

УДК 597.442 : 597 - 154.343 : 597 - 152.6 (262.54)

МИГРАЦИИ, РОСТ И ЧИСЛЕННОСТЬ СЕГОЛЕТКОВ БЕЛУГИ
В АЗОВСКОМ МОРЕТ.М.Аведикова
(АзНИИРХ)

Зарегулирование стока Дона и Кубани и его сезонное перераспределение вначале резко ухудшили, а затем свели к минимуму естественное размножение азовских осетровых. Промысловый возврат белуги, например, составляет теперь не более 0,8 тыс. экз. Пополнение стада белуги за последние 20 лет происходит в основном за счет разведения и выпуска молоди осетровыми заводами, максимальная годовая мощность которых в промвозврате определяется в 30 тыс. экз.

Выпуск молоди белуги заводами за последние пять лет (1972-1976) колеблется в пределах 1-3 млн. шт. Поскольку значительная часть молоди элиминирует сразу же после выпуска, достоверный учет ее тралами в море практически невозможен. В то же время оценка деятельности заводов и масштабов выпуска ими молоди в условиях меняющегося режима крайне необходима.

Естественное маловодье и возрастающее изъятие речных вод особенно сильно изменили условия в местах нагула молоди полупроходных и проходных рыб, в том числе белуги. Значительно повысилась соленость в приморских кубанских лиманах, часть которых, как и Таганрогский залив, служит местом обитания молоди в первые месяцы жизни. Соленость вод Таганрогского залива уже после зарегулирования речного стока с середины 60-х до 70-х годов повысилась вдвое, достигнув 11,5⁰/оо. Сокращение притока пресных вод и осолонение вызвали значительное снижение биологической и кормовой продуктивности моря (Алдакимова, Некрасова, Студеникина, 1973). Ухудшилась кормность прибрежной мелководной зоны и дельтовых участков, продуктивность которых в

конечном итоге должна определять масштабы всех мероприятий по воспроизводству рыбных запасов.

В работе сделана попытка дать сравнительную характеристику условий существования сеголетков белуги до и после осолонения Азовского моря. В качестве критерия обеспеченности белуги пищей взяты показатели линейного роста, поскольку способность менять скорость роста в зависимости от условий нагула — одно из важнейших приспособительных свойств популяции (Никольский, 1974; Поляков, 1975).

Материалом для исследований послужили сеголетки белуги из уловов ставных неводов с ячеей 32 мм (которые подрезались ежедневно в течение всего года) на 12 контрольно-наблюдательных пунктах АзНИИРХ. Всего измерено около 3 тыс. сеголетков.

Миграции. Сеголетки белуги до начала осени придерживаются дельтовых водоемов и авандельты. Выход их основной массы в море приходится на осень — начало зимы; до весны следующего года задерживается около 13–16% молоди. Пути миграций сеголетков из Таганрогского залива проходят близ северного побережья моря, а из кубанских водоемов — по юго-восточному району.

Чтобы проследить особенности миграций в разных районах, мы приняли за условную численность (100%) суммарный вылов сеголетков в период массовых миграций (август–декабрь). Оказалось, что в среднем за период 1972–1976 гг. их численность в заливе с августа до сентября и далее до октября увеличивается в 5 и 1,9 раза, а в последующие месяцы уменьшается в 1,2 и 4,7 раза (табл. I). По-видимому, к ноябрю значительная часть сеголетков покидает пределы Таганрогского залива и выходит в море. Об этом же свидетельствует резко возрастающая в ноябре численность молоди в северном районе моря (в 8,6 раза). Из кубанских дельтовых водоемов сеголетки выходят в море несколько позже, чем из залива, появляясь в прибрежной зоне восточной части моря в наибольших количествах чаще всего в декабре.

Интенсивность миграций сеголетков белуги тесно связана с характером осенней теплоотдачи. При ранних похолоданиях (1973 и 1974 г.), когда температура начинает падать уже в августе (на 1,9 и 2,1°C ниже нормы) и продолжает в сентябре (на 2,7 и 0,1°C), массовые передвижения сеголетков начинаются в сентябре. Теплое начало осени отодвигает сроки миграции на октябрь (1972 г.). Резкое снижение темпа теплоотдачи (октябрь

1974 г.) способствует некоторой задержке молодежи в заливе, но даже при самых высоких среднемесячных температурах преобладающая часть поколения заканчивает выход в море в ноябре. При пониженном температурном фоне лета (1976 г.), когда темп теплоотдачи близок к норме, а среднемесячные температуры ниже ее, сроки миграции растягиваются.

