

УДК 639.2.053.7 : 639.211

ПРОМЫСЛОВЫЕ ЗАПАСЫ БЕЛОРЫБИЦЫ  
И УСЛОВИЯ ЕЕ РАЗМНОЖЕНИЯ  
В ПРЕДПЛОТИННОЙ ЗОНЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ГЭС

М.А. Летищевский  
КаспНИИРХ

Незначительные сырьевые ресурсы белорыбицы обусловлены нарушением условий естественного размножения производителей и недостаточным масштабом заводского выращивания молоди. Определить ее промысловые запасы в море совершенно невозможно, поскольку взрослые особи и подрастающие поколения редко попадают в орудия лова исследовательских судов, а в предплотинной зоне Волгоградской ГЭС, где сосредоточивается основная масса белорыбицы, также трудно потому, что в данном районе можно пользоваться лишь обьачивающими орудиями лова (плавными и ставными сетями), коэффициент уловистости которых не определен. Кроме того, при постоянном перемещении производителей из зон высоких скоростей течения близ плотины в затишные участки неминуемо повторное попадание в сети одних и тех же особей. По той же причине не презентативен также подледный лов белорыбицы в предустьевой зоне.

Суть избранного метода заключается в круглосуточном весеннем наблюдении за интенсивностью нерестовой миграции производителей, судя по их вылову закидными неводами на двух противоположных лицевых контрольных тонях "Девятая огневка" и "Чкаловская" по Главному банку. Материалы, собранные на этих тонях в 1969-1971 гг., подтвердили, что нерестовый ход рыбы почти не изменился. Производители, как и до зарегулирования стока Волги, по-прежнему весной больше всего проходят

из моря в реку в марте и отчасти в апреле, составляя в этот период третью часть мигрирующего стада. Остальные две трети проходят зимой, когда нижняя Волга покрыта льдом (табл. I).

Таблица I

Динамика хода белорыбицы до зарегулирования стока Волги (в %)  
(по материалам А.В. Подлесного (1947))

	Сен- тябрь	Ок- тябрь	Но- ябрь	Де- кабрь	Ян- варь	Фев- раль	Март	Ап- рель	Май
Минимум	-	0,1	1,2	7,9	10,9	5,4	5,4	6,7	0,02
Максимум	0,4	2,5	16,4	46,0	25,1	21,4	28,7	14,5	11,9
Среднее	0,19	2,01	5,5	23,5	20,1	14,2	20,0	11,1	3,4

Как видно из табл. I, нерестовая миграция белорыбицы очень растянута (9 мес.): она начинается когда самки достигают II-III, а самцы II стадии зрелости половых телез. Накопление достаточного запаса жира позволяет белорыбице перейти из морской среды в речную. Первыми начинают миграцию особи, достигшие указанных стадий зрелости и жирности раньше других (Летичевский, 1958). Аналогичное явление отмечено у проходных осетровых Каспия, нерестовый ход которых совершается примерно в те же сроки, что и до зарегулирования стока Волги (Павлов, 1967, 1969).

В основу определения величины промышленного запаса положены следующие исходные данные:

1) нерестовая миграция белорыбицы не претерпела по сравнению с прошлыми годами существенных изменений;

2) производители в массе проходят из моря по одной реке - Главному банку, причем это бывает осенью, зимой и ранней весной, когда уровень весеннего половодья не оказывает существенного воздействия на миграцию;

3) коэффициент: уловистости закидных неводов известен.

По материалам Ф.И. Баранова (1960), коэффициент уловистости закидных неводов в дельте Волги равен 0,25, т.е. захват ими ходовой рыбы, проходящей мимо тоней, составляет 25%. Остальные 75% поднимаются вверх по Главному банку, часть из них залавливают по пути неводами и плавными сетями, а осталь-

ное количество достигает районов Волгоградской ГЭС. Аналогичные показатели получены А.Ф.Лексуткиным (1947) и В.Г.Андреевым (1949). Они также констатируют, что весной с площади облова закидными неводами уходит 72% ходовой рыбы, что совпадает с данным Ф.И.Баранова.

