

ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

РЫБОВОДСТВО

**ПРАКТИКУМ
ЧАСТЬ 10**

ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В РЫБОВОДСТВЕ

*УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
для самостоятельной работы студентов
по курсу «Рыбоводство»*

Орёл 2006

Сборник тем для практических занятий по рыбоводству составлен на кафедре частной зоотехнии и биотехнологии ОрёлГАУ с использованием следующих источников:

Привезенцев Ю.А. Практикум по прудовому рыбоводству . –М.: Высш. шк., 1982. –208 с.

Саковская В.Г. и др. Практикум по прудовому рыбоводству. –М.: Агропромиздат, 1991. –174 с.

Шерман И.М., Чижик А.Э. Прудовое рыбоводство. Учебник для вузов. –Киев: Высшая школа. 1989. –212 с.

При цитировании материалов из этого сборника просим указывать авторов перечисленных практикумов. Они приведены сразу под заголовками тем занятий.

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 66. Определение экстерьерных показателей и бонитировка карпа.....	3
Тема 67. Племенная работа: породные группы карпа..... Определение породной принадлежности у карпа.....	9 24
Тема 68. Мечение рыб.....	24

Тема 66

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКСТЕРЬЕРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И БОНИТИРОВКА КАРПА

Саковская В.Г. и др. Практикум по прудовому рыбоводству. -М.: Агропромиздат, 1991. -174 с.
Привезенцев Ю.А. Практикум по прудовому рыбоводству. -М.: Высш. шк., 1982. -208 с.

Определение экстерьерных показателей. Экстерьером называют внешние формы тела животных. Внешние формы тела тесно связаны с внутренним физиологическим состоянием организма, поэтому по экстерьеру оценивают конституционные, продуктивные и племенные качества рыб. Оценка экстерьера проводится: путем внешнего осмотра; по промерам. При внешнем осмотре оценивают всю рыбу: характер чешуйного покрова (наличие смещения рядов чешуи), характер боковой линии и др.

Оценка по промерам более точно характеризует телосложение. С помощью измерительных инструментов производят измерения (длины тела до конца чешуйного покрова, длины головы, наибольшей высоты тела немного впереди начала спинного плавника, в этом же месте измеряют толщину тела и обхват). В качестве измерительных инструментов служат специальная линейка, сантиметровая лента, штангенциркуль.

Для измерения крупной рыбы пользуются линейкой или измерительной доской (рис. 5).

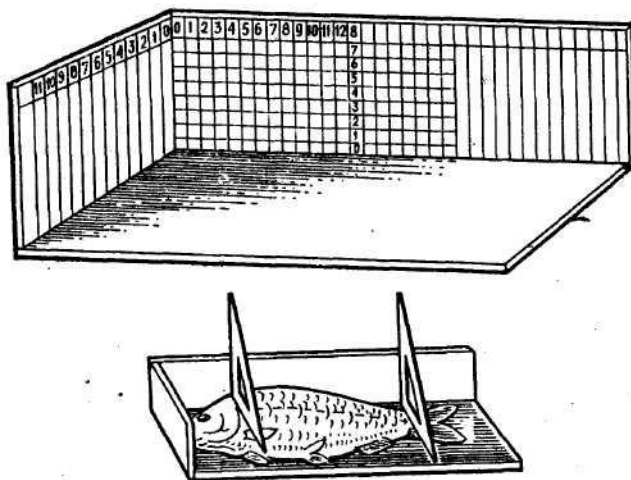


Рис. 5. Измерительная доска

Основные промеры, употребляющиеся для установления характера роста и оценки экстерьера карпа:

1) длина всей рыбы, или общая длина (L), – расстояние от вершины рыла до вертикали конца более длинной лопасти хвостового плавника;

2) длина тела без хвостового плавника (l) – расстояние от вершины рыла до конца чешуйчатого покрова;

3) длина головы (C) – расстояние от вершины рыла до заднего края жаберной крышки;

4) наибольшая высота тела (H) – расстояние от самой высокой точки спины (перед спинным плавником) до самой нижней точки брюха;

5) обхват тела (O) – расстояние вокруг тела около первого луча спинного плавника;

6) наибольшая толщина тела (m).

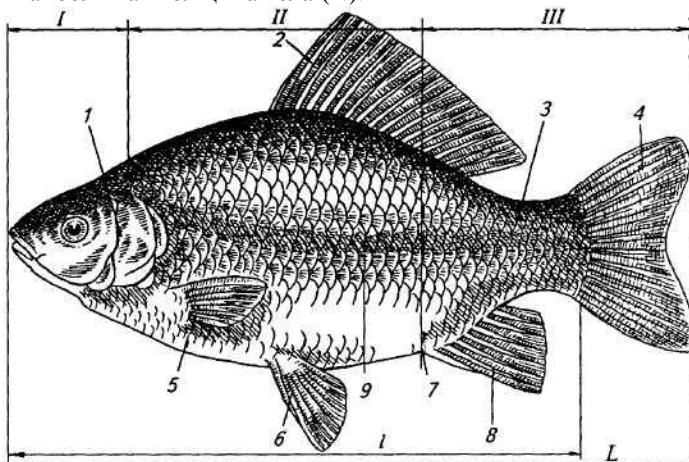


Рис. 2. Схема внешнего строения рыбы:

1— жаберная крышка; 2—спинной плавник; 3— хвостовой стебель; 4— хвостовой плавник; 5— грудной плавник; 6— брюшной плавник; 7— анальное отверстие; 8— анальный плавник; 9—боковая линия; /— голова; //—туловище; ///— хвост; l — малая длина тела; L — длина тела

Указанные измерения позволяют судить о величине рыбы, ее линейных размерах. На основании полученных промеров вычисляют индексы, характеризующие экстерьер рыбы, ее хозяйственную ценность. К таким индексам относятся:

– **индекс высоты тела** – отношение длины тела к высоте (l/H);

– **индекс относительной толщины тела** – отношение наибольшей толщины к длине ($m/l \times 100\%$);

– **индекс большеголовости** – отношение длины головы к длине рыбы ($C/l \times 100\%$);

– **индекс компактности** – отношение обхвата тела к длине рыбы ($O/l \times 100\%$).

Взвешивание рыбы, в зависимости от ее размеров, проводят на торзионных, технических или других весах. При взвешивании рыбу предварительно обсушивают фильтровальной бумагой или марлей.

На основе взятых промеров вычисляют индексы (показатели экстерьера): высокоспинность, широкоспинность, индекс обхвата и др. По индексам делают заключение об особенностях данного производителя (табл. 18).

