

УДК 639.215.2.03:639.311

## ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КАРПА РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ В МАТОЧНОМ СТАДЕ

Ю. В. КУДРЯШОВА, Г. А. ПУЛИНА  
(Кафедра прудового рыбоводства)

В последние годы разработана принципиальная схема организации племенной службы в товарном рыбоводстве. В ее основу положен опыт племенной работы в животноводстве с учетом специфики объектов прудового рыбоводства. МСХ СССР и МРХ СССР предусмотрено строительство селекционных центров, селекционных хозяйств и репродукторов [1, 5]. Однако достаточной материально-технической базы для проведения селекции в настоящее время еще нет. Пассивное ожидание строительства селекционных центров и племенных хозяйств может нанести большой вред практическому рыбоводству [9]. Поэтому племенная работа должна вестись не только в специализированных племенных рыбоводных рассадниках (репродукторах), но и в государственных и колхозных рыбопитомниках, полносистемных рыбоводных хозяйствах и фермах [11].

О большой эффективности проведения селекции в крупных товарных хозяйствах свидетельствуют результаты работы с сарбоянским карпом. Его селекция в промышленных хозяйствах Сибири основана на групповом подборе. В качестве критерия отбора приняты продуктивные качества производителей. Этот метод позволил за три поколения улучшить показатели воспроизводительной способности карпа. В настоящее время при эксплуатации одного племенного гнезда получают втрое больше товарной рыбы, чем от пользовательного [10].

На кафедре прудового рыбоводства Тимирязевской академии ведутся исследования маточных стад карпа в крупных полносистемных хозяйствах страны с целью их совершенствования. Разработан план мероприятий по совершенствованию племенных качеств маточного стада карпа рыбосовхоза «Ставропольский» Ставропольского края (площадь водного зеркала 1200 га). Уже в первые годы реализации этого плана получены обнадеживающие результаты. При использовании одного и того же поголовья производителей более чем в 3 раза увеличено производство личинок: в 1978 г. — 3 млн. личинок карпа, в 1981 — 9,3 млн. [2].

В 1981 г. сотрудники кафедры и лабора-

тории прудового рыбоводства приступили к работе по совершенствованию маточного стада карпа в совхозе «Касплянский» Смоленской области. Рыбоводное отделение этого совхоза является крупным полносистемным прудовым хозяйством (площадь 740 га) в Нечерноземье. На первом этапе проведены инвентаризация и бонитировка маточного стада, определена половая и возрастная его структура, собраны сведения о массе и экстерьерных показателях производителей.

В задачу исследований 1982 г. входили разработка временной бонитировочной шкалы оценки производителей карпа по экстерьерным показателям, установление в соответствии с ней классовой структуры маточного стада, рыбоводно-биологическая оценка производителей различных классов по потомству в эмбриональный период.

### Материалы и методы исследований

Для определения классовой структуры маточного стада карпа совхоза «Касплянский» использовали результаты бонитировки, проведенной в октябре 1981 г. в соответствии с инструкцией по бонитировке и методическими рекомендациями по племенной работе в промышленных карповых хозяйствах Сибири [7, 8].

У 147 самок и 204 самцов определяли следующие морфометрические показатели: индивидуальную живую массу (g), малую длину тела (l), наибольшую высоту (H), наибольший обхват (O), длину головы (C), толщину тела (V). Устанавливали также индексы прогонистости (l/H), мясистости (g/l), большеголовости (C/l·100), высокоспинности (H/l·100), коэффициент упитанности (K=100g/l<sup>3</sup>) и индекс толщины (V/l·100).

Для рыбоводно-биологической оценки производителей различных классов проводили наблюдения за естественным нерестом в прудах площадью по 0,2 га. В один пруд высаживали по 4 гнезда карпов (4 самки и 8 самцов), одинаковых по возрасту, чешуйчатому покрову, близких по массе, телосложению и отнесенных при бонитировке к одному классу. Посадку на нерест производили 29—31 апреля 1982 г. при тем-

Экстерьерные показатели производителей карпа  
(осень 1981 г.; в числителе—самки, в знаменателе—самцы)

