

УДК 597.442

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ДВУХЛЕТКОВ ГИБРИДА БЕЛУГА × СТЕРЛЯДЬ В ПРУДАХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

А. П. Сливка

Для правильной организации кормления гибрида и получения устойчивых и высоких показателей его роста необходимо изучить особенности его питания и роста.

Неслучайно поэтому к этому вопросу обращались исследователи, проводившие выращивание гибрида белуга × стерлядь до товарной массы в различных климатических зонах страны (Николюкин, Богатова, Тимофеева, 1954; Строганов, 1968; Яковлева, 1954; Федосеева, 1969).

В 1969—1971 гг. мы проводили исследования по выращиванию гибрида в Астраханской области на Волжском рыбоводном заводе и в Лиманском прудовом хозяйстве при интенсивном кормлении рыбы искусственными кормами. Выращивание бестера осуществляли в прудах площадью 0,1—2,3 га с плотностью посадки годовиков от 1,4 до 5,6 тыс. шт./га.

Основу корма гибрида составлял рыбный фарш (96%) с добавлением гидролизных дрожжей (5%), рыбьего жира (1%), витамина А (15 000 и. е.). Годовики гибрида начинают питаться искусственным кормом сразу же после пересадки их из зимовальных прудов в нагульные пруды. Степень использования кормов в течение сезона тесно связана с рядом абиотических и биотических факторов среды.

Из абиотических факторов определяющая роль принадлежит гидрохимическому режиму водоемов, плотности посадки выращиваемой рыбы, размерам нагульных площадей, наличию в прудах достаточного количества кормовых мест.

Использование двухлетками искусственных кормовых смесей значительно повышается при уплотненных посадках. Так, если при плотности посадки 1,4 тыс. шт./га количество корма в желудочно-кишечном тракте колеблется от 43,2 до 69% (по массе), то при увеличении ее в 1,6 раза потребление искусственного корма возрастает до 100% (табл. 1).

Эта закономерность особенно четко прослеживается в прудах небольших размеров.

В прудах площадью 0,1—1 га при плотности посадки 4—5,6 тыс. шт./га рыбным фаршем питается до 95% выращиваемой рыбы; на его долю в пищевом рационе приходится от 77 до 100% от всего пищевого комка. С увеличением площади до 2,0—2,3 га количество двухлетков, потребляющих искусственный корм, уменьшается до 20—25%. Количество рыбного фарша в желудочно-кишечном тракте изменяется от 30 до 90% (рис. 1).

Эффективность использования искусственных кормов во многом зависит от количества кормовых мест в водоемах. Хорошие результаты

Потребление двухлетками гибрида белуга × стерлядь искусственного корма
в зависимости от плотности посадки

Показатели	1970 г.						
	7/V	28/V	16/VI	3/VII	7/VIII	25/VIII	18/IX
Площадь пруда, га	2	—	—	—	—	—	—
Плотность посадки, тыс. шт./га	1,4	—	—	—	—	—	—
Содержание в желудках % по массе	69,5	53,5	—	—	—	—	43,3
% по встречаемости	33,3	40,0	—	—	—	—	25,0

Продолжение

Показатели	1971 г.							
	15/IV	26/V	15/VI	5/VII	20/VII	4/VIII	19/VIII	3/IX
Площадь пруда, га	2,2	—	—	—	—	—	—	—
Плотность посадки, тыс. шт./га	2,3	—	—	—	—	—	—	—
Содержание в желудках % по массе	99,0	36,6	55,3	87,6	93,5	92,4	—	100
% по встречаемости	57,1	60,0	40,0	66,6	66,6	100,0	—	100

Примечание. С 16/VI по 25/VIII (1970 г.), 11/V, 19/VIII (1971 г.) корма в желудках не обнаружено.

получены при использовании 18—20 кормушек на 1 га пруда. При уменьшении кормовых мест до 10—15 шт./га поедаемость рыбного фарша и количество питающихся им рыб резко снижаются.

На поедаемость искусственных кормовых смесей большое влияние оказывает термический режим водоемов. Потребление смесей усиливается летом. Примерный расход корма по месяцам следующий (средний по годам): апрель 2,8%, май 10,1%, июнь 23,1%, июль 25,7%, август 26,5%, сентябрь 11,8%.

