

УДК 639.371.2

РЫБОВОДНАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОСЕТРА РАЗНОГО
ВЕСА И ВОЗРАСТА ПО ИКРЕ, ЛИЧИНКАМ И РАННЕЙ МОЛОДИ

Р.В.Афонич, О.Л.Гордиенко, Е.В.Солдатова

Для пополнения запасов осетровых рыб новыми поколениями все большее значение приобретает заводское разведение, так как естественное размножение в связи с комплексным использованием водных ресурсов все сокращается. Нарушение исторически сложившегося процесса воспроизводства осетровых компенсируется заводским разведением. Выпуск молоди осетровых в Каспийское море в 1970 г. составил свыше 50 млн.шт.

Но поколения осетровых, полученные на рыбоводных заводах, и поколения, образующиеся при естественном размножении, не вполне идентичны. По своим физиологическим особенностям, по росту и развитию "заводская" молодь может быть очень сходной с "дикой" молодью, но даже в лучшем случае, при высоком уровне биотехники и выпуске молоди наиболее высоких кондиций, поколение полученное на заводе, будет менее разнокачественно, чем от естественного нереста, так как образуется от значительно меньшего числа родителей. Для поколений, полученных от малого числа родителей, не исключалась возможность близкородственного скрещивания при их размножении в будущем.

В связи со снижением масштабов естественного размножения и уменьшением вероятности повторного полноценного созревания и нереста осетровых высказывалась мысль о возможном изменении структуры стада осетровых, постепенного снижения в нем числа повторнонерестующих особей и превращения осетровых в популяцию с одноразовым икрометанием (Кожин, 1964).

В последнее время отмечается нарушение полового цикла у части нерестового стада осетра, задержанного Волгоградской плотиной (Павлов, 1963, 1964; Трусов, 1963), и хотя последствия этого явления еще неясны, однако уже теперь следует учитывать возможное влияние его на нерестовую популяцию.

Возникают новые трудности при отборе производителей для рыбоводных целей.

В осетроводстве качество производителей до последнего времени оценивали в основном по их физиологической подготовленности к гонадотропному воздействию, т.е. главным образом с точки зрения получения от них половых продуктов, годных к оплодотворению. А качество выращиваемой молоди, ее жизнестойкость оценивали в основном с морфофизиологических позиций и по выживаемости в период выращивания и в первое время в естественных водах.

Однако недостаточность такой оценки очевидна. Ограничение числа особей, участвующих в воспроизводстве вида, возможное преобладание в нерестовой популяции и использование в рыбоводстве впервые нерестующих самок вызывают необходимость оценки производителей уже с иных позиций, в частности с точки зрения изучения влияния возраста и веса производителей на качество потомства.

Влияние возраста производителей на потомство изучалось в прудовом рыбоводстве (Мартышев, 1953, 1958, 1961; Анисимова, 1956) на карпе, а также на некоторых других рыбах из естественных водоемов (Коровина, 1961; Жукинский, 1965). В этих работах указывается, что возраст производителей влияет на оплодотворяемость икры и выживание эмбрионов и что лучшее потомство получается от рыб среднего возраста.

Обладают ли осетровые рыбы этой особенностью одомашненного карпа? Свойственно ли в одинаковой степени видам со столь различной структурой популяции одна и та же черта давать при первом нересте более слабое потомство, чем в последующие? Мы попытались изучить возможное влияние возраста производителей осетра на выживание и рост потомства от них.

До последнего времени влиянию производителей на качество потомства у рыб уделялось очень мало внимания. Между тем решение этого вопроса могло бы расширить наши представления о племенных кондициях производителей осетровых, используемых на рыбоводных заводах, что очень важно при том значении, которое имеет заводская молодежь для формирования запасов осетровых южных морей.

Подбор производителей по качеству потомства, установление связей между особенностями производителей (вес, возраст, физиологическая характеристика и др.) и выживанием, ростом и развитием и физиологическим состоянием их потомства, требовали разносторонних исследований.

Эта работа проводилась нами совместно с сотрудниками лаборатории физиологии рыб ВНИРО. Производителей осетра и их потомство исследовали в течение четырех лет; в 1966 и 1967 - на Куринском экспериментальном заводе ЦНИОРХ, в 1968 г. там же и на Усть-Куринском заводе Южкспрыбвода, а в 1969 г. на Икрянинском осетровом рыбоводном заводе Севкаспрыбвода в дельте Волги.

Основной рыбоводной характеристики производителей осетра служили возраст, размеры, вес самок, нерестовые марки, плодовитость, вес икринки, результаты гипофизарных инъекций, процент оплодотворения икры, выживание эмбрионов за период инкубации и за период желточного питания, динамика изменения веса икры и личинок. В 1966 и 1967 г. изучались, кроме того, рост, выживание ранней молодежи (до месячного возраста).

Химический состав производителей (самок) осетра разного возраста, икры, личинок и молодежи от них и особенности их обмена веществ изучались сотрудниками лаборатории физиологии рыб ВНИРО М.П.Богоявленской, И.В.Вельтищевой, М.Н.Кривобок и О.И.Тарковской, на том же, что и в наших исследованиях, материале.

Экспериментальные работы были выполнены на Куринском экспериментальном, Усть-Куринском и Икрянинском осетровых рыбоводных заводах.

В 1966-1967 гг. на Куринском экспериментальном заводе выращивание полученного от производителей потомства производи-

лось в специальных экспериментальных тазух и бассейнах ВНИРО. После переходе на активное питание личинки получали в корм дафний и олигохет.

В 1968 г. на Куринском экспериментальном и Усть-Куринском заводах и в 1969 г. на Икрянинском осетровом заводе опыты проведены по несколько сокращенной методике: личинок выращивали в кюветах только до перехода на активное питание. Зато было исследовано большее число самок.