Таблица 18

Показатели телосложения при отборе производителей

Отводка	Чешуйчатый	Возраст	Пол	Средняя величина показателей				
				Масса, кг	K_y	$\frac{l}{H}$	$\frac{B \cdot 100}{l}$ %	$\frac{O}{l}$ %
З-НК	Разбросанный	6	♀♀	3,64	2,7	3,04	17,7	84,1
			♂♂	3,33	2,6	3,05	17,2	83,2

Порода карпа	Пол	Коэф. упитанности, K_y	Индекс высоты тела, $\frac{l}{H}$	Индекс толщины тела, $\frac{B \cdot 100}{l}$ %	Индекс обхвата, $\frac{O}{l}$ %
Беспородные	♀♀	2,8-3,4	2,6-2,9	18-23	85-95
	♂♂	2,6-3,1	2,7-3,0	17-20	80-90
Украинские чешуйчатые и рымчатые	♀♀	3,1-3,6	2,2-2,7	-	-
	♂♂	3,0-3,5	2,3-2,8	-	-
Северные (ропшинские карпы)	♀♀	2,7-2,9	2,8-3,0	18-20	-
	♂♂	2,5-2,7	3,0-3,2	17-19	-
Гибридные группы с наличием наследственности амурского сазана	♀♀	2,4-2,9	2,8-3,4	16-20	80-85
	♂♂	2,2-2,7	3,0-3,6	15-18	75-80
Амурский сазан	♀♀	2,3-2,7	3,1-3,5	16-18	78-80
	♂♂	2,2-2,5	3,3-3,6	15-17	74-78

Формулы для вычисления показателей экстерьера производителей и ремонта карпа приведены ниже.

1. **Индекс обхвата** (по Киселеву) – длина рыбы/длина обхвата = I/O или $\frac{O \cdot 100}{I} \%$;

2. **Индекс высокоспинности** – длина рыбы/наибольшая высота тела = I/H ;

3. **Индекс широкоспинности** – наибольшая толщина тела/длина рыбы = $B \cdot 100/I \%$;

4. **Коэффициент упитанности** – масса рыбы, г/длина рыбы, см = $M \cdot 100/I^3$;

5. Отношение длины головы к длине тела рыбы, %;

где I – длина целой рыбы без хвостового плавника, см; O – длина обхвата рыбы в самой высокой и толстой ее части; H – наибольшая высота рыбы, см; B – наибольшая толщина рыбы, см; M – масса рыбы, г.

Результаты бонитировки производителей и ремонта и получения потомства представляют в виде актов.

Дополнение [из: Саковская В.Г. и др., 1991].

Не менее 50 особей измеряют, взвешивают, определяют среднюю массу, рассчитывают коэффициент упитанности и другие показатели. Перед взвешиванием необходимо удалить поверхностную воду с рыбы, для чего каждую особь следует промокнуть сухой марлей.

Взвешивание молоди массой до 0,5 г проводят на торсионных весах с точностью до 0,01 г. Рыб массой более 0,5 г взвешивают на аптечных весах с точностью до 0,1 г. Рыб старшего возраста взвешивают на циферблатных весах с точностью до 1 г.

Для определения линейных размеров применяют специальную линейку. Различают L (см) – зоологическую длину рыбы (от начала рыла до вертикали, проходящей через наибольшую лопасть хвостового плавника) и l (см) – промысловую длину рыбы (от начала рыла до конца чешуйчатого покрова). Данные контрольных обловов записывают в таблицу, пример которой приведен ниже.

№ п/п	Дата	№ пруда	Масса рыбы, г	L , см	l , см	Коэффициент упитанности K

Зная длину и массу тела, вычисляют **коэффициент упитанности по Фультону**:

$$K = \frac{m \cdot 100}{L^3}$$

где m – масса рыбы, (г); L – зоологическая длина (в см).

Чаще в рыбоводстве пользуются видоизмененной формулой:

$$K = \frac{m \cdot 100}{l^3}$$

Этот коэффициент правильнее отражает упитанность рыбы. По его величине судят о состоянии рыбы. Нормальный коэффициент упитанности 2,8-3,0. Так как при использовании этих двух формул, естественно, будут получены несколько различные величины K , то в отчётной документации **обязательно должна быть указана та формула**, которой вы пользовались для определения коэффициента упитанности.

В рыбоводстве также часто используют ещё один **коэффициент упитанности** – по Сальникову и Кравченко. Величину коэффициента упитанности по Сальникову и Кравченко рассчитывают по формуле

$$K_u = (P \cdot 100) / (L \cdot H \cdot O),$$

где P – масса рыбы, г; L – длина рыбы по Смитту, см; H – наибольшая высота тела рыбы, см; O – наибольший обхват тела рыбы, см.

Значение этого коэффициента должно быть в диапазоне величин 6-9, что характеризует хороший экстерьер производителей. Полученные данные фиксируют в форме таблицы.

Полученные данные используют для определения средней массы рыбы и расчета показателей прироста. Общий прирост определяют по разности между средней массой рыбы на день контрольного облова (M_K) и средней массой рыбы в период предшествующего контрольного облова (M_0).

Абсолютный среднесуточный прирост (ΔM , г) определяют по отношению общего прироста к продолжительности периода между двумя последовательными контрольными обловами (при ежедкадных обловах - 10 дней):

$$\Delta M = \frac{M_K - M_0}{\Delta t}$$

Для определения **относительного среднесуточного прироста** (C , %) величину среднесуточного абсолютного прироста относят к средней массе рыбы за период между двумя контрольными обловами:

$$C = \frac{M \cdot 2 \cdot 100}{M_K + M_0} \%$$

Величина относительного среднесуточного прироста позволяет сравнивать темп роста рыбы в разные периоды вегетационного сезона и в различных прудах. Для сравнения темпа роста разновозрастных

групп рыб предложен более универсальный показатель скорости роста, названный **коэффициентом массонакопления** (K_M), рассчитываемый по формуле:

$$K_M = \frac{(M_K^{1/3} - M_0^{1/3}) \cdot 3}{\Delta t}$$

Пример расчета. При контрольном облове 20 июня было выловлено 50 рыб общей массой 10 кг. Рассчитать общий, абсолютный и относительный среднесуточные приросты рыбы, если по данным предыдущего контрольного облова, проведенного 10 июня, средняя масса рыбы была равна 180 г.

Определяем среднюю массу рыбы 20 июня: $10000:50 = 200$ г. Следовательно, общий прирост рыбы равен $200 \text{ г} - 180 \text{ г} = 20 \text{ г}$; среднесуточный абсолютный прирост получим от деления общего прироста на продолжительность периода в сутках: $20 \text{ г} : 10 = 2 \text{ г}$; средняя масса рыбы за период между двумя контрольными ловами составит $(200 + 180) : 2 = 190 \text{ г}$, следовательно, относительный среднесуточный прирост будет равен $2 \cdot 100 / 190 = 1,05\%$. Результаты записывают в таблицу, пример которой приведен ниже.

Дата	№ пруда	Выловлено рыб, всего		Средняя масса, г	Прирост		
		шт.	кг		общий, г	среднесуточный	
						г	%
10.06	15			180			
20.06	15	50	10	200	20	2	1,05

Полученные результаты сопоставляют с данными планового роста рыбы, который устанавливают на основании анализа фактических материалов за ряд лет.

Тема 67

ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА: ПОРОДНЫЕ ГРУППЫ КАРПА

Саковская В.Г. и др. Практикум по прудовому рыбоводству. -М.: Агропромиздат, 1991. -174 с.

Основные генетические группы карпа. Среди карпов, культивируемых в России, имеется по меньшей мере четыре генетические группы, различающиеся по большому числу признаков: чешуйчатые, разбросанные, линейные и голые.