Наблюдения показали, что при оптимальных температурах воды (22—26°С) питание двухлетков гибрида в течение дня искусственным кормом проходит довольно интенсивно. В период, когда температура воды не выходит за пределы нормальной, двухлетков гибрида следует кормить 3 раза в день (в 6—8, 13—14 и 18—19 ч). В жаркий период лета при повышении температуры воды в прудах до 28—29°С днем поедаемость кормов уменьшается. Поэтому кормление бестера в этот период можно проводить 2 раза в день — утром и вечером.

В течение суток гибриды питаются с разной интенсивностью. Для выяснения суточного ритма питания в июне была проведена двухсуточная станция. Обработка 65 желудочно-кишечных трактов показала, что гибриды питаются круглосуточно. Однако в течение суток в их питании наблюдается три максимума, повторяющиеся через каждые 8 ч: 6, 14, 22 ч (табл. 2).

Наблюдающееся некоторое снижение в интенсивности питания в конце вторых суток, очевидно, объясняется периодичностью в питании, характерной для осетровых и выражающейся в том, что периоды повышенного потребления пищи (2—4 дня) сменяются периодами пониженного (1—2 дня) (Строганов, 1968).

Суточный ритм питания двухлетков бестера

Дата конт- рольного облова	Время об- лова, ч	Темпера- тура воды, °С	Общий индекс наполнения			Состав пищи, % по массе		
			средний	мини- мальный	макси- мальный	планктон	бентос	искусствен- ные корма
18/VI	6	23,2	293,6	241,7	343,7	—	100	—
	10	23,2	244,1	219,0	300	—	100	—
	14	24,1	326,6	209,1	495,7	—	80	20
	18	24,0	196,5	152,9	240,0	—	100	—
	22	24,0	237,5	105,2	364,1	0,1	64,7	35,2
19/VI	2	—	201,0	47,1	355,0	24,7	75,3	—
	6	23,5	271,0	137,5	396,7	13,3	86,7	—
	10	23,5	203,0	133,4	266,6	—	100	—
	14	25,0	281,2	21,4	633,3	20	40	40
	18	26,0	213,8	110,5	257,1	—	100	—
	22	26,0	296,5	200,0	455,7	—	100	—
20/VI	2	—	240	166,7	332,6	7,8	92,2	—
	6	25,8	231	221,0	238,0	16,3	83,7	—

Определяющее влияние на пищевую активность двухлетков оказывает гидрохимический режим водоемов. Особенно важное значение имеет содержание в воде кислорода, окисляемость воды и концентрация в ней водородных ионов (рН).

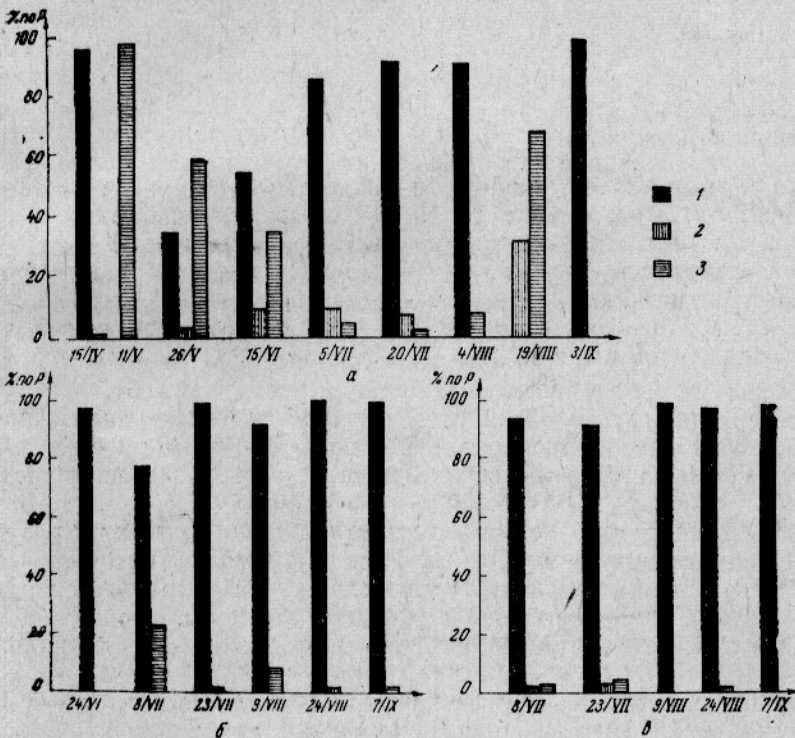


Рис. 4. Качественный состав пищи двухлетков гибрида белуга × стерлядь:

а — в пруду площадью 2,3 га (плотность посадки 2,3 тыс. шт./га); б, в — в пруду площадью 1 га (плотность посадки 5,6 тыс. шт./га); 1 — рыбный фарш; 2 — планктон; 3 — бентос.

