

Юрий Харчук

Разведение рыбы, раков и домашней птицы



Издательство: Феникс, 2007 г.

ISBN 978-5-222-11460-5

Раздел I. РАЗВЕДЕНИЕ РЫБЫ

ВВЕДЕНИЕ

Прудовое рыбоводство по своей структуре и содержанию мало чем отличается от животноводства. Пруд – та же ферма. Единственное, что отличает животноводческую ферму от рыбной, – среда.

Прудовое рыбоводство как традиционная форма ведения рыбного хозяйства – один из источников поступления товарной продукции в виде живой и парной рыбы. Дальнейшему развитию прудового рыбоводства способствует его высокая экономическая эффективность. Увеличение производства рыбы может быть достигнуто не только за счет дальнейшей интенсификации прудового рыбоводства на действующих площадях, но и за счет строительства новых водоемов на малых реках. По типу расположения существующие пруды распределены следующим образом: пойменные, русловые, балочные. Пруды русловые и балочного типа – глубокие, с наличием русел и значительной проточностью – менее продуктивны по сравнению с пойменными, но этот недостаток можно исправить путем реконструкции. Пруды, расположенные в сельской местности, используемые в первую очередь для выращивания рыбы, разделяют на нагульные, выростные, нерестовые и зимовальные.

В данном издании мы расскажем об условиях и особенностях, а также перспективных методах выращивания рыбы, о многом, что может пригодиться тем, кто хочет серьезно заниматься рыбоводством. Книга предназначена для рыбоводов и зоотехников, а также может представлять интерес для работников сельского хозяйства, занимающихся разведением рыбы. Всю интересующую вас информацию по разведению рыбы можно узнать на страницах всероссийской газеты «Голубеводство. Советы от князя Юрия Харчука» по адресу: 354068, Краснодарский край, г. Сочи, пер. Донской, 5, кв. 24. Огиенко Геннадий Петрович, тел. (8622) 33-6-333, тел./факс. (8622) 98-60-90, e-mail: alenushka70@pisem.net.

РЫБЫ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ РАЗВЕДЕНИЯ

В естественных пресноводных водоемах насчитывается более 80 видов рыб, при этом выращивают только наиболее ценных рыб. Мировое распространение и промысловое значение имеют далеко не все рыбы. Одни не имеют большой численности, другие – пищевой ценности. Наибольший практический интерес вызывают те, которые составляют основу сырьевой базы наших водоемов и по своим качественным и количественным требованиям удовлетворяют интересы нашего народного хозяйства, фермерские хозяйства и в первую очередь потребителя. К таким рыбам относятся плотва, язь, лещ, чехонь, карась, карп, сазан, сом, налим, щука, судак, форель – местные, дальневосточная кефаль – пиленгас, растительноядные рыбы-акклиматизанты.

Основной удельный вес в естественных водоемах (как по количественному составу, так и по улову) составляют пока еще малоценные виды.

В водоемах в зависимости от их категории и размеров обитают различные виды рыб. Так, в русловых и неспускных прудах встречаются сазан, карп, карпо-сазаний гибрид, золотой и серебряный карась, красноперка, верховодка, вьюн, лещ, окунь, щука, сом, судак и др. В спускных прудах, где осуществляются интенсификационные мероприятия, основным объектом выращивания являются карп и его гибриды, дополнительно к нему подсаживают акклиматизантов (белый и черный амур, белый и пестрый толстолобик, в последние годы

дальневосточная кефаль – пиленгас – первый детритофаг, а также сазан, линь, форель, пелядь) и могут обитать случайно занесенные током воды личинки карася, верховодки, окуня, завезенный с акклиматизантами амурский чебачок и др.

Каждый из этих видов рыб использует корма с разной эффективностью и обладает разной скоростью роста. В связи с этим их делят на высокопродуктивных, малопродуктивных и сорных.

К высокопродуктивным видам относят все породы карпа, сазана, карпо-сазаний гибрид, к малопродуктивным – карася золотого и серебряного, к сорным – верховодку и др.

У всех перечисленных рыб до месячного возраста характер питания одинаковый, а во взрослом возрасте – различный. Поэтому при зарыблении прудов всегда подбирают такие виды, которые не конкурировали бы между собой при поедании кормов.

ТИПЫ РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВ, ФЕРМ И ИХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

Полносистемные товарные хозяйства

Государственные рыбоводные хозяйства и рыбоводные фермы сельхозпредприятий, занимающиеся разведением карповых рыб, разделяются в основном на четыре обособленных типа. Основным типом принято считать полносистемные товарные хозяйства, занимающиеся рыборазведением, начиная с личинок и заканчивая рыбами товарных размеров. Это крупные, механизированные рыбоводные предприятия, дающие большое количество столовой (товарной) рыбы.

Полносистемное рыбоводное хозяйство или ферма имеют в своем составе рыбопитомник и нагульные пруды. Решающим звеном в производстве рыбы является разведение рыбопосадочного материала, количество которого в большинстве случаев определяет получение столовой рыбы. Поэтому полносистемные рыбоводные хозяйства должны иметь рыбопитомную часть рыбхоза для снабжения рыбопосадочным материалом нагульных прудов.

Рыбхозы, а также рыбоводные фермы колхозов и совхозов, имеющие питомную часть, зарыбляют нагульные пруды гораздо раньше, чем покупающие рыбопосадочный материал на стороне. Разница в сроках, обуславливаемая различными обстоятельствами, составляет около 30 дней, а за это время карп прирастает на 60–70 г. Перевозка годовиков, в особенности на большие расстояния, является дополнительным накладным расходом на себестоимость рыбы. Кроме того, во время транспортировки возможен отход годовиков, составляющий часто 5–7%, а при зарыблении прудов завозным посадочным материалом отход в нагульных прудах на первом этапе выращивания увеличивается еще на 5–6%. В итоге потери завозного рыбопосадочного материала при зарыблении нагульных прудов достигают 10–12 %. После длительной перевозки годовики карпа некоторое время приспосабливаются к новым условиям, что также сказывается на их росте, а в конечном счете – на рыбопродуктивности. В рыбоводных хозяйствах, покупающих рыбопосадочный материал на стороне, средняя масса столовой рыбы и рыбопродуктивность на 10–15 % ниже, а себестоимость на 15–20 % выше, чем в хозяйствах, выращивающих свой рыбопосадочный материал.

Полносистемное хозяйство может быть организовано во многих колхозах и совхозах, имеющих в своем землепользовании малые реки и ручьи, в поймах которых можно устроить необходимые пруды. У большинства рыбоводных ферм дополнительно к

имеющимся прудам можно построить нерестовые пруды для размножения рыбы и зимовальные пруды, в которых зимой содержится маточное стадо, ремонт и сеголетки карпа.

В засушливых районах, где значительное количество водоемов устраивают путем перегораживания балок и лощин с целью задержания весеннего стока воды, возможно устройство упрощенных полносистемных рыбоводных ферм. Нерестовые и маточные пруды делают за плотиной верхних прудов, а зимовальные – за плотиной нижнего водоема, чтобы осенью можно было сначала спустить нижний пруд, выловить из него рыбу, а затем наполнить его водой из расположенного выше пруда (для водоснабжения зимовальных прудов). Малые по площади пруды, расположенные вблизи селений, пригодны для выращивания сеголетков карпа и серебряного карася. Для зимования сеголетков и производителей можно приспособить непроточные пруды, из которых предварительно удаляют слой ила до минерального грунта. При зимовании рыбы в подобных прудах воду аэрируют. В более крупных по площади прудах целесообразно выращивать столовую товарную рыбу.

Неполносистемные хозяйства

Неполносистемные хозяйства могут быть двух типов: нагульные и рыбоводники. Нагульные хозяйства организуют при наличии одного или нескольких прудов, озер, ильменей, лиманов, участков рек, которые пригодны для выращивания только товарной рыбы. В отдельных случаях при наличии условий строятся пруды из расчета на ведение нагульного хозяйства. Основной продукцией нагульного хозяйства является товарная рыба, поэтому технологический цикл производственного процесса определяется выращиванием карпа и других рыб в возрасте от годовика до двухлетка (откормочное хозяйство, где рыбопосадочный материал выращивается до товарной массы).

В задачу рыбоводника входит выращивание рыбопосадочного материала: личинок, мальков, сеголетков, а при трехлетнем обороте и двухлетков карпа, являющихся рыбопосадочным материалом для нагульных прудов второй категории. Рыбоводники в плановом порядке обеспечивают рыбопосадочным материалом неполносистемные нагульные хозяйства, а излишки могут сбыть и полносистемным хозяйствам. В районах, где отсутствуют полносистемные рыбоводные хозяйства с расширенной рыбоводной площадью, обеспечивающей посадочным материалом неполносистемные нагульные хозяйства, необходимо строительство крупных районных или межрайонных государственных рыбоводников потому, что, исходя из местных условий, часто выделяются участки земли для постройки нагульных прудов, но не во всех случаях имеются источники водоснабжения и постройки своих рыбоводников.

Желательно, чтобы расстояние от рыбоводника до неполносистемных нагульных хозяйств, получающих рыбопосадочный материал, составляло около 100 км, чтобы транспортировка занимала не более 3 часов. Чтобы приблизить производство рыбопосадочного материала к местам выращивания товарной рыбы, в районах с большой площадью нагульных прудов целесообразно строить не один, а два и больше рыбоводников.

Рыбоводники при водохранилищах. Особенность водного режима водохранилищ, построенных на реках, состоит в том, что уровень воды в них непостоянный, поэтому в периоды расхода или сброса воды возникают зоны осушения. В большинстве водохранилищ сброс воды сопровождается образованием зоны осушения в период перед паводком. Сработка уровня воды достигает 2 м и более. Однако во многих

водохранилищах наблюдается значительное понижение уровня воды, используемой в летний период для хозяйственных целей. В этом случае понижение уровня на 0,5 м после нереста приводит к осушению икры и гибели молоди.

Мелководная зона богата врагами молоди рыб. Поэтому, несмотря на обилие естественной пищи, мелководья водохранилищ теряют промысловое значение и выполняют роль рассадника лишь малоценной рыбы.

Способ подращивания молоди до покатной стадии и организация нерестово-выростных хозяйств при водохранилищах не дают положительного эффекта, так как выпущенная молодь в значительной мере уничтожается хищниками и врагами. В целях повышения рыбопродуктивности водохранилищ по наиболее ценным промысловым объектам в настоящее время рекомендуется строить специализированные рыбопитомники. Эти хозяйства должны обеспечивать выращивание крупного посадочного материала рыб и выпускать его в возрасте сеголетков в водохранилища. Структурой рыбопитомников при водохранилищах предусматриваются следующие категории прудов: нерестовые, мальковые, выростные, маточные и зимовальные. Производственный процесс в рыбопитомниках при водохранилищах состоит в получении молоди от разводимых рыб и выращивании ее до максимальных размеров: сазана – до 50–60 г, судака – до 30–40 г, леща – до 10 г, сига – до 15–20 г.

Весьма перспективными объектами выращивания в рыбопитомниках при водохранилищах являются новые объекты разведения, в том числе растительноядные рыбы, буффало и др.

Племенные хозяйства (рассадники) разводят и выращивают племенных производителей рыб. Такие хозяйства отличаются большим количеством нерестовых, выростных, нагульных и маточных прудов, более строгой технологией производственных процессов, основанных на инструктивных указаниях по биотехнике селекционно-племенной работы в рыбхозах.

Кроме племенных хозяйств (рассадников), у нас имеются специальные селекционно-племенные рыбоводные хозяйства, основная цель которых – выведение новых, высокопродуктивных пород рыб. Эти хозяйства находятся в ведении научно-исследовательских учреждений. При широком развитии рыбоводства в каждом крае, области и автономной республике необходимо иметь специальные хозяйства по разведению племенных производителей принятых плановых пород.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ РЫБЫ

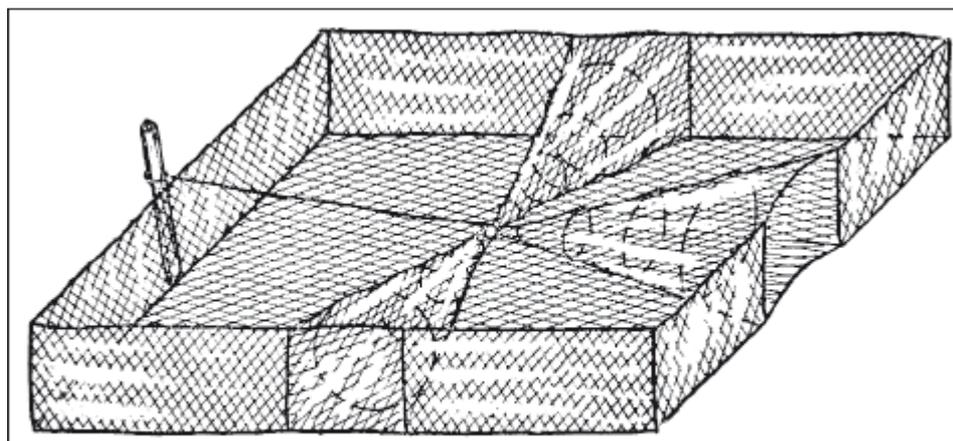
Прогрессивный метод

В настоящее время благодаря проведению научных разработок и освоению передовых методов и технологий в системе рыбоводства ежегодно выращивают большое количество сеголетков рыб. Внедрение передовых технологий заводского разведения в рыбоводство дает возможность получать личинок карпа на 20–30 дней раньше нерестовых сроков. Необходимым условием комплексной интенсификации рыбоводства является высокое

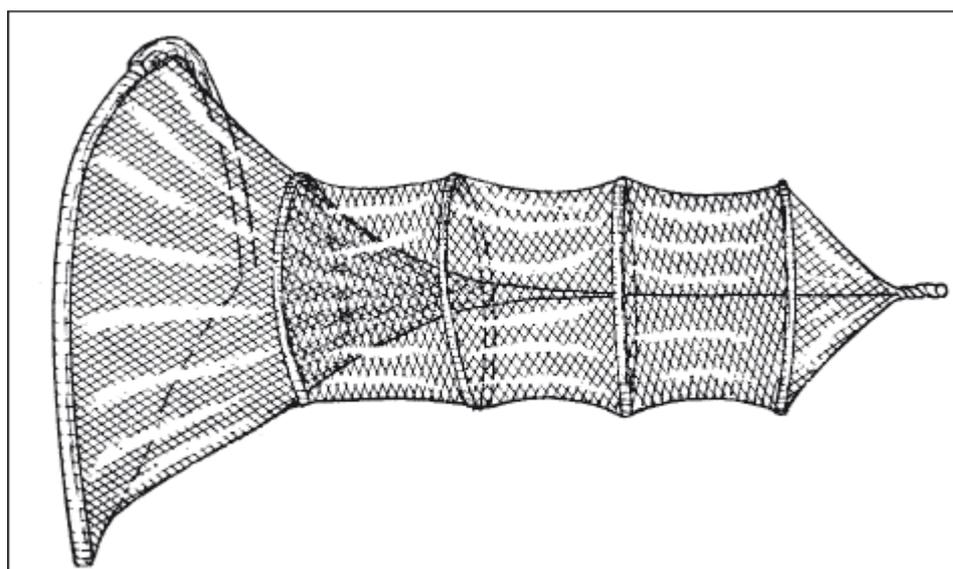
качество рыбопосадочного материала. Успешная подготовка производителей к нерестовой кампании в первую очередь определяется полноценным кормлением и оптимальными условиями содержания, в частности, размещением на 1 га 200–250 самок и 300–350 самцов при весенне-летнем нагуле. Нарушение биотехники преднерестового летнего выращивания, зимовки производителей отрицательно сказывается на результатах нерестовой кампании и качестве получаемого потомства.

Отбор и подготовка производителей

При получении потомства карпа заводским путем в более ранние сроки рыбоводы должны подготавливать производителей в преднерестовый период, который длится около 20–25 дней. Во время проведения весенней бонитировки при разгрузке зимовальных прудов, как только сойдет лед, зрелых самцов и самок рассаживают отдельно в специальные пруды. Когда температура воды там достигнет 8 °С, производителей начинают подкармливать, так как они уже начинают отыскивать корм. Это связано с тем, что резервы, накопленные за весенне-летний нагул, во время зимовки в основном расходуются. Поэтому за преднерестовый период в организме рыб необходимо восстановить запасы энергетических веществ, требующихся для формирования зрелых половых продуктов.



*Усынк*овая ловушка



Дуговая мережа

Корм дают только в 9-10 часов утра в количестве 1,5–3% от массы рыбы. В период подготовки к получению половых продуктов производителям скормливают смеси из проросшей пшеницы – 25 %, вареного картофеля – 25 % и рыбного комбикорма – 50 %. Можно использовать смесь, включающую проросший ячмень – 40–50 %, пшеничные отруби – 5-10, шрот бобовых – 10–20, жмыхи – 20–30 %.

При достижении температуры воды в пруду 12 °С отбирают производителей для раннего получения личинок. Самцов пересаживают в открытые пруды, а самок в покрытые полиэтиленовой пленкой прудики-садики или бассейны площадью 25–40 м, глубиной 0,4–0,7 м, с регулируемым температурным режимом. Воду, подогретую термоэлектрическими нагревателями ЭПВ-2А, подают в пруды постоянно с повышением температуры на 1,5–2 °С в сутки. Когда температура воды достигнет 17–19 °С, производителей готовят к гипофизарным инъекциям.

Проведение гипофизарных инъекций

Гипофизарные инъекции делают самкам с мягким брюшком в возрасте от 4–5 до 12–15 лет, уже использовавшимся в нересте. Для инъекций пригодны гипофизы сазана, карпа, леща и карася. Во многих хозяйствах в последние годы используют в основном гипофизы карася и частично карпа. Причем заготавливают гипофизы непосредственно в хозяйствах. Отбирают целые, сохранившие форму гипофизы белого или чуть кремового цвета.

Дозы препарата гипофиза, вводимые самкам карпа, зависят от температуры воды (рис. 8), времени проведения и готовности производителей: предварительная инъекция 0,5–0,7 мг на 1 кг массы рыбы, разрешающая – от 2 до 7 мг (через 12 часов после первой); самцам 1–1,5 мг на 1 кг массы (одна инъекция после разрешающей самок).

Водную суспензию препарата готовят непосредственно перед инъекцией. Взвешенные гипофизы тщательно растирают в фарфоровой ступке, потом добавляют несколько капель физиологического раствора (6,5 г химически чистого хлористого натрия или нейодированной поваренной соли на 1 л дистиллированной воды) из шприца и вновь растирают. Затем доливают оставшийся физиологический раствор и продолжают растирать до однородной массы. Как первую, так и вторую дозы гипофиза на одного производителя растворяют в 1 см физиологического раствора. Инъекцируют производителей на специальном столе, избегая при этом травмирования рыбы, нажатия на брюшко, повреждения жаберных лепестков и т. п. Используют шприцы на 2 и 5 см³.

При проведении гипофизарной инъекции иглу длиной 65–70 мм вводят чуть выше боковой линии (под углом, чтобы не повредить позвоночник рыбы) на уровне первого луча спинного плавника в насухо протертое и продезинфицированное место, под чешую. Прижимая место укола пальцем, вводят предварительно перемешанную суспензию гипофиза в мышцы рыбы. Затем это место в течение 3 минут массируют круговыми движениями. Инъекцирование производителей начинают с таким расчетом, чтобы получение половых продуктов, обесклеивание икры, загрузку ее в аппараты Вейса можно было проводить в дневное время.

Выдерживание производителей после гипофизарных инъекций

Инъекцированных самок отсаживают в специальные бассейны с регулируемой температурой воды. Температура +19 °С поддерживается до получения от производителей половых продуктов. Время созревания самок после второй гипофизарной инъекции зависит от их физиологического состояния и колеблется в пределах от 9 до 15 часов.

Через 7–8 часов после второй инъекции производят первую проверку на созревание: самок осторожно, не вынимая из воды, переворачивают вверх брюшком и наблюдают за генитальным отверстием. Если из него выделяется струйкой созревшая икра, такая самка считается созревшей и от нее можно получать половые продукты. Если же икра не выделяется, то проводят повторную проверку самок через 1–2 часа. Самцов не проверяют, так как они через 8–10 часов полностью созревают.

Получение половых продуктов

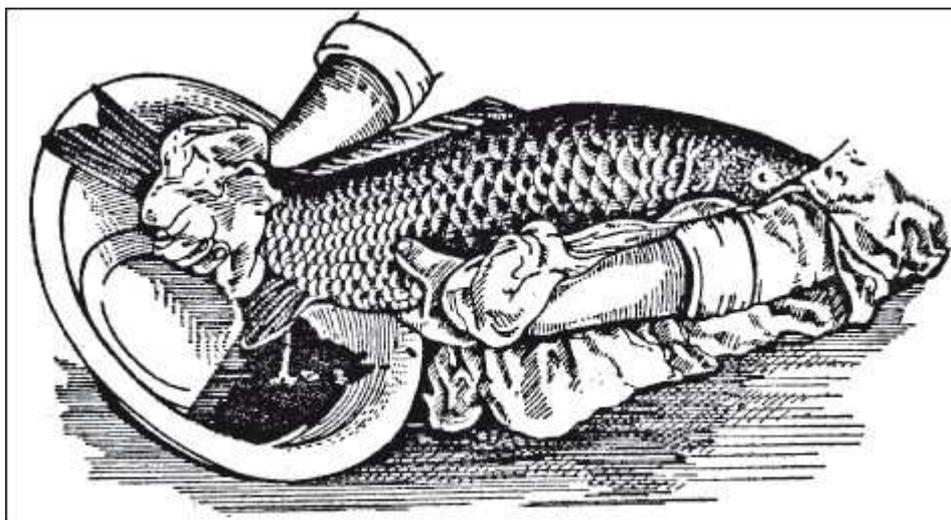
Половые продукты получают в защищенном от солнца месте в чистую, сухую, заблаговременно приготовленную посуду.

От каждого самца сперму получают в отдельную коническую пробирку на 10–15 см. Перед получением молок производителя обтирают полотенцем или марлевой салфеткой, особенно тщательно вытирают место у анального отверстия, а также анальный и хвостовой плавники. При этом следят, чтобы в пробирку не попали вода, полостная жидкость или экскременты рыбы. Пробирки со спермой ставят в холодильник или в холодное затененное место.