Чешуйчатые карпы (генотип SSnn или Ssnn), как и сазаны, имеют сплошной чешуйчатый покров. Чешуя мелкая, ровная, покрывает рядами (в трех направлениях) все тело. Количество рядов чешуи строго регламентировано. Небольшие неправильности в расположении чешуи (смещение) допустимы, большие нарушения нежелательны, так как часто связаны с замедленным ростом или пониженной жизнеспособностью (рис. 36, а).

Разбросанные зеркальные карпы (ssnn) по характеру чешуйчатого покрова являются самой изменчивой группой. Различают разбросанных карпов с наименьшим числом чешуи на теле. Их называют разбросанными карпами I группы. Чешуя у них расположена в виде одного ряда вдоль спины и отдельными группами у оснований плавников и на хвосте. Посередине тела чешуи нет или имеются отдельные большие или маленькие чешуйки.

Самыми распространенными в России являются разбросанные карпы с более или менее развитыми рядами чешуи по бокам тела, в первую очередь вдоль боковой линии (см. рис. 36,б). Карпы с полным или неполным боковым рядом чешуи, отчетливо разделенных на две половинки (двойной средний ряд), составляют II группу. Карпы с цельными, очень крупными чешуйками по боковой линии (крупный средний ряд) принадлежат к средней группе. Они растут несколько быстрее карпов II группы.

Кроме того, встречаются особи с телом, сплошь покрытым чешуей, иногда образующей правильные горизонтальные ряды. От чешуйчатых они отличаются более крупными размерами чешуек (и, следовательно, меньшим числом в их среднем ряду) и отсутствие четко выраженных диагональных рядов. Селекционное значение различных групп разбросанных карпов еще не установлено. В качестве наиболее желательной формы обычно принимают разбросанных карпов I группы. Но, судя по ряду данных о свойствах карпов I группы, достаточно оснований для признания I группы всеобщим и обязательным стандартом для разведения пока не имеется.

Линейные зеркальные карпы (генотип SSNn и SsNn) (рис. 36, в) представляют собой более определенную группу. Кроме спинного ряда чешуек, начинающегося у головы или основания спинного плавника, у линейных карпов всегда имеется очень ровный ряд чешуек по боковой линии. Эти чешуйки обычно вытянуты в вертикальном направлении и сжаты в горизонтальном. Их количество является диагностическим признаком. Помимо главного «линейного» ряда, выше и ниже боковой линии иногда располагаются более или менее правильные дополнительные ряды, составленные также из очень ровных чешуек. Иногда встречаются линейные карпы, у которых чешуя правильными рядами покрывает все тело. Отличить таких карпов от разбросанных карпов II группы трудно. Некоторую помощь оказывает только подсчет числа чешуек, расположенных вдоль боковой линии. Желательного стандарта для линейных карпов не существует, так как они подлежат выбраковке.

Голые карпы ssNn (рис. 36, г) отличаются очень малым числом чешуек на теле. Обычно имеются неполный, начинающийся у основания спинного плавника ряд мелких чешуек по спине и отдельные чешуйки – у головы и хвоста. Иногда у голых карпов появляется небольшое количество чешуек сбоку тела. Кожа у голых карпов более плотная, чем у разбросанных; боковая линия тоньше и имеет вид узкой, часто разветвленной полоски. В отдельных случаях голых карпов трудно отличить от разбросанных карпов I группы (табл. 13).

Различия по эколого-физиологическим признакам. По скорости роста карпы четырех фенотипов располагаются в ряд: чешуйчатые (Ч) > разбросанные (Р) > линейные (Л) > голые (Г). Если принять фенотип чешуйчатых за 100 %, карпы других групп при условиях выращивания, обеспечивающих получение стандартных рыб, составят (%): разбросанные – 93, линейные – 85, голые – 79 (по сеголеткам), двухлетки – соответственно 96, 86, 84. Различия резко увеличиваются при неблагоприятных условиях. По общей выживаемости (жизнеспособности) наблюдаются различия того же порядка: на первом месте стоят чешуйчатые карпы – 100 % (по сеголеткам), разбросанные – 91-98, линейные – 87-93, голые – 80-92 %. При неблагоприятных условиях различия усиливаются и составляют соответственно 93-95, 36-37, 28-60 %. По зимостойчивости снова выделяются чешуйчатые карпы. Зимостойчивость голых и линейных карпов очень низкая. Линейные карпы на севере вообще не зимуют. По общей продуктивности лучше других чешуйчатые и разбросанные карпы. Различия между ними невелики.

Таблица 13

Важнейшие диагностические признаки чешуйчатых, голых, разбросанных и линейных карпов

Признаки	Чешуйчатые	Разбросанные	Линейные	Голые
Строение плавников	Нормальное	Нормальное	Частично редуцированы	Частично редуцированы
Число мягких ветвистых лучей в плавниках: спинном D анальном А брюшных грудных Р	16-24 5(4) 8,91 14,7	16-24 5(4) 8,68 14,3	10-11 3-5 8,76 14,3	4-20 3-5(2) 8,47 13,4
Число жаберных тычинок на I дуге (внешний ряд)	23-30	22-28	16-23	16-21
Среднее число жаберных лепестков	88,6	83,5	82,8	83,2
Формула глоточных зубов	1.1.3.-3.1.1. (редко)	1.1.3.-3.1.1. (редко 1.1.3.-3.1.)	1.1.3.-3.1. 1.3.-3.1. 3-3.1. и др.	1.1.3.-3.1. 1.3.-3.1. 3-3.1. и др.
Число чешуй по боковой линии	34-41	32	32-39	–
Индекс I/H^* сеголетков (беспородные карпы)	2,5-2,7	2,45-2,65	2,65-2,85	2,6-2,8

* Приведен для стандартных сеголетков северной и средней полосы РФ

По плодовитости линейные и голые карпы уступают чешуйчатым к разбросанным. Если скрещиваются между собой линейный × линейный, линейный × голый, голый × голый, плодовитость уменьшается на 25% за счет гибели эмбрионов с генотипом NN .

Чешуйчатые и разбросанные карпы более устойчивы к нагреву. Критическая температура для них 37,6 °С, для линейных и голых –

36,8°C. Чешуйчатые и разбросанные карпы переносят устойчивый дефицит кислорода в течение 210 мин, голые и линейные – 132 мин. Устойчивость к заболеваниям краснухой у разбросанных карпов повышенная, у голых - пониженная.

Интенсивность жирового обмена у чешуйчатых и разбросанных карпов низкая, у линейных – высокая, у голых – очень высокая. Летом у голых и линейных карпов жир накапливается быстрее, зимой расходуется в больших количествах, чем у чешуйчатых и разбросанных. С этой особенностью связана, вероятно, пониженная зимостойкость линейных и голых карпов.

По количеству в крови эритроцитов, гемоглобина и способности плавников к регенерации голые и линейные карпы уступают чешуйчатым и разбросанным.

Породы карпа. В России в зависимости от климатических условий культивируют различные породы и породные группы карпа.