В момент выклева, при переходе на активное питание, а также при дальнейшем выращивании систематически брались пробы на биохимический анализ.

Гипофизарные инъекции, оплодотворение икры, учет процента оплодотворения икры, инкубация икры, определение веса икринок, учет выклюнувшихся личинок проводились одинаково на всех заводах. Всего в опытах было использовано 65 самок.

Изучаемые показатели самок сведены в табл. I. В остальных таблицах даны осередненные показатели с указанием максимума и минимума, сгруппированные по возрасту и числу нерестов.

Возраст самок осетра, используемых на рыбоводных заводах, варьировал от 18 до 29 лет на Куре и от 19 до 37 лет на Волге^{х/}. Среди них были самки, пришедшие на нерест в первый - пятый раз /табл. I/. Судя по нерестовым маркам, самки куринского осетра достигли половозрелости в возрасте 11-19 лет, вторичный нерест проходил в 15-25-летнем возрасте, в третий раз самки созрели в возрасте 21-29 лет; по четвертому нересту было только две самки - 25 и 28-ми лет. Самки волжского осетра достигли половозрелости в более раннем возрасте 9-18-ти лет, вторично нерестующие были в возрасте 19-23 -х лет, пришедшие на нерест в третий раз 23-33-х лет, четвертый - 28-36 лет; пришедшие нереститься в пятый раз - было четыре самки в возрасте 34 и 37 лет.

Растянутасть созревания велика. На Куре у самок по первому нересту возрастной диапазон составляет 9 лет, по второму - 11 и по третьему 9 лет. У самок волжского осетра по первому нересту он составляет 10 лет, по второму 5 лет, третьему - 11 лет, четвертому - 9 лет и пятому - 4 года.

х/ Возраст самок определяли Э.В.Макаров и М.И.Легеза, нерестовые марки - Э.В.Макаров. Авторы глубоко благодарны им.

Приведенный материал показывает, что по времени наступления полового созревания и длительности полового цикла у самок наблюдаются значительные индивидуальные отличия.

При общей закономерности увеличения с возрастом рыб их размера и веса, плодовитости этого часто не наблюдалось у отдельных самок осетра, а только прослеживалось на осередненном материале. Самки близких размеров могут значительно отличаться по весу; самки одного возраста — по весу и кратности нереста (рис. 1 и 2) /табл.2/.

Другие признаки самок : плодовитость, вес икринок, процент оплодотворения икры также сильно варьируют у одновозрастных особей или у самок того или иного нереста (табл. 1,3,4). Так, самки весом 15-17 кг были в возрасте 20-21 года и в возрасте 32-33 лет (табл.2). Самки волжского осетра в возрасте 25 лет имеют плодовитость: рабочую от 137 до 335 тыс. икринок, а относительную — от 7,8 до 10,0 (табл.1).

Группировка самок по кратности нереста (табл.4) показывает, что в пределах каждой нерестовой группы основные признаки самок также значительно колеблются, особенно у волжского осетра. что, по-видимому, связано с растянутостью созревания, и большими различиями в характере роста отдельных особей. У самок третьего нереста вес колеблется от 22 до 65 кг. у куринского, от 13,7 до 34,3 у волжского, также и по другим признакам.

Растянутость полового созревания, разнообразие в сочетании признаков (скороспелость, темп роста, величина плодовитости и др.), свидетельствуют о широкой адаптации осетровых в результате чего при неблагоприятных природных условиях даже если они продолжают в течение нескольких лет, поколение, рассеиваясь во времени и в пространстве участвует в воспроизводстве запасов длительный период. В процессе размножения благодаря этому снижается степень встречаемости особей одного поколения.

Процент оплодотворения икры, как видно из табл.3, значительно колебался как у куринских, так и у волжских самок: от 99 до 32,9%.