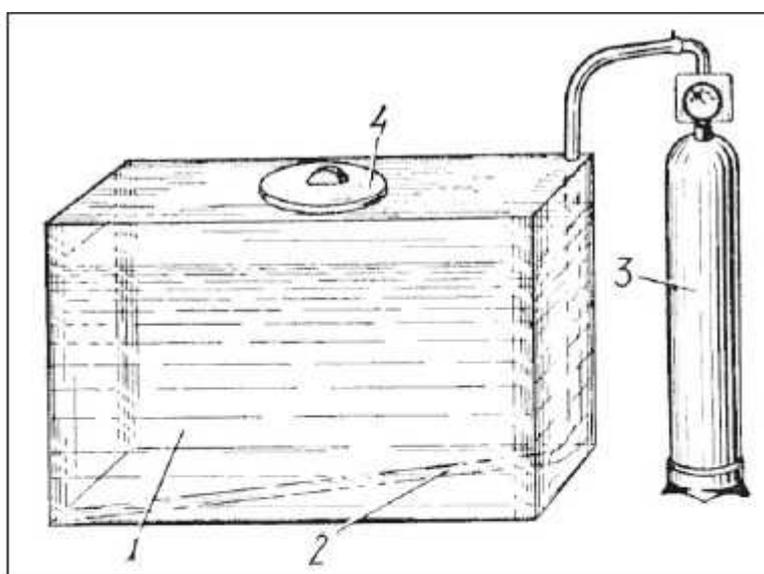
Икру от каждой самки получают в отдельные эмалированные тазы вместительностью 2–3 л, созревшая в брюшной полости икра вытекает из генитального отверстия самотеком. Нельзя сильно надавливать на брюшко, так как можно повредить яичник и кишечник, а это приводит если не к полной гибели рыбы, то к непригодности для использования на следующий год. Необходимо следить, чтобы в таз с икрой не попала вода, экскременты, полостная жидкость и чешуя рыб.

Оплодотворение икры

В таз с икрой вливают сперму (на 1 кг икры 5–6 мл спермы), осторожно перемешивают 3–5 минут сухими гусиными перьями, затем доливают в таз 0,5–0,7 л чистой прудовой воды температурой 19 °С и перемешивают еще 5 минут, не давая склеиваться икринкам. После этого приливают обесклеивающий раствор. У рыб наблюдается избирательность в оплодотворении, поэтому используют сперму от 3–4 самцов. Оплодотворение во многом зависит от фертильности половых продуктов, то есть от сохранения в воде способности к оплодотворению. Нами установлено, что фертильность икры карпа теряется через 2 минуты после пребывания в воде, а спермиев – через 40–80 секунд в зависимости от температуры прудовой воды.



Получение половых продуктов у самок карпа



*Канна с баллоном для кислорода и редуктором:
1 — корпус; 2 — трубка для распыления
сжатого воздуха;
3 — баллон для сжатого воздуха;
4 — крышка*

При заводском разведении рыбы используют только сухой метод осеменения икры. На Улановской РМС разработан полусухой метод осеменения карпа, заключающийся в следующем: в 1 л воды (при температуре 19–20 °С) добавляют по 2 мл спермы от 3 самцов. Сперму тщательно перемешивают в воде гусиными перьями и полученный раствор выливают в 1 кг икры. Оплодотворяют икру в течение 2–3 минут.

Обесклеивание икры

После оплодотворения икра карпа приклеивается к субстрату. В зависимости от качества она обладает разной степенью клейкости, которая исчезает в прудовой воде в течение 30–50 минут, если икринкам не дают приклеиться. В заводских условиях икру перед помещением в инкубационные аппараты обесклеивают. Для этого применяют сухое и

цельное молоко, прудовую воду и др., ускоряя тем самым технологический процесс. При использовании цельного молока сокращается время обесклеивания и увеличивается процент оплодотворения и выход личинок. Раствор готовят следующим образом: в 8-10 л прудовой воды, температура которой 19–20 °С, вливают 0,5–0,7 л молока и добавляют 20–25 г нейодированной поваренной соли.

В таз помещают 1–1,5 кг икры. Во время обесклеивания происходят обменные процессы, связанные с развитием, и она частично набухает. Поэтому периодически нужно доливать обесклеивающий раствор, осторожно перемешивая икру гусиными перьями. Время обесклеивания – в среднем 25–30 минут, после чего икру переносят в аппараты Вейса вместимостью 8-10 л. При наличии в инкубационном цеху компрессоров обесклеивание производят в самих аппаратах воздухом. Сначала заливают обесклеивающий раствор и подают воздух, а потом вносят икру.

Инкубация икры

В аппараты, заполненные водой на 40–50 %, осторожно загружают 600–650 г (36-450 тыс. шт. икринок) обесклеенной икры, после чего доливают воду. На протяжении всего периода инкубации необходимо следить за развитием икры, мертвую – удалять.

Качество икры определяют по проценту оплодотворения через 3–4 часа после начала дробления на стадиях 8, 16 и 32 бластомеров, морулы и гастролы. В это время под малым увеличением микроскопа хорошо различимы оплодотворенные и неоплодотворенные икринки. Позднее икру можно просматривать в пипетках Мора в проходящем свете без увеличения. При температуре воды 21–25 °С длительность инкубации икры карпа 2,5–3 суток.

Выдерживание личинок после выклева

Первые личинки – предвестники начала выклева – появляются в аппаратах в зависимости от температуры воды через 56–60 часов и ранее. Выклюнувшиеся личинки периодически поднимаются вверх и стоком воды попадают в заблаговременно приготовленные емкости на 1,2 мЗили лотки-личинкоприемники, где находятся до появления передней доли плавательного пузыря.

Во время передержки личинок необходимо следить за непрерывной проточностью воды, а также чтобы с вытекающей водой не ушли личинки. Выдерживают личинок 2–4 суток и более в зависимости от температуры воды и наличия естественных кормов. Затем их пересаживают в подготовленные выростные пруды или пруды и лотки для подращивания и обязательно кормят.

Карась

В прудах обитают два вида карася: золотой (*Carassius carassius* L), имеющий бронзово-золотистую окраску тела, и серебряный (*Carassius auratus gibelio* B.), с более низким телом и темно-серым металлическим отливом чешуи.

Карась золотой– теплолюбивая рыба, обитает в основном в стоячих водоемах, неприхотлива к качеству воды. Рост его зависит от условий среды. Вынослив к низким температурам, на зиму закапывается в ил и находится все время без движения. Половой зрелости самки достигают на втором-третьем году жизни, самцы – на год раньше.

Карась серебряный растет быстрее золотого. В спускных прудах становится половозрелым при длине 17 см, а в неспускных и перенаселенных он мельчает и достигает половой зрелости при длине тела 9 см. В популяции преобладают самки.

Особенности размножения их изучены недостаточно полно.

Установлено, что караси относятся к типично порционным рыбам, хотя точное количество икры, откладываемой ими на протяжении нерестового периода, неизвестно. Икру самки карася откладывают на растения. Диаметр икры – 1 мм, цвет желтый. Нерест у карася продолжительный, с мая по июль. Бывает, что в водоемах самцов серебряного карася очень мало или совсем нет, в таких случаях икру оплодотворяют спермой другие виды рыб, такие, как карп, сазан и золотой карась.

В водоемах Украины караси откладывают три порции икры. Нерестятся они с промежутками в 10–12 дней. В результате порционного икрометания размеры выросших сеголетков карася осенью колеблются в больших пределах от 5 до 20 г.

Плодовитость карасей, не принимавших участие в нересте, в среднем составляет: при длине тела 19,3-24,2 см – 17–46 тыс. икринок; при этой же длине, но после второго нереста, – 8-23,5 тыс. икринок.

Для нереста карася используют карповые нерестовые или зимовальные пруды. Их заливают за сутки до посадки производителей. На 80-100 м сажают шесть-семь самок серебряного карася и такое же количество самцов золотого карася, карпа или сазана. На 14-16-е сутки мальков пересаживают в выростные пруды. Методы пересадки и расчета такие же, как и для карпа. Выход составляет 70–75 % от количества посаженных мальков. Зарыбление нагульных прудов в условиях монокультуры производят, как и при выращивании карпа.

Линь

(*Tinea tinea* L.) имеет темную с зеленовато-золотистым оттенком окраску тела. Однако в зависимости от водоема она может меняться. Обитает в стоячих или слабопроточных прудах с илистым дном, богатых мягкой водной растительностью. Очень хорошо переносит зимовку, отходов за этот период не наблюдается. Растет медленно, на втором году масса его достигает в зависимости от плотности посадки и условий водоема 70-100, на третьем – 150–230 г.

В прудовых хозяйствах линя заводят как добавочную рыбу для совместного выращивания с карпом. Половой зрелости достигают на третьем году жизни. В водоемах держится преимущественно в одиночку, а в период нереста наблюдается скопление. Нерест затяжной, с мая по июль. Икру откладывает при температуре воды 17–23 °С в три приема лентами на стебли растений, икринки при этом располагаются одна с другой. Плодовитость у линя составляет в среднем до 40 тыс. икринок, с возрастом увеличивается и может достигать до 200 тыс. Икра клейкая, но через 1,5–2 суток она теряет это свойство, опускается на дно, где при температуре воды 19–20 °С через 3–5 суток и заканчивается развитие эмбрионов. Первое время личинки ведут неподвижный образ жизни и питаются за счет желточного мешка. Через 6–7 суток они переходят на питание беспозвоночными.

Для разведения линя лучше всего использовать большие нерестовые пруды размером 0,6–1,5 га. В каждый такой пруд высаживают от 4 до 10 пар линей-производителей с таким же

соотношением полов, как и у карпа. Личинок оставляют в этих прудах до осени. Таким образом, нерестовые пруды используются как выростные.

Интенсивный метод

Одним из резервов в увеличении рыбопродуктивности водных угодий является внедрение в практику рыбоводства метода совместного выращивания рыб нескольких видов, наиболее полно использующих кормовые ресурсы водоема. Практика рыбоводства подтверждает возможность выращивания в поликультуре (в различных комбинациях, снижающих пищевую конкуренцию) таких рыб, как карп, сазан, белый и пестрый толстолобик, белый и черный амур, бестер, пелядь и др. В последние годы в рыбоводных хозяйствах нашей страны большое распространение получает также поликультура карп – растительноядные рыбы дальневосточного комплекса: белый толстолобик, пестрый толстолобик и белый амур.

Белый толстолобик

В ряде хозяйств при внедрении в прудовое хозяйство совместного выращивания рыб этого состава рыбопродуктивность прудов достигает 20–30 ц/га водной площади.

В настоящее время при выращивании карпа с растительноядными рыбами в прудовых хозяйствах южных районов СНГ за счет растительноядных рыб получают дополнительно рыбопродукции не менее 6-10 ц/га, в прудах лесостепи до 3–5 ц/га.

Все они относятся к семейству карповых пород. Родиной этих рыб являются реки Тихоокеанского побережья Азии, от Амура до юга Китая. В другие места нашей страны и прочие страны, где эти рыбы сейчас встречаются, они были завезены искусственно. Все три вида являются растительноядными, в то же время существенно различаясь по своему питанию. Белый амур питается высшей водной растительностью, а также наземными травами, заливаемыми в половодье или задаваемыми в пруд. Предпочитает он наиболее мягкую молодую растительность, но при ее отсутствии достаточно крупные рыбы хорошо справляются и с жесткой растительностью. К водным растениям относятся ряска (*Lemnatisulca* L, *L. minor* L), элодея (*Elodea canadensis* Rich.), роголистник (*Ceratophyllum demersum* L), уруть колосистая (*Myriophyllum spicatum* L.), рдесты (*Potamogeton pectinatus* L, *P. filiformis* L, *P. pusillus* L), стрелолист (*Sagittaria sagittifolia* L.), осока волосистая (*Carex pilosa* Scop.), нитчатые водоросли (*Spirogyra*, *Mougeotia*), молодые побеги рогоза (*Typha angustifolia* L.) и тростника обыкновенного (*Phragmites communis* Trin.) и многие.

Наземные растения, поедаемые амуром: клевер (*Trifolium* sp.), щавель конский (*Rumex confertus* Willd.), крапива (*Urtica urens* L.), тысячелистник (*Achillea millefolium* L.), луговые травы, листва деревьев.

Следует отметить, что интенсивно питается белый амур при температуре воды 26–29 °С. Снижение температуры воды ниже 19 °С интенсивность питания замедляет.

В условиях прудовых хозяйств амур обладает высокой трофической пластичностью. Если в пруду не хватает растительности, он переходит на потребление других видов корма, зоопланктона, детрита, концентрированных кормов.

Питание толстолобика заключается в поедании всех видов водорослей, встречающихся в планктоне пресных водоемов. Преобладают диатомовые, зеленые, эвгленовые водоросли. Хорошо употребляются также синезеленые водоросли (*Aphanizomenon flosaquae*, *Anabena*

variabilis, *A. nassalii*). Питание толстолобика осуществляется путем фильтрования фитопланктона с помощью своеобразно устроенного жаберного аппарата.

В биотехнике искусственного разведения используют метод гипофизарных инъекций, где для получения потомства используют гипофизы рыб на килограмм массы самки. Длительность созревания самок после гипофизарных инъекций находится в прямой зависимости от температурных условий нерестовых бассейнов. При созревании преобладает температура 21–26 °С.

Черный амур

Черный амур (*Mylopharyngodon piceus* L) был завезен вместе с белым амуром и толстолобиком. Это единственный вид, который питается только моллюсками. Поэтому существует необходимость его вселения как в искусственные, так и в естественные водоемы с массовым распространением моллюска дрейсены. Вследствие этого не только повышается рыбопродуктивность водоемов, но и улучшается их санитарное состояние, поскольку моллюски являются еще и промежуточными хозяевами инвазионных заболеваний рыб. Черный амур так же разводится искусственно с применением гипофизарных инъекций. Это крупная рыба, достигающая длины 1 м и более. Окраска тела черная. Для выращивания сеголеток рыб необходимы пруды небольшой площади с благоприятным температурным и кислородным режимом.

Выращивать сеголеток можно как в монокультуре, так и в поликультуре совместно с карпом в прудах, богатых кормовой базой. Сеголетки за вегетационный сезон достигают средней массы – до 10–15 г и длины тела – 8-10 см.

Судак

Судак (*Stizostedion lucioperca* (L)) – обитатель чистых водоемов, крупная хищная рыба. Однако в последнее время он хорошо развивается и растет в карповых прудах даже с обильной растительностью. Выращивают как добавочную рыбу при наличии сорной (ерш, горчак, уклейка, верховка, голец, быстрянка, пескарь и др.). Половая зрелость наступает на 2-м-м году.

С целью сохранения численности стада судака ежегодно производится зарыбление отдельных водоемов личинками и подрощенной молодь. Икра завозится на гнездах и инкубируется в водоемах, где нет сорной рыбы, которая могла бы выесть икру. После 3-10 суток инкубации появляются личинки в зависимости от температуры воды. Длина выклюнувшихся личинок равняется в среднем 3–6 мм. Через 10–15 суток и достижения длины тела 3 см их рассаживают по нерестовым прудам, где есть сорная рыба. Судак в личиночном возрасте переходит на хищный образ питания.

Судак – рыба теплолюбивая. Лучше всего растет при температуре 18–20 °С, плохо переносит недостаток кислорода. Молодь судака быстро растет, если в прудах есть обилие пищи. В течение одного вегетационного сезона достигает массы до 500–600 г и больше. По характеру питания относится к животнойным рыбам. Молодь в течение первого месяца жизни питается преимущественно зоопланктоном (дафния, босмина, циклопы, личинки насекомых). В дальнейшем переходит на питание личинками и мальками рыб, мелкой рыбой, в наших условиях – уклейкой, верховкой, гольцом, быстрянкой, бирючком, пескарем и др. Широкою рыбу судак не в состоянии захватить вследствие малого размера рта и глотки.

Судак – рыба пелагической зоны, в которой он держится на разных глубинах, в зависимости от размещения его основной пищи и температурных условий в отдельные периоды роста. Судак активно охотится за своей добычей, избегает участков с зарослями и обитает в глубоких закоряженных ямах, карьерах, старых руслах малых рек и др. Однако местопребывание судака не постоянное.

При совместном выращивании судака с карпом в нагульных прудах при наличии сорной рыбы (4–5 тыс. штук на 1 га) мальков судака сажают от 200 до 300 шт/га.

Выращивание судака совместно с карпом создает лучшие условия для его роста, при этом увеличивается общая рыбопродуктивность на 50-100, в том числе за счет судака на 10–20 кг/га. Нерестится судак при температуре воды 8-10 °С в местах, где отсутствует течение, на глубине 0,6–3,5 м. Икру самки откладывают на корни осок, тростника, камыша, ивы и других растений в подготовленные ими гнезда, диаметр которых зависит от размера производителей (30–60 см). Нерест судака происходит в основном ночью. После этого самки покидают гнезда, а самцы остаются их охранять.

В естественных прудах нерестилищ нет, поэтому выставляют искусственные гнезда, в которые самки откладывают икру.

Сом

(*Silurus glanis* L.) заслуживает особого внимания. В прудах он быстро растет и обладает устойчивостью против заболеваний. Является биологическим мелиоратором, поедая сорную и больную рыбу, головастиков, лягушек и других водных животных.

Половой зрелости сом достигает на 3–4 году жизни. Нерест проходит в прибрежных зарослях, углубленных местах. Самки откладывают икру на корни тростника, камыша и других растений. Могут также откладывать и в искусственные гнезда. В прудах для нереста сома изготавливают гнезда-шалаша, устанавливая их на углубленных (2–3 м) и затененных местах пруда.

Нерест происходит на рассвете при температуре воды 18–26 °С. Оплодотворенная икра становится клейкой и покрывается слизью, выделяемой икринками. Плодовитость сома находится в прямой зависимости от его размеров и массы.

Пелядь

(*Coregonus peled* Gmelin) – является планктофагом. Многие водоемы богаты планктоном, который, как правило, недоиспользуется, и к тому же значительно заселены малоценными видами рыб. Есть случаи, когда удельный вес леща, сазана, судака, язя и других ценных пород рыб водоема сильно снижается, что может привести к потере водоемом своего промыслового значения.

Все это требует как поддержания численности ценных пород, так и вселения в такие водоемы новых видов рыб, которые использовали бы свободные кормовые ниши водоема и вытесняли бы малоценные породы, что, в свою очередь, привело бы к увеличению рыбопродуктивности данного водоема.

Особенно ценной для акклиматизации является пелядь – ценнейшая промысловая рыба, отличающаяся высокой пластичностью (роста, сроков полового созревания, питания) и обладающая внутривидовой биологической неоднородностью, что дает возможность для

направленного искусственного разведения и перспективы интродукции ее в новые водоемы.

Ряд исследователей указывают, что существуют три биологические группы пеляди: речная, озерная и озерно-речная; обычная ее форма – поименно-речная – рекомендуется для акклиматизации в озерах и водохранилищах, а также для выращивания в полносистемных прудовых хозяйствах.

Особую ценность для акклиматизации представляет озерная форма, так как в европейской части СНГ вылупление ее личинок происходит в конце апреля – начале мая и совпадает с наиболее высокой биомассой зоопланктона в водоемах.

Основной базой по созданию европейской популяции пеляди и получению посадочного материала (икра, личинки, сеголетки) для зарыбления водоемов являлась Центральная экспериментальная станция ГосНИОРХ. Ее многолетний опыт по разведению пеляди показал, что эта рыба с успехом может быть использована при организации озерных нагульных хозяйств, а также ее можно выращивать как планктонофага совместно с товарным карпом.

В прудовых хозяйствах выращивание товарного карпа осуществляется, как правило, с применением комплекса интенсификационных мероприятий, среди которых большое значение имеют удобрение прудов и кормление рыбы. Удобрение прудов и кормление рыбы способствуют развитию большого количества зоопланктона в прудах, который товарным карпом недоиспользуется, а для сеголетков и двухлетков пеляди, напротив, является основным источником питания.

Совместное выращивание товарного карпа и пеляди позволяет с одной и той же прудовой площади получать намного больше рыбы, увеличивая рыбопродуктивность водоема на 100–150 кг/га.

Абсолютная плодовитость пеляди колеблется от 2746 до 137275 икринок.

Высокая экологическая пластичность позволяет использование пеляди в нагульных хозяйствах и в водоемах различных типов: мезотрофных и эвтрофных.

Водоемы с естественной ихтиофауной – окунево-плотвичные – занимают огромную акваторию. Основу улова составляют малоценные и тугорослые виды рыб. Вселение пеляди позволит более эффективно использовать те же кормовые ресурсы и повысить рыбохозяйственную ценность водоемов.

Для выращивания пеляди могут быть использованы с успехом водоемы площадью от нескольких десятков гектаров до нескольких сот тысяч гектаров. Создавать пеляжьих хозяйства целесообразно на больших водохранилищах и озерах с глубинами от 4-10 до 30–40 и более метров, с благоприятным кислородным режимом.

Целесообразно учитывать и тот факт, что организация пеляжьего хозяйства экономически выгодна там, где имеется производственное рыбное хозяйство для искусственного воспроизводства весенне-нерестующих рыб, что позволит использовать инкубационный цех круглый год вследствие осенне-зимнего нереста пеляди.

Пиленгас

Дальневосточная кефаль-пиленгас (*Mugil so-iuу Basilewsky*) была впервые описана довольно давно – в 1855 г. В России ее называют «дальневосточный пиленгас», «пеленгас», «беленгас», «белингас», в Украине – «пиленгас».

По научной классификации рыб, пиленгас относится к семейству кефалей (*Mugilidae*) отряда кефалеобразных. В ископаемом состоянии представители этого семейства известны уже миллионы лет (с эоцена). Семейство включает десять родов и около 100 видов, которые населяют главным образом тропические и субтропические моря и пресноводные водоемы. Ранее пиленгас был распространен на Дальнем Востоке – в заливе Петра Великого, в Амурском заливе, на севере – до Амурского лимана, а также на юге полуострова Корея (Чемульпо, Чифи и др.).

По экологическим особенностям дальневосточный пиленгас – типично эврибионтный вид, способный жить в очень разнообразных по экологическим условиям водоемах. Эта рыба очень эвригалинная и живет в водоемах с разными показателями солености. Кроме того, она эвритермная (то есть приспособлена к обитанию в водоемах с разным температурным режимом), мирная и стайная, быстро растет и нагуливается на относительно малых глубинах, преимущественно на дне прибрежных зон водоемов, насыщенных различными органическими остатками и соединениями. Однако для размножения (на нерест) пиленгас мигрирует в более глубокие места с повышенной соленостью воды. В октябре – ноябре, когда температура воды снижается на 4–5 °С, он заканчивает нагул. Зимовку проводит в углубленных местах речек – ямах. У себя на родине – Дальнем Востоке – пиленгас зимует в речках, которые впадают в залив Петра Великого – Раздольной, Суходоле и других, где в ямах – на глубине 5-11 м – образует массовые скопления.

Нерестовая популяция пиленгаса обычно представлена особями возрастом от 4 до 11 лет. Самцы в Амурском заливе созревают в четырехлетнем возрасте, самки – в пятилетнем. Во время нереста соотношение самцов и самок примерно равно 1:1. Абсолютная индивидуальная плодовитость колеблется от 450 тыс. до 4,133 млн икринок и постепенно увеличивается с возрастом и размером самок. Наступление периода нереста зависит от температуры воды, начинается он в конце мая и продолжается до начала июля.

Хозяйственного значения на родине до недавнего времени не имел. Лимитирующим фактором, который определяет на Дальнем Востоке численность его популяции, является ограниченность мест, пригодных для зимовки рыбы. Несмотря на низкую численность, пиленгас стал там сейчас ценным объектом прибрежной ловли. Его добыча в эстуариях и речках Приморья достигает лишь 500 т. Главным районом промысла является р. Раздольная, где он обитает осенью – в период миграции рыбы на зимовку.