Повышенная окисляемость (20—30 мг O_2 /л) и рН 9—9,09 вызывает резкое уменьшение пищевой активности гибрида. Интенсивность питания у него уменьшается до минимума (табл. 3).

Таблица 3

Зависимость интенсивности питания от содержания в воде водородных ионов и окисляемости

Показатели	1959 г.						
	20/V	5/VI	20/VI	7/VII	22/VII	11/VIII	11/IX
Окисляемость, мг O ₂ /л	14,4	18,3	12,0	14,2	11,0	13,0	14,0
pH	8,1	8,6	8,1	8,1	9,0	9,09	8,9
Средний индекс наполнения желудка, ‰	433,3	180	182	79	43	42,6	163,0

Продолжение

Показатели	1970 г.						
	7/V	28/V	16/VI	3/VII	7/VIII	25/VIII	18/IX
Окисляемость, мг O ₂ /л	13,2	18,0	12,0	21,4	23,7	22,9	—
pH	8,4	8,1	8,0	8,4	8,6	9,0	8,3
Средний индекс наполнения желудка, ‰	791,6	225,8	215,2	91,5	24,8	35,6	216,1

Содержание кислорода в воде, оптимальное для нормального развития и роста гибрида, равно 7—9 мг/л. Уменьшение его до 4—3 мг/л приводит к значительному снижению темпа роста и выживаемости выращиваемой рыбы, к непроизводительным затратам кормов. Кормовой коэффициент при низком содержании в воде кислорода увеличивается более чем в 2 раза (табл. 4).

Большое влияние на получение высокой товарной массы оказывает длительность вегетационного сезона. В условиях Волги кормление можно проводить с апреля до октября в течение 220—250 дней (табл. 5).

Уменьшение периода интенсивного кормления и роста также приводит к снижению средней массы реализуемой товарной продукции.

Применение искусственных кормов при выращивании двухлетков гибрида резко уменьшает в пищевом рационе долю естественных кормов водоема как по встречаемости в желудочно-кишечном тракте, так и по удельному весу в пищевом комке (см. рис. 1, табл. 6).

Значение естественной пищи увеличивается, если кормление бестера проводят несбалансированными по важнейшим питательным веществам кормами. В этом случае доля естественной пищи достигает 25—30%.

Количество потребляемой естественной пищи зависит от плотности посадки выращиваемой рыбы. При уплотненных посадках (4—5,6 тыс. шт./га) пищи естественного происхождения потребляется немного (от 0,7 до 22,6% по массе). Уменьшение плотности посадки до 1,4—2,3 тыс. шт./га приводит к увеличению потребления естественной пищи до 68—100%.

Двухлетки гибрида поедают главным образом зообентос — личинок хирономид, жуков, стрекоз, поденок. Планктон при высокой плотности посадки потребляется ими крайне слабо. Неиспользованный бестером зоопланктон охотно потребляется толстолобиком, подсаемым в качестве добавочной рыбы. Совместное выращивание двухлетков гибрида с планктоноядными рыбами дает возможность значительно увеличить рыбопродуктивность прудов (табл. 7).

С качественным составом пищи тесно связана интенсивность питания двухлетков гибрида белуга × стерлядь.