Таблица I

РЫБОВОДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ САМОК ОСЕТРА

Год	Возраст	Нерестовые марки в возрасте	Длина тела, в см	Вес в кг	Отношение длины тела к весу	Плодовитость		Процент оплодотворения икры	Отход в %		Икринки	Вес в мг	
						рабочая тыс.шт.	относительная		за ивку-баши	до активного питания		на стадии выклева	при переходе на смешанное питание
Куринский экспериментальный завод													
	20				7,5	209	9,2	87,6	13,4	0,77	22,5	19,9	45,3
1966	20	I3	169	22,7	6,8	330	12,8	69,8	33,6	0,92	21,5	18,1	37,9
	23	I6	174	25,6	4,7	368	8,1	88,6	19,7	0,7	23,8	20,3	42,6
	24	I4,20	210	45,0	4,7	418	9,4	50,0	69,8	1,0	21,5	15,7	34,9
	25	II,15,2I	207	44,2	4,7	418	9,4	50,0	69,8	1,0	21,5	15,7	34,9
1967	18	-	194	36,5	5,4	339	9,2	94,8	13,1	1,1	21,2	17,7	42,3
	21	I5	172	25,0	6,9	280	11,1	92,6	13,0	3,0	20,0	15,99	45,1
	22	I4	190	30,0	6,33	260	8,6	90,8	23,9	4,4	20,4	16,26	40,8
	24	I4, I9	174	28,8	6,05	120	4,4	95,4	9,4	5,6	22,5	16,84	44,0
	25	I4, 2I	203	65,0	3,1	647	9,9	95,9	9,1	1,7	25,9	19,99	52,6
	28	12, 18, 22	193	34,0	5,7	275	8,0	7,5	93,1	-	21,9	-	-
1968	18	-	178	25,0	7,14	290	11,6	80,0	58,6	-	22,7	22,1	-
	21	I4	170	35,0	4,9	217	6,2	99,0	63,6	-	22,7	18,5	-
	24	I8	176	31,4	5,6	135	4,3	-	-	-	22,2	-	-
	24	I3,19	173	28,8	6,02	193	6,7	-	-	-	22,2	-	-
	26	16,2I	175	30,0	5,8	261	8,7	93,0	15,7	-	22,2	20,5	-
Усть-Куринский завод													
	18	-	173	37,0	4,7	197	7,3	96,8	15,3	10,0	20,8	15,9	-
	18	-	178	30,0	5,94	220	7,3	56,0	-	-	22,7	-	-
	19	-	189	-	-	254	-	32,9	71,8	8,0	22,5	19,8	35,3
	19	-	182	35,0	5,2	218	6,2	92,3	11,9	5,0	19,2	19,6	35,4
1968	20	I4	177	-	-	90	-	55,0	64,5	21,0	23,2	19,5	36,1
	21	I6	186	-	-	322	-	78,5	29,8	37,0	21,7	19,0	49,3
	21	I6	187	30,0	6,2	-	-	-	-	-	-	-	-
	23	I5	190	35,0	5,4	174	5,0	89,7	12,7	4,0	24,1	20,0	40,6
	25	I3,19	154	22,0	7,0	140	6,7	89,5	10,8	2,0	20,8	18,7	39,1
	25	I9	194	40,0	4,9	220	5,5	94,1	7,0	9,0	25,0	19,0	32,7
	25	I5,20	173	24,0	7,2	208	8,6	73,8	31,0	8,0	17,8	15,5	32,0
	27	I5,2I	182	35,0	5,2	173	4,9	-	-	-	-	-	-
	28	I6,22	196	55,0	3,6	502	9,1	66,4	56,7	4,0	21,7	17,2	37,6
	29	I7,24	198	44,0	4,5	257	5,8	94,7	10,0	6,0	19,4	18,5	33,7

Продолжение табл. I

Год	Воз- раст	Нересто- вые мар- ки в возрасте	Длина тела в см	Вес в кг	Отношение длины тела к весу	Плодовитость		Процент оплодо- творя- ния икры	Отход в %		Икрынки	Вес в мг	
						рабочая в тыс. шт.	относи- тель- ная		за ин- куба- цию	до актив- ного пи- тания		Личинки не ста- дии вы- клева	при пе- реходе на сме- шанное питание
Икрянинский завод (Волга)													
1969	19	15	126	11,0	11,5	94	8,1	50,0	29,9	0,1	24,4	24,5	49,3
	21	15	139	21,0	6,6	223	10,6	-	-	-	-	-	-
	21	14	130	15,0	8,7	138	9,2	97,0	29,0	-	23,2	21,0	42,8
	22	15	-	28,0	-	265	5,8	93,0	29,6	-	29,9	21,1	44,1
	23	13,18	127	16,0	7,93	178	11,1	82,6	25,6	-	22,4	22,2	45,5
	23	15	138	17,0	8,1	150	8,8	88,0	26,4	0,2	22,7	24,7	45,2
	23	18	156	29,0	5,4	252	8,6	н/о	-	-	23,8	-	-
	25	11,18	135	18,0	7,5	142	7,8	96,0	29,7	-	20,4	20,4	45,2
	25	14,21	143	16,1	8,9	158	9,8	92,0	25,4	0,1	22,7	24,7	45,2
	25	17,21	129	13,7	9,4	150	10,9	88,0	26,1	0,2	21,9	21,1	45,4
	25	14,20	155	25,8	6,0	-	-	90,0	20,8	0,05	20,0	18,8	40,0
	25	11,19	134	15,5	8,7	137	8,2	90,0	20,6	-	25,0	18,5	43,9
	25	14,20	150	33,0	4,5	335	10,1	83,0	20,4	-	21,7	21,7	45,5
	26	16,23	159	27,5	5,8	250	9,0	95,0	20,7	0,01	20,4	20,6	43,4
	27	13,21	158	26,0	6,1	-	-	н/о	-	-	-	-	-
	28	13,20,25	141	22,5	6,3	160	7,1	67,0	30,4	-	31,2	27,9	50,0
	28	17,24	150	21,5	7,0	180	5,0	83,0	20,9	-	27,0	25,2	49,0
	28	16,23	-	18,5	-	182	9,8	93,0	20,7	0,07	24,0	21,0	39,8
	28	16,23	-	16,5	-	200	12,3	67,0	29,0	-	25,0	21,6	43,4
	28	18,23	175	34,3	5,1	-	-	59,0	31,6	-	20,2	19,6	40,7
	29	13,20,26	129	15,7	8,2	138	8,7	34,0	28,3	-	24,6	24,7	48,1
	29	16,23	146	19,3	7,6	142	7,3	92,0	25,5	0,04	25,5	21,8	43,7
	30	14,20,26	134	20,5	6,5	194	9,4	92,0	28,0	-	22,7	19,7	43,9
	30	17,25	156	25,2	6,2	179	7,1	93,0	28,9	-	25,0	22,9	46,3
	31	13,21,25	151	20,5	7,4	200	9,7	н/о	-	-	22,2	-	-
	32	14,20,26	134	15,7	8,5	170	10,8	86,0	26,6	-	20,0	22,1	46,2
	32	15,21,27	137	15,5	8,8	155	10,0	93,0	24,9	-	21,9	21,0	44,4
	32	16,24	133	14,0	9,5	119	8,5	90,0	30,0	-	20,2	18,5	43,4
	33	15,24	162	26,5	6,1	247	9,3	90,0	30,2	-	22,7	22,0	47,1
	33	15,22,27	144	17,0	8,5	155	9,1	92,0	28,7	-	23,2	21,4	51,7
	34	9,16,23,29	154	21,5	7,2	254	10,8	76,0	21,9	0,16	26,3	26,3	48,4
	34	13,21,28	185	35,0	5,3	408	11,6	н/о	-	-	19,5	-	-
	36	16,24,31	170	39,0	4,4	412	10,5	82,0	29,1	-	23,8	23,9	51,0
	37	15,22,28,33	149	24,0	6,2	199	8,3	78,0	29,0	0,02	22,2	23,0	47,9
	37	15,22,28,22	159	27,7	5,8	336	12,1	97,0	25,2	0,01	25,0	23,9	41,6
	37	13,20,27,33	148	24,0	6,2	210	8,7	н/о	-	-	23,8	-	-