Т а б л и ц а I

Распределение сеголетков белуги в Азовском море по годам и месяцам в зависимости от отклонений температуры от среднемноголетней

М е с я ц	Отклонение температуры, °С	Уловы по районам ^х) моря, %			Общий улов, шт.
		I	2	3	
1972 г.					
Август	0,9	5,0	0	9,3	2
Сентябрь	0,1	9,0	0	10,5	3
Октябрь	0,5	32,5	0	10,5	8
Ноябрь	1,5	40,0	100	0	8
Декабрь	-0,5	13,5	0	69,7	4
1973 г.					
Август	-1,9	4,4	2,0	0,4	21
Сентябрь	-2,7	35,0	2,3	1,0	138
Октябрь	-0,4	47,3	5,9	3,0	210
Ноябрь	-2,8	13,3	46,9	17,3	346
Декабрь	-2,5	-	42,9	78,3	905
1974 г.					
Август	-2,1	3,3	0	2,3	13
Сентябрь	-0,1	21,5	0	2,0	49
Октябрь	4,0	34,2	3,8	-	94
Ноябрь	1,3	37,3	57,7	14,0	138
Декабрь	1,2	3,7	38,5	81,7	174
1975 г.					
Август	-0,7	3,4	0	4,9	2
Сентябрь	-0,3	19,5	0	15,1	15
Октябрь	-1,1	37,3	0	25,9	16
Ноябрь	-1,9	39,8	0	26,7	9
Декабрь	-0,7	0	0	27,4	3

М е с я ц	Отклонение температуры, °С	Уловы по районам ^{х)} моря, %			Общий улов, шт.
		I	2	3	
1976 г.					
Август	-1,0	3,6	0	0	5
Сентябрь	-0,8	14,5	0	0	59
Октябрь	-4,3	42,0	27,4	28,4	226
Ноябрь	-1,0	24,2	72,6	40,4	299
Декабрь	0,7	15,7	-	31,2	26
1972 - 1976 гг.					
Август	-0,9	3,9	0,6	3,4	43
Сентябрь	-0,8	19,9	0,7	5,8	264
Октябрь	-0,3	38,7	8,0	13,6	554
Ноябрь	-0,6	30,9	69,0	19,6	612
Декабрь	-0,3	6,6	21,7	57,6	1122
1963 г.					
Август	-0,9	-	-	-	-
Сентябрь	0,9	-	-	3	13
Октябрь	0,3	-	-	6	24
Ноябрь	0,9	-	-	19	35
Декабрь	-1,6	-	-	69 ^{хх)}	-

х) Здесь и в табл. 2: I - Таганрогский залив; 2 - северный район моря; 3 - восточный район.

хх) Величина, принятая по аналогии с 1972 г. на основании общей тенденции изменения уловов.

В прибрежной зоне моря сеголетки белуги появляются в наибольших количествах также при отрицательных аномалиях температур. Так, в октябре 1976 и 1975 г. при отклонениях температур на 4,3 и 1,1°С ниже нормы улов сеголетков в восточной части моря составил 42 и 25,9%, а в 1972, 1973 и 1974 г. при отклонениях на 0,5, 0,4 и 4°С - соответственно 10,5, 3,0 и 0% общего улова.

К сожалению, проследить за поведением сеголетков белуги до осолонения моря не удалось, так как в 60-е годы контрольные ставные невода в июле-августе и ноябре-декабре в Таганрогском заливе и северном районе моря не работали и лишь в восточном районе они иногда выставлялись в июле и ноябре (см. табл. I). Но и по этим неполным данным видно, что тенденция изменения численности сеголетков в 1963 г. была той же, что и в 1972-1976 гг. По-видимому, поведение сеголетков белуги до осолонения моря не отличалось от их поведения после его осолонения.