Показатель	В среднем по стаду	td между самками и самцами стада	Чешуйчатые	td между чешуйчатыми и зеркальными	Зеркальные
n	147 204		87 102		48 78
g, кг	4,75±0,08 3,94±0,05	8,62	4,9±0,11 3,92±0,08	1,03 4,67	4,60±0,27 4,48±0,09
l, см	61,40±0,37 58,10±0,29	7,0	61,37±0,45 58,12±0,38	1,43 3,78	60,35±0,54 62,57±1,13
C, см	14,91±0,07 14,57±0,08	3,21	14,95±0,13 13,92±0,10	0,53 2,68	14,84±0,16 14,36±0,13
H, см	20,87±0,13 19,24±0,10	10,18	21,60±0,16 19,23±0,13	0,82 0,79	21,85±0,26 19,38±0,14
V, см	10,17±0,07 9,17±0,06	11,11	10,31±0,20 9,28±0,08	1,61 0,73	9,89±0,17 9,20±0,09
O, см	45,74±0,29 41,73±0,73	5,07	46,00±0,39 42,00±0,19	1,08 0,15	45,20±0,63 41,94±0,35
l/H	2,95±0,01 3,06±0,01	7,86	2,93±0,01 3,05±0,01	1,36 0,00	2,96±0,02 3,05±0,01
H/l·100, %	33,99±0,13 32,95±0,10	6,5	34,03±0,15 32,83±0,15	0,68 0,42	33,85±0,22 32,74±0,16
C/l·100, %	24,04±0,07 24,10±0,07	0,61	24,32±0,09 24,09±0,09	1,88 2,04	24,64±0,14 24,38±0,11
100g/l <sup>3</sup>	2,08±0,01 1,93±0,01	10,71	2,10±0,02 2,00±0,01	2,14 0,95	2,04±0,02 1,97±0,03
g/l, г/см	77,36±0,90 67,09±0,71	8,13	79,00±1,20 67,44±0,99	2,26 1,11	75,36±1,08 68,95±0,94
O/l·100, %	75,55±0,40 71,35±0,31	12,45	75,35±0,68 72,43±0,38	0,30 0,67	75,05±0,75 71,94±0,54
v/l·100, %	16,65±0,03 15,79±0,06	12,28	16,69±0,08 15,90±0,09	1,73 2,83	16,43±0,13 15,54±0,09

пературе воды 16°, облов нерестовых прудов — на 15—19-й день после выклева личинок. Длительное содержание личинок в нерестовых прудах вызвано их замедленным развитием и ростом из-за неблагоприятного температурного режима, обусловленного продолжительным похолоданием.

Во время нереста определяли морфометрические показатели, массу и диаметр икринки, диаметр желтка и перивителлинового пространства, плотность, процент оплодотворения икры, ее отход за время инкубации, количество уродливых личинок, выход личинок от одной самки, размеры личинок в момент выклева.

Для установления процента оплодотворения икры через 3 ч после завершения начальных стадий дробления отбирали по 300 икринок и подсчитывали процент мертвых. Для определения отходов в период инкубации сразу после нереста в кюветы помещали по 200 икринок и учитывали погибших. Плотность икры рассчитывали по формуле В. Н. Жукинского и И. Е. Дьячук [3]:

$$d = \frac{6P}{\pi D^3},$$

Таблица 2

Нормативные и средние фактические показатели основных индексов телосложения

Показатель	Нормативы	Средние фактические по стаду
Индекс прогонистости:		
самок	2,9—2,6	2,94±0,01
самцов	3,0—2,7	3,09±0,01
Индекс толщины, %:		
самок	18—23	16,65±0,03
самцов	17—22	15,79±0,06
Индекс обхвата, %:		
самок	85—89	75,55±0,40
самцов	80—90	71,35±0,03
Коэффициент упитанности:		
самок	2,8—3,4	1,98±0,01
самцов	2,6—3,1	1,74±0,01

Таблица 3

Временная бонитировочная шкала оценки производителей карпа  
(в числителе — самки, в знаменателе — самцы)