Наблюдения последних трех лет свидетельствуют, что некоторые затруднения в определении промыслового запаса белорыбицы вызваны не самим методом, предлагаемым для данной цели. Главное заключается в том, что ранние весны, позволяющие начинать лов рыбы в период ее максимального хода (в марте), наблюдаются не так часто. Поэтому в годы запоздалых весен приходится пока пользоваться не фактическими мартовскими уловами контрольных тоней, а расчетными. Однако единственная за последнее время ранняя весна 1970 г., внесшая относительную ясность, позволила заметить некоторое различие в интенсивности нерестовой миграции производителей весной. По этим материалам принимаем, что соотношение между уловами рыбы в марте и апреле в малоурожайные годы равно 1:3, а в более урожайные (например, 1969 г.) - 1:2. По мере накопления данных по ранним веснам эти соотношения будут уточнены.

В 1969 г. зима была суровой и продолжительной, реки в низовьях дельты освободились ото льда в начале апреля. С этого времени контрольные тони только и могли действовать, когда интенсивность хода производителей значительно ослабла. И все же за апрель было выловлено 156, а с учетом мартовского хода - 468 белорыбиц, что является показателем урожайного года. Однако мартовско-апрельский ход производителей по отношению ко всему периоду нерестовой миграции (осенне-зимнему) составляет лишь треть часть. Следовательно, в 1968-1969 биологическом году общая численность мигрирующего стада - 1404, а с учетом коэффициента уловистости закидных неводов - 5616 экз.

Данные подсчета описаны следующей формулой:

$$N = \frac{n_1 + n_2}{k} = \frac{468 + 936}{0,25} = 5616 \text{ шт.},$$

где N - искомое количество белорыбицы;

$n_1$  - уловы весной на контрольных тонях;

$n_2$  - расчетный улов на тонях в осенне-зимний период;

k - коэффициент уловистости закидных неводов.

Весна 1970 г. была ранней, но чтобы ускорить открытие навигации между Астраханью и Волгоградом, ледяной покров был вскрыт искусственно и лед, который долгое время загромождал берега рек в низовьях Главного банка, препятствовал открытию контрольных топей. В марте за одиннадцать дней промысла выловлено 44 белорыбицы, т.е. по четыре в день. Следовательно, отлов в марте составил 124, а в апреле 27 рыб (всего 151). По формуле устанавливаем, что численность мигрирующего стада в 1969-1970 биологическом году составляет:

$$N = \frac{n_1 + n_2}{K} = \frac{151 + 302}{0,25} = 1812 \text{ шт.}$$

В 1971 г. весна также была поздней, и ледовые топи в марте бездействовали. В апреле выловлено 33, а с учетом соотношения уловов в весенние месяцы 1:3 - 132 производителя. Общая численность в этом году выражается:

$$N = \frac{n_1 + n_2}{K} = \frac{132 + 264}{0,25} = 1584 \text{ шт.}$$

Относительную достоверность подсчета численности белорыбицы в некоторой степени подтверждают данные о пропуске ее в водохранилище через Волгоградский рыбоподъемник за последнее десятилетие (табл.2).

Таблица 2

Проход производителей в водохранилище (по материалам Управления Нижневолжрыбвода)

Годы	Число производителей	Годы	Число производителей
1962	250	1967	324
1963	55	1968	370
1964	37	1969	750
1965	130	1970	438
1966	349	1971	229
В с е г о		2932	

В 1969 г., кроме 750 рыб, пропущенных в водохранилище, в предплотинной зоне было выловлено для рыбоводных целей еще 700 производителей. Выловить за короткий срок почти 1500 бе-

лорыбиц возможно только благодаря значительному скоплению, что подтверждено определением численности в 5616 голов. В последующие два года (1970-1971), когда промысловые запасы по сравнению с 1969 г. снизились почти в 3,5 раза и составили соответственно 1812 и 1584 экз., пропуск белорыбицы через рыбоподъемник значительно уменьшился - 438 и 229 рыб (рис.1).