1. Культурные карпы смешанного происхождения из центральных областей России (беспородные карпы) завезены в Россию еще в конце XIX в. из Германии, Чехословакии и других стран. В настоящее время на территории европейской части России имеются так называемые культурные карпы смешанного происхождения. В результате беспорядочного скрещивания эта породная группа не имеет четко установленных хозяйственных показателей и по своей ценности весьма разнокачественна. Сохранились лишь общие черты, характерные для них - по внешнему виду, экстерьеру и другим показателям.

Культурных карпов разводят во многих республиках в ряде центральных и южных областей РСФСР. В Сибири разводят преимущественно разбросанных карпов, а иногда вместе с ними и чешуйчатых. На юге и частично в центральных областях РСФСР выращивают также голых карпов.

Наиболее распространены чешуйчатый и разбросанный карпы, реже попадаются голые и еще реже линейные, имеющие низкую рыбохозяйственную ценность.

Форма тела у культурных карпов прогонистая. Отношение длины тела к высоте 2,6-3,0 и до 3,5. Голова относительно больших размеров. На первом и втором году жизни беспородные карпы растут медленнее украинских. Линейные и голые карпы отстают от чешуйчатых и разбросанных.

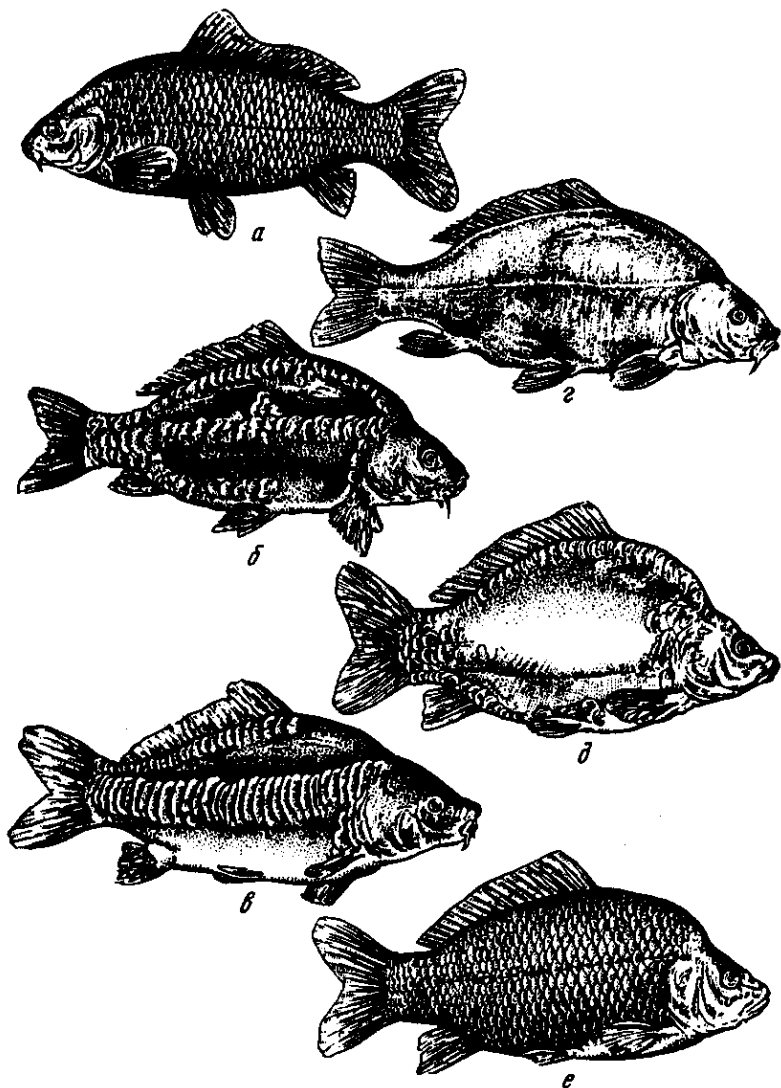


Рис. 36 Карпы: а – чешуйчатый; б – зеркальный с разбросанной по телу чешуёй; в – зеркальный, с линейно расположенной чешуёй; г – голый или кожистый (без чешуи); д- украинский рамчатый; е – украинский чешуйчатый.

Культурные карпы могут быть использованы в качестве производителей в возрасте: самки 6-12 лет, самцы 4(3) – 11 лет (север и центр России); юг России - самки 4(3) – 10 лет, самцы 3(2) – 10 лет. От одной самки можно получить 50-200 тыс. личинок массой 10-40 мг.

2. Украинские чешуйчатые и рамчатые карпы (рис. 46, д, е). Исходным материалом для создания породы послужило стадо карпа из Антонинского госрыбзаповедника. В дальнейшем были использованы карпы из других рыбхозов Украины. Работы были начаты в 1930 г. А. И. Куземой. Благодаря постоянному скрещиванию рамчатых и чешуйчатых карпов (украинских) была создана одна порода с двумя разновидностями чешуйного покрова. Разводят украинских карпов на территории Восточной и частично Западной Украины, а также Латвии, Белоруссии и РСФСР. В 1954-1956 гг. украинские чешуйчатые и рамчатые карпы были признаны породами.

Таблица 14

Диагностические признаки украинских карпов и ропшинского гибрида

Признаки	Украинские карпы		Ропшинский карп (гибрид карпа с амурским сазаном)
	чешуйчатый	рамчатый	
Число чешуи в боковой линии	35,8	-	36,3
Число рядов чешуек над и под боковой линией	5,2	-	5,3
Число разветвленных лучей в плавнике:	17-23*	18-23	18,1
	спинном D анальном A	5-6	-
Число тычинок на первой жаберной дуге	24,6	-	20,9
Число лепестков на первой жаберной дуге	77	-	75,8
Формула глоточных зубов	1.1.3.-3.1.1. Редко – 1.2.3.-3.2.1.	1.1.3.-3.1.1. Редко – 1.2.3.-3.2.1.	-

* – среднее – 18,5.

Украинский чешуйчатый карп имеет сплошной чешуйный покров, однако правильные ряды нередко бывают нарушены. У типичных рамчатых имеется «рамка» чешуек, расположенных у головы, вдоль спин-

ного плавника, на хвостовом стебле и у оснований брюшных и анального плавников. Типичное расположение чешуек обычно имеют до 93 % потомства рамчатых карпов, остальные напоминают по характеру чешуйный покров разбросанных карпов с различными вариациями. Другие отличительные признаки представлены в табл. 14.

Индекс прогонистости тела при хорошем кормлении составляет 2,2-2,3 (иногда даже 2,6), при ухудшении условий повышается до 2,7-2,8. Они относятся к высокоспинным породам. Для них характерны небольшая голова, относительно узкое тело и сильно развитое брюшко. Отличается высоким темпом роста на протяжении первых 6-7 лет жизни.

От одной самки можно получить до 150-250 тыс. личинок со средней массой 10-40 мг, в передовых хозяйствах – до 500 тыс. личинок при естественном нересте производителей.