Необходимо подчеркнуть, что температура в период размножения и развития эмбрионов пиленгаса составляет от 17 до 23, при выращивании личинок – от 20 до 25, а при полном переходе на экзогенное питание (в месячном возрасте) – от 26 до 27 °С. Вместе с тем рыбы разных групп – от сеголеток и до старших возрастов – обитают в широком диапазоне температур – от 20 до 30 °С. Пиленгас также не требователен к пониженному содержанию растворенного в воде кислорода и некоторое время (до 24 ч) может находиться при его уровне 1,8 мг/л. Снижение этого показателя при нагуле приводит к задержке физических процессов питания и роста.

Мясо пиленгаса, напоминая мясо форели, содержит до 10 % жира, что обуславливает его ценные товарные качества. В связи с этим уже сейчас заинтересованность в выращивании этого вида выразили Франция, Италия и Турция.

В промышленных условиях в наших водоемах особи пиленгаса в возрасте 3–4 лет достигают массы более 1,5 кг. Это напоминает прирост массы тела у рыб-хищников, однако его основной пищей в этом возрасте является детрит, который на 95 % состоит из донного ила или органических остатков и лишь на 5 % – из различных организмов, которые заглатываются с илом. Данное обстоятельство весьма ценно, поскольку методом биологической очистки водоемов с помощью пиленгаса удастся предотвращать процессы гниения остатков корма и повышать уровень кислорода в воде.

Изложенное выше свидетельствует о необходимости дальнейшего совершенствования биотехники заводского воспроизводства пиленгаса, а также технологий его выращивания в поликультуре в пресноводных прудах, где спектр его питания не является конкурирующим с другими обитателями водоемов. Видовое разнообразие рыб можно пополнить пиленгасом, учитывая, что карп использует бентос, белый амур – высшую водную растительность, белый толстолобик – фитопланктон, а пиленгас – детрит, то есть органические вещества, образующиеся при разложении несъедобного корма, экскрементов рыб, продуктов жизнедеятельности гидробионтов – беспозвоночных, водорослей и высшей водной растительности. Поэтому пиленгас является очень перспективным и ценным видом рыб в условиях наших водоемов как биологический мелиоратор донных отложений.

Зимовку потомство пиленгаса проводит в зимовальных ямах на глубине от 1,5 м и более при температуре 1,5–4,5 °С. Весной после прогревания воды более 8 °С годовики массой 50-250 г выходят в море.

Исследования зараженности паразитами клинически здоровых рыб показали, что паразитофауна у пиленгаса в новых условиях формируется за счет паразитов, живущих не только на азовско-черноморских кефалях, но и на других морских и полупроходных видах рыб.

Пиленгас умеренных широт выдерживает широкий диапазон изменений солевого и температурного режима, а также содержания растворенного в воде кислорода. Это обеспечивает его рост в эвтрофированных водоемах. Вместе с тем в период размножения пиленгаса (прохождение гаметогонеза у производителей, получение зрелых половых клеток, эмбриональное развитие, выдерживание предличинок, подращивание до мальковой стадии) его генетические и биологические особенности больше зависят от возраста выращиваемых рыб.

Эти и некоторые иные вопросы акклиматизации пиленгаса в новых для него по экологическому режиму водоемах необходимо учитывать, оценивая специфику условий каждого из них в отдельности, что позволит избежать непредвиденных отрицательных технологических влияний и планировать увеличение производства этой рыбы.

Осетровые

Объектами аквакультуры стали и осетровые рыбы: белуга, стерлядь, сибирский осетр, русский осетр, веслонос, шип. В последние годы были получены и описаны несколько гибридных форм, ставших объектом товарного выращивания: гибрид белуги со стерлядью – «бестер»; его бэк-кроссы – возвратные гибриды.

Основные виды – это русский осетр (*Acipenser gueldenstaedti* Brand), севрюга (*Acipenser stellatus* Pallas) и ленский осетр (*Acipenser baeri*).

По образу жизни сибирские осетры разделяются на полупроходные (в Оби и Енисее), речные (в Лене, Индигирке, Колыме и Яне) и озерно-речные (Байкал, Зайсан) формы, различающиеся размерами, скоростью роста, временем созревания, плодовитостью, протяженностью миграции и другими биологическими признаками.

Сибирский осетр принадлежит к туводным рыбам, весь жизненный цикл его проходит в пресной или слабо соленой воде. Условия обитания в маточных водоемах естественного ареала крайне суровы, поэтому для него характерны низкий темп роста, небольшие размеры, поздние сроки созревания (в 15-20-летнем возрасте). Средняя масса зрелых производителей – 2,5–3,0 кг, минимальная – 1,0–1,5 кг. Особи с массой 8 кг в естественных условиях обитания встречаются редко, хотя отмечались случаи поимки и 15-16-килограммовых экземпляров, что указывает на высокие потенциальные возможности вида. Растет осетр медленно.

В Оби в 5-летнем возрасте рыбы имеют длину в 64 см, в 7-летнем – 97 см, в 8 – 122 см. В Лене осетры 13-летнего возраста весят около 2 кг. В Енисее осетры растут еще медленнее.

Небольшие размеры ленского осетра, хотя в реках Якутии встречаются и особи весом 2 кг (реки Лена, Колыма), обуславливают его низкую плодовитость – в пределах 80-100 тыс. икринок.

От других форм сибирского осетра (енисейского, байкальского, обского) ленский отличается наиболее ранним наступлением половой зрелости: у самок – в возрасте 11–13 лет, у самцов в 9-11 лет. Со спецификой среды обитания (низкая температура воды в р. Лене, малая кормность, короткий нагульный период) связаны характерные для аборигенных популяций биологические особенности ленского осетра: небольшие размеры, туводность, тугорослость, позднее созревание, малая плодовитость, и как следствие, – низкая репродуктивность в естественных зонах распространения.

Начиная с конца XIX века учеными постоянно доказывалась необходимость организации широкомасштабного искусственного воспроизводства осетровых рыб. Уже первые детальные исследования экологии и физиологии разных видов осетровых показали высокую адаптационную пластичность, лежащую в основе биологического прогресса этих форм, что подтверждается их способностью обитать в различных климатических условиях – от арктических до субтропических районов.

Кроме ранней эвригалинности, молоди осетровых свойственна и ранняя эвритеринность. Оптимальными температурами для развития икры осетровых является диапазон 10–22 °С. После перехода на активное питание термоустойчивость личинок возрастает.

Известна большая устойчивость молоди осетровых к длительному голоданию.

Максимальная продолжительность голодания у личинок ленского осетра составила 17 дней (опыты проводились при температуре 13–18 °С). Время обратимого голодания, после которого личинки начинали питаться и выживали, составляет для сибирского осетра 11 суток. Мальки сибирского осетра могут голодать до 20 суток, при этом наблюдается адаптивное (в 2 раза) снижение величины их основного обмена.

Сроки нерестового хода различаются в разные годы и определяются в первую очередь температурой воды. Единичные экземпляры начинают встречаться на нерестилище при довольно низких температурах (8–9 °С). Такие температуры наблюдаются в районах естественного обитания в начале второй декады июня. Однако в случае поздней весны начало хода может задерживаться и до середины третьей декады июня.

Массовый ход осетра начинается обычно в середине июня, когда вода в р. Лене прогревается до 12–14 °С, но при поздней весне может сместиться до начала июля. При понижениях температуры ход на нерест приостанавливается, что подтверждается обловами – рыбы уходят в имеющиеся в реке ямы.

В целом многолетние усредненные данные по уловам ленского осетра в районе р. Лены приводят к заключению, что за весь период, продолжающийся чуть больше месяца, можно выделить три отчетливых пика: I – середина июня (короткий); II – конец июня (основной); III – первые пять дней июля (малочисленный).

Сжатые сроки нерестового хода являются важным видовым приспособлением, обеспечивающим оптимальный режим для выклевающейся из икры молоди в условиях короткого якутского лета.

О нерестовых температурах можно судить и по косвенным данным – результатам инкубации икры ленского осетра в экспериментальных условиях, где наименьший отход наблюдается при 11,4–14,9 °С. Температурные интервалы 8–10 °С и 17–20 °С являются сублетальными, приводившими к значительной гибели зародышей.

Размеры нерестящихся самок колеблются от 67 до 125,5 см, а вес – от 1440 до 8970 г. Большинство самок имеет длину 75–100 см (88,9 %) и вес – 2000–4000 г (74,4 % всех рыб). Самцы в нерестовой популяции представлены рыбами длиной 66,5–106,5 см и весом 1350–6340 г.

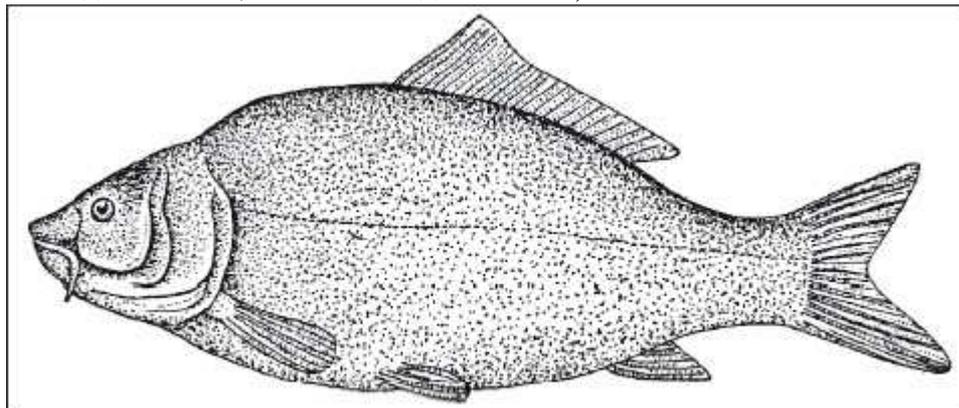
Размеры подавляющего числа самцов составляют 70–95 см (84,6 % всех рыб), а вес – 1500–3500 г (76 %).

Таким образом, средние размерно-весовые показатели самок превосходят аналогичные показатели самцов с высокой степенью достоверности. Размерно-весовой ряд самок более растянут, чем у самцов: среди особей длиной свыше 110 см и весом более 6500 г встречаются только самки.

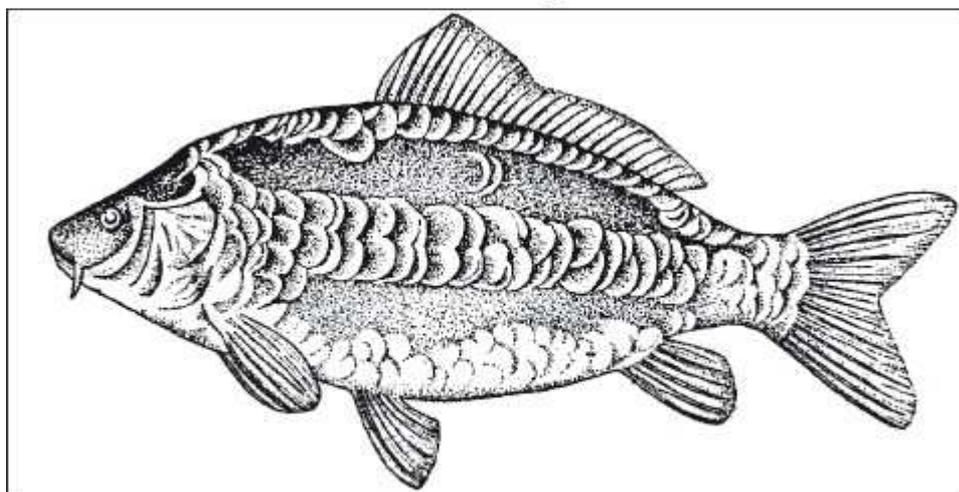
Последнее может объясняться их большей продолжительностью жизни, более поздним созреванием и меньшими размерами элиминации, чем у самцов, что в общем характерно для большинства осетровых.

Одной из характернейших особенностей ленского осетра является достижение им половой зрелости в относительно раннем по сравнению с сибирским осетром возрасте. Ленский

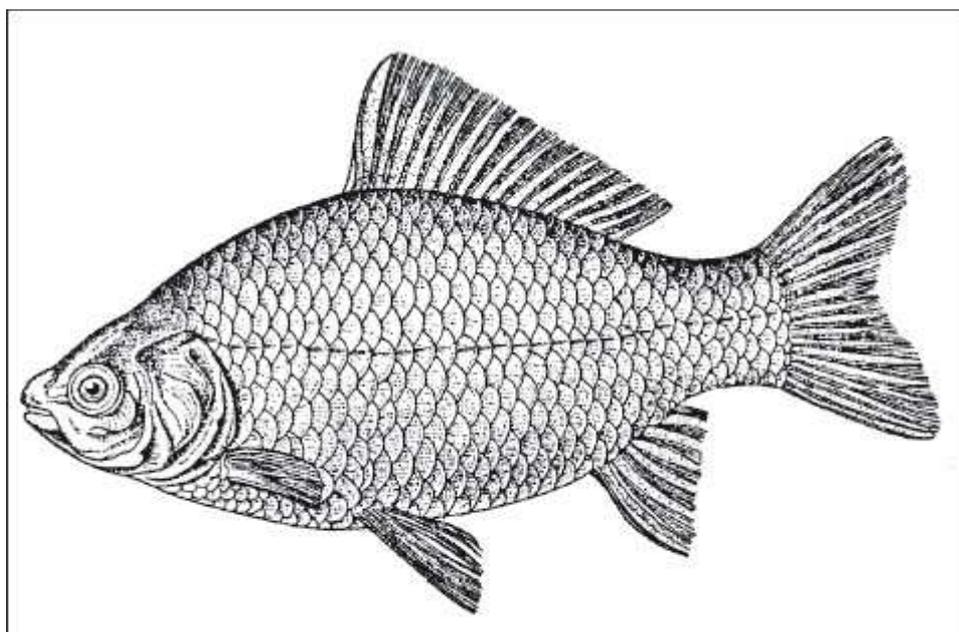
осетр, будучи самой мелкой формой сибирского осетра, выметывает сравнительно небольшое количество икры. Абсолютная его плодовитость в естественных условиях колеблется от 16,5 до 110,7 тыс. икринок (сибирский осетр в бассейне Оби – до 470 тыс. икр., в Енисее – до 250 тыс., в Байкале – до 620 тыс.).