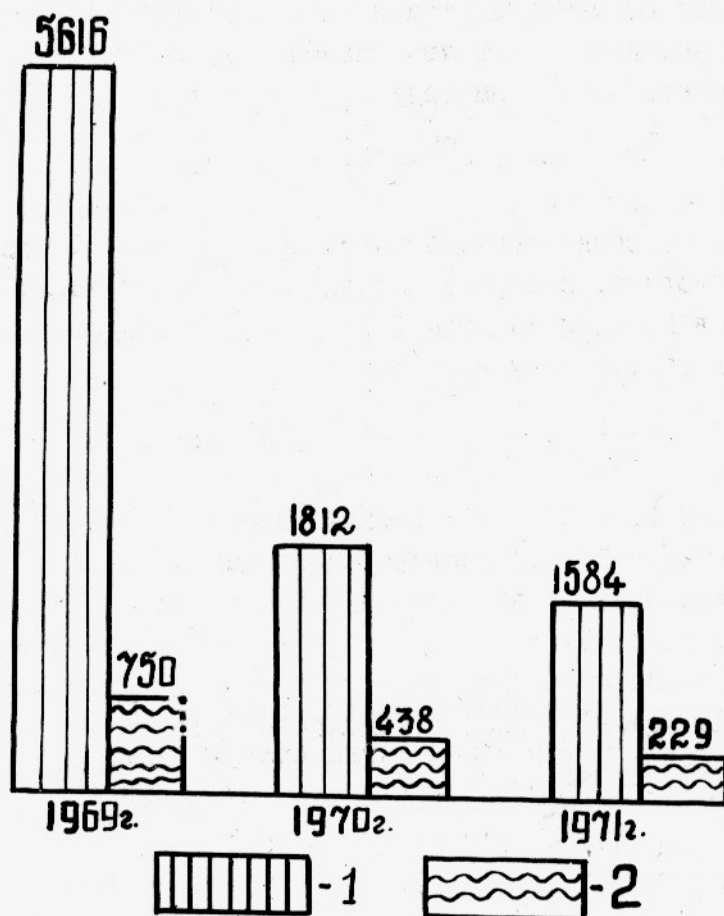


Рис.1. Проход белорыбицы через Волгоградский рыбоподъемник в зависимости от численности мигрирующего стада:  
 1 - численность мигрирующего стада;  
 2 - проход производителей через Волгоградский рыбоподъемник

Несомненно, прямой зависимости между величиной отлова белорыбицы на контрольных тонях Главного банка и пропуском ее в Волгоградское водохранилище нет. Однако эти величины в

известной степени отражают тенденцию подъема или понижения интенсивности нерестовой миграции производителей. В этом отношении показательны также материалы Нижневолжрыбвода о заготовке белорыбца для рыбоводных целей в предплотинной зоне за последние три года. Так, в 1969 г. 160 производителей было поймано за 6-8, а в 1970 и 1971 г. соответственно за 17-30 вечеров.

До недавнего времени белорыбца находилась под угрозой полного исчезновения (Розенталь, 1970). Ее уловы к 1959 г. сократились в тысячу раз - с 4044 до 4 ц.

П. весенним уловам закидными неводами на контрольных дивцевых тонях Главного банка можно с удовлетворительной долей вероятности ежегодно определять поголовье ходовой белорыбца. Эти наблюдения позволяют судить не только о состоянии мигрирующего стада, но и подойти к определению эффективности заводского разведения белорыбца.

Обратимся к данным по возрастному и качественному составу производителей, собранным на Александровском, Кизанском и Волгоградском рыбоводных заводах, и сравним их с теми же показателями полувекковой давности (табл.3).