Украинский чешуйчатый карп наиболее эффективно использует естественную кормовую базу прудов (46 %). Половой зрелости при хороших условиях выращивания достигает в 3-летнем возрасте. Украинский рамчатый карп лучше потребляет искусственные корма, эффективнее оплачивает корма (21,4 %) по сравнению с беспородным карпом. Рано созревает.

Украинские карпы теплолюбивы. Зимовку в северных районах они переносят плохо. У них слабая резистентность к заболеванию краснухой.

По отношению съедобных и несъедобных частей тела украинские карпы мало отличаются от других пород, но в мясе у них содержится меньше жира и больше влаги, чем у карпов с примесью сазана.

Украинские породы карпа включают несколько внутривидовых типов: антонино-зозуленецкий, несвичский, любеньский, нивчанский.

Антонино-зозуленецкие карпы – типичные представители украинских пород карпа. В настоящее время их разводят в большинстве промышленных хозяйств и на многих репродуктивных базах Украины.

Антонино-зозуленецкий карп обладает высоким темпом роста, однако отличается от других внутривидовых типов пониженной выживаемостью (особенно при неблагоприятных условиях), что сдерживает его распространение. В настоящее время проводятся селекционные работы по повышению общей жизнеспособности карпов этого типа.

Несвичский внутривидовый тип создан на основе скрещивания галицийского карпа из местного стада рыбхоза «Несвич» Львовской области с антонино-зозуленецкими чешуйчатыми и рамчатыми карпа-

ми. Несвичские карпы по сравнению с местными галицийскими лучше растут. По рыбопродуктивности они превосходят их на 9-10 %. Несвичские чешуйчатые и зеркальные карпы широко распространены в рыбхозах Западной Украины.

Любеньский внутривидовый тип, созданный на основе скрещивания несвичских чешуйчатых и рамчатых карпов с ропшинским гибридом, характеризуется более высокой продуктивностью, чем несвичские карпы.

Нивчанский внутривидовый тип создан путем вводного скрещивания самок украинского карпа с самцами ропшинского карпа. В дальнейшем были проведены два последовательных возвратных скрещивания помесей с украинскими чешуйчатыми карпами.

Нивчанские карпы имеют сплошной чешуйчатый покров с правильными рядами чешуек. Они отличаются от ропшинских карпов большим числом чешуек вдоль боковой линии, мягких лучей в спинном плавнике и жаберных тычинок. По телосложению почти не отличаются от украинских чешуйчатых: индекс высокоспинности (I/H) у самок 2,2-2,7, у самцов 2,3-2,8, коэффициент упитанности соответственно 3,1-3,6 и 3,0-3,5.

Нивчанские карпы отличаются повышенной холодоустойчивостью. Нерестятся при температуре воды 15-16°C. Сеголетки начинают употреблять пищу при 8 °C и питаются более активно, чем украинские чешуйчатые карпы. Сеголетки нивчанских карпов опережают в росте украинских чешуйчатых карпов на 31-64 % при совместном и на 25 % при раздельном выращивании. Выживаемость сеголетков нивчанского карпа составляет 70-92 %, что больше, чем у карпов украинской чешуйчатой породы. Темп роста двухлетков нивчанского карпа на 5-7 %, а общая рыбопродуктивность на 7-12 % выше, чем украинского чешуйчатого карпа.

Абсолютная рабочая плодовитость самок нивчанского карпа составляет 450-900 тыс. икринок, относительная – 100-230 тыс. икринок. Нивчанского карпа завезли в РСФСР, а также в некоторые зарубежные страны. Хорошие результаты дает промышленная гибридизация нивчанских карпов с украинскими рамчатыми карпами.

3. Ропшинский карп (гибрид карпа с амурским сазаном). Работы по созданию зимостойкой породы ропшинского карпа начаты в 1949 г. В. С. Кирпичниковым. В процессе селекции были заложены три племенные отводки, отличающиеся по происхождению: возвратная (В), межлинейная (М), возвратно-межлинейная (ВМ).

Отводка В получена путем возвратного скрещивания гибридов второго поколения с амурским сазаном и имеет 75 % наследственности

амурского сазана. Отличается «сазаньим» типом экстерьера и более высокой зимостойкостью. Особи хорошо растут на первом году жизни, а затем уступают в росте карпам других отводок.

Карпы отводок М и ВМ имеют меньшую долю наследственности амурского сазана (60-70 %). По форме тела близки к обычному карпу. Обе отводки обладают хорошим темпом роста на первом и втором годах жизни, однако по выживаемости уступают возвратным гибридам.

Карпы всех отводок имеют сплошной чешуйный покров (обычно без больших смещений в расположении чешуи) и являются гомозиготными по генам S и n (SSnn). По всем диагностическим признакам (число ветвистых лучей в спинном плавнике, число жаберных тычинок, число позвонков) гибриды занимают промежуточное положение между карпом и амурским сазаном (см. табл. 14). Длина головы у гибридов меньше, чем у карпов. По упитанности гибриды близки к карпам. Двухлетние гибриды характеризуются равномерно развитым в высоту и ширину телом и также имеют хорошие показатели упитанности (более 3 при нормальных условиях выращивания).

Рабочая плодовитость у гибридов невысока и составляет в среднем 400-500 тыс. икринок, относительная – 120-150 тыс. икринок. Никаких нарушений в созревании половых продуктов не обнаружено.

Естественный нерест проходит эффективно при более низких температурах (16 °С). Потомство получают заводским способом при 14-15 °С. Личинки хорошо переносят кратковременное похолодание. От сазана гибриды унаследовали склонность к порционному нересту. Некоторые производители (до 20-30 %) при первом нересте выбрасывают только часть икры и созревают через 2-3 нед. вторично. Вторая, а иногда и третья порция вполне жизнеспособны.

Скорость роста сеголетков гибрида большая. Сопоставление темпов роста сеголетков гибридов и карпов показало, что осенью гибриды имеют преимущества при совместном выращивании в размере 10-20 % (по массе), а в холодные годы различие возрастает до 40-50 % и более. В последующие годы рост ропшинских карпов замедляется. Скорость роста двухлетков близка к скорости роста разбросанных карпов.

Ропшинский карп отличается повышенной зимостойкостью и холодостойкостью. Зимостойкость его меньше, чем зимостойкость амурских сазанов, но превышает зимостойкость негибридных карпов. Выход годовиков после зимовки составляет 75-70 %, у беспородных карпов в условиях Северо-Запада - 50 %. Ропшинские карпы имеют высокую выживаемость и в летний период. Выход сеголетков от неподрощенных личинок 50 %, от поддрощенных – более 70 %, выход двухлетков – не ниже 90 %.

Питательная ценность мяса гибридов высока. Мясо двухлетних гибридов отличается более острым вкусом, содержит больше жира, меньше влаги. Удельный вес несъедобных частей у гибридов и карпов одинаков. Ропшинские карпы устойчивы к заболеваниям краснухой и воспалению плавательного пузыря.

4. Парский карп. Работы по созданию парского карпа были начаты в рыбхозе «Пара» Рязанской области в 1949 г. по инициативе К. А. Головинской. Впоследствии они были продолжены Ю. П. Бобровой. Их проводили на основе гибридизации карпов исходного местного стада с астраханским и амурским сазанами путем массового отбора.