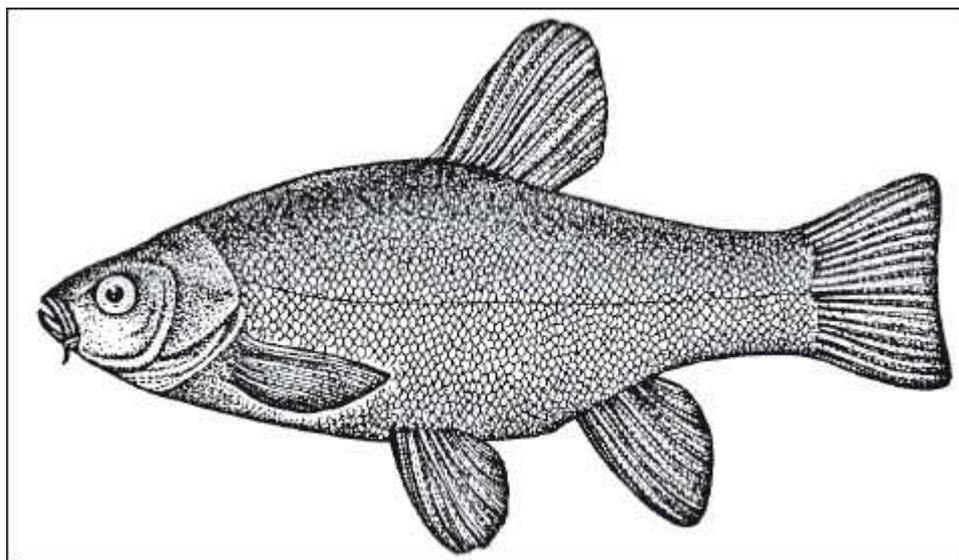
Голый карп



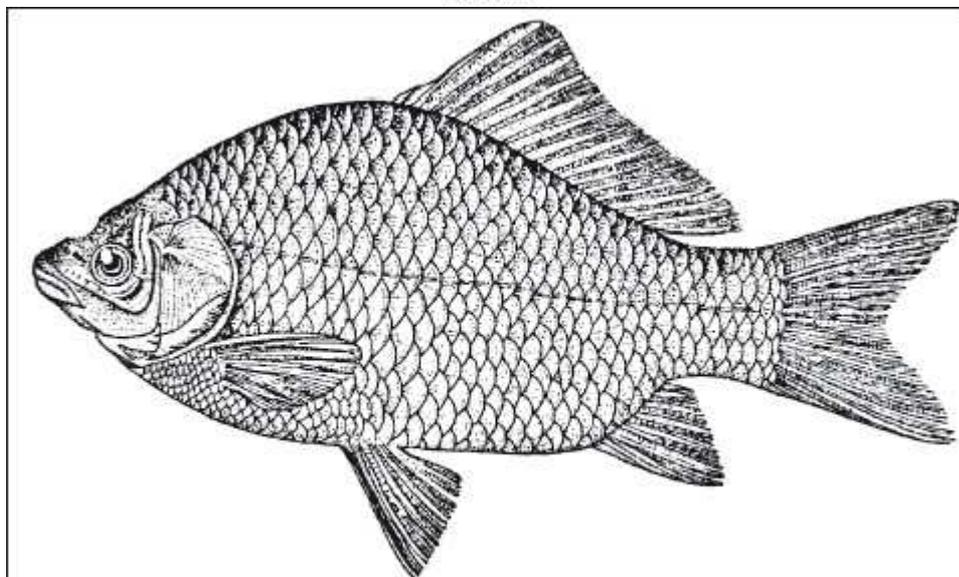
Зеркальный линейный карп



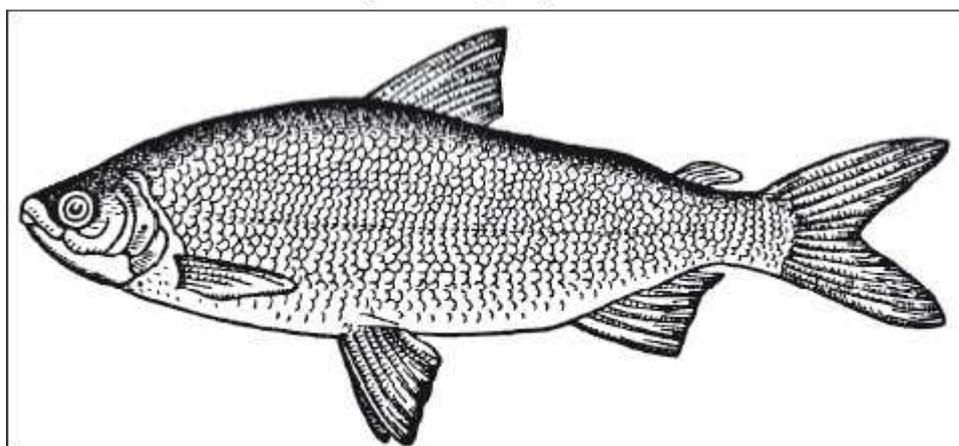
Карась золотой



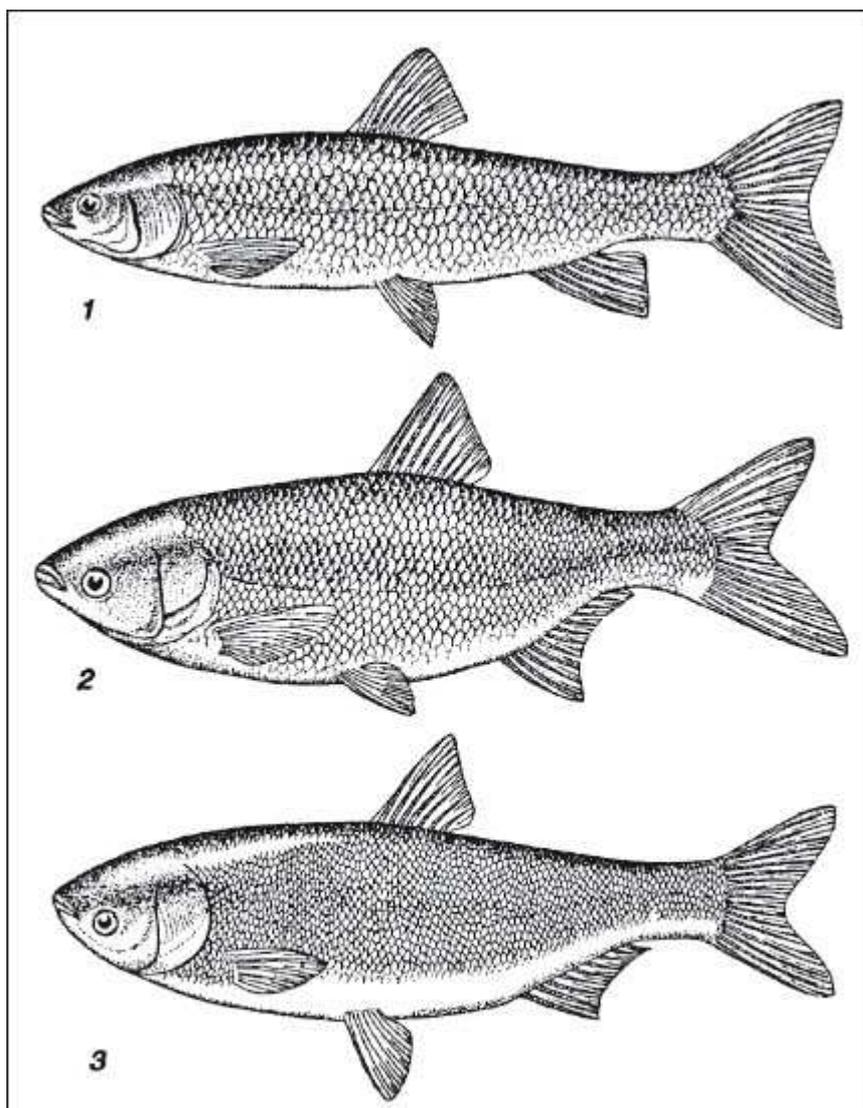
Линь



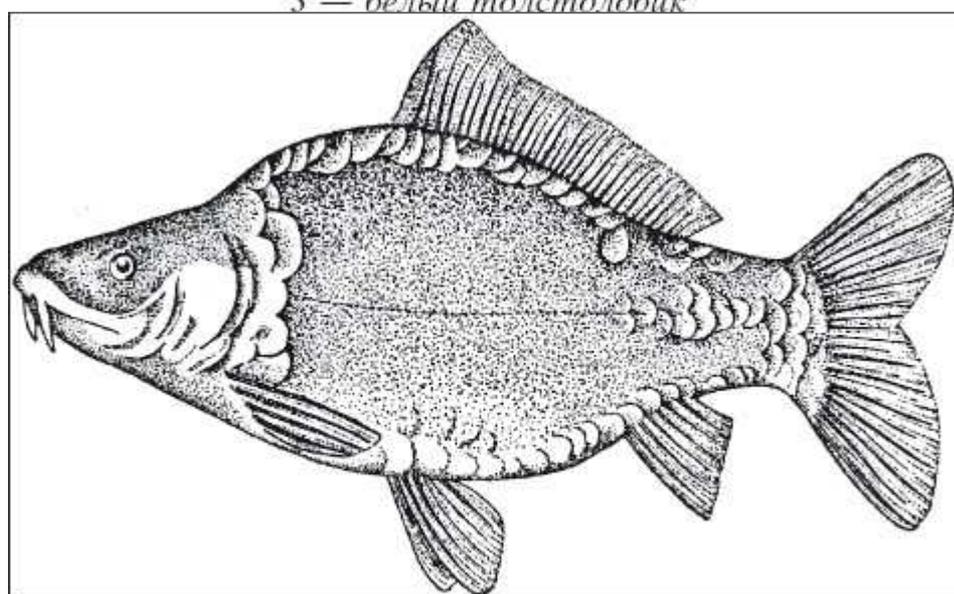
Карась серебряный



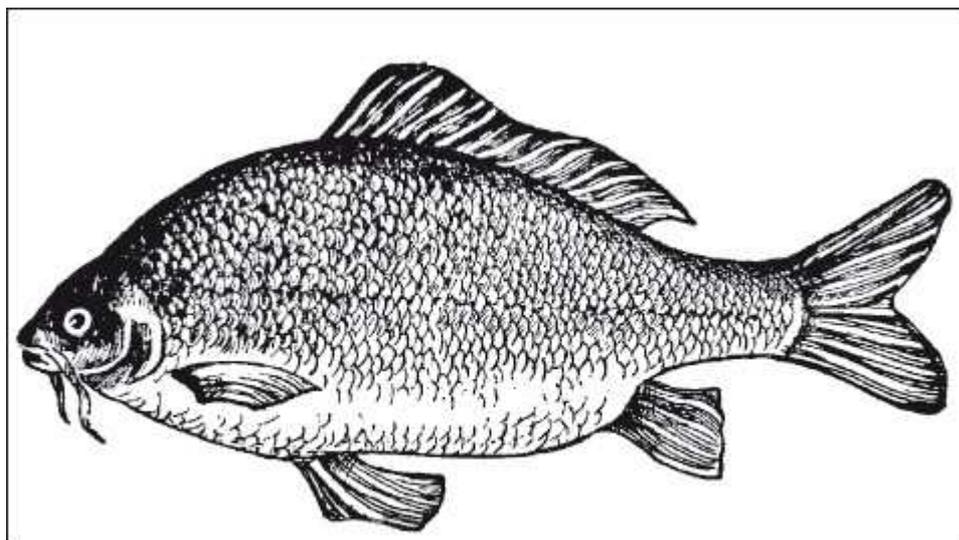
Пелядь



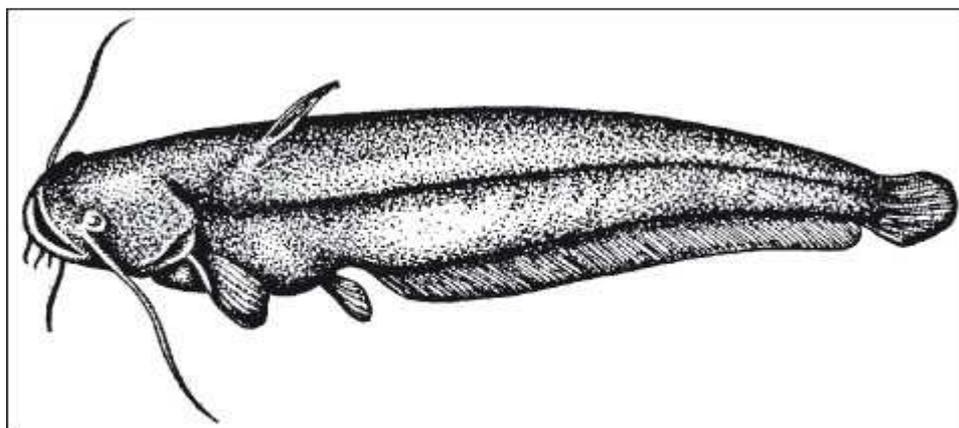
*Растительноядные рыбы:
1 — белый амур; 2 — пестрый толстолобик;
3 — белый толстолобик*



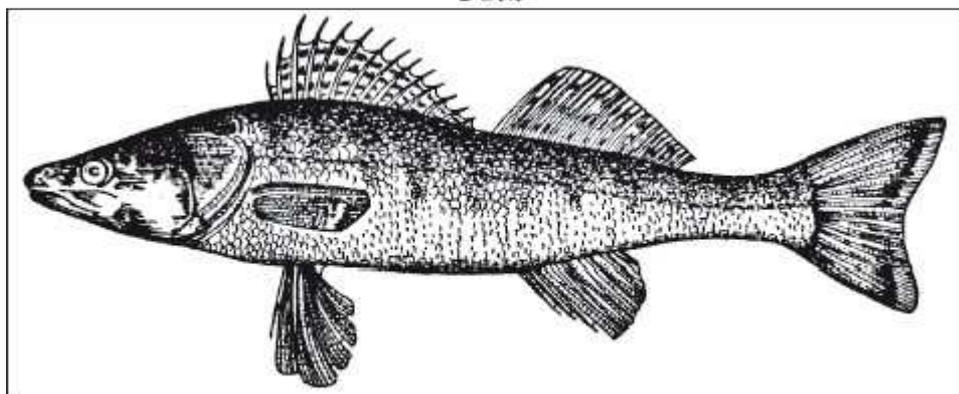
Ремчатый карп



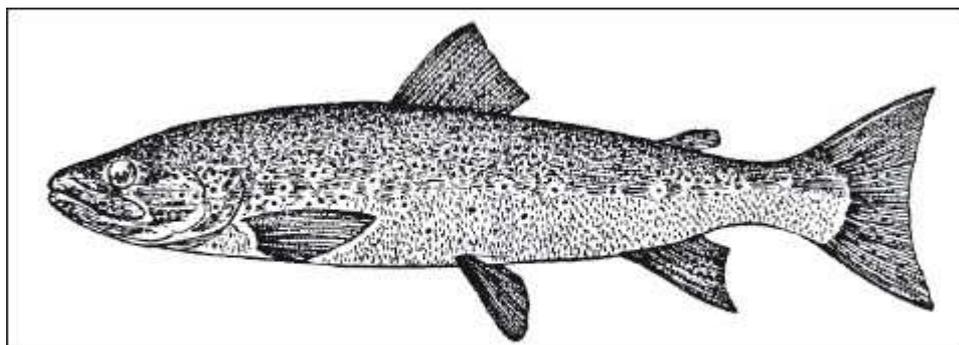
Сазан



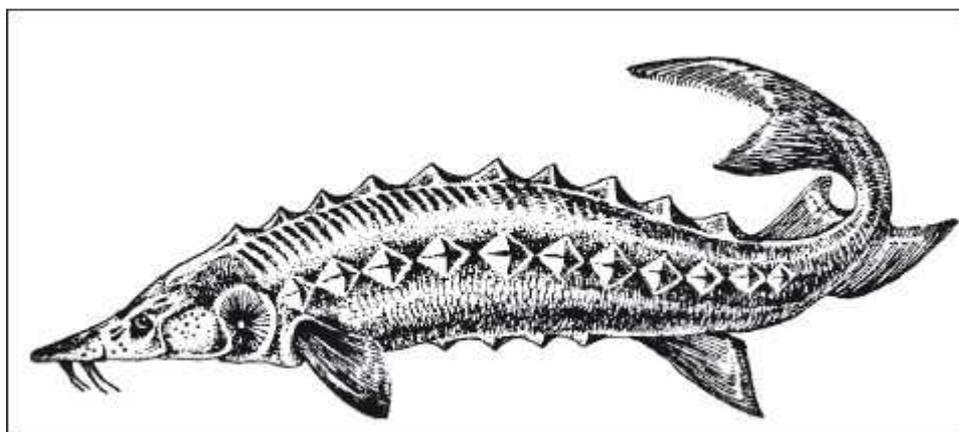
Сом



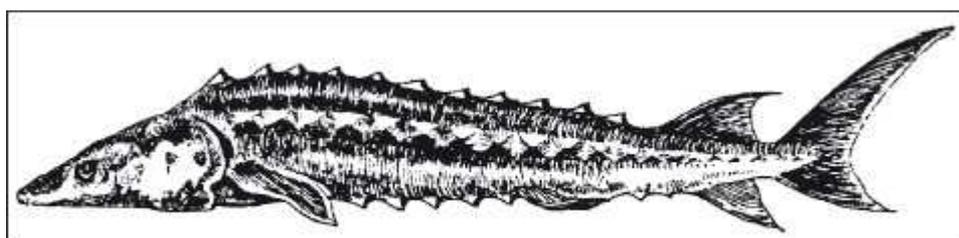
Судак



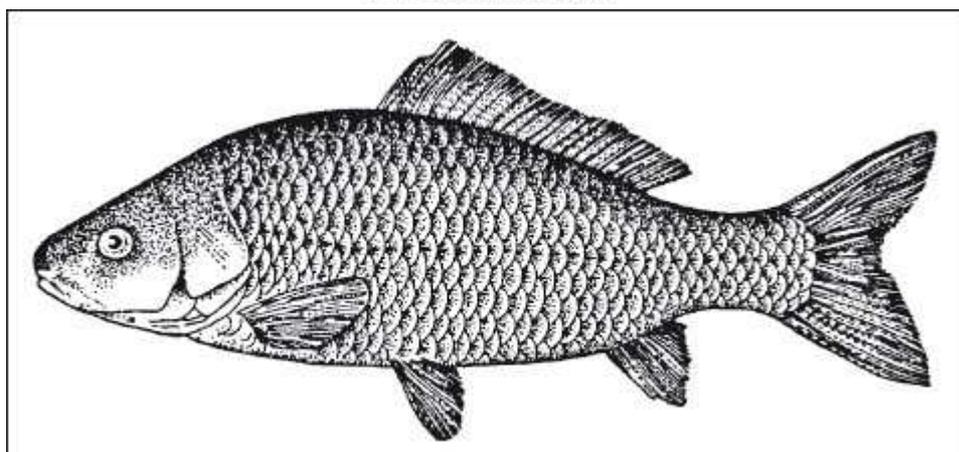
Форель



Ленский осетр



Русский осетр



Чешуйчатый карп

КОРМЛЕНИЕ РЫБЫ

Используемые корма

Карп – всеядная рыба, он питается в прудах различными организмами зоопланктона и бентоса, ракообразными, хирономидами, червями, моллюсками, частично водной растительностью и ее семенами. Вместе с этим карп охотно поедает комбикорма, включающие компоненты растительного и животного происхождения.

Кормить карпа можно как полноценными кормами, так и отходами сельскохозяйственного производства и пищевой промышленности. Используются различные жмыхи и шроты: подсолнечниковые, соевые, хлопчатниковые, конопляные, рапсовые, кунжутные, рыжиковые, клещевинные и др. Особенно важно, что для кормления карпа можно использовать некоторые жмыхи и шроты, не употребляемые в корм теплокровным животным: горчичные, сурепковые, перилловые, непропаренные клещевинные и даже такие ядовитые, как тунговые, могут составлять до 10 % рациона карпа. Карп хорошо поедает мучной техникой смет, мучную пыль, мучку, хлебные крошки, пивную дробину, отходы мучных изделий, кукурузную и картофельную мезгу, сметки крахмала и другие отходы пищевой промышленности.

Для кормления карпа могут быть использованы отходы зерноочистки в виде неполноценных зерен ржи, пшеницы, риса, ячменя и бобовых (гороха, чечевицы, вики, чины и люпина) с содержанием в них семян сорных растений, получаемых на токах, зернопунктах и элеваторах, не используемые в корм теплокровным животным из-за наличия в семенах сорных растений ядовитых веществ.

Отходы зерноочистки для кормления двухлетков не требуют предварительной переработки. Для сеголетков эти отходы предварительно лучше замачивать.

Из отходов животного происхождения в смеси с растительными кормами для кормления карпа употребляются: куколка тутового шелкопряда, рыбная и китовая мука, непищевая свежая и консервированная рыба, сушеное мясо моллюсков, кровяная и мясокостная мука, свежая и консервированная кровь животных, селезенка, конфискаты и другие отходы боенского производства, а также отходы переработки рыбы. В табл. 30 приведен список кормов, используемых в комбикормах для карпа.

Протеин, жиры и углеводы. Известно, что ценность протеиновой части корма определяется наличием незаменимых аминокислот (аргинин, гистидин, треонин, лейцин, изолейцин, валин, лизин, триптофан, метионин, фенилаланин), содержащихся в корме в определенном соотношении. При этом следует помнить, что значительный избыток незаменимых аминокислот также неблагоприятен для обмена веществ и роста, как и их недостаток.

Для корма важен не только состав протеина, но и его переваримость.

Считается, что энергетические потребности карпа при кормлении обеспечиваются в основном углеводами и жирами, а протеин идет на построение белковой части тела. Сведения по аминокислотному составу ингредиентов приведены в широко известных руководствах по кормлению сельскохозяйственных животных.

При недостатке незаменимых аминокислот обнаруживается нарушение в росте (аргинин, лизин), анемия (гистидин), нарушения в синтезе белков (изолейцин, лейцин, треонин), в

печени, мышцах, крови (метионин), гормонах (фенилаланин), размножении (триптофан), нервной системе (валин).

Минеральные вещества

Кормовая смесь для кормления рыбы должна быть сбалансирована по минеральным веществам добавлением 1–2% одного из следующих кормовых веществ, содержащих кальций, – молотого мела, травертинов, муки из створок моллюсков или гашеной извести. Добавление кальция в кормовые смеси способствует лучшему усвоению карпом протеиновой и углеводной части корма, снижает затраты корма на единицу прироста. Общее содержание кальция в рационе должно быть количественно выше, чем фосфора, особенно это относится к наиболее молодым и быстрорастущим рыбам в возрасте сеголетков, двухлетков. Молотый мел добавляют в комбикорм на комбикормовом заводе или в условиях кормоцеха рыбхоза, предварительно размешивая его в воде с растительной пастой.

Микроэлементы

Положительное влияние соли кобальта на физиологическое состояние сеголетков карпа впервые установлено Л. К. Фроловой (1961). Рыбоводно-биологические исследования показали, что соли хлористого кобальта, адсорбируясь на комбикорме при его замешивании до тестообразного состояния, не только стимулируют рост сеголетков карпа, но и улучшают их физиологическое состояние, повышают эффективность использования корма. При добавлении в корм сеголеткам соли хлористого кобальта из расчета 0,08 мг чистого кобальта на 1 кг живой массы рыбы в сутки (или 3 г хлористого кобальта на 1 т корма), они лучше росли, чем в контрольных прудах, снижался кормовой коэффициент. За период кормления сеголетки прирастали на 25–30 % больше, чем в контроле.

Существенное влияние оказывает кобальт на более старшие возрастные группы карпа. Так, в условиях центрально-черноземной зоны кормление двухлетков карпа по норме, приведенной выше, позволило увеличить против контроля среднюю массу на 16,2 % и снизить затраты корма на 20–25 %. В Синюхинском рыбхозе Краснодарского края проведено опытное кормление трехлетков карпа, причем двухгодовики были выращены в крайне неблагоприятных условиях, средней массой 37 г. Рыбу во всех прудах кормили комбикормом, в состав которого входили (в %): соевый шрот – 20, пшеница – 10, овес – 20, отруби пшеничные – 30, зерноотходы (кукуруза) – 15, мука рыбная – 3, мел – 1. В кормовую смесь рыбам опытного пруда добавляли соли азотнокислого кобальта при норме 3 г на 1 т. Кормили рыбу во всех прудах ежедневно. За летний период в среднем на одну рыбу скормлено в опыте 594 г кормов, в контроле – 623 и 745 г. Несмотря на меньшее количество съеденного корма, трехлетние карпы в опытном пруду осенью в среднем весили 700 г по сравнению с 510 г в контрольных прудах. При добавлении в корм карпа солей азотнокислого кобальта увеличилась масса рыбы по сравнению с контролем на 32 % и резко улучшилось использование корма рыбой. Установлено также улучшение гематологических показателей. В августе у карпа, получавшего кобальт, эритроцитов было 1,45–1,50 млн (1,17–1,22 млн в контроле).

Опыты по изучению влияния кобальта на рост двухлетнего карпа и снижение затрат кормов на единицу прироста были проведены в условиях нечерноземной зоны в производственных условиях.

Производственную проверку кобальта проводили в прудах, в которых выращивалось 216 тыс. двухлетков карпа. Метод приготовления кормовой смеси с включением кобальта был

следующий: 323 мг хлористого кобальта растворяли в 1 л воды; 1 мл полученного раствора соответствовал 0,08 мг кобальта. Это количество и задавали на 1 кг живой массы двухлетков в сутки, что составляло 3 г соли кобальта на 1 т кормов.

Во все пруды были посажены годовики массой в среднем 30 г. Интенсификационные мероприятия как для опытных, так и для контрольных прудов были одинаковыми. Производственная проверка также подтвердила опытные данные по влиянию хлористого кобальта на увеличение роста двухлетков карпа.

Кормовой коэффициент кормов вследствие лучшего использования их карпом с введением кобальта снизился на 21–24 %. При добавлении солей кобальта в кормовые смеси в прудах рыбоводных хозяйств повышается рыбопродуктивность и снижается себестоимость рыбы. Добавление солей кобальта в кормовые смеси оказало положительное влияние на рост карпа в условиях нечерноземной зоны.

На фоне микроэлемента кобальта изучено влияние на рост и физиологическое состояние сеголетков карпа, комплексы микроэлементов с включением цинка, марганца, меди и молибдена.

Кобальт + цинк

Цинк входит в состав дыхательного фермента карбоангидразы, который ускоряет диссоциацию угольной кислоты на воду и угольный ангидрид и таким образом обеспечивает выделение CO₂ из организма. Цинк входит в состав инсулина, его присутствие активизирует ферменты, благодаря чему он оказывает влияние на углеводный, белковый и жировой обмен и на окислительно-восстановительный процесс.

В опытах и производственной проверке испытывалась хлористая соль цинка при норме 0,1 мг на 1 кг массы рыбы в сутки, что составляет 4 г хлористой соли на 1 т. В результате опытов установлено, что рост и рыбопродуктивность прудов повышается на 16–18 % по сравнению с контрольной рыбой, в рацион которой добавляется только кобальт. Одновременно улучшились физиологические показатели, наблюдалось увеличение общего белка в сыворотке крови.

Кобальт + марганец

Марганец способствует формированию скелета рыбы и лучшему образованию половых продуктов, то есть активизирует функции воспроизводства. Марганец участвует в качестве катализаторов глутамина в окислительных процессах в организме и влияет на деятельность ряда ферментов. Марганец также оказывает влияние на углеводный обмен, он находится во взаимодействии с витамином группы В и Е, необходим он также для биосинтеза витамина С.

В опытах действие марганца изучалось на фоне кобальта и цинка в нечерноземной зоне – 0,01 мг на 1 кг рыбы или 2,5 мкг хлористой соли. В нечерноземной зоне лучшей нормой оказалось 0,03 мг на 1 кг или 0,6 мг хлористой соли на 1 т.

Кобальт + цинк + медь

Медь входит в состав организма животных и растений, главным образом в виде органических соединений белкового характера. Медь оказывает большое влияние на процесс обмена белка и углеводов. Она играет огромную роль в процессе кроветворения у

животных. Хотя у высших животных она и не является составной частью гемоглобина, но выполняет функцию катализатора, стимулирующего образование гемоглобина из неорганических соединений. Медь играет важную роль в процессах роста и размножения животных. Так, при наступлении половой зрелости у рыб происходит уменьшение содержания меди в печени и мышцах и увеличение в яйцеклетках и сперме. Медь применяли в количестве 2,5 г на 1 т хлористой соли. Применение меди позволило на 14 % увеличить рыбопродуктивность и на 8,5 % снизить кормовые затраты, а также улучшить гематологические показатели.

Кобальт + цинк + молибден

Молибден входит в состав ряда ферментов и активизирует восстановительные процессы. По данным ряда авторов, молибден положительно влияет на жировой обмен. В опытах молибден применяли в виде молибденовокислого аммония в количестве 0,1 мг на 1 кг массы рыбы в сутки, что соответствует 1 г соли на 1 т корма. В условиях центрально-черноземной зоны введение в корм сеголетков молибдена способствовало увеличению рыбопродуктивности на 12 % и повысило накопление общего жира в теле рыб до 8,5 %. В центрально-нечерноземной зоне молибден способствовал увеличению рыбопродуктивности на 9 % и снижению кормовых затрат на 6 %. Кроме того, были улучшены гематологические показатели сеголетков (содержание гемоглобина на 8 % и численность эритроцитов на 14 %). Повышение содержания жира в теле сеголетков имело место (до 8,4 %) только при введении молибдена в дозе 0,5 мг на 1 кг (4,5 г/т).

Очень важное значение имеет комплекс микроэлементов в рационе сеголетков для повышения их физиологической подготовленности к зимовке. Так, при добавлении в корм кобальта (при норме 3 г на 1 т комбикорма, меди 2 г на 1 т, марганца 2 г на 1 т) выход рыбы из зимовальных прудов составил 97 % к числу посаженных сеголетков по сравнению с 90 % в контроле (в эти пруды микроэлементов не вводили).

При добавлении в корм сеголетков микроэлемента кобальта в количестве 3 г на 1 т, марганца – 2 г на 1 т и молибдена в виде молибденовокислого аммония в количестве 8 г на 1 т выход сеголетков из зимовальных прудов составил 92 % по сравнению с 72,6 % в контроле, где микроэлементы в корм сеголетков не добавляли.

Витамины

Кормовые смеси должны содержать каротиновые добавки. В качестве таких добавок в кормовую смесь вводят растительную пасту (из ряски, рдестов, водной гречихи, молодого рогоза или крапивы, капустных листьев, вики, люпина, кукурузы молочной спелости) в количестве 20–30 % от массы сухой кормовой смеси или травяную и хвойную муку соответственно в количестве 2–3% сухого комбикорма. Введение каротиновых добавок снижает затраты концентрированных кормов на 10–12 %.

Пасту из водной и наземной растительности готовят на пастоприготовителях («Волгарь-5» и др.). Измельчить растительность можно также на кормодробилках (ДКУ-1,2, ДКУ-М). В этом случае необходимо включить вентилятор, отсоединить нижнее звено вентиляторной камеры, установить крупноячейное сито. Зеленую растительность подают в машину по транспортеру равномерным слоем в 2–3 см. При добавлении воды в зеленую растительность она лучше перерабатывается и сито ДКУ предохраняется от засорения. Зеленая растительность в виде ласты поступает в ящик, откуда по мере накопления используется для добавления в кормовые смеси.

Кормовой концентрат витаминов В12 оказывает исключительно большое влияние на организм рыб. Высокая эффективность витамина В12 как стимулятора роста связана с белковым обменом веществ, поэтому особенно эффективно проявляется действие В12 при нормальном белковом питании. Этот витамин принимает участие в синтезе нуклеиновых кислот, в обмене жиров и углеводов, оказывает сберегающее действие на метионин, недостаток которого особенно остро ощущается в рационах из кормов растительного происхождения. Добавление в рацион радужной форели кристаллического витамина В12 в рыбхозе «Спартак» Курской области привело к увеличению ее роста и снижению затрат кормов на 19 %. Предварительные опыты на карпах показали, что витамин В12 способствует росту двухлетков и использованию им кормов.

