оби. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983. С. 93-110.
- Крохалевский В.Р., Польшский В.Н.* Значение уральских притоков Оби в воспроизводстве запасов сиговых рыб Обского бассейна. Сб.: Структура и функции водных

биоценозов, их рациональное использование и охрана на Урале. Свердловск: УФАН СССР, 1979. С. 54-56.

Матковский А.К. Алгоритмы метода «восстановленного запаса рыб» для изучения изменения промыслового запаса и прогнозирования общедопустимых уловов (ОДУ) на примере обского чира (*Coregonus nasus*). Сб.: Биология, биотехника разведения и промышленного выращивания сиговых рыб. Мат. шестого Всерос. научно-производств. совещ. Тюмень, 2001. С. 95-98.

Матковский А.К. Явление хоминга у сиговых рыб Обь-Иртышского и Пур-Тазовского бассейнов. Сб.: Поведение рыб. Мат. докл. междунар. конф. Борок. М.: Изд-во «АКВАРОС», 2005. С. 322-326.

Матковский А.К. Сравнительный анализ методов ВПА и восстановленного запаса рыб (ВЗР) // Вопросы рыболовства. 2006а. Т. 7. №1(25). С. 150-160.

Матковский А.К. Апробация метода восстановленного запаса рыб по тесту ИКЕС и совершенствование метода для определения численности пополнения // Вопросы рыболовства. 2006б. Т. 7. №2(26). С. 332-342.

Матковский А.К. Основные закономерности динамики численности муксуна *Coregonus tuksun* Pallas (Salmoniformes, Coregonidae) р. Обь и их использование для управления его запасом // Вопросы рыболовства. 2006в. Т. 7. №3(27). С. 505-521.

Матковский А.К. Изучение динамики численности нельмы (*Stenodus leucichthys nelma* Pallas) Обь-Иртышского бассейна // Вопросы рыболовства. 2006г. Т. 7. №4(28). С. 568-583.

Матюхин В.П. К биологии некоторых рыб реки Северной Сосьвы // Тр. ин-та биологии УФ АН СССР. 1966. Вып. 49. С. 37-45.

Мельниченко И.П., Богданов В.Д. Современное состояние нерестового стада пеляди р. Северной Сосьвы // Научный вестник. 2006. Вып. 6 (2) (43). С. 24-27.

Меньшиков М.И., Козьмин Ю.А. К познанию биологии *Coregonus peled* (Gmelin) р. Оби // Изв. Естественнонаучн. ин-та при Пермском ун-те. 1948. Т. 12. Вып. 6. С. 235-252.

Москаленко Б.К. Биологические основы эксплуатации и воспроизводства сиговых рыб Обского бассейна // Тр. Обь-Тазовского отд. ВНИОРХ. Нов. серия. Тюмень: Тюменское книжное изд-во, 1958. Т. 1. 252 с.

Мужиков А.В., Сухачев В.А. Запоминание молодью пресноводных рыб искусственных маркеров родной воды // Сибирский экологический журнал. 1996. Т. 3. №3-4. С. 329-336.

Мухачев И.С. Проблемы заготовки икры сиговых для товарного рыбоводства: река Обь или управляемые озерно-прудовые маточные стада. Мат. междунар. конф. «Современное состояние водных биоресурсов» (26-28 марта 2008 г., Новосибирск). Новосибирск, 2008. С. 428-431.

Решетников Ю.С. Описание вида. В кн.: Пелядь *Coregonus peled* (Gmelin, 1788). М.: Наука, 1989. С. 33-41.

Селюков А.Г. Гаметогенез и половые циклы. В кн.: Пелядь *Coregonus peled* (Gmelin, 1788). М.: Наука, 1989. С. 167-188.

Селюков А.Г. Репродуктивная система сиговых рыб (Coregonidae, Salmoniformes) как индикатор состояния экосистемы Оби. 1. Половые циклы пеляди *Coregonus peled* // Вопросы ихтиологии. 2002. Т. 42. №1. С. 85-92.

Павлов А.Ф. Нагульные и нерестовые миграции пеляди в бассейне р. Северная Сосьва // Изв. ГосНИИ озер. и реч. рыб. хоз-ва. 1978. Т. 133. С. 68-77.

Шиммарев В.М. Морфофизиологические особенности популяций пеляди бассейна реки Северная Сосьва. Сб.: Лососевидные рыбы. Л.: ЗИН АН СССР, 1976. С. 126-127.

Шиммарев В.М. Морфологическая характеристика некоторых видов рыб бассейна реки Северной Сосьвы // Тр. ин-та экологии растений и животных. 1979. Вып. 121. С. 38-73.

Юданов И.Г. Река Сыня и ее значение для рыболовства Обского Севера // Работы Обь-Иртышской научн. рыбохоз. станции. 1932. Т. 1. Вып. 4. 91 с.

Bernatchez L., Dodson J.J. Relationship between bioenergetics and behavior in anadromous fish migration // *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 1987. V. 44. Pp. 399-407.

**STUDY OF NATURAL CHANGES OF THE NUMBER THE PELED
(*COREGONUS PELED*) OF THE OB BASIN**

© 2010 y. **A.K. Matkovsky, V.R. Krohalevsky**

State Research-production Centre of Fisheries, Tyumen

In the article dynamics of the number the peled from different sites of the Ob basin is analyzed. On a number of quantity indicators we come to the conclusion about the existence of three populations of the kind dated to the various centres of reproduction. The dependence of the peled generation productivity from the number of parental herd and hydrological conditions one year before spawning is established. The negative tendency in the number of the peled migrating on spawning to the Middle Ob is noted. Recommendations on restoration and the rational use of the peled stocks are given.

Key words: the peled, the Ob river, populations, dynamics of number.