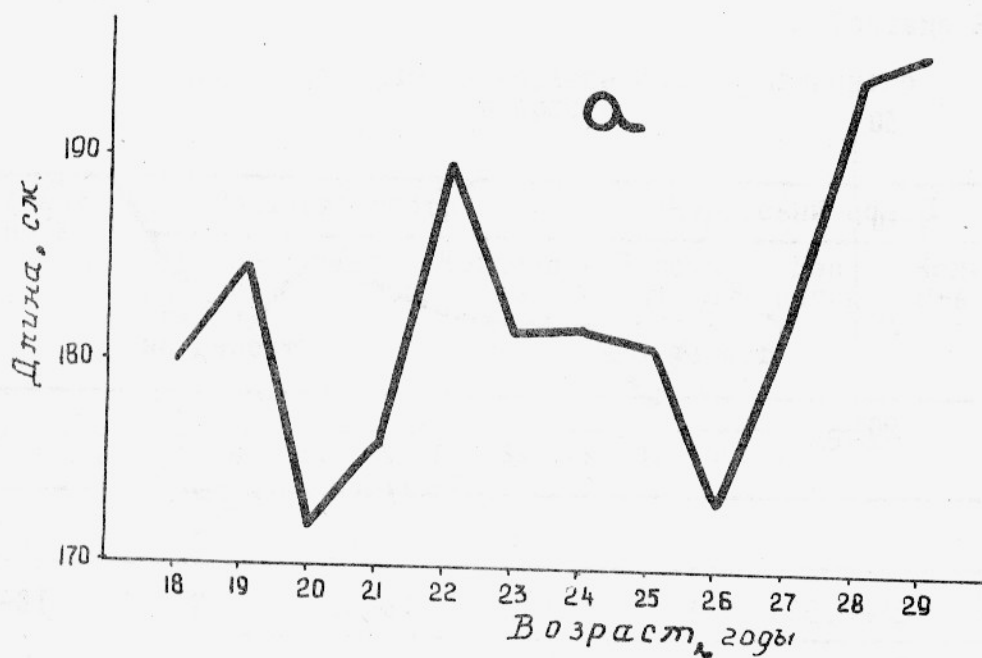


Рис. I. Зависимость длины тела самок куринского (а) и волжского (б) осетров от возраста

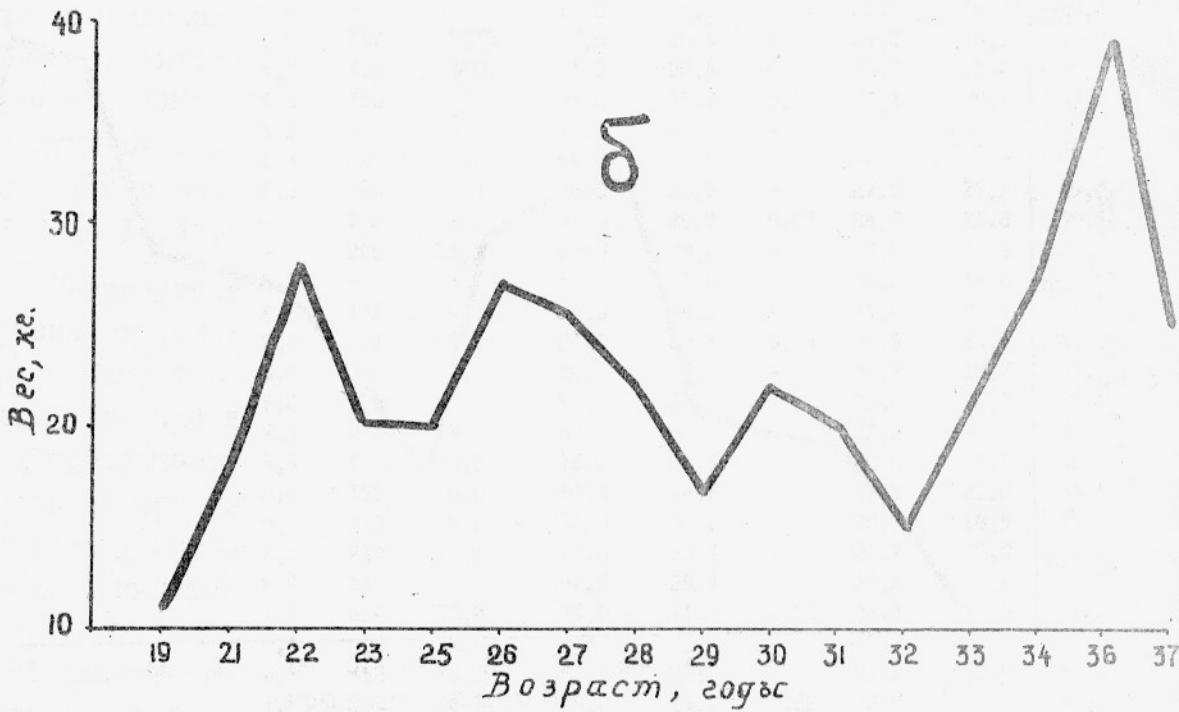
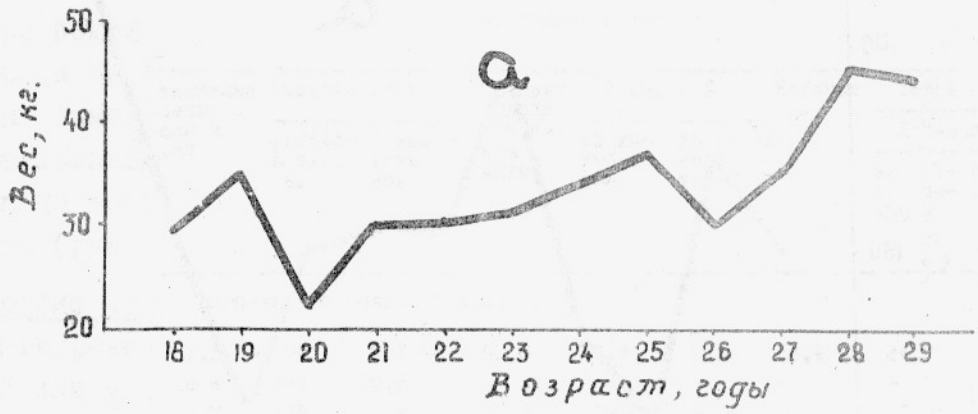