Таблица 3

Возрастной состав белорыбца (в %)

Год	Пол	Число, шт.	В о з р а с т					Половое соотношение, %	
			4	5	6	7	8		9
1969	Самки	218	-	2,3	52,8	41,3	4,1	0,5	52,5
	Самцы	197	-	48,2	46,2	5,1	0,5	-	47,5
	Самки и самцы	415	-	24,1	49,1	24,1	2,4	0,3	100,0
1970	Самки	277	-	0,36	23,5	54,5	17,7	3,94	54,2
	Самцы	234	8,6	26,5	52,5	11,5	0,9	-	45,8
	Самки и самцы	511	3,9	12,3	36,8	34,8	10,0	2,2	100,0
1971	Самки	62	-	-	14,5	27,5	53,8	4,8	36,0
	Самцы	110	28,2	40,9	14,6	13,6	2,7	-	64,0
	Самки и самцы	172	18,0	26,2	14,5	18,6	20,9	1,8	100,0
1921-1923	Самки и самцы	452	0,16	10,3	52,9	32,7	3,3	0,15	100,0

Нерестовые стада последних лет состояли в основном из трех-четырех возрастных групп. В 1969 г. самки в возрасте шести-семи лет и самцы пяти-шести лет, составили 93-94%, а в 1970 г. соответственно 78-79%. В 1971 г. рыбы этого возраста сократились до 42-55%, поскольку увеличилось значение четырех- и восьмилеток. Численность шести-, семилетних самок в 1971 г. уменьшилась вследствие того, что у рыб, погибших в процессе девятимесячного содержания их в бассейнах рыбоводных заводов, возраст не определяли. Поэтому количество самок по сравнению с предыдущими 1969-1970 гг. намного ниже, чем самцов (36%).

Качественный состав производителей за последние три года характеризуется следующими показателями (табл.4).

Таблица 4

Средняя длина ( $\ell$ ) и вес ( $P$ ) самок и самцов разных возрастных групп

Годы	Число рыб, шт.	Показатели	В о з р а с т					Данные
			5	6	7	8	9	
1922-1923	452	L, см	84,0	89,0	93,0	97,0	98,0	Киселевич, 1923
1969-1971	1078	L, см	82,7	89,4	93,7	96,9	99,3	Наши
		P, кг	5,1	6,5	8,0	9,4	11,1	

Из табл.3 и 4 видно, что современные возрастной и качественный составы белорыбицы существенно не отличаются от прошлых лет. По материалам И.А.Киселевича (1923), основная масса производителей пяти-, семилетнего возраста составляла до 95% и средний размер их тогда колебался в пределах 84-93 см.

При определении эффективности заводского разведения белорыбицы условно принимаем, что смертность рыбы в пяти-, семилетнем возрасте равна нулю. Зная численность и возрастной состав мигрирующего стада, а также масштабы заводского выращивания молоди, можно подойти к определению коэффициента промышленного возврата. В 1969 г. промышленные запасы в размере 5616 экз. состояли на 49,1% из шестилеток. Следовательно, доля данной возрастной группы составляет 2757 рыб, которые родились в 1964 г. Тогда из Кизанского рыбоводного завода было выпущено в реку 460,7 тыс. мальков нельмы. Сравнивая эту величину с

фактическим учетом поголовья взрослых особей, ориентировочно устанавливаем искомый коэффициент (табл.5).