Показатель	Оценка, балл				Баллы для классов				
	5	4	3	2	коэффи- циент	элита	I	II	III
g, кг	9—6,1	6,0—5,1	5,0—4,1	4,0—3,6	3	15	12	9	6
	6,2—5	4,9—4,0	3,9—3,5	3,4—3,0					
l/H	2,6—2,8	2,81—2,9	2,91—3	3,01—3,2	3	15	12	9	6
	2,7—2,88	2,89—3	3,01—3,2	3,2—3,6					
V/l·100, %	19—18,1	18—17,1	17—16,1	16—15,1	3	15	12	9	6
	17,8—17	16,9—16	15,9—15	14,9—14					
C/l·100, %	22—23	23,1—24	24,1—25	25,1—26	1	5	4	3	2
	22—23	23,1—24	24,1—25	25,1—26					
O/l·100, %	85—101	84,9—80	79,9—75	74,9—70	2	10	8	6	4
	85,7—75	74,9—70	69,9—65	64,9—60					
100g/l <sup>3</sup>	2,49—2,3	2,29—2,1	2,09—2,0	1,99—1,9	1	5	4	3	2
	2,62—2,3	2,29—2	1,99—1,8	1,79—1,7					
Суммарная оценка массы и телосложения						65	52	39	26

Таблица 4

Экстерьерные показатели ( $M \pm m$ ) производителей различных классов  
(осень 1981 г.; в числителе — самки, в знаменателе — самцы)

Показатель	I класс	td между I и II классами	II класс	td между II и III классами	III класс
<i>n</i>	18 54		55 87		48 40
g, кг	5,30±0,22	0,65	5,13±0,13	4,29	4,40±0,11
	4,43±0,11	1,53	4,23±0,07	5,13	3,69±0,08
l/H	2,78±0,02	7,10	2,93±0,01	4,14	3,01±0,01
	2,92±0,01	12,7	3,06±0,01	6,04	3,19±0,02
l/V·100, %	17,38±0,21	2,55	16,81±0,09	3,26	16,36±0,10
	16,53±0,08	8,25	15,64±0,08	3,35	15,19±0,11
C/l·100, %	24,16±0,15	0,86	24,44±0,12	0,23	24,48±0,12
	23,94±0,13	1,60	24,21±0,11	2,17	23,97±0,11
O/l·100, %	81,40±1,69	2,80	76,55±0,43	6,73	73,05±0,31
	75,00±0,39	5,91	71,75±0,39	6,03	67,80±0,53
100g/l <sup>3</sup>	2,27±0,02	6,20	2,11±0,02	5,15	2,01±0,01
	2,11±0,02	6,50	1,98±0,01	5,38	1,87±0,02

где  $d$  — плотность;  $P$  — масса;  $D$  — диаметр.

Размеры и массу икры и личинок определяли по общепринятой в ихтиологии методике, пробы фиксировали в 4 %-ном растворе формалина. Полученные результаты обработаны биометрически [13].

#### Результаты исследований

Исходным материалом для создания маточного стада карпа совхоза «Касплянский» послужили производители, завезенные из Минской, Курской и Орловской областей, и

производители амурского сазана. В настоящее время стадо представлено первой генерацией исходных форм. В нем встречаются четыре генетические группы: чешуйчатые, зеркальные, линейные и голые карпы, но основу составляют первые две. Стадо характеризуется относительно невысокими показателями основных индексов телосложения. В среднем по стаду индексы прогонистости, толщины и обхвата тела, коэффициент упитанности (табл. 1 и 2) ниже нормативных значений, принятых для культурных беспородных карпов [4, 6].

Разница между самками и самцами почти по всем изучаемым признакам статисти-

Экстерьерные показатели ( $M \pm m$ ) производителей чешуйчатого и зеркального карпа различных классов (осень 1981 г.; в числителе — самки, в знаменателе — самцы)