В результате длительной селекции гибридов карпа и амурского сазана создана высокопродуктивная племенная группа карпа, которая включает две отводки: карпов гибридного происхождения, полученных от скрещивания карпа и амурского сазана (отводка М), и отводку УМ, представленную помесными рыбами от скрещивания украинских и местных гибридных карпов.

Карпы отводки М обладают повышенной общей жизнеспособностью и зимостойкостью, имеют сплошной чешуйный покров.

Таблица 15

Показатели кассы и экстерьера производителей карпа в рыбхозе «Пара»

Наименование отводок	Возраст	Масса, кг	Индексы			Коеф. упитанности
			высоко-спинности	широко-спинности, %	обхвата	
Самки						
М-чешуйчатые	4-10	6,3	3,0	19,0	1,13	2,9
УМ-разбросанные	4-10	6,4	2,8	20,1	1,14	3,1
Самцы						
М-чешуйчатые	3-9	4,4	3,1	18,1	1,3	2,9
УМ-разбросанные	3-9	4,6	3,0	18,2	1,21	2,8
Амурский сазан	3-9	2,2	3,1	15,6	1,46	2,0

Карпы отводки УМ характеризуются разбросанным типом чешуйного покрова, обладают лучшим ростом.

Рыбы обеих отводок характеризуются хорошим темпом роста. При племенном выращивании сеголетки достигают массы 45-50 г, двухлетки – 700-800 г, трехлетки – 1800-2000 г. Показатели экстерьера варьируют незначительно (табл. 15).

Парский карп отличается высокой выживаемостью. Выход сеголетков из выростных прудов составляет 40-60 % от неподрошенных личинок, 70-80 % от подрощенной молоди.

Выход годовиков из зимовальных прудов при благоприятных условиях зимовки достигает 80-90 %, двухлетков из нагульных прудов – 80-90%.

Средняя рабочая плодовитость при заводском методе получения потомства составляет 570-700 тыс. шт. икринок, выход личинок 70-75%. Выход личинок от одной самки 400-450 тыс. шт. Товарная продуктивность одной самки 500-600 ц (при норме 160-200 ц). У элитных самок рабочая плодовитость 1,2-1,35 млн. шт. икринок. Выход личинок от таких самок 550-650 тыс. шт. Товарная продуктивность 700-800 ц. Рыбопродуктивность выростных и нагульных прудов при выращивании промышленных помесей, полученных от скрещивания рыб отводок МХ УМ и рыб отводки УМХ амурского сазана, увеличивается на 1,5-3,5 ц/га. Рыбопродуктивность нагульных прудов составляет 14-17 ц/га, отдельных прудов – 22-24 ц/га.

5. Белорусский карп. Работы по селекции карпа проводятся в Белоруссии с 1946 г. под руководством Д. Л. Поликсенова. Это чисто карповая породная группа, полученная в результате селекции беспородных разбросанных и чешуйчатых карпов. Исходный материал для создания породы был завезен из пяти рыбхозов республики: «Волма», «Слепянка», «Ворняны» (Минская область), «Красная зорька» (Гомельская область), «Столяна» (Брестская область).

Селекция карпа проводится в целях повышения продуктивных качеств (массы и выживаемости).

Основа белорусской породы представлена четырьмя племенными отводками: 3' (три прим), Смесь зеркальная, Смесь чешуйчатая, Столин XVIII. Карпы отводок 3' и Смесь зеркальная имеют разбросанный тип чешуйного покрова, карпы отводок Смесь чешуйчатая и Столин XVIII - чешуйчатый.

Белорусский карп характеризуется высоким темпом роста. В четвертом и пятом поколениях лучший темп роста отмечен у отводок с разбросанным типом чешуйного покрова (отводка 3' и Смесь зеркальная). Выращивание этих отводок карпа при высокой степени интенс-

фикации обеспечивает рыбопродуктивность до 22 ц/га при хорошем качестве товарной продукции.

Белорусские карпы имеют типично карповый высокоспинный экстерьер. Коэффициент упитанности самок составляет 2,8-3,1, самцов 2,7-2,9; относительная длина головы 26-27 %.

При выращивании в промышленных хозяйствах белорусский карп проявляет пониженную жизнеспособность и повышенную восприимчивость к заболеванию воспалением плавательного пузыря.

Производителей белорусского карпа успешно используют для промышленной гибридизации с амурским сазаном и ропшинским карпом. Выживаемость сеголетков промышленных гибридов составляет 70 %, выход годовиков из зимовки -90%.

Помеси белорусского и ропшинского карпов более устойчивы к заболеванию воспалением плавательного пузыря.

6. Среднерусский карп. Работы по созданию среднерусской породы карпа, предназначенной для разведения в рыбоводных хозяйствах I и II зон рыбоводства, начаты на Центральной экспериментальной базе ВНИИПРХ с 1962 г. под руководством К. А. Головинской и продолжены Ю.П. Бобровой.

Племенной фонд создаваемой породы включает несколько простых и сложных отводок. Сложные отводки происходят от скрещивания четырех исходных простых групп карпа разного происхождения: загорского (З), украинского (У), нивского (Н) и курского (К). Исходное племенное ядро включает 7 сложных отводок; в ходе дальнейшей селекции некоторые отводки были отбракованы и для последующей работы сохранены три отводки: ЗУ-НК, ЗУ-НУ, З-НК (табл. 16). В наименование отводок входят первые буквы исходных групп карпа.

Таблица 16

Характеристика племенных отводок второго селекционного поколения среднерусского карпа

Отводка	Чешуйчатый	Возраст	Пол	Средняя величина показателей				
				Масса, кг	K_y	$\frac{l}{H}$	$\frac{B \cdot 100}{l}$ %	$\frac{O}{l}$ %
З-НК	Разбросанный	6	♀♀	3,64	2,7	3,04	17,7	84,1
			♂♂	3,33	2,6	3,05	17,2	83,2
ЗУ-НК	Разбросанный	4	♀♀	3,45	3,6	2,68	19,0	95,8
			♂♂	3,21	3,3	2,77	17,4	91,1
ЗУ-НУ	Разбросанный	4	♀♀	3,36	3,8	2,56	18,7	99,2
			♂♂	3,45	3,6	2,59	18,0	96,5

К дополнительным группам относятся немецкий карп и амурский сазан, которых намечено использовать для промышленного скрещивания с племенными отводками среднерусского карпа.

Репродукция племенного материала среднерусской породы карпа проводится в двух рыбхозах Московской области: рыбопитомнике «Озернинский» и промышленном хозяйстве – рыбопитомнике «Осенка». Маточное стадо в рыбопитомнике «Озернинский» характеризуется сравнительно высокими показателями массы и экстерьера. Средняя масса шестилеток самок 6,1 кг, пятилеток 4,6 кг; коэффициент упитанности самок пятигодовиков 3,4, четырехгодовиков 3,1.

В «Осенке» маточное стадо включает две племенные группы: чешуйчатых (местных) и разбросанных карпов. Разбросанные карпы – это помеси, полученные от скрещивания разных племенных отводок создаваемой породы среднерусского карпа: У-НК×З/НК и У/НК×загорские. Продуктивность этих помесей карпа на 2-3 ц/га больше по сравнению с местными карпами. Селекция среднерусского карпа еще не завершена.