Таблица 5

Определение коэффициента промышленного возврата белорыбицы

Годы наблюдения	Промысловые запасы, шт.	Численность шестилеток		Год рождения шестилеток	Выпуск молоди, тыс. шт.		Коэффициент, %
		%	шт.		белорыбицы	нельмы	
1969	5616	49,1	2757	1964	-	460,7	0,60
1970	1812	36,8	666	1965	-	299,6	0,22
1971	1584	14,5	230	1966	500,4	582,7	0,02

Обская нельма - ближайший родственник белорыбицы - доставлена в водоемы дельты Волги на стадии оплодотворенной икры в 1964-1966 гг. из Таватуйского рыбоводного завода Камуралрыбвода. Вылупившихся личинок выращивали в выростных прудах Кизанского завода до жизнестойких стадий и выпускали в реку для ската и дальнейшего нагула в Каспийском море (Летичевский, 1967).

Можно было предположить, что исключительно низкие коэффициенты промышленного возврата в 1969-1970 гг., являются следствием того, что в 1964-1965 гг. вместо белорыбицы выпускали молодь нельмы, менее приспособленную к условиям Каспия. Однако в 1966 г., кроме 582,7 тыс. нельм, было выращено еще 500 тыс. мальков белорыбицы. И все же в 1971 г. были получены худшие результаты.

Этот факт можно объяснить многими причинами, главной из которых, на наш взгляд, является совершенно порочная практика выпуска молоди из прудов через малькоуловители и перевозки ее в контейнерах к берегу автотранспортом при температуре воздуха 23-25°. В этих условиях белорыбица травмируется и гибнет. Кроме того, основную массу ежегодного урожая выпускают в реки в межленивый период, когда хищные рыбы сосредоточены на путях ската молоди в море. При вскрытии 50 желудков окуня в районе пересадки молоди в р.Кизань было обнаружено от 2 до 20 мальков белорыбицы (в среднем 9 шт.).



Для улучшения этого биотехнического процесса необходимо, чтобы молодь из прудов проходила к берегу по бетонированным каналам. Далее живорыбными судами транспортировалась в Северный Каспий и расселялась по акватории. Эти работы давно предусмотрены планами реконструкции белорыбных заводов, но поныне не осуществляются, что наносит большой ущерб восстановлению запасов белорыбцы.

Наблюдения за естественным размножением белорыбцы в предплотинной зоне Волгоградской ГЭС в 1970/71 г. подтвердили, что наиболее интенсивен нерест во второй половине ноября при температуре воды  $5,8-5,3^{\circ}$ . Абсолютное большинство рыб, которое находилось в этот период в У и У1 стадиях зрелости, после вымета икры оставляло предплотинную зону и скатывалось вниз.

При поисках оплодотворенной икры с судна СЧС-201, оснащенного драгой-насосом, обнаружено сначала 5 живых икринок, а при повторных засасываниях грунта еще 15, причем 4 из них были мертвыми (27%). Икрометание происходило на четвертом участке ниже плотины (рис.2). Глубина здесь не превышала 4-6 м, скорость течения 0,5-0,7 м/сек, а субстратом для икры был песок крупных фракций с небольшой примесью мелкого галечника и отмерших створок моллюсков. Среди этих створок скапливалось большое количество нектобентоса, преимущественно бокоплавов. В других участках этого района, где глубина воды достигала 8-10 м и субстратом являлся мелкий песок с примесью щебня, икра не была обнаружена.

Икра естественного нереста и искусственно оплодотворенная на Волгоградском рыбноводном заводе была раздельно помещена в два аппарата Чаликова. Они устанавливались в реке близ нерестилища, где абиотические условия среды за период инкубации (с 10 декабря 1970 г. по 5 мая 1971 г.) были достаточно благоприятными. Скорость течения 0,5-0,6 м/сек, содержание кислорода в воде 10-12 мг/л, прозрачность 70-80 см, рН - 7,6; а температура воды зимой и ранней весной была стабильной  $0,2-0,4^{\circ}$  (рис.3). Наблюдения за развитием икры проводились еженедельно, причем отход ее за время инкубации составил в среднем 24%.