Относительная численность. Из изложенного следует, что судить о величине поколения или всего стада в целом по уловам ставных неводов и всех пассивных орудий лова вообще можно только в том случае, если наблюдения ведутся весь период массовой миграции. Для сеголетков белуги этот период длится с сентября по декабрь.

По показателям численности, полученным за весь период массовых миграций сеголетков белуги, наиболее многочисленно поколение 1973 г., за ним идут поколения 1974 и 1976 г., а поколения 1972 и 1975 г. следует отнести к малочисленным. В целом уловы сеголетков по районам отражают картину выпуска молоди белуги осетровыми заводами (табл.2).

Т а б л и ц а 2

Показатели численности сеголетков белуги (в шт. на 100 подрезок ставных неводов) и выпуска ее молоди осетровыми заводами (в % к 1972 г.)

Г о д	Уловы по районам моря			Выпуск молоди заводами	
	1	2	3	донским	кубанским
1972	8	1	1	100	100
1973	54	258	75	270	420
1974	38	36	7	120	330
1975	8	6	-	100	170
1976	49	28	108	140	340

Как видно из табл.2, самая высокая численность сеголетков белуги в море в 1973 г. была обусловлена максимальным выпуском молоди заводами. И все же на фоне общего соответствия величин выпускаемой молоди и уловов ее в море достоверность некоторых цифр уловов как показателей численности поколения вызывает сомнение. Так, в 1973 г. в северном и восточном районах моря уловы сеголетков, выпуск которых был больше, чем в 1972 г., всего в 2,7 и 4,2 раза, оказались выше в 75 и 129 раз. Аналогичная картина наблюдалась и в 1976 г. (см. табл.2).

Повышение уловистости ставных неводов (пассивные орудия лова) не случайно приходится на годы наибольших отрицательных отклонений температур осенью (на 2,8 и 2,5⁰С в ноябре-декабре 1973 г. и на 4,3⁰С в октябре 1976 г.).

Резкие похолодания, как правило, сопровождающиеся стонными

штормовыми ветрами, вынуждают рыб двигаться активнее и уходить в безопасные, более глубокие места. При этом в море мигрирует и та часть поколения, которая при более благоприятных условиях остается зимовать в дельтовых водоемах. Возросшая активность рыб приводит к повышению уловистости пассивных орудий лова. Причем непропорционально высокие уловы сеголетков характерны лишь для тех районов, где в ноябре-декабре скапливается наибольшее количество рыб. Так, резкое похолодание в ноябре-декабре 1973 г. почти не сказалось на уловах в Таганрогском заливе, поскольку основная масса сеголетков уже вышла из него. Зато в северном и восточном районах моря, через которые в это время проходила основная часть сеголетков, уловы резко возросли (табл.3).

Т а б л и ц а 3

Средние уловы сеголетков белуги в 1963-1964 и 1972-1976 гг. (в шт. на 100 подрезок ставных неводов)

Год	Ав-густ	Сен-тябрь	Ок-тябрь	Но-ябрь	Де-кабрь	Средние
Таганрогский залив						
1963	-	32	50	-	-	-
1964	-	12	5,3	-	-	-
1972	2,0	3,6	13	16	5,5	8
1973	12	95	128	36	-	54
1974	6,2	41	65	71	7	38
1975	1,4	7,8	15	16	0	8
1976	8	36	104	60	39	49
Северный район моря						
1963	-	4,3	6,7	-	-	-
1964	-	4,1	-	-	-	-
1972	0	0	0	4,8	-	1
1973	7,5	8,6	22	175	160	75
1974	0	0	1,4	21	14	7
1975	0	0	0	0	0	0
1976	0	0	148	392	0	108
Восточный район моря						
1963	2	-	11	22	78	22
1964	0	0	4	0	0	0,8
1972	0,8	0,9	0,9	0	6	1,7
1973	5,5	13	39	224	1010	258
1974	4,2	3,4	-	25	146	44
1975	1,4	4,3	7,4	7,6	7,8	5,7
1976	0	0	40	57	44	28

Сильное осеннее похолодание в 1976 г. сказалось на уловах сеголетков не только в Таганрогском заливе, но в еще большей степени на их уловах в северном районе моря, так как это похолодание началось в октябре, когда основная часть поколения выходила из залива.