Применение витаминов в кормлении карпа вызвано тем, что в условиях высокоинтенсивного хозяйства с плотными посадками рыбы на единицу прудовой площади, доля естественной пищи в рационе резко сокращается, а в кормовых смесях витамина содержится недостаточно.

Работами в прудах рыбхоза «Осенка» и Саввинского рыбхоза Московской области выявлено, что у рыб, получавших витамин В12, наблюдается увеличение содержания гемоглобина и числа эритроцитов. Определение общего белка в сыворотке крови, проведенное в конце вегетационного периода, показало, что наибольшая концентрация его наблюдается у рыб, которым добавляли витамин В12 (5,44 г % против 4,89 г % в контроле). Содержание витамина В12 в печени карпов, дополнительно получавших его с кормом, было на 48,7 % выше. Средняя масса двухлетних карпов, выращенных с использованием этого комбикорма, была 474–483 г по сравнению с 437 г в контроле, кормовой коэффициент соответственно 3,27–3,33 против 4,06 в контроле. Наиболее доступным источником витамина В12 является кормовой концентрат витамина В12, производство которого основано на использовании барды (ацетоновой и спиртовой) при сбраживании ее метанообразующими бактериями. Норма концентрата, добавляемого рыбе, составляет 0,5 кг на 1 т комбикорма.

При приготовлении комбикорма кормовой препарат витамина В12 вводится в кормовую смесь с помощью дозаторов.

Наиболее распространенными в комбикормовой промышленности являются следующие витамины: А – концентрация 32 тыс. и. е./г;

D2 – в виде сухих облученных дрожжей, концентрацией 4000 и. е./г; В3 – в виде видеипа, концентрацией 200 тыс. и. е./г;

Е – концентрацией 200 тыс. и. е./г; В1 – тиамин, концентрацией 1000 мг/г; В2 – рибофлавин, концентрацией 1000 мг/г;

В3 – пантотеновая кислота, концентрацией 97 % (вводится без пересчета); РР – никотиновая кислота, концентрацией 1000 мг/г;

В6 – пиридоксин, концентрацией 1000 мг/г;

фолиевая кислота, концентрацией 1000 мг/г;

В12 – концентрацией не менее 25 мг/г.

Биостимуляторы роста

Практикой кормления карпа установлено, что при уплотненных посадках, когда доля естественной пищи в общем рационе снижается ниже 10–15 %, карп плохо растет и не достигает установленной нормативной массы, особенно при недостатке в рационе протеина. Для того чтобы подтянуть рост карпа, применяют биологические стимуляторы роста, к числу которых относятся вещества, биологически действующие на усиление роста, через различные системы организма. Под стимуляторами роста, по определению академика М. Э. Беленького (1963), понимается мобилизация резервных возможностей организма, повышение его жизнедеятельности.

Мобилизация резервных возможностей основного объекта прудовой культуры карпа, являющегося по своей природе всеядной рыбой, приобретает особое значение в условиях высокоинтенсивного прудового хозяйства при использовании в корм продуктов растительного происхождения.

К числу биостимуляторов, испытанных на рост карпа, относятся кормовые средства, содержащие витамины, антибиотики, различные микроэлементы и ферменты.

Опыты по применению биостимуляторов роста проводились на сеголетках и двухлетках карпа. При испытании биостимуляторов в кормлении карпа критерием эффективности того или иного вещества является влияние на рост и величину затрат корма на единицу прироста карпа. Показателем физиологического состояния рыбы являлся уровень белков сыворотки крови. Кровь является внутренней средой, через которую клетки организма получают из корма все необходимые для их жизнедеятельности вещества. Через кровь происходит удаление из клеток веществ, являющихся продуктами жизнедеятельности. Количество белков в сыворотке крови меняется в зависимости от качества корма и обеспеченности рыб питательными веществами в процессе роста.

Гидролизные дрожжи – продукт биосинтеза белка и витаминов, осуществляемый на предприятиях гидролизной и целлюлозно-бумажной промышленности. Они выпускаются в виде сухой порошкообразной массы, содержат 42–52 % протеина, 2–3% жира, 13–16 % углеводов и 6–10 % минеральных веществ. Дрожжи содержат в себе (в мг на 1 кг): витамин В1 (тиамин) 18, витамин В2 (рибофлавин) 20–50, витамин РР – никотинамид (никотиновая кислота) 200–300, пантотеновую кислоту 50–100, холин – 2500–4000. Кроме того, в гидролизных дрожжах содержится провитамин D2, который при облучении ультрафиолетовыми лучами превращается в витамин D3. В настоящее время целлюлозно-бумажные комбинаты выпускают дрожжи облученными.

Экспериментальные работы, а также производственная проверка в рыбхозах показали, что введение в рацион двухлетнего карпа 4 % гидролизных дрожжей увеличивает его рост в среднем на 16,3 % при одновременном снижении затрат корма на единицу прироста рыбы в среднем на 15 %. Гидролизные дрожжи нашли широкое применение в качестве компонента кормовой смеси для радужной форели и при выращивании карпа в садках и бассейнах.

Резкое снижение роста карпа при одном и том же рационе, но при увеличении плотности наступает из-за недостатка витаминов группы В. Недостаток витаминов группы В отрицательно сказывается на активности ферментов, что понижает усвояемость кормов и продуктивность рыб.

Добавление гидролизных дрожжей, содержащих витамины группы В, способствует росту карпа. Поэтому гидролизные дрожжи – один из наиболее перспективных ингредиентов

комбикорма, изготавливаемого промышленным способом, который в ближайшем будущем будет иметь самое широкое применение.

Кормовые дрожжи (БВК)

Кормовые дрожжи, выращиваемые на очищенных парафинах нефти, содержат до 50 % сырого протеина, в состав которого входят те же аминокислоты, что и в гидролизных дрожжах, а главное – витамины группы В (кроме витамина В12), способствующие улучшению роста и лучшему использованию растительных кормов. Опытами и производственной проверкой в рыбхозах Московской области установлено, что добавление в комбикорм 4 % сухих кормовых дрожжей взамен такого же количества подсолнечниковых жмыхов, способствует улучшению роста сеголетков и двухлетков на 14 % и снижению затрат кормов на единицу привеса в пределах 11–12 %.

Поскольку опыты кормовых дрожжей проводились с заменой в рационах подсолнечникового жмыха, следует рекомендовать при составлении кормовых смесей количество жмыхов уменьшить на 4 % и взамен жмыхов вводить 4 % кормовых дрожжей.

Введение дрожжей в комбикорм производится с помощью дозаторов на комбикормовых заводах. К сожалению, включение БВК может быть допущено в том случае, если будет представлен аминокислотный состав белка, качественный состав жира и материал по накоплению углеводов в мясе рыб.

Кормовой тетрацилин на зерновой основе

Добавление в корм животным антибиотиков способствует повышению аппетита, компенсирует витаминную недостаточность и уменьшает затраты кормов и, в частности, протеина. Применение антибиотиков позволяет сокращать сроки откорма и повышать продуктивность животных на 7–15 %. В период 1962–1965 гг. Л. А. Корнеевой были проведены опыты по добавлению кормового тетрацицина в корм при выращивании карпа. Испытывались различные антибиотики при разных плотностях посадки рыбы на разных рационах.

Производственная проверка действия кормового тетрацицина на базе рыбхоза «Осенка» подтвердила опытные исследования по данному вопросу. Средний прирост карпа в опытных прудах был выше по сравнению с контрольными на 12–17 %. Кормовой коэффициент вследствие введения в корма антибиотика снизился на 7–14 %.

Применение ростостимулирующих веществ (кормовых дрожжей, солей кобальта + цинка + молибдена, кормового концентрата витамина В12 и кормового тетрацицина на зерновой основе) в кормовых рационах с достаточным количеством протеина (для сеголетков 28–30 %, для двухлетков 26–28 %) дает возможность снижать кормовые затраты для сеголетков до 2,5 кг и для двухлетков 3 кг на 1 кг прироста.

Рецепты и комбикорма для рыб

Рецепт комбикорма представляет набор кормовых средств в соотношениях, определяемых на основе современных данных потребности рыб в питательных веществах. Рецепты комбикормов для прудовых карповых рыб разработаны с учетом кормления различных возрастных групп карпа. Так, рецепты № 110-1 и 110-2 разработаны для кормления карпа от двухнедельного возраста до достижения массы 30 г в 1 шт. Рецепты № 111-1, 111-2 и

111-3, соответственно, предназначены для кормления карпа от 30 до 1000 г в 1 шт., а рецепты № 112-1 и 112-2 – для кормления карпа, имеющего массу выше 1000 г на 1 шт.

На основании разработанных рецептов комбикормовая промышленность, исходя из наличия кормовых средств, вырабатывает комбикорма, состав которых должен соответствовать утвержденной рецептуре, а соотношение их определяет общую и биологическую ценность комбикорма. Указанные рецепты имеют в наборе значительное количество ингредиентов (около 40). Каждый рецепт имеет в своем составе несколько групп кормовых средств, в том числе жмыхи и шроты, бобовые, зерновые, отруби, корма животного происхождения, минеральные корма.

Имея в указанных группах кормовых средств значительное количество взаимозаменяемых ингредиентов, каждый рецепт может быть представлен в виде бесчисленного количества кормовых смесей, которые будут отличаться между собой по содержанию питательных веществ, но и одновременно будут соответствовать условиям рецепта. Так, например, в рецепт № 111-1 по группе жмыхов и шротов входят подсолнечниковый и арахисовый жмыхи, которые по условиям рецепта взаимозаменяемы. Но первый из них содержит сырого протеина 39,2 %, а второй 27,7 %. Один этот пример наглядно показывает, насколько значительными могут быть колебания в содержании питательных веществ в кормовых смесях, составленных по одному и тому же рецепту. Для того чтобы уменьшить влияние различных по питательной ценности ингредиентов, включаемых в состав рецепта на взаимозаменяемой основе, с помощью ЭВМ проведен расчет показателей качества комбикормов, соответствующих каждому рецепту.

Комбикорм для кормления карпа в условиях прудовых хозяйств должен соответствовать рецепту и показателям качества по основным питательным веществам (расчет приведен на абсолютно сухое вещество).

Кормовую смесь или комбикорм составляют в следующем порядке. Сначала определяют вид комбикорма, вид и возраст рыб. Предположим, что необходимо приготовить комбикорм для кормления двухлетков карпа по рецепту № 111-1.

Исходя из наличия ингредиентов на складе предприятия-заготовителя или рыбхоза, составляют программу, в которую вводят характеристики ингредиентов по содержанию питательных веществ. В качестве ограничения вводят их процентное содержание, указанное в рецепте, и показатели качества кормовой смеси. При этом вводят задание с целью рассчитать состав комбикорма, соответствующий показателям качества и с минимальной стоимостью. Аналогичные расчеты можно проводить с помощью ручной техники, но это займет дополнительное время.

Рецепт-эталон для выращивания товарной рыбы

<i>Ингредиент</i>	<i>Содержание, %</i>
<i>Шрот подсолнечниковый</i>	<i>30</i>
<i>хлопчатниковый</i>	<i>25</i>
<i>Горох</i>	<i>20</i>
<i>Ячмень</i>	<i>6</i>
<i>Пшеница</i>	<i>5</i>
<i>Огруби пшеничные</i>	<i>10</i>
<i>Мука рыбная</i>	<i>3</i>
<i>Мел</i>	<i>1</i>

Для проведения работ или получения сравнительных данных эффективности использования комбикормов в разных почвенно-климатических зонах или в условиях различной интенсификации, уровня технологии выращивания рыбы и т. д. следует пользоваться рецептом-эталонном.

Для получения сравнимых результатов рекомендуется использовать ингредиенты в соответствии с утвержденными стандартами, а также тщательно вести записи в процессе проведения работ.

При уплотненных шестидесятикратных посадках годовиков карпа в пруды (3–5 тыс. шт./га), когда доля естественной пищи в рационе рыбы снижается до 10–15 %, необходимо применять лучшие комбикорма или кормовые смеси, сбалансированные по комплексу питательных веществ. Как показали опыты, корма должны содержать не менее 26–30 % протеина, жира – 3,0–3,5 %, около 40 % безазотистых экстрактивных веществ и не более 9-10 % клетчатки. Вместе с тем корма должны содержать биологически активные вещества, стимулирующие рост рыбы.

Показатели качества комбикормов¹

Показатели	Рецепты № 111-1, 111-2, 111-3. 112-1, 112-2		Рецепты № 110-1, 110-2	
	%	±	%	±
Сырой протеин	26,0		30,0	
Жир	3,4	0,3	4,0	0,3
Сырая клетчатка, не более	10,0	—	9,0	—
Калорийность, ккал ²	4000	50	4000	50
Эзола	5,3	0,3	6,8	0,3
Кальций	0,7	0,1	1,2	0,1
Фосфор	0,8	0,1	1,0	0,1
Лизин ²	4,3	0,2	4,2	0,2
Метионин ²	1,8	0,1	2,0	0,1
Триптофан ²	1,0	0,1	1,0	0,1

¹ Приняты следующие калорические коэффициенты: жир — 9,3, углеводы и сырой протеин — 4,1.

² В % к сырому протеину.

Рецепт № 111-1 комбикорма для прудовых карповых рыб массой от 30 до 100 г в 1 шт.

Ингредиенты	Содержание, %	Заменители
Жмыхи и шроты: хлопчатниковый, рапсовый, сурепный, льняной, подсолнечниковый, соевый, конопляный, рыжиковый, кунжутный — не менее двух видов (льняного не более 8%, конопляного не более 15%, кунжутного не более 10%, соевого и арахисового в отдельности или вместе не более 30%)	55	Не заменяется
Вика, чина, чечевица, горох	20	Их отходы — 100%, мука гороховая 100% и шроты соевые — 50%, люпин горький или сладкий — 100%
Овес, ячмень, пшеница, рожь, кукуруза в зерне или маисовые корма не меньше двух видов	11	Зерноотходы — 100% (с наличием не менее 60% полезного зерна), мука, мучки, сечки, зерновые тех же видов — 100%, мельничная пыль, мельничные сметы — 50%
Отруби пшеничные	10	Отруби ржаные — 100%
Рыбная мука	3	Мясокостная мука — 100%, кровяная мука — 100%, китовая мука — 100%
Мел	1	Ракушечная мука — 100%, травертиновая мука — 100%
Итого	100	

Подготовка кормов к скармливанию

В настоящее время в практике существует несколько способов приготовления корма перед скармливанием.

Тестообразный корм готовят непосредственно в кормоцехе хозяйства. Для замешивания и уплотнения корма в тестообразном виде рекомендуется использовать кормосмеситель В. К. Гриба, а также кормораздатчик универсальный тракторный (КУТ-3). Чтобы комбикорма меньше размывались в воде, для сокращения потерь питательных веществ от экстрагирования в состав комбикормов необходимо вводить связующие вещества: льняной жмых, технический крахмал, мучки и пр. Приготовление тестообразного комбикорма непосредственно в хозяйствах предрасполагает к

использованию в максимальной мере кормов местного происхождения, микродобавок, сапропеля и других кормовых средств, способствующих удешевлению корма и лучшему усвоению корма.

Рецепты комбикормов, сбалансированных по содержанию питательных веществ, для товарного карпа, сеголетков и производителей

Ингредиенты	Рецепт К 111-1 для двухлетков и трехлетков карпа, %	Рецепт ПК 110-1 для сеголетков, ремонта и производителей
Жмыхи и шроты (не менее двух видов в разных долях): подсолнечниковые, хлопчатниковые, соевые, рапсовые, конопляные	40	40
Жмыхи и шроты: горчичные, сурепковые, арахисовые, кунжутные, льняные, перилловые, рыжиковые, клещевинные	10	9
Бобовые: люпин, чечевица, вика, горох, кормовые бобы	10	15
Зерновые: пшеница, ячмень	24	20
Отруби: пшеничные или желтая кукуруза	6	4
Дрожжи кормовые	4	4
Мука рыбная	3	5
Мука травяная искусственной сушки или хвойная мука	2	2
Мел молотый или травертин	1	1
Итого	100	100
Микродобавки (стимуляторы роста)		
Кобальт хлористый или азотнокислый (в г на 1 т корма). Кормовой препарат витамина В ₁₂ (мг цианкобаламина на 1 т корма) Кормовой тетрацилин на зерновой основе (млн. единиц активности на 1 т корма)	3 14 10	3 50

Гранулированные комбикорма сухого прессования в централизованном порядке изготавливают предприятия комбикормовой промышленности.

Технология приготовления комбикормов в гранулированном виде состоит из следующих основных процессов:

- 1) приготовление рассыпного комбикорма из отдельных ингредиентов или смесей в соответствии с тем составом, который определен рецептами комбикормов для рыб;
- 2) прессование комбикорма с выпуском гранул;
- 3) охлаждение, просев и затаривание гранул.

Приготовленные гранулы имеют цилиндрическую форму, диаметр их зависит от величины отверстий матрицы гранулятора. Наиболее широко распространенный диаметр выпускаемых гранул – 4,7 мм. Длина гранул около 10–15 мм, то есть два-три диаметра, определяется заданным режимом гранулирования и может изменяться в зависимости от предъявленных требований. Поверхность гранул, как правило, блестящая, цвет и запах должны соответствовать цвету и запаху сырья, из которого изготавливаются гранулы. При введении в комбикорм добавок в виде жиров или некоторых других веществ, определяющих изменение цвета, допускается некоторое потемнение гранул. Не допускаются признаки плесени, гнилостного запаха и распада. Влажность гранулированных комбикормов установлена не выше 14,5 %. По питательной и биологической ценности гранулированный комбикорм должен соответствовать рецептам рыбных комбикормов.

Основные рыбоводные требования, предъявляемые к гранулированным комбикормам, предназначенным для скармливания карпам в условиях прудовых хозяйств в части качества их приготовления, заключаются в следующем.

1. Гранулированные комбикорма должны иметь минимальное количество крошки и мучнистых частиц, отделенных от гранул, то есть должны обладать определенной прочностью, которая обеспечивает их транспортабельность вплоть до кормового места пруда.
2. Гранулы комбикорма для кормления карпа в прудах должны обладать свойством водостойкости. Процесс гранулирования комбикормов направлен на стабилизацию включаемых питательных веществ с целью сохранения их в воде при кормлении. Гранулы комбикорма до поедания их рыбой не должны разрушаться под воздействием воды, сохранять первоначальную форму и питательные вещества, так как только при этом условии возможна максимальная сохранность общей и биологической ценности, заложенных в комбикорме. Весьма существенным свойством гранул является их способность к набуханию.

Гранулированный комбикорм может быть приготовлен способом влажного прессования, где используется принцип макаронного пресса. Перед прессованием комбикорм увлажняют до 35–36 % общей влажности, затем их прессуют с последующей интенсивной сушкой гранул. В некоторых случаях используют несухие гранулы. Этот способ находит применение при организации кормоприготовления непосредственно в рыбхозах.

Для кормления карпа в прудах испытаны гранулы овальной формы, способ приготовления которых основан на принципе накатывания увлажненной массы комбикорма до состояния шариков. Основным рабочим органом гранулятора при этом способе гранулирования является вращающийся диск с гладкой поверхностью, который устанавливается под определенным углом к горизонтали.

Применение комбикормов в гранулированном виде для кормления карпа в условиях пруда имеет ряд существенных преимуществ. Так, например, при кормлении гранулами сокращаются потери питательных веществ комбикорма и уменьшается расход его на прирост. Совершенный способ приготовления корма позволяет доставлять до организма рыб в более полном составе комплекс питательных веществ, что оказывает прямое влияние на качество рыбы, повышая ее диетические свойства. Сохранение питательных веществ комбикорма в воде снижает поступление органических и минеральных веществ корма в пруд и относительно улучшает общий гидрохимический и газовый режим воды. Несомненные преимущества гранулированного корма перед рассыпным выявляются в процессе его транспортировки, хранения и раздачи.

Брикетирование комбикорма осуществляется непосредственно в кормоприготовительном цехе рыбхоза или фермы сельхозпредприятия. Преимущества способа брикетирования заключаются в том, что в условиях хозяйства можно организовать цех по их приготовлению, для чего требуются небольшое помещение, в котором размещается пресс, и подсобное оборудование. Способ приготовления брикетов предусматривает использование кормов местного происхождения, микродобавок, биостимуляторов роста и т. д. Для брикетирования рекомендуется использовать брикетный пресс ПТБ-2М (торфяной промышленности) или новый брикетный пресс ПБШ-2. Применение комбикормов в брикетированном виде позволяет сокращать расход его на 14–19 % по сравнению с тестообразными.

Техника раздачи и проверка поедаемости кормов

При хранении комбикормов в складах, удаленных от прудов, возникает необходимость в местных перевозках перед их раздачей. В этом процессе большее значение имеет механизация всех операций, особенно погрузочно-разгрузочных работ. Чаще всего в этих условиях используют транспортеры, механические лопаты, нории, пневмотранспорт. При хранении гранул непосредственно на пруду в бункерах или складах башенного типа предусматривается самотечная загрузка кормораздаточных средств, обслуживающих пруд. В складах подобного типа целесообразно устанавливать кормопросеиватели с целью отсева мелкой крошки, мучнистой фракции гранулированного комбикорма. Отсев следует передавать на переработку или использовать для откорма уток и пр.

Раздачу гранулированного комбикорма осуществляют различными устройствами. В настоящее время имеется несколько разновидностей кормораздатчиков, используемых в прудовом хозяйстве.

Наиболее распространены для кормления рыбы самоходные лодки типа катамарана с бункером. Учитывая большую сыпучесть гранул, бункер катамарана устанавливают на двух лодках в таком положении, чтобы раздача кормов проходила самотеком, в виде кормовой дорожки. Кормораздатчик имеет грузоподъемность 3 т, предназначен для раздачи гранулированных комбикормов, внесения минеральных удобрений и извести в пруды. Состоит из катамарана, бункера для кормов, подвесного мотора, сетчатого подвесного короба для приготовления растворов минеральных удобрений и извести, вспомогательных узлов. Конструкция кормораздатчика не имеет сложных в изготовлении узлов. Эксплуатационные показатели отвечают требованиям обслуживания прудов площадью до 150 га.