7. Сарбомянский прудовый карп. Работы по созданию породы, приспособленной к условиям Сибири, проводились с 1965 по 1985 г. в хозяйствах Новосибирской и Омской областей под руководством и при участии В. А. Коровина и А. С. Зыбина. Сарбомянский карп имеет сплошной чешуйный покров без смещения в рядах чешуи, хорошо развитое в высоту и ширину туловище. Индекс прогонистости (высокопнинности) у пятилетних самок 2,5-2,6; индекс обхвата 90-92%. Окраска спины черная, боков – зеленовато-серая, брюшка – от желтой до ярко-оранжевой. Половой диморфизм хорошо выражен.

Исходным материалом для создания породы служил зеркальный с разбросанным чешуйным покровом карп, завезенный из Белоруссии, и амурский сазан. В результате сложной схемы воспроизводительного скрещивания получены 3 зональных типа: северный, омский, степной. Северный тип. Отличается устойчивостью к гипоксии, холодоустойчивостью, способностью нереститься при пониженных температурах воды. Способен к форсированному нагулу. Сеголетки достигают массы 20 г за 75-85 сут при плотности посадки 50 тыс. шт. личинок на 1 га.

Омский тип. Отличается устойчивостью к гипоксии, приспособленностью к размножению в воде с повышенной минерализацией. Хорошо выдерживает повышение температуры воды до сублетальной (30-32 °С). Способен к форсированному нагулу.

Степной тип. Отличается повышенной плодовитостью (в среднем 205 тыс. шт. личинок от одного гнезда производителей), устойчиво-

стью к гипоксии, теплоустойчивостью. Способен к форсированному нагулу. Сеголетки достигают массы 25-35 г за 80-90 сут.

Воспроизводство стада северного и омского зональных типов сарбоянского карпа осуществляется естественным размножением в нерестовых прудах групповым способом (рыбсовхозы «Зеркальный», «Приволье» Новосибирской области и учхоз Омского СХИ Омской области). Соотношение самок и самцов при групповом нересте 1:2-1:1,5. В Таврическом зональном рыбопитомнике Омской области воспроизводство осуществляется заводским способом в инкубационном цехе при соотношении самок и самцов 1:1-2:1. Репродукция степного типа осуществляется в совхозе «Сибирь» Новосибирской области и Таврическом рыбопитомнике.

Сарбоянский карп по сравнению с исходным массивом имеет значительные преимущества: продуктивность выростных прудов 12-14 ц/га, выход личинок от гнезда производителей 162 тыс. шт., выход сеголетков 92,6 %, выход годовиков 93,1 %.

8. Краснодарский краснухостойчивый карп. Работы по созданию породы карпа с повышенной устойчивостью к краснухе начаты с 1963 г. в Ангелинском рыбопитомнике Краснодарского края под руководством В. С. Кирпичникова. В качестве исходного материала выбраны три группы рыб – чешуйчатые ропшинские карпы (Р), местные карпы с чешуйным покровом разбросанного типа (М) и чешуйчатые украинско-ропшинские помесные карпы (УР).

В результате длительной селекции гетерозис по темпу роста и устойчивости к краснухе проявляется в первую очередь у помесных карпов $M \times UR$ и $UR \times P$, в меньшей степени у карпов группы $M \times UR$.

Эти отселекционированные группы карпов рекомендуется использовать в товарном рыбоводстве. Отводки УР и М переданы для формирования промышленного стада в Кубанский зональный рыбопитомник Краснодарского края.

9. Казахстанский карп. В работах по созданию казахстанского карпа использованы новые методы селекции (индуцированный мутагенез и гиногенез) в сочетании с традиционными (скрещиванием и отбором). Работы ведутся с 1972 г. под руководством Р. М. Цоя. В качестве исходного материала взяты местные карпы смешанного происхождения из Усть-Каменогорского прудхоза.

Для получения мутантных групп казахстанского карпа применяли два сильных мутагена: нитрозоэтилмочевину (НЭМ) и этиленмин (ЭИ). Для искусственного получения гиногенетического потомства зрелую икру осеменяли инактивированной ультрафиолетовыми лучами спермой. Искусственный гиногенез применяли для быстрого выяв-

ления ценных рецессивных мутаций, полученных с помощью химических мутагенов (НЭМ и ЭИ). Потомство 2-го и 3-го поколений казахстанского карпа характеризуется ускоренным ростом в первые два года жизни, хорошим экстерьером, сравнительно высокой плодовитостью, повышенной чувствительностью к гонадотропным воздействиям, способностью к искусственному диплоидному гиногенезу. Среди селекционируемых отводок по своим показателям выделяется отводка НЭМ. Выход личинок от одной самки составляет 400 тыс. и более. Рыбопродуктивность выростных прудов в III зоне рыбоводства 17-19 ц/га, нагульных – 15-17 ц/га.

Схема использования различных пород и породных групп карпа по зонам рыбоводства дана в табл. 17.

Таблица 17

Ориентировочная схема использования пород и породных групп карпа по различным зонам прудового рыбоводства

Породы и породные группы	I	II	III	IV	V	VI	VII
Украинская порода карпа (чешуйчатый и рымчатый)	-	-	+	+	+	+	+
Казахстанский карп	-	-	+	+	+	+	+
Парский карп	-	+	+	+	-	-	-
Белорусский карп	-	+	+	-	-	-	-
Среднерусский карп	+	+	+	-	-	-	-
Сарбоянский карп	+						
			(Западная Сибирь)				
Краснодарский карп	-	-	-	-	-	+	+
Ропшинский карп	+	+	-	-	-	-	-
Гибриды 1 поколения между карпом и амурским сазаном или ропшинским карпом	+	+	+	+	+	+	+

Определение породной принадлежности у карпа

[Привезенцев Ю.А. Практикум по прудовому рыбоводству. –М.: Высш. шк., 1982. –208 с.]

1. Измерить, взвесить и рассчитать индексы для определения основных экстерьерных показателей, характеризующих породу рыбы.

Таблица 38

Показатели экстерьера производителей разных породных групп

Породные группы	Коэффициент упитанности		Индекс высоты тела		Индекс толщины тела	
	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы
Беспородные карпы	3,0-3,4	2,7-3,1	2,6-2,8	2,7-2,9	18-23	17-22
Карпы украинские	3,1-3,6	3,0-3,5	2,2-2,7	2,3-2,8	-	-
Ропшинские карпы и другие группы с наследственными призанками амурского сазана	2,3-3,0	2,2-2,6	2,9-3,3	2,9-3,3	15-20	15-20
Сазаны амурские	2,4-2,8	2,2-2,7	3,2-3,6	3,2-3,6	15-18	15-18

2. Сравнить полученные показатели с показателями экстерьера пород карпа (табл. 38) и установить принадлежность данной рыбы к той или иной породе.

Необходимые оборудование и материалы: измерительная доска, чертежные угольники, препаровальные иглы, весы, люльки для взвешивания производителей; кюветы; сантиметровые ленты.