Естественно предположить, что аномалии положительных температур осенью могут вызвать противоположную реакцию сеголетков, т.е. замедленное продвижение их к морю, а следовательно, и снижение уловов. В такие годы на местах осеннего нагула задерживается большая доля рыб. Так, от поколений 1972 и 1963 г. до весны задержалось в восточном районе 32,0 и 27,5% рыб (при средней величине 13,3%), а в северном районе в 1972 г. - до 50% рыб (при средней величине 24,5%).

Надо полагать, что температурный режим влияет на величину улова молодежи не только осенью, но и весной.

Таким образом, при оценке численности поколений белуги по уловам сеголетков пассивными орудиями лова даже при длительном периоде наблюдений необходимо учитывать температурные условия года: при отрицательных аномалиях порядка 1°C и более численность поколения может быть завышена в десятки раз.

В свете новых данных сравнение величин относительной численности поколений разных по водному режиму лет будет убедительным только в том случае, если метеорологические условия в период массовых миграций рыб будут близки. Следовательно, поколение 1963 г. можно сравнить только с поколением 1972 г. (табл.4).

Т а б л и ц а . 4
Уловы сеголетков белуги поколений 1963 и 1972 г. (в шт. на 100 под-
резок ставных неводов)

Год	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
	Восточный район моря		
1963	11,0	22,0	78,0
1972	0,9	0,9	0
	Таганрогский залив		
1963	32,0	50,0	-
1972	3,6	13,0	16,0

В восточном районе моря, куда в многоводном 1963 г., помимо сеголетков кубанского происхождения, мигрировала молодежь из Таганрогского залива (так как до осолонения еще существовало течение опресненной воды вдоль косы Долгой), уловы в сентябре и октябре были на порядок выше, чем

в 1972 г. В Таганрогском заливе уловы поколения 1963 г. в сентябре были в девять, а в октябре — в четыре раза больше, чем в 1972 г. В общем поколение 1963 г. от естественного нереста можно считать примерно в 10 раз мощнее поколения 1972 г., полученного главным образом в результате промышленного осетроводства.

Рост. Достаточно раннее начало массового ската сеголетков белуги, особенно из Таганрогского залива (в октябре), создает определенные затруднения в суждениях о росте, так как с началом его средняя длина рыб может не увеличиваться, а уменьшаться (табл.5). Это связано с тем, что в море выходят в первую очередь более крупные экземпляры. Именно поэтому в северном районе, через который мигрирует донская белуга, во все месяцы 1963, 1964 и 1973 гг. средняя длина сеголетков была больше, чем в Таганрогском заливе, и только в крайне аномальном 1976 г. в море выходили мелкие сеголетки. В октябре этого года в результате вызванного сильнейшим штормовым ветром стога воды из дельты, авандельты и залива задерживающаяся здесь обычно мелкая молодь быстро ушла в море. Ускоренное продвижение сеголетков осенью 1976 г. подтверждается резким увеличением уловов на усилии в северном районе моря в октябре и ноябре (см.табл.1).

Как видно из табл.5, до осолонения моря (1963 г.) в восточном районе сеголетки были мельче, чем в Таганрогском заливе. За последние пять лет разница между длиной сеголетков из этих двух районов сгладилась.

Нет различий в длине между сеголетками из восточного района моря в периоды до и после осолонения. В сентябре 1963 г. средняя длина их была меньше, чем во все последние годы, а в октябре — ноябре — близкой к их длине в 1972 и 1975 г.

В Таганрогском заливе в сентябре длина сеголетков белуги в последние пять лет оставалась той же, что и до осолонения моря (45,5 см максимальная), но уже в октябре сеголетки, появившиеся в период осолонения, отставали в росте в среднем на 5 см от сеголетков, обитавших здесь до осолонения.

В связи с тем что ряд наблюдений до осолонения ограничен двумя (да и то неполными) годами, для суждения о достоверности различий между сеголетками, выросшими в эти два периода, следовало исключить влияние других факторов, в частности одного из наиболее мощных — температуры.