Рис. 2. Зависимость веса тела самок куринского (а) и волжского (б) осетров от возраста

Таблица 2

Вес и повторность нереста самок различного
возраста

Возраст самок	Волжский осетр			Куринский осетр		
	В кото- рый раз пришли на нерест	Вес самок	Количест- во	В кото- рый раз пришли на нерест	Вес самок	Количе- ство
18-19				I	25-37	6
	2	II	I			
20-21	2	15-21	2	2	22,9-35	4
22-23	2	17-29	3	2	25,6-35	3
	3	16	I	-	-	-
24-25				2	28,8-40	3
	3	13,7-33	6	3	22-65	5
26-27				4	42	I
				3	30-35	2
	3	26-27,5	2			
28-29	3	16,5-34,3	5	3	44-55	2
	4	15,7-22,5	2	4	34	I
30-31	3	25,2	I			
	4	20,5	2			
32-33	3	14-26	2			
	4	15,5-17	3			
34-35	4	35,0	I			
	5	21,5	I			
36-37	4	39	I			
	5	24-27,7	3			
18-37	2-5	II-39	36	I-4 (18-29 лет)	22-65	26

Случаи, когда икра самок оказывалась неоплодотворенной (10 самок из 65) или составляла менее 10%, в расчеты осередненных показателей не включались: они указаны отдельно.

Процент оплодотворения икры у самок (табл.3 и 4) наиболее высокий у куринаского осетра на втором и третьем нерестах (84,1-87,2%), а у волжского осетра (82-86,5%) на втором, третьем и пятом. Однако во всех случаях (от первого до пятого нереста) встречаются особи с высоким (93-99) процентом оплодотворения и с низким (33-66%).

Среди впервые нерестующих особей не было самок, икра которых осталась неоплодотворенной. В других группах число их было по одной-две.

Возраст самок, икра которых осталась неоплодотворенной на Куре, был от 21 до 27 лет (второй и третий нерест) и на Волге - от 21 до 37 лет (второй-пятый нерест).

Если не учитывать повторности нереста самок осетра, то средний процент оплодотворения их икры, в зависимости от возраста оказался следующим.

Возраст, лет	Куринский	Волжский
до 20	78,1	50
21-23	82,8	91,7
24-29	85,1	82,8
30-37	-	85,7

Из шести самок в возрасте до 20 лет (впервые нерестующие) половина были с высоким (не ниже 92,3) процентом оплодотворения икры, половина с низким. Волжских, в возрасте до 20 лет была одна самка, нерестующая уже не впервые. У нее процент оплодотворения икры был низкий (50%).

Небольшое число наблюдений, отсутствие впервые нерестующих особей у волжского осетра, высокий процент оплодотворения икры у половины самок куринаского осетра в возрасте до 20 лет не позволяют утверждать, что молодые, впервые нерестующие особи отличаются икрой более низкого качества с худшей оплодотворяемостью.

У самок старше 20 лет осередненные данные по оплодотворению икры составляют от 82,8 до 91,7%. Зависимость от возраста не обнаруживается. У куринаго осетра намечается незначительное повышение процента оплодотворения к старшей возрастной группе (24-29 лет), а у волжского - понижение (с 91,7 до 82,8%), но следующая затем возрастная группа (30-37 лет) отличается более высоким процентом оплодотворения икры.

Таким образом, мы не обнаружили зависимости между возрастом самок и процентом оплодотворения их икры.

Очень трудно определить, что именно обуславливает в каждом конкретном случае - высокую или низкую оплодотворяемость икры без данных о физиологической подготовленности самок к гонадотропному воздействию: для этого требуется более массовый материал; наш материал дает возможность отметить его результаты. По-видимому, необходимо исследовать большее количество особей.

Данные по относительной плодовитости самок говорят о том, что возраст не влияет на относительную плодовитость самки (табл. I), а также и повторность нереста (табл. I, 4).

Как высокий, так и низкий процент оплодотворения икры наблюдался в партиях с крупной и мелкой икрой, от самок различного возраста и нереста.