Показатель	I класс	td между I и II классами	II класс	td между II и III классами	III класс
Чешуйчатые					
n	14 35		35 37		31 21
g, кг	$5,24 \pm 0,24$ $4,46 \pm 0,13$	0,14 0,62	$5,28 \pm 0,17$ $3,88 \pm 0,93$	4,34 0,09	$4,49 \pm 0,15$ $3,80 \pm 0,08$
l/H	$2,78 \pm 0,02$ $2,92 \pm 0,02$	5,20 4,96	$2,91 \pm 0,01$ $3,06 \pm 0,02$	4,45 5,33	$3,00 \pm 0,02$ $3,25 \pm 0,03$
V/l · 100, %	$17,41 \pm 0,21$ $16,58 \pm 0,1$	2,76 4,0	$16,78 \pm 0,1$ $15,80 \pm 0,16$	2,22 2,55	$16,42 \pm 0,12$ $15,24 \pm 0,15$
C/l · 100, %	$24,05 \pm 0,17$ $23,75 \pm 0,16$	1,43 1,28	$24,30 \pm 0,15$ $24,05 \pm 0,17$	0,67 0,99	$24,17 \pm 0,12$ $23,82 \pm 0,16$
O/l · 100, %	$80,16 \pm 1,77$ $74,79 \pm 0,46$	2,43 5,08	$75,4 \pm 0,84$ $71,45 \pm 0,47$	2,44 3,74	$73,20 \pm 0,38$ $68,11 \pm 0,76$
100 g/l <sup>3</sup>	$2,28 \pm 0,02$ $2,09 \pm 0,02$	5,33 3,22	$2,12 \pm 0,02$ $2,00 \pm 0,02$	6,50 5,91	$1,99 \pm 0,01$ $1,86 \pm 0,02$
Зеркальные					
n	4 18		16 42		14 11
g, кг	$5,55 \pm 0,66$ $4,41 \pm 0,20$	0,70 0,57	$5,07 \pm 0,20$ $4,27 \pm 0,10$	2,84 2,12	$4,26 \pm 0,20$ $3,89 \pm 0,15$
l/H	$2,75 \pm 0,01$ $2,94 \pm 0,02$	2,08 5,21	$2,88 \pm 0,06$ $3,06 \pm 0,01$	2,50 4,75	$3,04 \pm 0,02$ $3,21 \pm 0,03$
V/l · 100, %	$17,25 \pm 0,66$ $16,51 \pm 0,12$	0,58 6,17	$16,85 \pm 0,2$ $15,48 \pm 0,12$	2,09 2,83	$16,24 \pm 0,21$ $14,80 \pm 0,21$
C/l · 100, %	$24,55 \pm 0,18$ $24,68 \pm 0,2$	0,39 1,58	$24,66 \pm 0,22$ $24,27 \pm 0,16$	0,34 0,17	$24,78 \pm 0,27$ $24,23 \pm 0,16$
O/l · 100, %	$85,90 \pm 4,04$ $75,03 \pm 0,67$	2,20 3,0	$76,82 \pm 0,83$ $72,26 \pm 0,63$	4,17 4,85	$72,4 \pm 0,65$ $66,63 \pm 0,98$
100 g/l <sup>3</sup>	$2,26 \pm 0,05$ $2,15 \pm 0,04$	2,53 4,25	$2,10 \pm 0,03$ $1,97 \pm 0,02$	1,5 5,31	$2,04 \pm 0,02$ $1,80 \pm 0,03$

чески достоверна, что свидетельствует о хорошо выраженном половом диморфизме. Самки крупнее, они менее прогонистые, более высокоспинные и лучше упитаны. Кроме того, у них лучше индексы мясистиости и обхвата. И только индекс большеголовости у производителей обоих полов практически одинаковый. Статистически достоверные различия между чешуйчатыми и зеркальными карпами по большинству изучаемых признаков отсутствуют.

С учетом изменчивости основных показателей телосложения и половых особенностей составлена временная бонитировочная шкала комплексной оценки производителей карпа совхозного стада (табл. 3). Были выбракованы некондиционные самки массой менее 3,5 кг и самцы менее 3 кг, а также линейные карпы [6].

В соответствии с временной бонитировочной шкалой к I классу отнесено 20% карпов всего стада, ко II — 40,5, III — 25 и выбраковано — 14,4% (табл. 4). При сравнении массы и телосложения производителей разных классов (в целом по ста-

ду) удалось установить существенные различия между ними по основным индексам экстерьера. У производителей I и II классов масса тела почти одинаковая, а у производителей III класса — значительно меньше. По мере повышения классового ранга (от III к I) у карпов возрастает разница по таким показателям, как коэффициент упитанности, индексы мясистиости, обхвата и толщины. Сходным у производителей всех классов оказался индекс большеголовости. Экстерьерные показатели у производителей I класса значительно выше, а у производителей III класса — ниже средних показателей по стаду.

При сопоставлении значений массы и индексов телосложения в целом по стаду, а также у чешуйчатых и зеркальных карпов по классам выявлен аналогичный характер различий (табл. 5).