Загруженный кормораздатчик направляется мотористом на кормовую линию, отмеченную вешками в нескольких местах. Лучше иметь прямую кормовую дорожку, идущую параллельно береговой линии пруда. Если кормовая дорожка меняет направление, то в

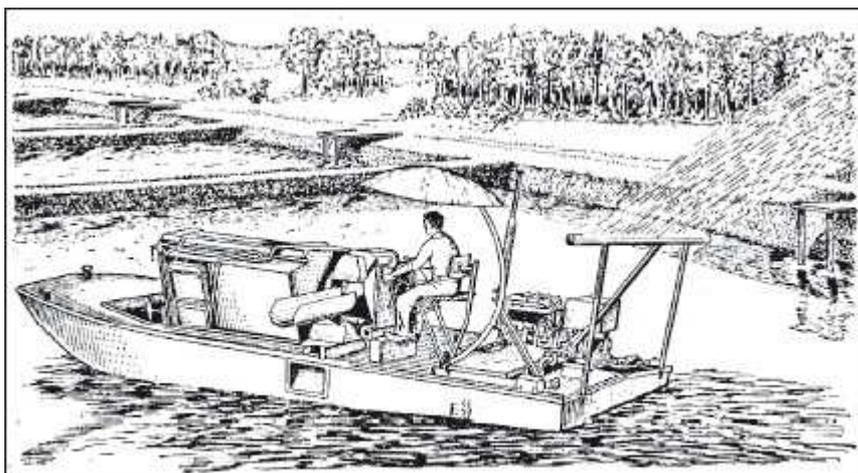
каждой точке поворота должна находиться хорошо заметная вешка. В начале кормовой дорожки при движении кормораздатчика на рабочей скорости моторист открывает заслонку бункера и корм выпадает на место кормления рыб.

В настоящее время комбикормовая промышленность производит для карпа комбикорма в гранулированном виде способом сухого прессования. Водостойкость этих гранул незначительная, они быстро разрушаются и превращаются в кашицеобразную массу. Чтобы скормить такие гранулы рыбам без потерь, необходимо создать условия для мгновенной их поедаемости при поступлении в воду. Этот способ приемлем при кормлении карпа в условиях уплотненных посадок, при промышленном выращивании на теплых водах и в бассейнах. В мировой практике имеется много предложений, направленных на рациональный метод раздачи корма, в том числе в условиях прудового рыбоводства. Средства и устройства по нормированному кормлению рыб условно можно разделить на следующие группы:

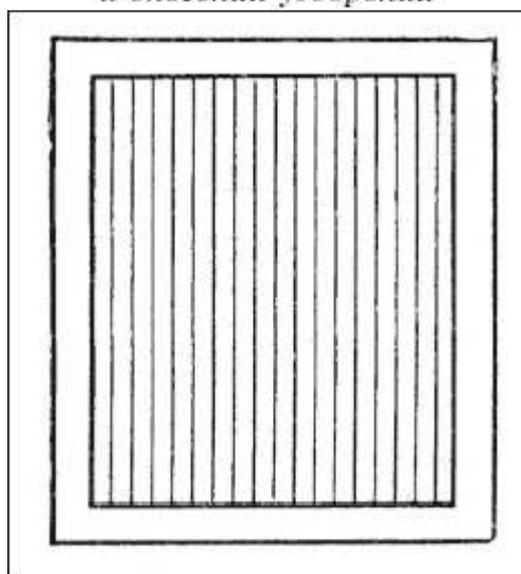
- 1) устройства комплексного назначения (приготовление и раздача тестообразного корма, внесение удобрений, аэрация воды и проведение других работ);
- 2) устройство по дозированию кормов путем установки различных конструкций дозирующих средств;
- 3) устройство кормушки пассивного типа, устанавливаемой на дне пруда;
- 4) кормушки активного типа, работающие на основе побуждающего действия рыб.

Для кормления карпа более всего подходит кормушка, работающая на основе побуждающего действия рыб. К прототипу устройства кормушки активного типа, работающей на основе побуждающего действия рыб, относится маятниковая кормушка. Устройство маятниковой кормушки состоит из корпуса или бункера цилиндрической формы с сужающимся, усеченным в нижней части корпусом. Сверху бункер прикрыт крышкой. В нижней части к усеченному конусу прикреплены внешний, более длинный цилиндрический рукав или кожух, а внутри его расположен второй, меньший по диаметру и более короткий кожух. Внутри бункера расположен запорный элемент кеглеобразной формы, который держится на подвеске, пропущенной через корм в верхнюю часть бункера. Собственно запорный элемент расположен в нижней части усеченного бункера и подвешен подвижно. Дозируется корм при помощи углубления на поверхности клапана. При движении запорного элемента в одну сторону часть гранул, заключенная в пространстве углубления и ограниченная стенкой бункера, высыпается в воду. Последующие движения запорного элемента в разные стороны позволяют непрерывно дозировать корм небольшими порциями.

Весьма оригинальное решение конструкции автокормушки содержится в патенте Франции, принцип работы которой заключается в том, что коромысло, установленное в воде на стержне, при поедании корма вращается рыбой. Стержень соединен со шнеком, установленным в нижнем отверстии хранения кормов. Каждый поворот коромысла по кругу приводит к дозированию корма на кормовое место.



*Механическая лодка для раздачи корма
и внесения удобрений*



Рыбозаградительная решетка

Рассыпные комбикорма раздают по кормовым точкам в тестообразном виде. Хорошо замешенное густое тесто готовят на различных кормосмесителях. Затем тестообразный корм загружают в лодку. Хорошие результаты получены при приготовлении тестообразных кормов на КУТ-3 (кормосмеситель универсальный тракторный), с помощью которого можно одновременно доставлять корма к кормораздаточным лодкам. КУТ-3 агрегируется с трактором и работает от вала отбора мощности.

При доставке корма лодками к кормовым местам и раздаче его рыбе рекомендуется применять подвесные моторы, которые позволяют раздавать корма на малых оборотах без остановки лодки.

На все кормовые места надо раздавать одинаковое количество корма, которое определяется делением общей массы корма, предназначенного на весь пруд, на число кормовых мест в нем. Можно определить количество корма на каждое кормовое место путем умножения числа рыб, приходящихся на одно кормовое место, на кормовую норму для одной рыбы в сутки. Для 800 двухлетков при даче по 15 г на каждую рыбу масса корма на одно кормовое место составит $800 \times 15 = 12$ кг.

Корма раздают с кормораздаточных лодок, как с обычных плоскодонных, так и с усовершенствованных кормораздаточных машин с регулируемым датчиком.

Кормление карпа рекомендуется начинать в утренние часы (7–9 часов) в зависимости от кислородного режима и вести в строго установленном порядке, чтобы на определенные кормовые места корм задавался в одно и то же время. При таком порядке у рыбы вырабатывается условный рефлекс на время приема пищи, она меньше тратит энергии на передвижение в поисках корма, быстрее поедает корм. С этой целью не рекомендуется менять кормовые места в течение всего вегетационного периода, за исключением случаев, когда закисает кормовая точка. Поедаемость кормов проверяется в каждом пруду ежедневно с лодки через 2 часа после раздачи корма сетчатым черпаком, которым захватывают корм с поверхности дна. Если корм на отдельных местах не съеден, количество его на данное кормовое место на следующий день следует уменьшить. Сетчатый черпак должен быть обтянут металлической сеткой, предпочтительнее из нержавеющей проволоки, размер ячеей – не более 1–2 мм. Большая экономия корма достигается при многократном кормлении карпа. При многократном кормлении рекомендуется задавать корм 2 или 3 раза в день. При многократном кормлении суточная норма корма не увеличивается, обычная норма лишь разделяется по числу кормовых дач. Многократное кормление проводится в прудах, где посадка двухлетков карпа составляет свыше 4000 шт./га, а в выростных прудах – при посадке 50000 шт./га. При двухкратном кормлении первая раздача корма производится с 7 до 9 часов, вторая – с 17 до 19 часов. При трехкратном – первая раздача корма производится с 6 до 8 часов, вторая – с 11 до 13 часов, третья – с 17 до 19 часов.

В процессе выращивания рыбы возникает необходимость смены кормов по их качественному составу, набору ингредиентов, общей и биологической ценности. Скармливание различных комбикормов не только по питательной ценности, но различающихся и по цвету, запаху и другим признакам (например, величине гранул), предопределяет смену выработанного условного рефлекса рыб на новые объекты кормовых продуктов. Кроме того, следует учитывать и физиологические аспекты вопроса, поскольку новое качество корма ведет к изменению соотношения количества выделяемых ферментов, изменяются качественно и количественно процессы пищеварения, утилизации питательных веществ. Смена кормов должна соответствовать изменениям физиологии рыб в процессе роста. Совершенно очевидно, что по качеству комбикорма для двухлетков в начале вегетационного периода, когда средняя масса рыб еще не так велика и составляет 100–150 г, будут существенно отличаться от комбикормов, используемых для выращивания в конце вегетационного периода (предосенний период), когда рыба достигает 400–450 г.

Все это следует учитывать в условиях интенсивного кормления рыб. В процессе кормления не следует резко изменять качество корма, особенно при уменьшении его питательной ценности, в случаях смены гранулированного корма на тестообразный или зерно и наоборот. При смене корма необходимо учитывать возраст рыб, время года, интенсивность роста.

Кормление рыбы сопровождается накоплением на дне прудов органических веществ, разложение которых уменьшает количество кислорода, растворенного в воде, что сопровождается ухудшением поедаемости корма и приводит к увеличению его затрат на единицу прироста.

Большинство нагульных прудов заливают водой ранней весной, поэтому обработка их ложа с целью лучшей минерализации органических веществ при доступе атмосферного воздуха возможно только осенью после спуска воды для вылова рыб.

Проведение осенних работ заключается в тщательном осушении ложа путем расчистки водосборных канав, известкования заболоченных участков, очистки мелководной зоны от пней, кустарника и остатков корневищ жесткой растительности. Чтобы удлинить срок минерализации органических веществ в нагульных прудах с большими заболоченными участками, рекомендуется спускать их на 15–20 дней раньше обычных сроков. Целесообразность этого мероприятия в том, что прирост рыбы в последние дни вегетационного периода обычно составляет 2–3 г на голову в сутки при сравнительно высоких затратах кормов на единицу прироста, а процесс минерализации в эти дни с лихвой окупится повышенной рыбопродуктивностью в последующем году.

ВЫЛОВ РЫБЫ ИЗ ВОДОЕМОВ И СОДЕРЖАНИЕ ЕЕ В САДКАХ

Вылов рыбы из спускных водоемов

Сроки вылова выращиваемой рыбы определяются для каждого хозяйства и водоема в зависимости от климатических условий, видов выращиваемых рыб, хозяйственных соображений. Все работы по подготовке к вылову должны быть предусмотрены в заранее составленном плане-графике и выполнены с таким расчетом, чтобы за 10–15 дней до начала лова они были полностью закончены и хозяйство было готово к вылову рыбы.

В хорошо спускаемых прудах рыбу вылавливают либо в магистральном канале перед донным водоспуском, либо с помощью рыбоуловителей за донным водоспуском.

Размещать рыбоуловители можно за плотиной нагульного пруда параллельно дамбе, на сбросном канале или параллельно ему. В вариантах I и III спуск основного количества воды производится через водосбросные каналы, в случае II – через рыбоуловитель.

В выростных и зимовальных прудах рыбоуловители представляют собой канаву шириной по дну 0,5–1,0 м с откосами 1:1. Для этих прудов длина уловителя принимается до 10–15 м и более в зависимости от площади прудов и количества выращиваемых или зимующих сеголетков. Глубина уловителя колеблется от 0,3 до 0,5 м и в зависимости от рельефа.

В нагульных прудах рыбоуловители делают более широкими по дну – до 5–7 м с глубиной 0,5–1,0 м в зависимости от рельефа.

Постройка рыбоуловителей при нагульных прудах избавляет от необходимости ловить рыбу в пруду и переносить ее по илистому ложу в транспортную посуду. Из рыбоуловителя рыбу вылавливают с помощью различных средств, сортируют, считают и взвешивают рыбу на сухом берегу. Кроме того, при наличии рыбоуловителя отпадает перевалка и промывка рыбы, неизбежная при вылове рыбы непосредственно из пруда.

При вылове рыбы из больших прудов высокая производительность пруда достигается постройкой за нагульными прудами рыбоуловителей с объемом воды, вмещающим всю выращиваемую рыбу в пруду, при соотношении массы рыбы к воде в пределах 1:4 – 1:5.

В прудах, на реках и ручьях, дающих постоянный приток воды, или при возможности подачи воды из расположенного выше пруда рыбоуловитель используется в качестве садка, из которого постепенно вылавливают рыбу бреднем и реализуют ее.

При спуске воды в первый ряд донного водоспуска вниз вставляют 1–2 щитка, а поверх их до горизонта воды – щитки, удерживающие напор воды. Наличие щитков под решеткой позволяет спускать не самую нижнюю воду, а на расстоянии 0,2–0,3 м от дна, что предохраняет решетку от загрязнения и исключает ее частую чистку. Как только рыба соберется в канале, второй ряд щитков из донного водоспуска удаляют, в результате чего рыба переходит в рыбоуловитель.

После того как основное количество воды из пруда будет спущено, решетку и щитки из первого ряда удаляют, создавая свободный, плавный ток воды, вместе с которой в рыбоуловитель уходит оставшаяся рыба. В рыбоуловитель переспускают всех рыб, выращиваемых в прудах совместно с карпом: карася, линя, щуку и рыбу других видов.

При вылове рыбы из прудов, которые не имеют рыбоуловителей для скопления рыбы в нижнем участке магистрального канала, в особенности в больших прудах, устанавливают шпунтовые перемычки. Перемычки эти состоят из шпунтового ряда с пазами, в которые вставляют решетки, удерживающие рыбу в той или иной части канала. При помощи этих перемычек рыбу собирают у водотока или в вершине магистральных каналов, куда она идет на приток воды. После этого начинают вылов бреднем. Выловив основную массу рыбы, быстро приспускают остатки воды и вылавливают рыбу у водоспуска.

В неспускаемых каналах и руслах рек для лова рыбы применяют вентери-мережи, устанавливаемые в направлении против хода рыбы.

В прудах с большим притоком воды, но с малым уклоном не удастся спустить всю воду, русло реки всегда остается под водой. В этих случаях при облове рыбы используют вспомогательную канаву, пуская по ней воду из русла реки, перед перемычкой, а воду из русла за перемычкой выкачивают.

В ряде рыбхозов применяют другой метод. Из прудов спускают всю воду до очертания канав, после чего на некоторое время прекращают приток воды. Как только рыба соберется в канале, воду пускают вновь. Рыба уходит на приток к верховике пруда, где ее загораживают сетками и ловят.

Осенний вылов рыбы из крупных нагульных прудов, особенно с обширными водосборными площадями, часто сильно осложняется дождями, дающими большое количество воды, а также трудностями сбыта рыбы и необходимостью иметь садки значительной емкости. Опыт колхозов Кировской области показал, что вылавливать рыбу из таких прудов можно зимой, когда сток воды с водосборной площади резко уменьшается, а выловленную рыбу легко реализовать в мороженом виде.

При зимнем лове рыбы подготовительные работы должны быть проведены осенью. К числу этих работ относятся подготовка решеток, вставляемых в водоспускные сооружения вместо щитовых затворов, установка и опробование лебедок для вытаскивания щитов, ремонт рыбозадерживающих решеток в рыбоуловителе. Во время спуска воды приходится пропускать лед из рыбоуловителя за водоспуском и удалять его из рыбной ямы, если вылов проводится перед водоспуском. В остальном вылов рыбы не отличается от осеннего.

Вылавливаемую рыбу либо отсаживают в садки, либо морозят на льду пруда.

В организации облова прудов существенное значение придается правильному и рациональному использованию существующей техники, рыбоводного инвентаря и

различных приспособлений. Наиболее прогрессивный способ облова прудов при наличии рыбоуловителя – при помощи комплексной линии механизации процесса. В простом виде комплексная линия состоит из следующих машин и механизмов. Из рыбоуловителя с помощью каплера емкостью 25–50 кг, который прикреплен к крану «Пионер», рыбу перемещают на сортировальный стол наклонного типа, с которого основную массу рыбы отправляют по ленточному транспортеру на весы. Весы имеют площадку и емкость, в которой можно поместить определенное количество рыбы. Взвешенная рыба отправляется на следующий ленточный транспортер, который доставляет ее до живорыбной машины. При этом способе облова рыбы в рыбоуловитель запускают рыбу частями в таком количестве, которое создавало бы необходимую концентрацию для эффективной работы установленных средств выборки.

Можно использовать контейнерный способ вылова рыбы. Для этого рыбоуловитель, находящийся за донным водоспуском, разделен вдоль на две параллельные части. По величине образовавшихся камер сделаны сетчатые контейнеры с открывающейся дверцей впереди. Когда контейнер устанавливается в одну из частей рыбоуловителя, открывают дверцу и направляют сюда поток воды с рыбой, дверца во вторую часть рыбоуловителя закрыта. При наполнении контейнера рыбой поток останавливают и направляют во вторую часть рыбоуловителя, где установлен второй контейнер. Наполненный контейнер поднимается с помощью электротельфера, и рыба перепускается непосредственно в живорыбный транспорт. При этом способе вылова возникает необходимость в непрерывном обеспечении живорыбным транспортом или предусматриваются садки для хранения рыбы. Этим способом 2–3 человека облавливают пруд площадью 100 га за двое суток, вылавливая до 70 т рыбы.

При облове прудов без рыбоуловителя одним из самых трудоемких процессов является доставка рыбы от рыбосборной канавы на вершину дамбы к транспорту. Для выгрузки рыбы из пруда целесообразно использовать машину типа передвижного рыбоуловителя ОТР-2. Механизм представляет собой направленную стрелу, на которой установлен ковш или бункер, способный скользить перемещаться с помощью лебедки. При подъеме на вершину бункер опрокидывается, и по направляющему лотку рыба помещается в живорыбную машину.

Вылов рыбы из неспускных водоемов

В малых водохранилищах, озерах, ильменях и лиманах лов рыбы сложен и требует большого количества средств и труда. Из водоемов следует предварительно спустить часть воды, чтобы обнажить береговые заросли жесткой растительности. Если это сделать невозможно, необходимо скосить всю береговую полосу, иначе весной нельзя будет выловить из пруда хищную и сорную рыбу, а осенью (сентябрь – начало октября) – товарную рыбу.

Узкие водоемы рекомендуется облавливать продольными тонями, при которых невод охватывает всю ширину пруда. При облове двумя продольными тонями (если облов ведут одним неводом) пруд делят на две части, перегородив его поперек ставными сетями. При облове двумя неводами перегородивать пруд нецелесообразно, но замет неводов нужно производить одновременно.

Если лов ведут продольными тонями, через них процеживается вся водная масса пруда. При большой длине пруда тоня может продолжаться больше суток. Ночью тягу невода приходится приостанавливать. При остановках или прекращении работы на ночь рыба уходит из невода. Во избежание этого все подготовительные работы надо провести с

вечера, облов начинать рано утром, чтобы к вечеру его закончить. В связи с этим длинные пруды и озера нужно облавливать двумя продольными тонями.

Для лова рыбы продольными тонями рекомендуется невод, длина которого в 1,5 раза больше максимальной ширины озера, а высота его – 5–6 м. Крылья невода делают расшивными, что дает возможность одним и тем же неводом облавливать разные по площади и ширине озера.

Мотню невода делают из 26-28-миллиметровой дели. В озерах, где нет леща, можно применять невода с более частой мотней. Привода невода делают из 26-30-миллиметровой дели, крылья – из 32-34-миллиметровой и более редкой дели. Дель должна быть легкой, из нитки 34/12 и 34/9. Посадка невода – 1:3. Канат лучше всего брать пеньковый: для верхней подборы 32 мм, для нижней и урезов – 38 мм. Балберы устраивают осокоревые, деревянные или из пенопласта.

В озерах с извилистыми берегами бывают случаи отхода клячей невода от берегов. Тогда необходимо подшивать к клячам невода дополнительные подкрылки длиной 25–30 м. Эти подкрылки тянутся за неводом вдоль берегов и не позволяют рыбе уйти из тоней. Под нижнюю подбору, у подкрылков, нужно положить побольше груза, чтобы рыба не уходила под нее. При облове сильно заиленных озера, для того чтобы нижняя подбора не сильно загрузалась в ил, следует вместо обычного груза подвязывать березовую кору, вплетенную в ивовые кольца диаметром 10–12 см. Подвязывать можно и пучки соломы или сена; это удерживает нижнюю подбору невода на поверхности илового слоя. Иногда невод пускают совсем без загрузки, но в таких случаях нижнюю подбору делают из более толстой, чем обычно, веревки. Таким неводом хорошо вылавливаются пелядь, рипус, сиг.

В заиленных озерах нижняя подбора невода «врезается» в ил. В таких случаях нужно подшивать в ней так называемый подзор, чтобы нижняя подбора легче проходила по илистому дну. Подзор представляет собой узкую полосу из дели, прикрепленную к нижней подборе. Он предохраняет подбору от погружения в ил, а при проходе невода по перекатам и ямам задерживает рыбу.

Невод длиной 250 м и больше тянут и выбирают его крылья при притонении с помощью воротов. Еще лучше применять тракторную тягу. Для вытягивания крыльев невода вдоль нижней подборы подвязывают вспомогательный канат.

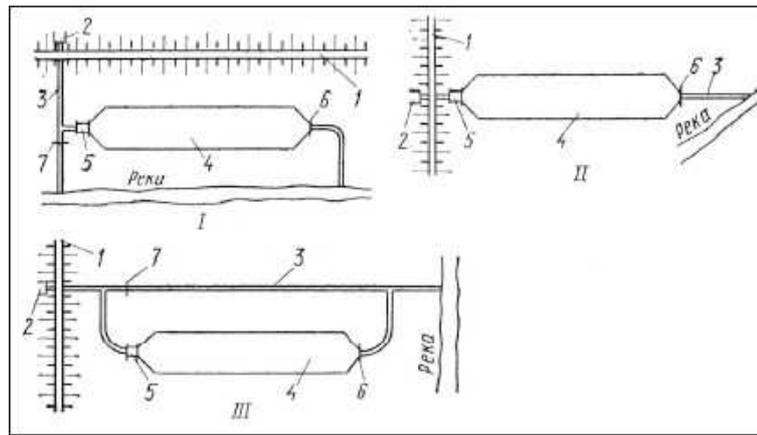
Практика показала, что карп и сазан вылавливаются хорошо первой тоней. В последующие тони их вылов резко падает, так как напуганная рыба уходит в трудно облавливаемые приглубые места. Поэтому первую продольную тону надо провести особенно тщательно, чтобы выловить основную массу рыбы. При хорошей подготовке и тщательном лове одной продольной тоней можно выловить из пруда или озера основную массу рыбы. Если рыбы много, целесообразно конец пруда, где происходит притонение, перегородить сетями, а в отгороженном участке провести повторный облов. Ни в коем случае нельзя начинать облов водоема поперечными тонями. Опыт показал, что неводный лов распугивает карпа и он забивается в растительность, коряги. После лова поперечными тонями карпа не удастся выловить и продольной тоней. Повторять обловы продольными тонями следует лишь через 10–12 дней, когда рыба успокоится.

Для облегчения вылова рыбы из неспускных водоемов можно применять осеннее откачивание воды насосами.