Тема 68 МЕЧЕНИЕ РЫБ [Шерман, Чижик]

Мечение рыб – один из необходимых методических элементов племенной работы любого направления – следует проводить с двух-летнего возраста.

Наиболее распространенные способы мечения – клеймение и обрезание плавников.

Для клеймения рыб используют специальное приспособление (рис. 58). Матрицы нагревают до темно-красного цвета или охлаждают до низких температур в жидком азоте, а затем прижимают к телу рыбы

выше боковой линии на 1-2 см.

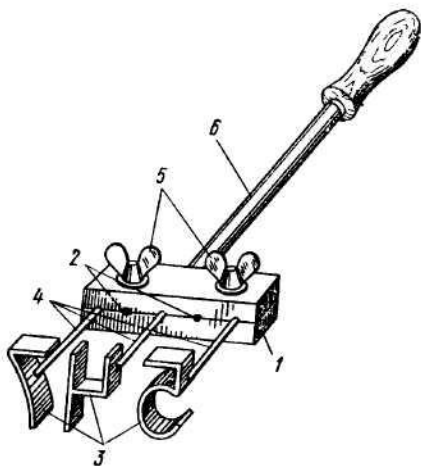


Рис. 58. Приспособление для мечения рыб: 1 – державка; 2 – отверстие для закрепления матриц; 3 – матрицы; 4–штоки; 5 – винты; 6 – рукоятка

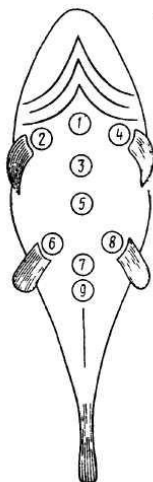


Рис. 59. Мечение рыбы с помощью красителей (схема)

Серийное мечение проводят в возрасте двух полных лет весной перед посадкой на нагул. Индивидуальный номер присваивается производителям при переводе их в основное стадо из ремонта.

При использовании этого способа производителей следует клеймить в момент посадки на нагул после проведения нереста.

Мечение путем подрезания плавников (грудных, брюшных, хвостовых) является наиболее простым способом группового мечения. Плавники следует подрезать примерно на половину длины их лучей.

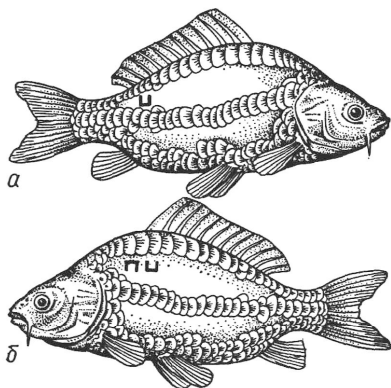
В течение первого же сезона плавники отрастают, но на месте метки остается хорошо заметный ровный рубец, который сохраняется на протяжении 2-3 лет. По мере отрастания плавников метки надо подновлять.

Все большее распространение в последнее время получает способ мечения рыб холодно- и тепловодорастворимыми проционовыми красителями, применяющимися в текстильной промышленности.

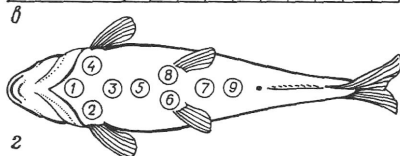
Наряду с групповым можно проводить и индивидуальное мечение рыб сочетанием красок разного цвета и в разных местах их введения. Место введения раствора и принятое цифровое обозначение показаны на рис. 59. Для мечения используют 2,5%-ный раствор краски. Раствор красителя набирается в шприц и вводится под кожу на брюшке между грудными и брюшными плавниками. Метки сохраняются в течение 2-3

лет, затем их восстанавливают.

[Шерман, Чижик] → **Мечение рыб.** Мечение производителей и ремонтной молоди является необходимым условием племенной работы. Наиболее распространенным способом мечения рыб из естественных водоемов является при-



Табро / код /	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-
Обозначение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-



крепление различных пластмассовых меток у основания первого луча спинного плавника. Но этот способ малопригоден для прудового рыбоводства, поскольку сохранность прикрепленных меток в условиях частого отлова производителей составляет 12-15%. Прикрепление металлических меток к жаберной крышке приводит к ее разрушению и заболеванию жаберного аппарата. Кроме того, рыба, помеченная таким способом, очень беспокоится, трется о дно водоема камни, коряги и в большинстве случаев освобождается от метки в течение 1-2 недель. В настоящее время широко используют способы группового мечения – клеймение и подрезание плавников.

Рис 32 Мечение карпов: а-б – таврием; в – ключ к таврению; г – схема мечения красителями. [Шерман, Чижик].

Клеймение производят выжиганием на спинной части рыб определенного знака или цифры (клейма) раскаленной докрасна проволокой толщиной 3-5 мм, изогнутой в виде соответствующей метки (рис. 32). Производителей клеймят в момент посадки на нагул после нереста. Широкое применение этого метода ограничивается плохой распознаваемостью меток при их зарастании у чешуйчатых карпов.

Подрезание плавников (грудных брюшных и хвостового) является простым и наиболее надежным способом группового мечения. Плавник подрезают прямыми ножницами примерно на половину длины их лучей. В течение первого сезона плавники регенерируют но на месте метки остается хорошо заметный рубец, который сохраняется в течение 3-4 лет. По мере зарастания меток их следует подновлять. Раз-

новозрастные группы племенного материала можно наметить чередованием меток по годам (левый грудной левый брюшной, правый брюшной) так чтобы разница в возрасте рыб с одинаковой меткой составила 4 года. В случае необходимости можно метить при сочетании двух (грудного и брюшного) плавников. При переводе в стадо производителей самкам можно подрезать верхнюю лопасть хвостового плавника, самцам – нижнюю лопасть.

Для оценки и учета индивидуальных качеств производителей целесообразно применять индивидуальные метки. Для индивидуального мечения применяют клеймение, а также подвесные и скобочные метки. Основными недостатками скобочных и подвесных меток являются ненадежность их и травмирование рыб.

Наиболее перспективным является на несение метки стойкими красителями. Хорошие результаты дает подкожное введение водорастворимых красителей. Путем сочетания красок разного цвета и разных мест их введения можно осуществлять, наряду с групповым, индивидуальное мечение рыб.

Свежеприготовленные 3% водные растворы вводят подкожно шприцем с тонкой иглой. У чешуйчатых карпов красители вводят в пазухи чешуи в дозе 0,02-0,05 мл. Путем сочетания разных цветов красителей (синий цвет – единицы, красный цвет – десятки, оранжевый цвет – сотни) можно мечением кодировать необходимый номер. Для удобства метки нечетные числа наносят по средней продольной линии (у основания головы – 1, позади грудных плавников – 3, в центре брюшка – 5, между брюшными плавниками – 7, впереди анального плавника – 9). Четным цифрам соответствуют метки, расположенные у основания парных плавников (у правого грудного – 2, левого грудного – 4, правого брюшного – 6, левого брюшного – 8). Метки хорошо сохраняются в течение 2-3 лет, после чего их обновляют.