Известно, что для оценки производителей по качеству потомства важно знать особенности его развития в эмбриональный период. Развитие молоди на самых ранних

Морфологические и цитофизиологические показатели икры и личинок в момент выклева ( $M \pm m$ ), полученных от самок чешуйчатого (числитель) и зеркального (знаменатель) карпа

Показатель	В среднем по стаду	Класс самок				td между самками чешуйчатого и зеркального карпа по классам		
		I	II	III	I	II	III	
<b>Икра:</b>								
n	$\frac{500}{500}$	$\frac{200}{200}$	$\frac{200}{200}$	$\frac{100}{100}$				
d, мм	$1,73 \pm 0,003$ $1,76 \pm 0,003$	$1,73 \pm 0,006$ $1,77 \pm 0,008$	$1,73 \pm 0,005$ $1,75 \pm 0,005$	$1,72 \pm 0,007$ $1,75 \pm 0,006$	4,50	1,83	2,91	
d желтка, мм	$1,45 \pm 0,004$ $1,51 \pm 0,005$	$1,47 \pm 0,008$ $1,53 \pm 0,001$	$1,46 \pm 0,008$ $1,49 \pm 0,008$	$1,39 \pm 0,009$ $1,49 \pm 0,008$	7,13	3,18	8,08	
d перивителлинового пространства, мм	$0,27 \pm 0,003$ $0,25 \pm 0,003$	$0,25 \pm 0,007$ $0,25 \pm 0,007$	$0,27 \pm 0,007$ $0,26 \pm 0,006$	$0,33 \pm 0,007$ $0,26 \pm 0,006$	0,60	1,52	4,0	
масса, мг	$2,23 \pm 0,01$ $2,30 \pm 0,007$	$2,12 \pm 0,014$ $2,30 \pm 0,016$	$2,35 \pm 0,02$ $2,32 \pm 0,012$	$2,22 \pm 0,009$ $2,26 \pm 0,014$	9,07	1,52	7,33	
плотность	$0,79 \pm 0,003$ $0,81 \pm 0,003$	$0,79 \pm 0,005$ $0,81 \pm 0,006$	$0,86 \pm 0,006$ $0,83 \pm 0,005$	$0,82 \pm 0,005$ $0,81 \pm 0,005$	2,05	3,48	4,9	
<b>Личинки:</b>								
n	$\frac{255}{254}$	$\frac{102}{102}$	$\frac{102}{101}$	$\frac{51}{51}$				
масса, мг	$1,18 \pm 0,007$ $1,29 \pm 0,007$	$1,14 \pm 0,010$ $1,30 \pm 0,013$	$1,20 \pm 0,012$ $1,28 \pm 0,014$	$1,22 \pm 0,007$ $1,31 \pm 0,013$	10,38	4,50	5,93	
длина, мм	$5,26 \pm 0,019$ $5,47 \pm 0,018$	$5,10 \pm 0,027$ $5,48 \pm 0,026$	$5,29 \pm 0,029$ $5,45 \pm 0,029$	$5,50 \pm 0,031$ $5,49 \pm 0,043$	10,28	3,80	0,22	

этапах оказывает существенное влияние на рыбоводные показатели [12].

Нами оценивались производители различных классов по рыбоводным показателям в нерестовый период. При естественном нересте получены удовлетворительные результаты при спаривании производителей всех классов. В разных прудах процент оплодотворения икры колебался от 88,8 до 96,2, отход икры за период инкубации составил 5—34,2 %, количество уродливых личинок — 1,5—20,2 %, выход 15—19-дневных личинок от одной самки — 69,2—216,5 тыс. экз. По мере возрастания классового ранга (от III к I) увеличивались процент оплодотворения икры — от 89,8 до 93,6, выход личинок в расчете на одну особь — от 68,85 до 146,5 тыс. экз., уменьшался отход икры за период инкубации — от 22,1 до 8,2 %, снижалось количество личинок с дефектами развития — от 12,2 до 5,3 %.

При изучении морфологических и цитофизиологических показателей икры обнаружено достаточно высокое ее качество у карпов всех классов (табл. 6). Статистически достоверные различия наблюдались между показателями икры у чешуйчатых и зеркальных карпов, причем у последних икра более высокого качества.