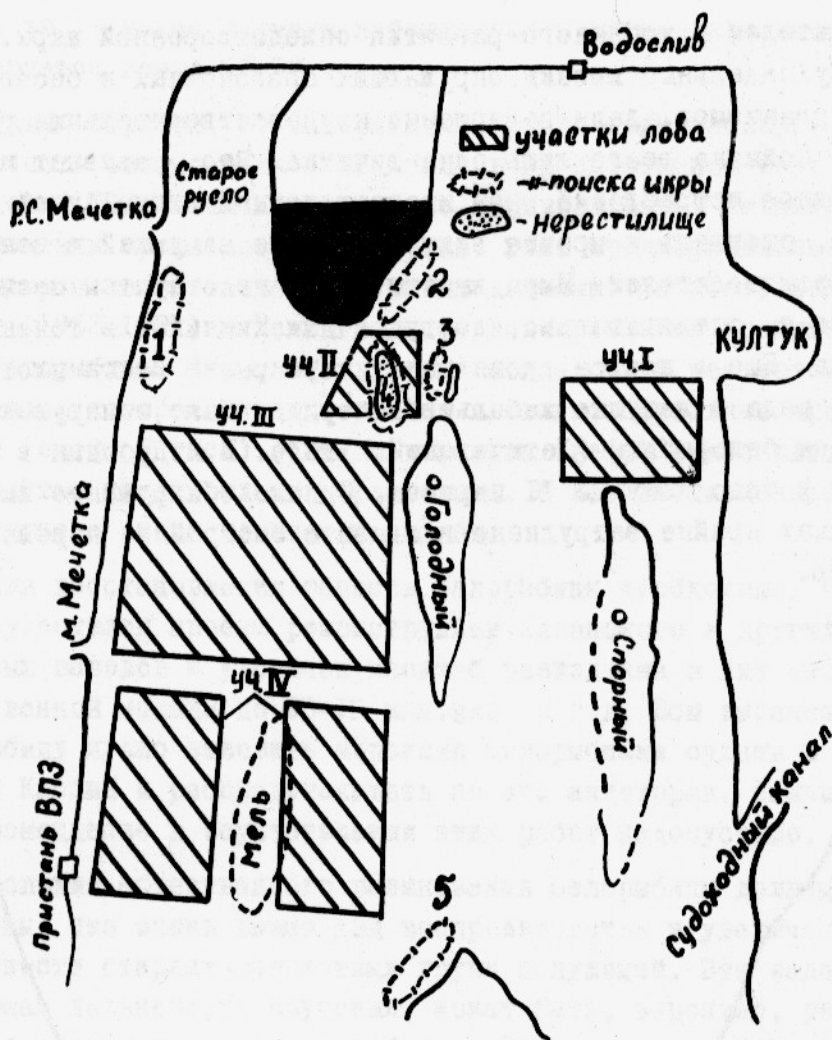


Рис. 2. Схем. поиска икры белорыбцы в предплотинной зоне Волгоградской ГЭС

Появление личинок в аппаратах Чаликова отмечено 20 апреля, а массовый выклев - в конце месяца при температуре воды  $3,2-3,5^{\circ}$ . Этот период совпал с увеличением в реке биомассы зоопланктона, что должно было положительно сказаться на результатах естественного воспроизводства белорыбцы в данном районе.

Из всего изложенного можно было бы прийти к выводу о том, что в настоящее время в предплотинной зоне Волгоградской ГЭС абиотические условия среды благоприятны для нереста про-

изводителей и успешного развития оплодотворенной икры. Однако двухнедельные поиски окружающих позвоночных и беспозвоночных организмов, дали совершенно неудовлетворительные результаты. Поймана всего лишь одна личинка. Это указывает на интенсивное истребление икры многочисленной ихтиофауной (жерех, налим, стерлядь и прочие виды), в массе зимующей в зоне нереста производителей. Икра выметывается на открытом песчаном грунте и, следовательно, доступна для хищников в течение полугода. Еще в первое время после перекрытия Волги плотиной у Волгограда в желудке небольшой стерляди было обнаружено 90 икринок белорыбицы (Летичевский, 1963). В.И.Дубинин в 1971г. нашел у того же вида 11 икринок. Однако обнаружение икры в желудках крайне затруднено в связи с быстрой ее перевариваемостью.