Т а б л и ц а 5

Длина сеголетков белуги в 1963-1964 и 1972-1976 гг., см

Г о д	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Таганрогский залив					
1963	-	42,6	47,6	-	-
1964	-	41,5	47,0	-	-
1972	38,0	45,5	43,0	45,2	43,0
1973	34,4	39,3	40,2	41,9	-
1974	42,5	41,3	41,0	42,1	53,0 ^{x)}
1975	38,0	40,7	45,5	48,6	-
1976	-	33,1	43,0	45,1	42,0
Северный район моря					
1963	-	43,0	-	-	-
1964	-	45,5	-	-	-
1973	-	39,7	41,8	42,9	48,0
1976	-	-	42,0	41,7	-
Восточный район моря					
1963	-	30,7	43,6	49,1	-
1972	23,0	33,0	43,0	-	-
1973	30,5	38,8	39,3	42,4	44,1
1974	31,3	44,0	-	38,7	43,0
1975	-	41,7	53,0 ^{x)}	48,0	33,0
1976	-	-	40,4	40,3	37,4

^{x)} В улове всего по 2 шт.

Длительность нагула сеголетков всех азовских весенне-рестующих рыб (судак, тарань и др.) зависит от наиболее неустойчивых по температурам месяцев вегетационного периода - апреля, мая, июня, сентября и октября. Температурами второй половины весны (апрель, май) обуславливается также уровень развития кормовой базы, поэтому размеры сеголетков белуги осенью носят следы влияния особенностей температурного режима перечисленных (приведенных в табл.6) месяцев.

У сеголетков белуги в отличие от медленно растущих бентофагов - леща и тарани - осенний прирост столь же значителен (до 10 см), как и у другого хищника Азовского моря, судака. У белуги, как у судака, величины осенних приростов сеголетков в годы с теплой осенью оказываются выше, чем в годы с ранними похолоданиями (табл.6).

Т а б л и ц а 6

Колебания температур и размеров сеголетков белуги
до и после осолонения моря

Год	Температура, °С		Средняя длина рыб, см		
	Сентябрь	Апрель-июнь, сентябрь- октябрь	Таганрогский залив		Восточный район
			Сентябрь	Октябрь	Октябрь
	До осолонения				
1963	19,3	16,6	42,6	47,6	43,6
1964	18,7	16,3	41,3	47,0	40,3
	После осолонения				
1972	19,0	17,6	45,5	43,0	43,0
1973	16,2	15,8	39,3	40,2	39,3
1974	18,8	17,0	41,3	41,0	44,0 ^{x)}
1975	18,6	17,4	40,7	45,5	47,0 ^{xx)}
1976	18,1	15,5	33,1	40,4	40,7

x) Длина в сентябре, так как в октябре сеголетки не ловились;
xx) Средняя длина между сентябрем и октябрем (в октябре 53 см,
 $n = 2$).

Особенно большое значение имеет интенсивность теплоотдачи с августа до сентября. Если аномалии возникают вследствие резкого похолодания в конце августа (1973 и 1974 г.), а не из-за пониженного температурного фона лета (1975 г.) и сопровождаются холодным сентябрем, то осенние приросты оказываются небольшими. Если этому предшествует холодная весна (1973 и 1974 г.), длина сеголетков к зиме бывает намного ниже средней. Причем после резкого похолодания в августе-сентябре даже значительное потепление в октябре-ноябре (например, на 4°С в 1974 г.) уже не восстанавливает в полной мере рост рыб, а лишь способствует их задержке на мелководных участках. В это время увеличиваются энергетические запасы организма.

Помимо осенних температур, на длине сеголетков белуги прослеживается влияние температуры первой половины вегетационного периода. Так, в 1976 г. при температуре сентября, близкой к норме, длина сеголетков оказалась меньше средней периода осолонения (в Таганрогском заливе в сентябре на 6,9 см, в октябре на 1,8 см; в восточном районе моря в октябре на 2,5 см). Причиной замедления роста явились холодные весна и начало лета, из-за чего средняя температура вегетационного периода

оказалась ниже нормы на $1,2^{\circ}\text{C}$. Ниже нормы (на $0,9^{\circ}$) была она и в 1973 г., в результате чего длина сеголетков также оказалась меньше средней (в Таганрогском заливе в сентябре на $0,7$ см, в октябре на 2 см; в восточном - в октябре на $3,9$ см).