По весу икринок (табл. 4) наивысшая средняя величина отмечается: у самок куринаго осетра (22,2 мг), на втором нересте, при среднем весе самок 30,5 кг; у волжского - 24,3 мг, на пятом нересте при весе самок 23,3 кг. Наименьший вес икринки у волжского осетра на третьем нересте, а у куринаго (кроме второго нереста) этот средний показатель для всех групп одинаков.

Самой крупной (по осередненным показателям) оказалась икра самок волжского осетра (24,3 мг) нерестующих в пятый раз. Самой мелкой икра куринаго самок нерестующих в первый, третий и четвертый раз (21,5-21,7 мг). По этим данным нельзя сказать, что с возрастанием числа нерестов изменяется величина икринок у самок.

Процент оплодотворения икры самок различного возраста

Возраст	18-19	20-21	22-23	24-25	26-27	28-29	30-31	32-33	34-35	36-37
Куринский осетр										
% оплодотворения: икры	<u>32-97</u> 70	<u>55-99</u> 82,5	<u>70-91</u> 83,4	<u>50-96</u> 82,5	93	<u>66-95</u> 80,5	-----	-----	-----	-----
Всего самок	6	4	3	9	2	2				
Из них неопло- дотворенных	-	I	2	2	I	I ^{x/}				
Волжский осетр										
% оплодотворения икры	50	97	<u>83-93</u> 88,2	<u>83-96</u> 90	95	<u>34-93</u> 70,7	<u>92-93</u> 92,5	<u>86-93</u> 90	76	<u>82-97</u> 86
Всего самок	I	2	4	6	2	7	3	4	2	4
Из них неопло- дотворенных	-	I	I	-	I	-	I	I	I	I

x/ В число неоплодотворенных включена икра с 7,5% оплодотворения

Характеристика самок осетра различных нерестовых групп

Нерест	Возраст	Вес самки в кг	Вес икри- ки в мг	Плодовитость		Процент оплодотво- рения икры	С а м о к	
				рабочая, в тыс.шт.	относитель- ная		Всего	Из них осталось не оплодворен- ных
Куринский осетр (1966, 1967, 1968 гг.)								
1	<u>18-19</u> 18,3	<u>25-36,5</u> 30,7	<u>19,2-22,7</u> 21,5	<u>197-339</u> 253	<u>6,2-11,6</u> 8,3	<u>33-97</u> 75,3	6	-
2	<u>20-25</u> 22	<u>22,7-40</u> 30,5	<u>20,4-25,0</u> 22,2	<u>99-330</u> 224,5	<u>4,3-12,8</u> 7,8	<u>55-99</u> 84,1	11	2
3	<u>24-29</u> 25,6	<u>22-65</u> 37,7	<u>17,9-25,9</u> 21,6	<u>129-647</u> 289	<u>4,4-9,9</u> 7,3	<u>66,4-95,9</u> 87,2	10	2
4	<u>25-28</u> 26,5	<u>34-44,2</u> 39,1	<u>21,5-22</u> 21,7	<u>275-418</u> 347	<u>8,0-9,4</u> 8,7	50	1	1
Волжский осетр (1969)								
2	<u>19-23</u> 21,7	<u>11-29</u> 20,3	<u>22,7-24,4</u> 23,1	<u>94-10,6</u> 187	<u>8,1-10,6</u> 8,6	<u>50-97</u> 82	6	2
3	<u>23-33</u> 27,2	<u>13,7-34,3</u> 22,2	<u>20,0-25,0</u> 22,7	<u>119-335</u> 185,6	<u>5,0-12,3</u> 9,0	<u>59-96</u> 86,5	17	1
4	<u>28-36</u> 31,7	<u>15,5-39</u> 22,4	<u>19,5-31,2</u> 23,2	<u>138-412</u> 221,3	<u>7,1-11,6</u> 9,65	<u>34-93</u> 78,0	9	2
5	<u>34-37</u> 36,2	<u>21-27,7</u> 23,3	<u>22,2-26,3</u> 24,3	<u>199-336</u> 249,7	<u>8,3-12,1</u> 9,97	<u>76-97</u> 83,7	4	1

Группировка по возрасту независимо от того, в какой раз идет самка на нерест, также не показала зависимости между возрастом самок и весом икринок (табл.5).

Таблица 5

Вес икринок в зависимости от возраста самок

Количество самок		Возраст осетров, лет	Вес икринки осетра в мг	
куринско-го	волжского		куринского	волжского
6	I	<u>18-19</u> 18,4	<u>19,2-22,7</u> 21,6	<u>24,5</u>
13	5	<u>20-24</u> 22,1	<u>20-23,8</u> 22,2	<u>22,4-23,8</u> 23,3
9	14	<u>25-29</u> 26,1	<u>17-25,9</u> 21,7	<u>20-31,2</u> 23,5
-	10	<u>30-34</u> 32,1	-	<u>19,6-26,3</u> 22,3
-	4	<u>35-37</u> 36,7	-	<u>22,2-25</u> 23,7

Возможно на более массовом материале можно будет более четко подметить характер зависимости между возрастом самок и весом их икринок, плодовитостью и возрастом и весом и т.д. Наш материал свидетельствует о чрезвычайном многообразии в сочетании этих признаков.

Очень четко прослеживается зависимость выживания эмбрионов от процента оплодотворения икры (табл.6).

Из табл. 6 и I видно, что выживание эмбрионов за время инкубации зависит не от возраста самки, а прежде всего от того как оплодотворена икра. При высоком проценте оплодотворения икры и выход личинок высокий. А так, как в каждой нерестовой группе встречаются особи с высоким и низким (33-66) процентом оплодотворения, то и выживание эмбрионов будет различным в пределах каждой нерестовой группы.