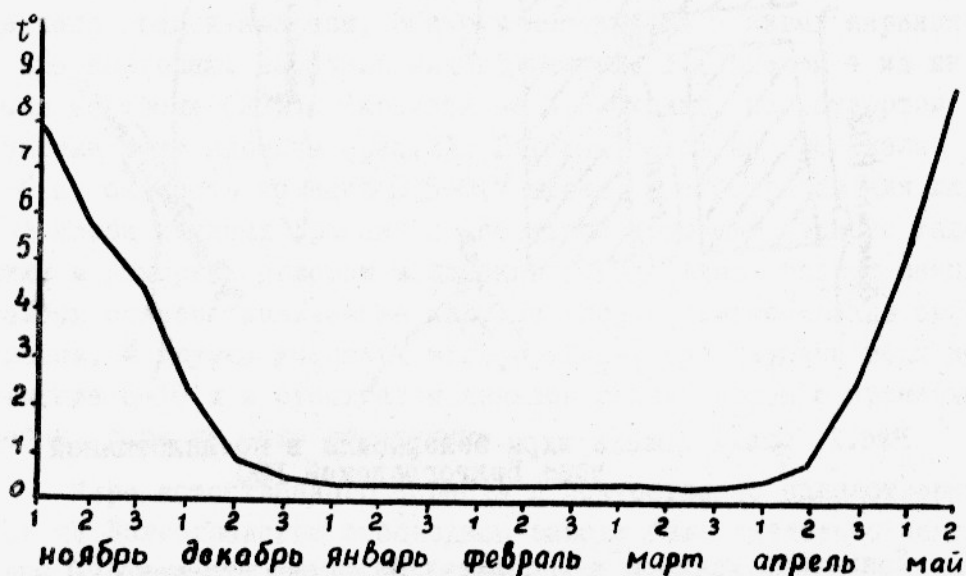


Рис.3. Температура воды в зимний и ранне-весенний периоды у Волгоградской ГЭС

В.В.Васнецов (1953) указывает, что икра, выметанная на открытом месте в реке, почти целиком поедается рыбами. По материалам Т.Б.Берлянда (1949), выживают лишь те икринки кубанского рыбца, которые попадают в углубления между камнями, недоступные для таких хищников, как быстрянка, пескари, глалави

и др. такая картина наблюдается у рыбы, икра которой инкубируется всего 53-58 ч.

Таким образом, по материалам первого года наблюдений эффективность размножения белорыбицы в предплотинной зоне Волгоградской ГЭС незначительна, что подтверждается низкими коэффициентами промыслового возврата. Этот предварительный вывод подкрепляется также следующими данными. За последние 10 лет (1962-1971) в Волгоградское водохранилище пропущено 2932 белорыбицы. Они составляют не более одной четвертой части стада, которое скопилось близ плотины. Остальные производители (около 9 тыс.) обитали в нижнем бьефе, и абсолютное большинство из них здесь нерестовало. И все же численность мигрирующего стада неизменно падает.

Для восстановления запасов белорыбицы необходимо, чтобы был осуществлен проект реконструкции Кизякского и других белорыбных заводов и увеличен масштаб разведения в них высококачественной молодежи до 10-15 млн. экз. в год. Вся выращенную белорыбицу нужно вывозить морскими живорыбными судами в Северный Каспий и рассредоточивать по его акватории. Дальнейшее промедление в осуществлении этих работ недопустимо.