Электролов рыбы

В отдельных случаях целесообразно применять электролов рыб, который может быть довольно эффективным при работе в трудно облавливаемых небольших водоемах. Электролов основан на использовании повышенной чувствительности рыбы к электрическому току малого напряжения в воде. Облов проводят в следующем порядке. Электрогон типа ЭРГ-1-8, представляющий длинный электрический кабель, заключенный в поплавки продольного типа, имеет на определенном расстоянии один от другого подвески-излучатели импульсов электрического тока. Они опускаются в воду на такую глубину, чтобы равномерно распределять электрическое поле между дном и поверхностью. Для сгона рыбы двое рабочих за веревки, привязанные к концам плавающего электрогона, протягивают его в таком направлении, чтобы электроды-излучатели перекрыли всю площадь сечения водоема. Третий рабочий в лодке наблюдает за работой агрегата. Устройство, создавая импульсы тока определенной силы и продолжительности, продвигается в сторону желательной концентрации рыб. Сконцентрированную на участке, наиболее удобном для облова, рыбу ограничивают стенкой из дели или сетным полотном и облавливают обычным орудием лова.

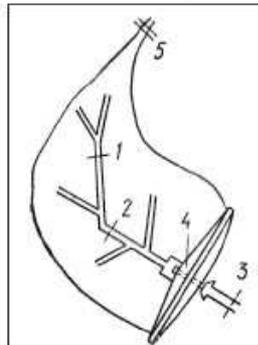
Хаотичное движение рыб в водоеме, особенно под воздействием электрического тока, приводит к снижению эффективности электролова, так как рыба из-за потери способности ориентировки может входить в зону электрического поля и пересекать его. С целью более эффективного использования электролова создан дополнительный способ, обеспечивающий предварительную ориентацию рыб головой в сторону концентрации. Так, при концентрации рыбы электрогоном в труднооблавливаемом пруду, целесообразно концентрировать ее, предположим, в верхней части, у верховины. В начале облова для необходимой ориентировки в сторону ее концентрации создается звуковая волна, обеспечивающая отпугивание от электрогона. Далее звуки периодически повторяют, что обеспечивает высокий эффект работы электрогона. Для облова бочагов, русла речки, по ложу спущенного пруда можно использовать устройство типа «Пеликан».



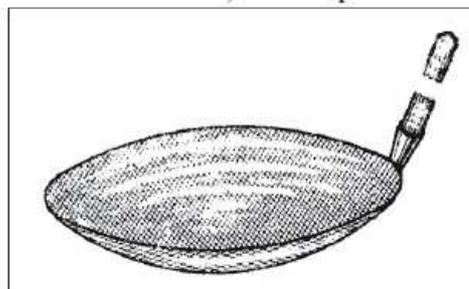
Рыбоуловители для нагульных прудов:

- I — расположение рыбоуловителя параллельно дамбе нагульного пруда;*
- II — расположение рыбоуловителя на сбросном канале;*
- III — расположение рыбоуловителя параллельно сбросному каналу.*

- 1 — дамба;*
- 2 — донный водоспуск;*
- 3 — сбросный канал;*
- 4 — рыбоуловитель;*
- 5 — водовыпуск в рыбоуловитель;*
- 6 — водовыпуск из рыбоуловителя;*
- 7 — перегородивающее сооружение*



- Устройство водосбросных канав в ложе пруда:*
- 1, 2 — шпунтовые перемычки в магистральной водосборной канаве;*
 - 3 — шпунтовая перемычка в водоотводящем канале за плотиной пруда;*
 - 4 — плотина;*
 - 5 — верховина*



Сетчатый черпак для проверки поедаемости корма в прудах

Зимний вылов рыбы из замерных озер

Рыбу из замерных озер вылавливают осенью неводами или подледным ловом зимой.

В очень мелководных, промерзающих до дна озерах, для вылова рыбы в наиболее глубоком месте озера устраивают специальные ямы. В яме длиной 2 м и шириной 1 м сначала вырубает лед, а затем с помощью карцовых лопат и сетчатых черпаков удаляют ил на глубину 20–25 см. По мере намерзания льда рыба концентрируется в ямах, из которых ее вычерпывают сачками.

Вылов рыбы из озер путем откачивания воды

Метод откачивания озер позволяет превратить многие из них в культурные рыбоводные угодья с получением высокой продуктивности рыбы. К числу озер, в которых можно применить откачивание воды, могут быть отнесены те, которые имеют канавы или вытоки, способные пропустить поток воды, создаваемый насосами без затопления сельскохозяйственных угодий. Кроме того, предусматривается последующее заполнение озера водой в течение 6–7 месяцев после выкачивания. Глубина озера не должна превышать высоты гидравлического напора насосной установки. В условиях эксплуатации озер предусматриваются: устройство дамбы для установки насоса, строительство шлюза как можно ближе к самой глубокой впадине в озере, возможность доставки насоса к месту их установки.

Выкачивание воды начинается с проведения изыскательских работ по определению гидрологического режима, изобат и объема воды, разбивки водоотводящих и рыбопосборных канав, производится гидрологический расчет продолжительности заливания озера, и затем создается общее представление о возможности и целесообразности выкачивания воды из озера.

Работы по выкачиванию воды начинаются с насыпки дамбы и устройства водозаградительной перемычки в виде шпунтовой стенки, препятствующей попаданию выкачиваемой воды обратно в озеро. На местах временных водозаградительных сооружений устраивают бетонный или деревянный шлюз, необходимый для поддержания уровня воды в озере и частичного снижения воды в озере при облове. На всех вьтоках или паводковых канавах, соединяющих озеро с другими водоемами, также устраивают рыбозаградительные сооружения в виде частой решетки, затем с помощью землесосной установки по ложу озера и прилегающему к дамбе руслу вытока прокапывают водосборную канаву, профиль и разбивка которой произведены заранее. Глубина канавы должна быть на 0,5–1 м ниже самой глубокой впадины в озере. При подходе к заградительному сооружению канава устраивается в виде котлована диаметром 8–10 м, для того чтобы обеспечить необходимый запас воды при работе насосов. Установленный на дамбе насос по мере снижения уровня воды в озере опускается в сторону заборного котлована.

Содержание живой рыбы в садках

Кратковременное содержание рыбы в садках

Сезонность выращивания рыбы в прудовых хозяйствах привела к необходимости содержания живой рыбы в садках, в результате чего возник новый производственный процесс – кратковременное содержание рыбы в садках. Этот процесс часто называют хранением, потому, что содержание живой рыбы в садках происходит при низких

температурах, исключаящих ее питание; это позволяет производить посадку рыбы в садки при высоких плотностях.

Доставка живой рыбы из прудовых хозяйств в города с минимумом перевозок и перевалок может быть достигнута при реализации ее осенью непосредственно из рыбоуловителей.

В тех случаях, когда удобной площадки для постройки рыбоуловителя за плотиной пруда не имеется, для временного содержания рыбы можно использовать участки рек. В этом случае вся рыба перепускается в реку или ручей, на которых устраивают перемышку с решетками, пропускающими воду, но задерживающими рыбу. После перепуска рыбы в этот рыбоуловитель-садок из пруда подается необходимое количество воды, обеспечивающей рыбу кислородом для дыхания.

В ряде рыбоводных хозяйств, вблизи которых имеются естественные водоемы, кратковременное и длительное содержание рыбы практикуется в деревянных плавучих садках в виде решетчатых ящиков длиной 2–3 м, шириной 1–2 м и высотой 1 м. Плавучие садки делают из брусьев и обшивают планками шириной 5 см с просветами между планками 2–3 см. В верхней части садка устроена крышка, через которую производят посадку и вылов рыбы. Садки устанавливают в прорезь плота на озере, водохранилище, заливе или затоне реки на тихом течении.

Из прудовых рыб не выносит длительного хранения в плавучих садках серебряный карась, который при содержании в них теряет чешую и погибает. Плотность посадки карпа, сазана, линя в плавучие садки с осени можно допускать при соотношении рыбы и объема воды садка 1:3 – 1:4. Снулость рыбы в плавучих садках резко возрастает в том случае, если она содержится в них после перевозки из рыбхозов и особенно в вагонах. При длительном хранении рыбы после перевозок снулость в плавучих садках Московской живорыбной базы достигала к марту 20 % и более общего количества рыбы, посаженной в садок.

Хорошо хранится рыба при кратковременном содержании в деревянных контейнерах. Контейнеры, так же как и садки, имеют деревянный каркас, обшитый гладкими планками из дерева или латунной сеткой. Размеры контейнера – 1х1х0,5 м. Он вмещает для кратковременного хранения 100–125 кг живой рыбы. С помощью подъемного крана или стогометателя контейнер опускают в участок реки, канал, пруд, садок, где и хранят рыбу до отправки в магазин. Можно построить специальные бетонные садки, в которых при большом токе воды можно содержать карпа в контейнерах при плотности посадки 1:3.

Для более длительного хранения контейнеры можно устанавливать в проточные каналы, где из свай и насадок устраивают гнезда, а в них автокраном ставят контейнеры с рыбой. Зимой для отопления канал можно перекрыть камышитовыми матами, укладываемыми автокраном.

Длительное содержание рыбы в садках

Садки для длительного зимнего хранения с постепенной реализацией рыбы должны быть устроены так, чтобы имелся постоянный приток воды и рыбу из садка можно было выловить в любое время. Для такого хранения используют земляные садки в виде продолговатых приглубых прудов. Устраивают их в крытом помещении или без помещения вблизи водоподающих каналов, из которых можно подавать воду.

Для длительного хранения большой массы рыбы строят садковые хозяйства типа прудов. Садок представляет собой продолговатый приглубый пруд с крутыми крепленными откосами. Он поделен на секции, образованные капитальными стенками, так, что облов каждой из них можно сделать поочередно. Сверху садок покрыт сетью из тонких деревянных реек сечением 6-10 см, опирающихся на сваи, установленные по всей площади секций. Зимой при наступлении морозов воду поднимают так, чтобы в ледостав вмерзло все покрытие. Затем продолжающиеся морозы намораживают лед, да так, чтобы при снижении уровня воды он оставался вместе с воздушной прослойкой над водой прикрытием от переохлаждения и образования нового ледяного покрова. Этим приемом сохраняется большая глубина и соответственно больше воды на единицу массы, а кроме того, поверхность воды всегда остается открытой для насыщения кислородом воздуха. Садки под крышей устраивают в деревянных, глинобитных помещениях. Садки делают копаными в виде канав любой длины, глубиной 0,6–0,8 м, шириной по низу 0,8 м, по верху 1–1,5 м в зависимости от качества грунта. Канавка должна быть посередине помещения, чтобы большая его часть вокруг от канавы была использована для хранения рыбоводного инвентаря, корма и т. п. Верх канавы закрывают щитами из досок. Вода в садках не замерзает. Из них можно выловить рыбу в любое время.

Из садков с ровным дном рыбу вылавливают бреднями. Зимой после замерзания воды под льдом для запуска бредня скалывают или выпиливают лед по берегам пруда.

Садки с частой сетью канав более удобны для содержания и постепенной реализации рыбы зимой. Перед выловом рыбы воду спускают из садка, лед оседает на его дно, а рыба концентрируется в канавах. Вылавливают рыбу сачками в центральной канаве, очищенной ото льда перед донным водоспуском, или уловителем в водоотводящей канаве за лежаком водоспуска.

Опыт многих рыбоводных хозяйств показал, что в осенне-зимний период живую рыбу можно сохранить с наименьшими потерями в земляных прудах-садках, которые предпочтительнее цементных не только потому, что на их постройку не требуется дорогостоящих дефицитных материалов, но главным образом потому, что в них рыба находится ближе к естественным условиям, при которых уменьшаются потери.

Площадь земляных садков крытого типа составляет 0,05-0,1 га, при меньшей площади садки обходятся дороже и менее удобны в эксплуатации. Глубина непромерзающего слоя воды желательна в пределах 0,8–1,0 м. Садки открытого типа строятся по 0,5 га и более. Общая площадь садков в хозяйстве определяется количеством хранимой рыбы из расчета посадки в них карпа, карася, линя до замерзания воды при плотности 1:7 (на 1 кг рыбы 7 л воды). При постепенной реализации рыбы плотность посадки постепенно уменьшается с таким расчетом, чтобы ко времени замерзания воды она была доведена до 1:10 (на 1 кг рыбы 10 л воды).

Плотность посадки щуки при зимнем содержании в садках не должна превышать 1:30, сиговых рыб 1:40, радужной и ручьевой форели при зимнем кормлении 1:45, судака 1:70.

При низких температурах воды потребление кислорода карпом сравнительно невелико и при температуре воды 5–6 °С составляет не более 6–7 мл, а в среднем за время хранения 5 мл на 1 кг живой массы в 1 час. При содержании кислорода в воде на притоке 8 мл/л и на вытоке 3 мл/л на 1 т карпа необходимо подавать воды в пределах 0,3 л/с. Потребление кислорода карпом не является стабильным: оно зависит от температуры воды, состояния рыбы, а также количества растворенного кислорода в воде.

ПЕРЕВОЗКА ИКРЫ, МОЛОДИ И ВЗРОСЛОЙ РЫБЫ

Перевозка рыбы имеет большое хозяйственное значение. В связи с развитием прудового рыбоводства количество перевозимой спермы, оплодотворенной икры, молоди рыб, сеголетков, годовиков и товарной рыбы в ближайшее время значительно увеличится. Особенно возросли перевозки при переходе прудового рыбоводства к поликультуре, введение которой позволило повысить естественную рыбопродуктивность прудов, производительность труда, снизить себестоимость выращиваемой рыбы.

Хранение и транспортировка спермы и икры

Способы перевозки и хранения молок прудовых рыб разработаны слабо. Было известно лишь о перевозке и сохранении спермы карпа в течение 1–2 суток. А. С. Писаренкова установила возможность перевозки и сохранения спермы радужной форели и щуки в течение 4 суток и более без потери оплодотворяющей способности. Она доказала положительное влияние на сперму разбавителя, состоящего из 100 мл дистиллированной воды, 1,8 г глюкозы, 0,9 г лимоннокислого натрия, 5 г свежего куриного желтка.

На длительность выживания спермы оказывает влияние температура. При температуре среды ниже 8 и выше 30 °С происходит торможение и даже прекращение их движений. Резкое охлаждение спермы карпа вызывает большой процент отмирания. Если же сперму охлаждать постепенно, то отмирания не происходит. Сперма карпа при температуре воды 8 °С в сухой стерильной посуде сохраняет способность к оплодотворению в течение 24 часов и более.

Хранить и перевозить сперму необходимо в условиях абсолютной чистоты. Посуда для хранения спермы должна быть чистой, сухой и стерилизованной одним из следующих способов: а) кипячением; б) обмыванием спиртом; в) обжиганием на пламени. Понижение температуры до 0,5–1 °С является основным условием правильного хранения, так как при такой температуре уменьшается обмен веществ. Однако сперма переносит температуру 0,5–1 °С только при условии правильной техники охлаждения (равномерное замедленное охлаждение). При быстром охлаждении она погибает от температурного шока. В термосах конструкции ВИЖа сперма охлаждается постепенно, температура поддерживается от 0 до 1 °С.

Сперму хранят и перевозят в пробирках диаметром 0,7–0,8 см и длиной 4–5 см. Пробирки кипятят в дистиллированной воде и высушивают. Закрывать их следует обязательно корковыми (не резиновыми), тщательно подогнанными пробками. Перед каждым применением пробки кипятят в течение 10 минут в расплавленном парафине. После использования пробирки и пробки моют в горячей воде (без мыла).

К каждой пробирке со спермой должна быть прикреплена этикетка с указанием вида рыбы, номера производителя, даты и часа получения спермы, объема и качественной ее оценки.

Пробирки вставляют в обычный штатив по размерам, соответствующим боковому гнезду термоса. Термос, заряженный льдом, необходимо оберегать от солнечных лучей. Термос пополняют льдом в зависимости от температуры окружающего воздуха примерно через следующие промежутки времени: при температуре воздуха 45–25 °С – через 12 часов; 24–18 °С – через сутки; 17–13 °С – через 2 суток; 12–9 °С – через 3 суток; 8–7 °С – через 4 суток; 6–5 °С – через 5 суток.

Перевозить сперму в термосе можно любым способом, при котором будет обеспечена сохранность термоса от перегрева, механических повреждений. При перевозке на автомашине или самолете для предохранения от вибрации мотора, могущей вредно действовать на сперму, термос следует подвесить за ручку при помощи пружины или резиновой ленты. Перед отправкой на другой пункт и непосредственно перед оплодотворением термос открывают и проверяют качество молока под микроскопом или методом обесцвечивания метиленовым синим.

Перевозка оплодотворенной икры

Оплодотворенная икра весенненерестующих рыб очень чувствительна к механическим воздействиям, резким колебаниям температуры воды, вызывающим гибель зародыша на ранних стадиях формирования эмбриона.

Чувствительность икры снижается в стадии подвижного эмбриона, когда у него появляются пигментированные глаза.

Икру карповых рыб с быстрым развитием (сазана, карпа, линя, язя, карася, рыбака, шемаи) можно транспортировать в воде на субстрате, к которому приклеиваются икринки после оплодотворения. Обесклеенную икру перевозят на рамках. В том и другом случае икру перевозят в изотермических контейнерах из пенопластовых плит. Достоинство контейнера заключается в хороших теплоизоляционных свойствах, позволяющих создавать в нем необходимую температуру. Размеры контейнера для перевозки икры на самолете – 58x51x46 см; масса порожнего контейнера – 8-10 кг, загруженного (в зависимости от количества перевозимой икры) – 30–60 кг. Живую икру размещают на рамках в 1,5–2 слоя. Рамки складывают в стопки и увязывают шнуром. Поверх стопок кладут лоток с льдом и закрывают крышку. Кроме икры карповых рыб, в контейнере можно перевозить 250 тыс. оплодотворенных икринок форели или 600–800 тыс. икринок судака, 300–400 тыс. икринок осетровых рыб, 400–500 тыс. икринок щуки или 1–1,2 млн икринок сиговых рыб.

Для перевозки больших партий икры на небольшие расстояния в период высоких температур рекомендуется применять изотермический ящик. Корпус и крышку ящика делают полыми с двойными стенками из березовой фанеры или одинарными из пенопласта. В первом случае изоляцией служит воздух. Стенки красят изнутри и снаружи. В одну из стенок вмонтирован термометр, показывающий температуру внутри ящика.

В стенках ящика имеются вентиляционные отверстия, закрываемые пробками. В дно корпуса вмонтирован поддон с выводной трубкой для спуска воды. Икру выкладывают на рамки, укрепляемые на штыре нижней рамы, и накрывают пустыми рамками. Увлажняется икра водой, стекающей из бака на рамки с икрой по ватным фильтрам в виде душа. Температура воды в баке поддерживается добавлением льда. Такое увлажнение исключает возможность переохлаждения икры.

В случаях перевозки на небольшие расстояния икру можно перевозить без увлажнения; рамки с икрой завертывают в бумагу. При емкости бака 23 л запаса воды хватает на 12–14 часов. В один ящик вмещается 600–800 тыс. оплодотворенных икринок осетровых рыб. Для перевозки больших количеств икры сиговых рыб, судака и щуки можно использовать деревянный стандартный ящик. Стопки перевязывают, а затем с боков обертывают бумагой в один слой. В бумаге делают отверстия в местах прорезей в рамках, через которые в стопки проникает воздух. Стопки, покрытые бумагой, вторично обвязывают бечевкой, ставят в ящик поверх изоляции одну на другую. Если икру перевозят при

высоких температурах воздуха, сверху стопок ставят ящик с льдом для поддержания низкой температуры внутри ящика в пути.

Икру щуки рекомендуется перевозить на 9-й день после оплодотворения или за 6 дней до выклева личинок, когда чувствительность ее к механическим повреждениям сильно уменьшается. На 1 см²рамки кладут 20 икринок. Икру можно транспортировать в течение 48–64 часов без отходов. Икра судака хорошо транспортируется в стадии подвижного эмбриона, а при более длительной транспортировке – на более ранних стадиях развития.

Перед отправкой икру промывают от осевшего ила, из нее удаляют икринки, покрытые сапролегнией. После этого рамки с икрой закрывают влажными марлевыми салфетками и стопками укладывают в транспортировочные ящики. Сверху стопок устанавливают лотки со льдом. Температура в ящиках при транспортировке поддерживается 8-10 °С, в отдельных случаях на непродолжительное время ее можно снизить до 5–6 °С. Общее время транспортировки может продолжаться до 64 часов.

Оплодотворенную икру лососевых перевозят на ранних стадиях развития и в стадии подвижного эмбриона. Первый период пониженной чувствительности икры форели продолжается 2–3 суток, а сиговых – до 7 суток. После этих сроков устойчивость икры снижается. Весной в период инкубации икра становится устойчивой к перевозкам в стадии подвижного эмбриона с появлением пигментации глаз. Эта устойчивость сохраняется до самого выхода личинок из икры. Наилучшие результаты перевозки оплодотворенной икры и последующие результаты ее доинкубации и выхода молоди достигаются в стадии подвижного эмбриона за 5–8 дней до выхода личинок из икры.

Для загрузки рамок с икрой рекомендуются мерки различной емкости. Эти мерки представляют собой кружки с сетчатым дном емкостью 0,5 и 1 л. В 1 л вмещается икры: ладожского сига – 50 тыс., чудского сига и байкальского омуля – по 60 тыс., волховского сига – 65 тыс., ладожского рипуса – 175 тыс., ряпушки – 240 тыс., пеляди– 150 тыс.

Для того чтобы избежать провеса дна рамок, в стопку сверху и снизу укладывают по одной рамке без икры дном вверх. Стопку завязывают бечевкой, помещают в контейнер и закрывают крышку. На крышке делают надпись: «Не переворачивать, не кантовать, живая икра».

Перевозить икру можно в самолетах, вагонах и багажом в пассажирских поездах. По прибытии на станцию назначения икру доставляют к водоемам. Если икру надо доставить к нескольким водоемам, ее перекалывают в изотермические чемоданы, в которых развозят по прудам и водохранилищам. Удобен для перевозок икры изотермический чемодан конструкции рыбоведа П. Ф. Есипова. В чемодане можно перевозить 240 тыс. икринок рипуса или ряпушки, до 300 тыс. икринок пеляди, причем на каждой устанавливаемой в чемодане рамке помещается 10 тыс. оплодотворенных икринок.

При перевозке икры в вагоне чемодан ставят на пол. Открывать ящик в пути для добавления льда приходится лишь через 1–1,5 суток, причем добавлять лед следует утром.

Оплодотворенная икра растительноядных рыб имеет короткий инкубационный период, что исключает перевозку ее в оплодотворенном состоянии. На небольшие расстояния ее можно перевозить в неоплодотворенном состоянии, если весь путь можно проделать не более чем за 1,5 часа. Перевозят ее в эмалированных кюветах, в которых икру помещают в

несколько слоев, кюветы устанавливают в изотермический ящик из пенопласта. Сверху кюветы на время транспортировки накрывают влажными марлевыми салфетками.

Перевозка личинок и мальков

Основным условием успешной транспортировки молоди являются наличие в воде достаточного количества кислорода во все время нахождения рыбы в пути.

Молодь всех рыб легко транспортировать в ранний период развития, когда она свободно плавает. При перевозке молоди после перехода на активное питание отходы ее в пути могут происходить не только от недостатка кислорода, но и от недостатка пищи. Поэтому при длительной перевозке (более 12 ч) молодь, перешедшую на активное питание, необходимо подкармливать яичным желтком, превращенным в суспензию.