Таблица 6

Отход за инкубацию икры с различным процентом оплодотворения

Процент оплодотворения	50-70	71-80	81-90	91-99
Отход за инкубацию	<u>29-70</u> 45,5	<u>22-59</u> 34	<u>11-29</u> 21	<u>9-29,7</u> 20
Количество самок	8	5	11	22

Отсутствие зависимости между массой икринки и процентом оплодотворения икры отмечалось нами и ранее (Афонич, Гордиенко, Кривобок, Тарковская, 1971).

Между весом икринок и весом личинок на выклеве и при переходе на смешанное питание существует прямая зависимость, что хорошо видно из табл.7, где осереднен материал по куринскому и волжскому осетрам. Вес личинок увеличивается с увеличением веса икринок, из которых они выклюнулись. Такая же зависимость сохраняется и при переходе на смешанное питание.

Таблица 7

Вес личинок в зависимости от веса икринки

Вес личинок в мг	Менее 19	19-20,9	21-22,9	23-24,9	25-26,9	27 и более
Вес личинок на выклеве	15,5	<u>16-22,1</u> 19	<u>15,7-23,9</u> 19,7	<u>19,5-24,7</u> 21,8	<u>18,5-26,3</u> 21,8	<u>25,2-27,9</u> 26,5
Вес личинок при переходе на активное питание	32	<u>33,7-45,2</u> 41	<u>34,9-47,9</u> 43,3	<u>36,1-51,7</u> 44,6	<u>32,7-52,6</u> 44,1	<u>49-50</u> 49,5
Количество партий	I	II	17	9	8	2

Существующая между весом икринок и личинок прямая зависимость, четко прослеживается до перехода на смешанное питание, после чего различия в весе могут сглаживаться если питание молодых обильное. Это хорошо видно из табл.8, где представлены данные по выращиванию молодых полученной из икринок различной величины. Личинки всех указанных групп выклюнулись в один день и выращивались в равных условиях. Благоприятные условия кормления нивелируют весовой рост в большей степени, чем линейный. Различия в линейном росте в месячном возрасте еще сохраняются (табл.8).

Таблица 8

Весовой и линейный рост молодых куринского осетра в зависимости от величины икринки

Личинки	Вес в мг			Длина в мм		
	на вы- клеве	в возрасте		на вы- клеве	в возрасте	
		7 суток	32 дня		7 суток	32 дня
Икринки, мг						
20,0	15,99	36,4	1125	10,5	18,1	59,4
22,5	16,8	38,9	1236	10,6	18,71	61,3
25,9	19,9	43,5	1225	11,4	19,42	62,7

Выживание личинок, их рост в зависимости от возраста самок представлен в табл.9.

Выживание личинок от выклева до перехода на смешанное питание было высокое — более 90% по всем самкам, на всех заводах. Только в двух случаях выживание личинок было 63-79%, что было вызвано случайными неучтенными нами причинами.

Как было упомянуто, выживание эмбрионов за время инкубации зависит в первую очередь от процента оплодотворения икры. Выживание после выклева в основном зависит от условий среды. Равно высокое выживание личинок независимо от каких партий икры они получены, можно объяснить преобладающим влиянием благоприятных условий среды.

Таблица 9

Выживание и рост личинок в зависимости от возраста самок

Возраст самок, лет	Выживание в % до перехода на активное питание	Вес личинок в мг		Длина личинок в мм	
		при выклеве	при переходе на смешанное питание	при выклеве	при переходе на смешанное питание
К у р и н с к и й					
18-21	94,4(7) ^{x/}	18,4(8)	38,0(8)	10,8(3)	20,1 (3)
22-24	96,9(5)	18,3(5)	41,2(5)	11,1(4)	19,5(4)
25-27	95,7(5)	18,2(6)	38,2(5)	11,3(2)	19,6(2)
28-29	95,0(2)	17,9(2)	35,7(2)	-	-
В о л ж с к и й					
18-21	99,9(2)	22,7(2)	46,0(2)	11,5(2)	20,9(2)
22-24	отхода нет(3)	22,7(3)	44,8(3)	11,9(3)	20,7(3)
25-27	99,9(7)	20,4(7)	44,1(7)	11,3(7)	20,8(7)
28-30	отхода нет(9)	22,7(9)	45,0(9)	11,5(9)	21,0(9)
31-33	отхода нет(5)	21,0(5)	46,6(5)	11,5(5)	21,2(5)
34-37	99,9(3)	23,9(3)	47,2(3)	11,6(3)	20,7(3)

Разнохарактерность одновозрастных самок по росту, весу, числу нерестов, срокам полового созревания, плодовитости, размеру икринок являются одним из приспособительных свойств осетра. В пределах изученных нами возрастных групп мы не обнаружили изменения воспроизводительных качеств самок осетра с возрастом. Возможно, что это проявится в крайних вариантах возрастных групп для впервые нерестующих в возрасте 11-13 лет или для нерестующих в более старшем возрасте, чем это было отмечено в нашем материале.

x/ В скобках указано число особей, по которым выведена средняя величина

Очевидно, что возраст самки не играет роли для многих рыбоводных показателей. Выживание личинок до полного перехода на активное питание и при дальнейшем выращивании было почти во всех случаях высоким.

Выращивали личинок небольшими группами (по 100 шт.) в небольших кюветах в чистой воде, меняемой несколько раз в сутки.

Стабильные температурные условия, слабая освещенность, кормление мелкими дафниями создали благоприятные условия для подращивания. Таким образом, выживаемость личинок зависит прежде всего от условий выращивания независимо от возраста самок.

В многообразных природных условиях выживаемость личинок на этой стадии развития, естественно, не столь высокая. Видимо, резистентность различных поколений также зависит в большей степени от условий среды, чем от некоторых признаков самок (возраст, плодовитость, размер икринок и т.д.).