Зависимость темпа роста и рыбоводных показателей

Показатели	Волжский рыбоводный						
	15/IV—11/V	12—26/V	27/V—15/VI	16/VI—5/VII	6—20/VII	21/VII—4/VIII	5/VIII—3/IX
Содержание в воде кислорода, мг/л	7,2—12,3	7,2—9,8	9,4—14,3	6,7—7,4	5,6—8,3	6,8—10,1	6,4—9,9
Темп роста, % от массы тела	10,2	8,5	11,5	7,7	6,8	8,5	7,6
Средняя масса, г	3,1	1,8	2,0	2,5	0,8	1,4	0,3
Выживаемость, %	—	—	—	—	—	—	—
Кормовой коэффициент	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. В числителе — колебание содержания в воде кислорода между

Таблица 5
Зависимость результата выращивания двухлетков гибрида белуга × стерлядь от длительности вегетационного периода

Дата посадки годовиков в нагульные пруды	Дата спуска	Срок выращивания, сутки	Средняя масса при посадке, г	Средняя масса при спуске, г
30/III	5/XI	220	50	532
24/V	28/IX	127	60	400
24/V	28/IX	127	60	458

Таблица 6
Потребление двухлетками гибрида белуга × стерлядь естественной пищи в зависимости от плотности посадки

Дата взятия проб на питание	Площадь пруда, га	Плотность посадки, тыс. шт./га	Биомасса планктона, г/м ³	Биомасса бентоса, г/м ²	Содержание в желудках, % по массе		
					планктона	бентоса	искусственного корма
7/V	—	—	14,4	0,9	3,42	27,01	69,57
28/V	2,0	1,4	12,6	—	25,8	20,64	53,56
16/VI	—	—	45,1	—	65,77	34,23	—
3/VII	—	—	16,0	2,1	56,89	43,11	—
7/VIII	—	—	—	—	89,78	10,22	—
25/VIII	—	—	7,0	—	30,95	69,05	—
18/IX	—	—	3,7	16,7	11,1	45,63	43,27
15/IV	—	—	1,0	—	—	1,0	99,0
11/V	2,3	2,0	2,7	—	—	100,0	—
26/V	—	—	1,5	—	2,8	60,6	36,6
15/VI	—	—	53,6	4,7	9,0	35,7	55,3
5/VII	—	—	7,9	—	6,7	3,7	87,6
20/VII	—	—	7,9	—	0,6	5,9	93,5
4/VIII	—	—	9,4	1,4	7,6	—	92,4
19/VIII	—	—	3,0	1,6	32,0	68,0	—
3/IX	—	—	0,062	21,1	—	—	100
7/V	—	—	10,6	11,3	—	—	100
28/V	—	—	10,5	21,1	—	7,75	92,25
16/VI	0,1	4,0	7,4	0,1	—	0,17	99,83
3/VII	—	—	20,8	15,8	—	19,28	80,72
7/VIII	—	—	—	—	—	6,8	93,2
25/VIII	—	—	10,6	—	—	100	—
18/IX	—	—	7,2	14,7	99,4	0,6	—

от содержания в воде кислорода

завод	Лиманское прудовое хозяйство								
	3/IX—3/X	24/V—7/VI	8—24/VI	25/VI—8/VII	9—23/VII	24/VII—9/VIII	10—23/VIII	24/VIII—7/IX	8—23/IX
5,76—8,8	4,2—6,8	2,4—8,4	4,4—6,4	2,1—6,4	5,4—9,7	3,7—5,1	4,7—6,8	5,0—7,2	
7,3	5,5	5,7	5,4	4,3	7,6	4,4	5,7	6,3	
0,9	2,2	0,8	3,2	0,15	-0,6	2,3	-0,9	1,5	
532	—	—	—	—	—	—	—	400	
75	—	—	—	—	—	—	—	55	
4,5	—	—	—	—	—	—	—	10,2	

двумя контрольными обловами, в знаменателе — его среднее значение.

Таблица 7

Результаты совместного выращивания бестера и толстолобика

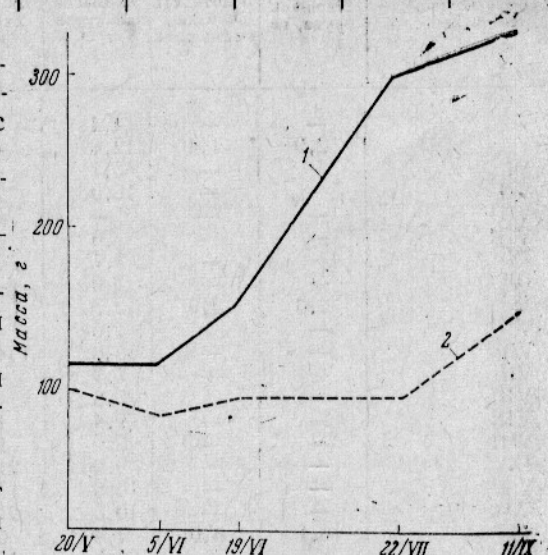
Площадь пруда, га	Вид выращивания	Количество шт. на 1 пруд	Начальная масса, г	Конечная масса, г	Выживаемость, %	Рыбопродуктивность, кг/га	Общая рыбопродуктивность, кг/га
1,2	Бестер	2170	40	423	92	703,7	1253,7
	Толстолобик	220	700	3000	100	550	
2,0	Бестер	3268	40	578	91	859,4	1459,4
	Толстолобик	400	700	3000	100	600	
1,0	Бестер	5000	60	458	54	1237	1723
		200	—	1210	100	242	
	Толстолобик	1333	—	183	100	244	