Четких и закономерных различий по качеству икры, полученной от производителей различных классов, не обнаружено.

Личинки в момент выклева были довольно крупными у самок всех классов, их мас-

са превышала 1 мг, длина — 5 мм. Личинки зеркальных карпов оказались крупнее, чем чешуйчатых, однако различия достоверны только по длине.

Наблюдалась явная тенденция к увеличению размеров личинок от I класса к III. Длина личинок зеркальных карпов всех классов была практически одинаковой.

### Выводы

1. Маточное стадо карпа характеризуется относительно невысокими значениями основных индексов телосложения, но в нем имеются особи, представляющие определенный интерес для формирования племенного ядра.

2. У карпа хорошо выражен половой диморфизм по массе и экстерьерным показателям.

3. Производители чешуйчатого и зеркального карпа по телосложению не различались.

4. У карпа по мере повышения классового ранга (от III к I) возрастали коэффициент упитанности, индексы мясности, обхвата, толщины; при естественном нересте увеличивались процент оплодотворения икры и выход личинок от одной самки, уменьшался отход икры за период инкубации и количество уродливых личинок.

5. Выявлена разнокачественность икры чешуйчатых и зеркальных карпов, различий морфологических и цитофизиологиче-

ских показателей икры в зависимости от классности производителей не обнаружено.

6. Превосходство высококлассных производителей по экстерьерным и рыбоводным

показателям в нерестовый период позволяет выделить их в племенное ядро и использовать для получения ремонтной молодежи.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьев В. И. Генетика и селекция: достижения и проблемы. — Рыбоводство и рыболовство, 1981, № 11, с. 1—5. — 2. Власов В. А., Дацюк П. В., Селин И. И., Азгалдян Ю. Г. Совершенствование продуктивных качеств карпа. — Рыбоводство и рыболовство, 1981, № 4, с. 6—8. — 3. Жуковский В. Н., Дьячук И. Е. Зависимость биометрических показателей овулировавших икринок от некоторых качеств самок тарани и красноперки. — *Вопр. ихтиол.*, 1964, т. 4, вып. 2 (31), с. 293—303. — 4. Катасонов В. Я. Инструкция по племенной работе с карпом в репродукторах и промышленных хозяйствах. М.: ВНИО по рыбоводству, 1982. — 5. Катасонов В. Я., Керштейн А. М. Основные положения к разработке перспективной схемы размещения селекционных хозяйств и репродукторов. — *Генет., селекц. и гибрид. рыб.* Ростов-на-Дону, 1981, с. 94—95. — 6. Кирпичников В. С., Головинская К. А. Характеристика производителей основных породных групп карпа, разводимых в

СССР. — *Изв. ГосНИОРХ*, 1966, т. 61, Л., с. 28—38. — 7. Коровин В. А. Инструкция по бонитировке прудовых карпов в промышленных хозяйствах Сибири. М.: МСХ СССР, 1975. — 8. Коровин В. А. Племенная работа в промышленных карповых хозяйствах Сибири. Метод. рекоменд. Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1976. — 9. Коровин В. А. Возможности и задачи племенной работы в промышленных карповых хозяйствах. — В сб.: *Селекционно-племенная работа в прудовом рыбоводстве*. Вильнюс, 1979, с. 33—35. — 10. Коровин В. А. Племенная работа с карпом в хозяйствах Сибири. М.: МСХ СССР, 1980. — 11. Мартышев Ф. Г. Прудовое рыбоводство. М.: Высшая школа, 1973. — 12. Мартышев Ф. Г., Анисимова И. М., Гамаюн Е. П., Привезенцев Ю. А. Зависимость качества потомства от возраста производителей. М.: Пищевая промышленность, 1979. — 13. Рокцкий П. Ф. Биологическая статистика. Минск: Высшая школа, 1964.

*Статья поступила 27 августа 1983 г.*

#### SUMMARY

Conformation indices of carps were studied in "Kasplianski" state farm, Smolensk region. The school is found to be characterized by respectively low indices of conformation, but there are some specimens interesting for pedigree group formation. Temporary evaluation scale was elaborated taking into account variability of the main conformation indices. According to the scale class composition of the school was determined and evaluation of sires of different classes as to body conformation and quality of the progeny in the spawning period. First class sires were separated into the pedigree group.