Таким образом, разнохарактерность самок (по росту, весу, числу нерестов, полового созревания, размеру икринок и т.д.), по-видимому, одна из приспособительных особенностей осетра. При длительном жизненном цикле это позволяет одному поколению рассеиваться во времени и пространстве для лучшего нагула, созревания и естественного размножения.

Такой широкий приспособительный диапазон обеспечивает наилучшие условия для воспроизводства вида и вместе с тем чрезвычайно усложняет рыбоводную характеристику производителей для заводского разведения.

В ы в о д ы

1. В эксперименте были использованы самки куринского осетра от 18 до 29 лет, пришедшие на нерест в первый, второй и третий раз, и самки волжского осетра от 19 до 37 лет, пришедшие нереститься во второй, третий, четвертый, пятый раз.

2. Самки куринского и волжского осетра отличаются по ряду признаков: росту (весу), плодовитости, размеру икринок, по возрасту, в котором наступает половозрелость и последующие нересты, а главное по сочетанию этих признаков у одной особи, что имеет, по-видимому, приспособительное значение.

3. Наиболее четко прослеживается увеличение с возрастом числа нерестов. Впервые нерестится курунский осетр в среднем в 18 лет, второй раз - в 22 года, третий - в 26 лет; волжский впервые в 15 лет, второй раз - в 21 год, третий - в 28 лет, четвертый - в 32 года, пятый - в 35 лет.

4. Самки зашедшие на нерест в Куру впервые (пять особей) по рыбоводным показателям были близки к остальным самкам, но будучи крупными особями (25 и 35 кг) в возрасте 18-19 лет, еще не могут характеризовать воспроизводительную способность всех впервые нерестующих особей, особенно тех, что достигают половозрелости в раннем возрасте.

5. Четкой связи между возрастом самок и такими рыбоводными показателями, как относительная плодовитость, процент оплодотворения икры, отход икры за инкубацию, вес икры и личинок на выклеве и при переходе на активное питание, процент отхода личинок от выклева до перехода на активное питание, не обнаружилось.

6. Выход личинок зависит прежде всего от того, хорошо ли была оплодотворена икра. При высоком проценте оплодотворения икры, как правило, и выход личинок высокий, независимо от возраста самок.

7. Выход личинок за период от выклева до полного перехода на активное питание (выживание свободных эмбрионов) зависит главным образом от условий среды. В благоприятных условиях выживания высокое у потомства от различных самок.

8. Различные сроки наступления половозрелости у самцов и самок осетра, растянутость полового созревания на 9-10 лет уменьшают вероятность родственного скрещивания в поколениях, полученных от заводского разведения.

Л и т е р а т у р а

- Анисимова И.М. Некоторые особенности инкубации икры карпа в зависимости от возраста производителей. Изв. Моск. рыбоводно-мелиоративной станции. Вып. I, 1956.
- Анисимова И.М. Особенности эмбрионального развития потомства полученного от производителей разного возраста. Докл. Моск. сельск.-хоз. акад. им. К.А. Тимирязева. Вып. 69, 1961.
- Афонич Р.В., Гордиенко О.Л., Кривобок М.Н., Тарковская О.И. О влиянии возраста самок осетра на качество их икры и личинок. Труды ЦНИОРХ. Т. III, 1971.
- Жукинский В.Н. Зависимость качества половых продуктов и жизнестойкости эмбрионов от возраста производителей у тарани. Сб. "Влияние качества производителей на потомство у рыб". Ин-т гидробиологии АН УССР. Киев, 1965.
- Коровина В.М. Зависимость стойкости зародышей рыб от возраста производителей. Изв. ГосНИОРХ. Т. 51, 1961.
- Кожин Н.И. Теоретические и практические основы применения искусственного рыборазведения. "Вопр. ихтиол." Т. 4. Вып. I, 1964.
- Мартышев Ф.Г. Рост и развитие потомства карпа от производителей разного возраста. Докл. Моск. сельск.-хоз. акад. им. К.А. Тимирязева. Вып. 69, 1961.
- Павлов А.В. Ход и качественный состав косяков осетровых в Волге в 1960 г. Сб. "Осетровое хозяйство в водоемах СССР". Изд. АН СССР, 1963.
- Павлов А.В. Материалы по ходу и составу стада осетровых в Волге в 1958-1962 гг. "Осетровые южных морей Советского Союза". Тр. ВНИРО. Т. 54. Вып. 2, 1964.
- Трусов В.З. Биологическая характеристика и пути рыбоводного использования осетровых, скапливающихся у Волгоградской плотины. Сб. "Осетровое хозяйство в водоемах СССР". Изд. АН СССР, 1963.

THE EVALUATION OF STURGEON BROOD STOCK OF VARIOUS
WEIGHT AND AGE BY EGGS, LARVAE AND EARLY FRY FOR
FISH-CULTURAL PURPOSES.

O.L.Gordienko, R.V.Afonich and
E.V.Soldatova

S u m m a r y

Fish-cultural characteristics are presented of female sturgeons of different weight and age, and of their offspring. These characteristics are based on the age and weight of the females, their fecundity, spawning marks, egg weight, results of pituitary injections, percentage of fertilized eggs, survival of embryos during incubation and yolk digestion, and dynamics of changes in the egg and larval weight. Moreover the growth and survival of early fry (up to the age of one month) were studied in 1966-1967.

As a result of investigations no distinct relationship was found between the age of females and fish-cultural characteristics of eggs and early fry. Differences in the weight of eggs in individual females are retained in the larval period, levelling off with the growth of fry under favourable feeding and holding conditions.