Условия естественного размножения белорыбицы должны быть улучшены, что очень важно для воспроизводства и увеличения численности старших возрастных групп популяций. Эта задача, требующая дальнейшего изучения, может быть, вероятно, решена путем создания в предплотинной зоне Волгоградской ГЭС искусственных нерестилищ из крупного галечника, в углублениях которого икра сохранится от выедания рыбами. Не исключена возможность сочетания интересов естественного воспроизводства осетровых и белорыбицы, что должно быть учтено при выборе участков под строительство указанных подводных каменистых гряд.

Необходимо также прекращать в конце августа работу Волгоградского рыбоподъемника, поскольку основная масса белорыбиц (более 70%) проходит через него осенью (Летичевский, 1968). Тогда все производители после вымета икры в предплотинной зоне скатятся в море и через несколько лет вновь совершат нерестовые миграции. Кроме того, пропуск этой рыбы в водохранилище

це не имеет биологического смысла, в особенности после ввода в действие Саратовской гидростанции.

Параллельно с этим нужно систематически проводить биологическую мелиорацию и сокращать в данном районе поголовье хищных и малоценных видов рыб.

До реконструкции белорыбных заводов необходимо также значительную часть выращиваемой молодежи выпускать в реки в период высокого уровня весеннего половодья, когда хищные рыбы рассредоточены по придаточным водоемам, что позволит несколько сократить потери.

#### Л и т е р а т у р а

- Андреев В.Г. Повышение уловистости речных закидных неводов. "Рыбное хозяйство", 1949, № I.
- Баранов Ф.И. Техника промышленного рыболовства. М., Пищепромиздат, 1960.
- Берлянд Т.Б. Об устойчивости и изменчивости некоторых черт экологии размножения рыб на примере рода рыбцов (*Vimba*). "Рыбное хозяйство", 1949, № I.
- Васнецов В.В. Происхождение нерестовых миграций проходных рыб. — "Очерки по общим вопросам ихтиологии". Изд.АН СССР, 1953.
- Икселевич К.А. Годовой отчет Астраханской ихтиологической лаборатории за 1923 г. "Труды Ихтиологической лаборатории", Т.6. Вып. I, 1924.
- Лехсуткин А.Ф. Проверка орудий лова мочением рыб. "Рыбное хозяйство", 1947, № 9.
- Летичевский М.А. О связи изменений созревания половых продуктов и жирности у белорыбцы. "Зоологический журнал". Т.37. Вып.4, 1953.
- Летичевский М.А. Воспроизводство белорыбцы в условиях зарегулированного стока Волги. М., изд-во "Рыбное хозяйство", 1963.
- Летичевский М.А. Опыт выращивания нольмы в условиях дельты Волги. Труды КаспНИРХ. Т.23, 1967.
- Летичевский М.А. О реальной возможности восстановления запасов белорыбцы. Труды КаспНИРХ. Т.24, 1968.

Подлесный А.В. Белорыбца. Труды Сибирского отд.ВНИОРХ.

Т.7. Вып.1, 1947.

Павлов А.В. Анализ состояния нерестовой популяции волжского осетра в 1966г. - Сб.аннотаций ЦНИОРХ. Астрахань, 1967.

Павлов А.В. Анализ нерестовой популяции осетра и белуги в Волге в 1968 г. Сб.аннотаций ЦНИОРХ. Астрахань, 1969.

Резенталь С.В. Об искусственном разведении белорыбцы.

"Рыбное хозяйство", 1970, № 5.

THE COMMERCIAL STOCK OF CASPIAN INCONNU AND  
REPRODUCTIVE CONDITIONS IN THE PRE-DAM AREA  
AT THE VOLGOGRAD HYDROPOWER STATION

M.A.Letichevsky

S u m m a r y

The method of assessment of the commercial stock of Caspian inconnu suggests diurnal observations on the intensity of spawning migrations in spring judging from their occurrence in catches taken by beach seines from two control opposite hauling places on the main arm of the Volga delta. The material obtained is used to assess the commercial return of the young reared at the inconnu hatcheries.