Накормленность двухлетков, потребляющих искусственный корм, находится на более высоком уровне (индекс наполнения 150—1270‰) по сравнению с особями, питающимися естественным кормом (индекс наполнения 50—300‰).

Темп роста двухлетков бестера определяется составом пищевого рациона. Как правило, гибриды, питающиеся искусственным кормом, по линейным и весовым размерам превосходят особей, основу питания которых составляет естественная кормовая база водоемов (рис. 2).

Различие в видовом составе пищевого рациона является одной из главных причин, вы-

Рис. 2. Весовой рост двухлетков гибрида белуга × хстерлядь в зависимости от состава пищи: питавшихся 1 — рыбным фаршем; 2 — бентосом.



зывают высокую весовую вариабильность, характерную для гибрида белуга×стерлядь, выращенного в искусственных условиях. Индивидуальная масса выращенного до товарной массы гибрида может колебаться от 200 до 2000 г. В связи с этим большое значение для более равномерного роста имеет регулярное кормление выращиваемой рыбы.

При интенсивном кормлении среднесуточный прирост рыбы в июне—июле составляет 3,1—2,5% от массы тела, уменьшаясь к осени до 0,3—0,9%. Уменьшение количества корма приводит к снижению темпа роста, а следовательно, к уменьшению массы выращенных двухлетков бестера.

Выводы

1. Выращивание осетровых до товарной массы необходимо проводить при регулярном интенсивном кормлении искусственными кормами.

2. Высокий выход рыбной продукции обеспечивается выращиванием гибрида белуга×стерлядь в прудах, отвечающих условиям развития осетровых рыб.

3. Оптимальными гидрохимическими показателями следует считать: содержание растворенного в воде кислорода не менее 6 мг/л, окисляемость 15—16 мг O₂/л, рН 7,0—8,5. Температура воды в нагульных прудах не должна превышать 26—27° С.

4. Ухудшение гидрохимического режима приводит к снижению темпа роста рыбы, выживаемости, рыбопродуктивности прудов. Кормовой коэффициент увеличивается более чем в 2 раза.

5. Рекомендуемые плотности посадки годовиков гибрида в нагульные пруды 2—6 тыс. шт./га, площади от 1 до 2 га.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Мильштейн В. В., Сливка А. П. Особенности питания и роста гибрида белуга×стерлядь в прудах дельты Волги. Актуальные вопросы осетрового хозяйства. Астрахань, 1971, с. 33—41.

Мильштейн В. В., Сливка А. П. Товарное выращивание осетровых рыб. Методические указания. Астрахань, 1972. 30 с.

Николюкин Н. И., Богатова И. В., Тимофеева Н. А. Выращивание гибридов осетровых рыб в прудах. — «Труды Саратовского отделения ВНИРО», 1954, т. III, с. 5—53.

Строганов А. И. Акклиматизация и выращивание осетровых рыб в прудах. М., Изд-во МГУ, 1968. 374 с.

Черномашенцев А. И. Кормление гибридов белуги со стерлядью в прудах Донрыбкомбината. Актуальные вопросы осетрового хозяйства. Астрахань, 1971, с. 48—50.

Федосеева Е. Н. Выращивание гибридов осетровых в прудовых условиях различных почвенно-климатических зон СССР. — Сборник по прудовому рыбоводству. М., 1969.

Яковлева А. Н. Питание молоди гибридов в прудах рыбопитомника «Тепловка». — «Труды Саратовского отделения ВНИРО», 1954, т. III, с. 152—167.