Из табл.6 видно, что в период осолонения и в Таганрогском заливе и в восточном районе моря средняя длина сеголетков белуги менялась в соответствии с изменением температур. В многоводные 1963 и 1964 г. длина сеголетков лежала в пределах установленных зависимостей и только в Таганрогском заливе в октябре их средняя длина была значительно выше. По-видимому, эту разницу следует отнести за счет лучших условий существования рыб в годы повышенного речного стока.

Таким образом, после осолонения моря только в Таганрогском заливе отмечено замедление линейного роста сеголетков белуги, которое достоверно проявляется в октябре (см. табл.6).

Характерно, что у другого представителя хищных рыб - судака, обитающего как и белуга, в первые месяцы жизни в Таганрогском заливе, также наблюдается угнетение роста в последние годы, однако проявляется оно несколько раньше, уже в сентябре.

И в том, и в другом случае причиной уменьшения осеннего прироста сеголетков является меньшая обеспеченность пищей, в частности бычками, в последние годы (Ковтун и др., 1974).

В ы в о д ы

1. Основная масса сеголетков белуги (85%) уходит в море на первом году жизни - осенью и в начале зимы. Интенсивность миграций по годам и месяцам как до, так и после осолонения моря зависит от особенностей теплоотдачи.

2. Средняя длина сеголетков белуги осенью в основном зависит от продолжительности и средней температуры вегетационного периода. Осолонение моря не повлияло на темп линейного роста сеголетков в северном и восточном районах моря, но существенно замедлило их рост в Таганрогском заливе.

3. Уловы сеголетков белуги в море в последние годы определяются главным образом выпуском молоди осетровыми заводами. Однако при оценке численности поколений по уловам сеголетков пассивными орудиями лова возможны серьезные ошиб-

ки. В годы с отрицательными аномалиями осенних температур эти показатели могут оказаться в десятки раз завышенными, а в годы с положительными аномалиями — заниженными. Оценивать изменения численности сеголетков белуги по уловам ставными неводами в разные годы можно лишь при условии наблюдений, ведущихся весь период массовых миграций, и сравнении поколений, обитавших при аналогичных температурных режимах осени.

Л и т е р а т у р а

Алдакимова А.Я., Некрасова М.Я., Студеникина Е.И. Изменение кормовых ресурсов Азовского моря. — Известия Северо-Кавказского научного центра Высшей школы, сер.естеств.наук, 1973, № 1, с.38-41.

Ковтун И.Ф., Некрасова М.Я., Ревина Н.И. О пищевых рационах бычка-кругляка и использовании им кормовой базы в Азовском море. — Зоологический журнал, 1974, т.53, вып.5, с.72.

Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. — М., Пищепромиздат, 1974, 447 с.

Поляков Г.Д. Экологические закономерности популяционной изменчивости рыб. М., Наука, 1975, 157 с.

The growth rate, abundance and migrations
of one-summer-old giant sturgeon from
the Azov Sea

Avedikova T.M.

S u m m a r y

The majority of one-summer-old giant sturgeon (85%) migrate to the Azov sea in their first year of life in autumn and early winter. Monthly and annual migration patterns (both before and after the period when the salinity increased in the Azov sea) are associated with heat exchange characteristics.

The mean length of one-summer-olds in autumn is dependent upon the duration of the vegetation period and mean temperature of water. The increased salinity did

not affect the linear growth rate of one-summer-olds in the north and east parts of the sea, but it did affect it in the Bay of Taganrog.

The collections of one-summer-olds made for research purposes in the sea include, on the main, specimens released from hatcheries. However the assessment of year-classes made by catches obtained by stationary fishing gear may be erroneous. In the years with negative anomalies of the temperature in autumn the values may be highly overestimated, and on the contrary, in the years with positive anomalies the results may be largely underestimated. Therefore, the abundance of one-summer-olds may be assessed by catches obtained by stationary traps in various years on condition regular observations are made in the period of intensive migrations and comparison studies of year-classes living under the similar temperature regime in autumn are carried out.

... характерно, что в последние годы (1972-1974) в Таганрогском заливе, как и в других районах, наблюдается ...

... (85%) уходят в море на первом году жизни - осенью и в начале зимы. Наличие миграций по годам и годам как для ... так и для ... зависит от особенностей территории.