В пути необходимо предохранять молодь от сильных встрясок, так как личинки с не полностью рассосавшимся желточным мешком очень нежны и легко повреждаются при сильном ударе или сотрясении. Поэтому при перевозке их в каннах или бидонах под брезентовый чан с водой в повозке или автомашине рекомендуется уложить солому, сено или мох.

Температура воды в транспортной посуде при перевозке должна быть такой же, как в водоеме, где молодь выращивалась. Резких колебаний температуры допускать нельзя, постепенное снижение или повышение допускается в пределах 3–5 °С. Мальков карповых рыб можно перевозить при температуре воды 10–12 °С.

При всех видах транспорта нельзя допускать повышения температуры воды выше 16 °С. Понижение температуры воды во всех случаях достигается внесением льда в сосуды.

Перевозка молоди внутри хозяйства

Перевозка молоди внутри хозяйства производится в живорыбной повозке, смонтированной на самоходном шасси или другом транспорте, удобном для перевозки на малые расстояния. Для этих целей изготавливают деревянный каркас небольшого чана, а затем из брезента шивают садок. При этом в его нижней части пришивают рукав для выпуска личинок или малька в пруд. Садок плотно крепится за планку каркаса деревянной крышкой так, чтобы в процессе транспортировки не допускать расплескивания. Личинок выпускают в пруд через рукав, который развязывают и поднимают в самом начале выпуска на уровень воды в садке. К нему приставляют деревянный лоток, который вторым концом опущен в пруд. После этого рукав медленно, постепенно опускают вместе с лотком, по которому личинки вместе с водой выходят из садка. По окончании слива всей воды чан споласкивают водой, чтобы смыть оставшихся личинок и вновь заполняют водой из того пруда, который будет зарыбляться.

Для перевозки в небольших количествах молоди удобны молочные бидоны, которые в жаркую погоду для предохранения от перегрева устанавливают в брезентовый чан в повозке или автомашине. Постоянная температура в чанах поддерживается льдом. При перевозках молоди внутри хозяйства допускается плотность посадки до 100 шт. на 1 л. На дальние расстояния молодь карпа перевозят либо в брезентовых чанах на автомашине, либо в молочных бидонах, устанавливаемых в воду брезентового чана, с посадкой 50 личинок или мальков на 1 л.

На самолетах молодь карпа перевозят также в брезентовых чанах емкостью до 200 л или в полиэтиленовых пакетах. В чан для быстрой разгрузки вставляют марлевый садок. Перевозка молоди в самолетах на протяжении 3 часов пути без аэрации воды возможна при плотности посадки до 100 шт. на 1 л, в зависимости от возраста мальков, а при наличии компрессора с целью аэрации до 200 шт. на 1 л воды.

Перевозка мальков судака

Перевозка мальков судака на близкие расстояния возможна в той же транспортной посуде, что и для транспортировки молоди карпа. Так как молодь судака потребляет кислорода в 5 раз больше молоди карпа, плотность посадки молоди его при перевозке, соответственно, уменьшается.

Молочные бидоны после посадки в них личинок дополняются водой доверху, между крышкой бидона и его стенками закладывают двойной слой марли и наглухо закрывают. При температуре 2–4 °С личинки переносят перевозку в течение 1–2 часов – при плотности 4–6 шт. на 1 л.

Если весной личинок приходится перевозить при температуре наружного воздуха выше 8 °С, бидоны помещают или в брезентовый чан с водой, или в ящик, и обкладывают льдом. Горловины бидонов туго обтягивают марлей, но крышки лишь прикрывают сверху и не застегивают на зажимы. Загружать бидоны надо в кратчайший срок. На большие расстояния перевозку целесообразнее организовать на живорыбной машине, оборудованной компрессором.

Личинки сиговых можно перевозить на самолетах в каннах из оцинкованной жести или из органического стекла емкостью 38–40 л при постоянной аэрации воды продуванием воздуха. В этом случае плотность посадки уменьшают до 2–3 тыс. на 1 канну.

Перевозка личинок и мальков осетровых рыб

Перевозку личинок и мальков осетровых рыб рекомендуют в первые 2 дня после вылупления из икры до перехода на жаберное дыхание, так как при жаберном дыхании потребление кислорода значительно увеличивается. Успешная перевозка личинок возможна в том случае, если насыщение воды кислородом в пути не будет опускаться ниже 30 % нормального насыщения; при 15–20 % насыщения личинки гибнут.

Для кратковременных перевозок используют молочные бидоны, помещенные в воду брезентового чана автомашины.

Для перевозки личинок осетровых рыб на самолетах можно применять также полиэтиленовые пакеты и широкие канны из белой жести емкостью 15–20 л или более емкие канны из органического стекла.

При температуре воды 14–17 °С и постоянной ее аэрации воздухом плотность посадки в зависимости от массы личинок можно довести до 100–200 шт. на 1 л воды.

Перевозка личинок бестера, стерляди и рыб других видов массой 14 мг в каннах при непрерывной аэрации воды проходит успешно при посадке 400 шт. на 1 л воды. С целью уменьшения воды при перевозке личинок на большие расстояния могут быть использованы стеклянные колбы, в которые наливают слой воды в 3–4 см. Колбы размещают в ящике-чемодане в 2–3 яруса. В стенке ящика-чемодана делают отверстия

диаметром 3–4 см против горлышка каждой колбы. Колбу (у дна) обертывают влажной марлей, что понижает температуру воды в колбах и служит прокладкой между ними. В колбы сажают до 10–15 личинок на каждые 10 см³ воды, то есть плотность посадки в 10 раз больше, чем в каннах. В колбах можно также с успехом перевозить личинок карпа и других рыб.

Аэрация воды в колбах происходит за счет кислорода атмосферы, проникающего в воду при перемешивании ее личинками, которые все время находятся в движении.

В связи с тем, что биотехника выращивания гибридов осетровых в условиях прудовых хозяйств основана на получении рыбободными заводами 30-40-дневных мальков массой около 3 г с последующей их перевозкой в рыбхозы на различные расстояния при минимальных потерях, возникает необходимость в разработке этих методов. На расстояния 300–400 км молодь осетровых можно перевозить в брезентовых чанах, установленных на машинах. Следует придерживаться плотности посадки до 10 тыс. мальков на 1 м³ воды. При перевозке на более далекие расстояния в пути необходимо обновлять воду, улучшая ее качественное состояние. На расстояния 800-1000 км наиболее удобным транспортом является живорыбная машина. Цистерна ее вмещает 3 м³ воды, в которую можно размещать до 30 тыс. шт. мальков. При длительности перевозки более 24 часов плотность посадки снижается до 20 и даже до 10 тыс. шт. на цистерну. Перед посадкой рыбы, ее заливают почти полностью, чтобы не травмировать.

На максимально дальние расстояния молодь гибрида целесообразно перевозить авиацией в полиэтиленовых пакетах с кислородом. В этом случае в 40-литровый пакет сажают 120–150 мальков и добавляют 20 л воды и 20 л кислорода. При перевозке по железным дорогам можно использовать также живорыбные вагоны, а при перевозках по воде – живорыбные прорези.

Перевозка личинок щуки

Личинок щуки рекомендуется перевозить в возрасте 10–14 суток, когда желточный мешок у них рассосется на 80–90 % и личинки начнут свободно плавать. При более ранней перевозке, когда желточный мешок рассосался только на 70 %, происходят большие потери.

Не рекомендуется перевозить молодь старше 20 дней, так как в этом возрасте мальки поедают друг друга. Для перевозки следует брать личинок одного дня выхода, не допуская смешивания разновозрастных личинок. Перевозить их рекомендуется в широких каннах емкостью 35–45 л при посадке 300–500 шт. на 1 л воды в зависимости от длительности транспортировки. При аэрации воды плотность посадки увеличивают. Счет личинок во время посадки в транспортную посуду проводится объемным способом или посредством счетного аппарата, применяемого для счета молодежи форели. Наилучшая температура воды при перевозке 5–6 °С.

Аэрация воды в транспортной посуде производится посредством резиновых автокамер, в которые накачивают воздух до сильного растяжения воздухом посредством автомобильного насоса. Затем к вентилю камеры прикрепляют резиновую трубку. Эту трубку соединяют через стеклянные или металлические тройники с резиновыми короткими трубками, а последние – с обычными металлическими распылителями. Опущенные в воду распылители, пропуская через капилляры мелкие пузырьки воздуха, насыщают воду кислородом.

Чтобы уменьшить расход воздуха из камеры, в вентиль вставляют ниппель и заворачивают его не до конца так, чтобы воздух поступал в распылители лишь в количестве, необходимом для обогащения воды кислородом. Если камеру обшить брезентовым чехлом, то давление в ней можно будет увеличить до 1,5–2 атм., что позволит более продолжительное время производить аэрацию воды без повторной подкачки. Чтобы насос каждый раз не отсоединять, его соединяют с баллоном через тройниковую трубку. Нужный поток воздуха можно получить, если на резиновую трубку надеть винтовой зажим и уменьшить им просвет в трубке.

При перевозке рыбы на автомашинах для аэрации воды во время остановок могут быть использованы запасные баллоны, применение которых при давлении 3–5 атм. позволяет обогащать воду кислородом атмосферы. Аэрация воды в несколько раз увеличивает нормы посадки и исключает необходимость в частом подкачивании воздуха в резервуары. Для аэрации кислородом можно использовать любые баллоны, снабженные редукторами, понижающими давление до 0,5 атм. на выходе. Для распыления кислорода могут быть использованы деревянные, стеклянные, керамические, пенопластовые и резиновые распылители.

Перевозка молоди в полиэтиленовых пакетах наиболее экономична по сравнению с другой транспортной посудой. Пакеты емкостью 30–40 л изготавливаются из пленки толщиной 0,048–1 мм, выпускаемой промышленностью в виде рукавов шириной от 244 до 1120 мм.

При изготовлении пакетов берут отрезок рукава необходимой длины, один конец продевают в резиновый шланг. Часть пленки, находящейся на конце шланга, поджигают, в этом случае конец рукава сплавляется, образуя пакет. Вместо резинового шланга можно использовать ленту для изоляции или лейкопластырь.

Чтобы сменить кислород, не вскрывая пакета, или проверить потребление молодью кислорода в воде, можно глухую пайку заменить резиновым шлангом с зажимом. Чтобы шланг при пайке не сжимался, в середину его вставляется металлическая или стеклянная трубка. Визготовленный пакет наливают определенное количество воды, сажают рыбу и пускают заранее рассчитанное количество кислорода из кислородной подушки или баллонов КБ-2. После наполнения пакета кислородом конец его завязывают хлопчатобумажной ниткой и укладывают в картонные коробки для перевозки. В таких пакетах успешно перевозили молодь амурского толстолобика при температуре воды 20–30 °С.

Однако не каждый вид молоди переносит перенасыщение воды кислородом, которое в пакетах достигает 200 % при слабом встряхивании на самолетах и до 300 % и более нормального насыщения при сильной тряске (на автомашине).

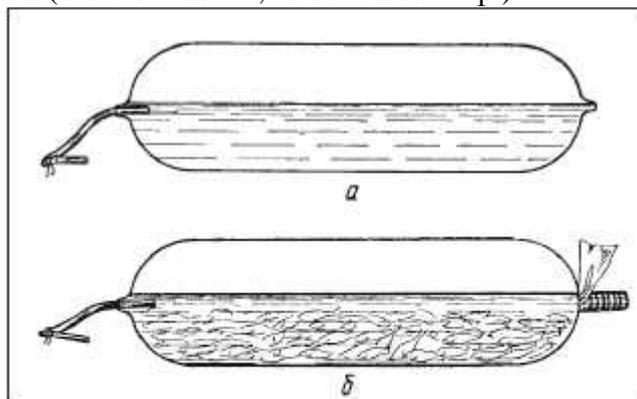
Следует также иметь в виду, что содержание кислорода в воде во время перевозок резко меняется в зависимости от температуры воды, соотношения воды и кислорода, механических воздействий и др. Отрицательное влияние на молодь может оказать повышенное содержание кислорода в воде при высоких температурах; поэтому при перевозке следует тщательно учитывать условия и особенности биологии перевозимых рыб.

Перевозка сеголетков, годовиков и взрослой рыбы

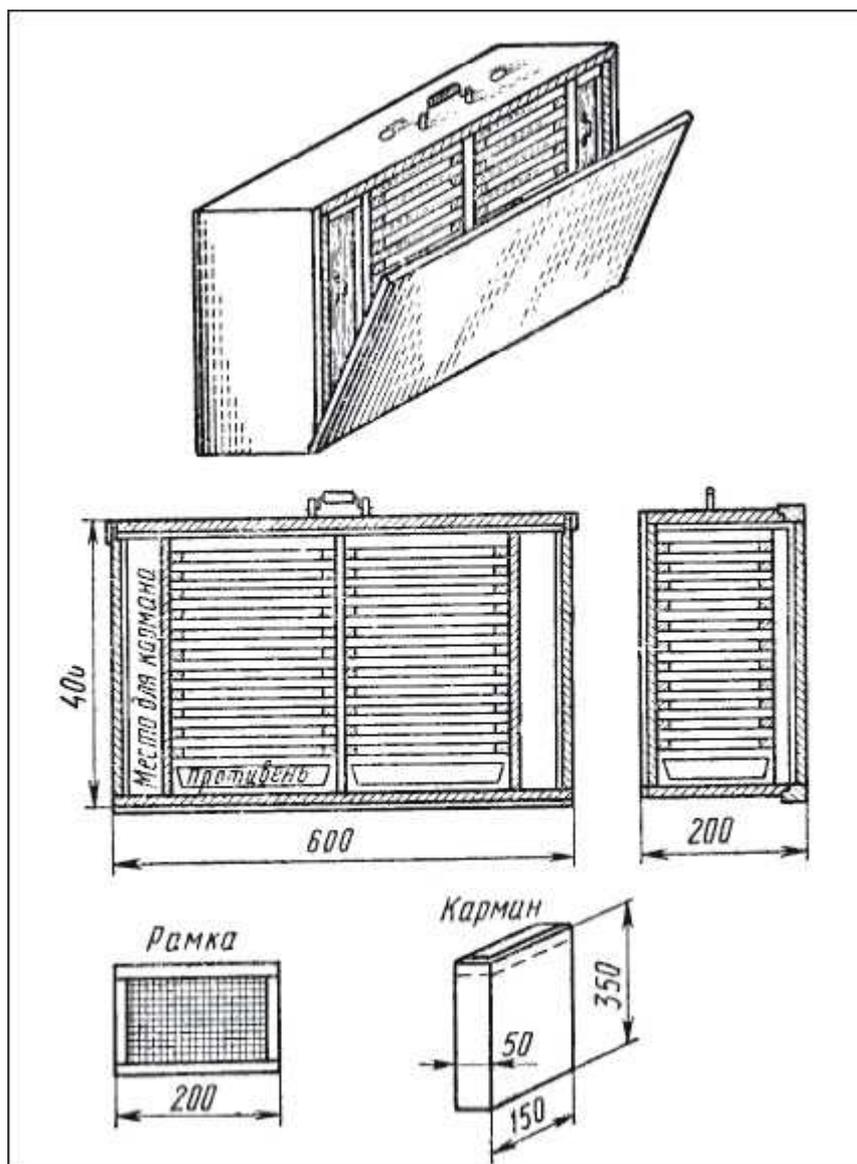
Возраст рыбы имеет при перевозках большое значение: взрослая рыба может переносить длительную перевозку и при более плотной посадке, чем годовики и молодь. Рыба, предварительно выдержанная в чистой воде, также лучше переносит перевозку. Поэтому при перевозке рыбы на расстоянии свыше 5–6 часов пути рекомендуется выдерживать ее 10–12 часов перед перевозкой в чистой воде. Чем дольше рыба находится в пути, тем меньше ее следует сажать в транспортную посуду на единицу объема воды.

Внутри хозяйства при низкой температуре воды рыбопосадочный материал перевозят при соотношении воды к рыбе 1:3, а товарную рыбу – при соотношении 1:2 и даже 1:1. При дальних перевозках рыбопосадочного материала плотность посадки в зависимости от расстояния снижается до 1:4, а товарной рыбы в зависимости от вида и расстояния – до 1:3.

Чтобы избежать перевалок сеголетков и годовиков во время транспортировки, при взвешивании, обработке в профилактических растворах рекомендуется перевозить рыбу в живорыбных машинах, в сетчатых контейнерах. Помещенных в эти контейнеры сеголетков или годовиков транспортируют, взвешивают, обрабатывают в солевых ваннах и промывают в чистой воде, а затем выпускают в пруд на зимование или нагул. При таком методе работы рыбу ловят сачками лишь один раз вместо 2–3. Производительность труда повышается в 3–5 раз. Этот метод под названием контейнерной перевозки в настоящее время широко внедряется в практику с использованием контейнеров и емкостей из самого современного материала (стеклопластик, пластмасса и пр.).



*Полиэтиленовые пакеты для перевозки молоди
и более крупных рыб:
а — запаянный с одной стороны;
б — с рыбой, завязанный с одной стороны*



*Устройство П. Ф. Есипова для перевозки
живой икры*

Перевозка сеголетков и годовиков и пропуск их через профилактические ванны без перевалок возможны и в живорыбных повозках. Сеголетков или годовиков вылавливают из рыбоуловителя и помещают в специальные корзины, обшитые внутри мягкой резиной или пластмассой, с дном из деревянных планок. Рыбу вместе с тарой взвешивают и выпускают в чан живорыбной повозки, а из него через рукав – в пруд.

В некоторых хозяйствах рыбу перевозят в брезентовом чане. Выпускают рыб в водоем или садок через рукав, опускаемый в брезентовый желоб.

На живорыбных базах и в крупных рыбхозах для перевозки рыбы применяют специальные живорыбные машины, которые имеют существенные преимущества перед другим видом транспорта.

В задней стенке цистерны имеется отверстие диаметром 250 мм, к которому присоединен специальный шланг для выгрузки сеголетков или годовиков непосредственно в пруд. Заполняется водой за счет вакуума, создаваемого внутри трубопровода. Вода может насыщаться кислородом путем компрессии воздуха, а воздух можно подогревать или охлаждать в специальном устройстве. Массу рыбы, загруженной в цистерну, определяют

по объему вытесненной воды, для чего в задней стенке установлен указатель уровня воды. Общий объем – 3 м³. Загружаться машина может пневмотранспортом, ленточным транспортером или другими способами, обеспечивающими предохранение рыбы от травмирования.

При перевозке рыбы на автомашине вместо бочек следует применять брезентовые чаны. Чан привязывают шнуром к деревянным решеткам, установленным в кузове и скрепленным по углам внизу и сверху шнуром.

Для повышения производительности труда, сокращения простоя автомашин нами предложен новый способ перевозки рыбы в сетчатой таре (контейнер), опускаемой в брезентовый чан автомашины. При этом способе лов рыбы сачками применяют только при вылове ее из садка. Садки устанавливают в железную сварную раму из уголкового железа, которая хорошо укрепляется на бортах деревянных решеток, являющихся опорой для брезентового чана. Рыбу, погруженную в сетчатые садки, взвешивают и подают в машину простым краном. По приезде на место сетчатые садки постепенно выбирают и переносят в аквариумы магазина.

Успешность перевозки живой рыбы в вагонах зависит от температуры воды, концентрации в ней кислорода, вида рыбы и продолжительности перевозки. Поэтому необходимо стремиться к перевозке рыбы в наилучших для растворимости кислорода условиях и при меньшем потреблении его при допустимых для данного вида рыбы температурах воды и ее норме для рыбы.

При перевозках рыбы в живорыбных вагонах происходит естественная убыль массы рыбы; наибольшее снижение массы отмечается в первые сутки нахождения в пути. Изменение массы рыбы происходит вследствие потери влаги организмом. Нормы естественной убыли массы рыбы при перевозках приняты в пределах 1–5,5 % в зависимости от вида рыбы и времени перевозки.

Перевозка рыбопосадочного материала в самолетах

Рыбопосадочный материал карпа, карася и других рыб перевозят на самолетах в брезентовых чанах, что более удобно и экономично, чем транспортировка в специальных ящиках без воды. Очень важно, чтобы перевозимая рыба не испытывала резких колебаний температуры воды. С этой целью рыба, предназначенная к перевозке, за 4–6 часов отсаживается в проточный бассейн, в котором при помощи льда температуру воды постепенно снижают до 12 °С. По прибытии самолета чан промывают, наливают хорошо аэрированной водой и производят посадку рыбы. После окончания посадки в сосуд кладется лед с расчетом понижения температуры воды до 8–10 °С. Для охлаждения 1 л воды на 1 °С необходимо 12,5 г льда. Необходимо также учитывать, что тающий лед обогащает воду кислородом – он содержит 10,2 мл кислорода на 1 кг.

По прибытии самолета к месту назначения рыбу вместе с водой разгружают в живорыбную машину, рассчитывая таким образом, чтобы температура воды в ней была не выше 12–14 °С. Из машины рыбу выпускают в зарыбляемый водоем.

Значительно увеличилась возможность перевозки рыбы с появлением в авиации вертолетов. Преимущества вертолета заключаются в том, что для него не нужна посадочная площадка, он может опуститься в любом месте, даже на плотине пруда. При таком способе перевозки рыба не истощается, отходов при перевозке не бывает.

В кабине вертолета в деревянный станок помещают брезентовый чан (170x160x130 см) строго в габаритах центра тяжести вертолета. Для устойчивости чан крепят к полу и потолку кабины проволочными растяжками. Для охлаждения воды можно брать лед, который помещается на сетное полотно, натянутое поверх чана.

Перевозка живой рыбы по воде в прорезях

Перевозка рыбы по воде в прорезях является самым простым, надежным и дешевым видом транспорта, обеспечивающим доставку рыбы на значительные расстояния без потерь.

Перевозят рыбу в несамоходных и самоходных баржах. Самыми удобными для перевозки являются прорези типа астраханских. Они имеют помещение для приемки рыбы, носовые и кормовые кингстоны для регулировки затопления, закрытый передний люк для посола свежей рыбы, руль («навесь»), обеспечивающий хорошую маневренность судна. Длина прорезей-живорыбниц по килю – от 9 до 10,5 м, ширина – 3–3,5 м, осадка – 0,6–0,75 м. Объем воды колеблется от 7 до 9 м³ в зависимости от загрузки кингстонов. Средний объем из-за мелководья и для облегчения буксировки составляет 8 м³. Живорыбное отделение для удобства обслуживания, перевозки различных пород рыбы и сортировки разделено на три отделения.

При перевозке годовиков карпа или сазана в каждое отделение вкладываются деревянные садки из досок, обшитых дранкой, или дель с ячейей 6–8 мм. Края дель крепят к бортам прорези, дель набирается со слабиной, а в середине притапливается каким-либо грузом. Садки или выстилка делью предотвращают уход мелкой рыбы в отверстия прорези и значительно улучшают процессы разгрузки.

Нормы посадки рыбы зависят от длительности перевозок, температуры воды и сезона перевозок.

Безводная перевозка живой рыбы

Первые безводные перевозки на самолете проведены в 1933 г. Проведенные опыты показали возможность транспортировки товарной рыбы без воды в течение 3–4 часов. Для транспортировки живого карпа, карася, линя, щуки, сома без воды из рыбоводных хозяйств, из живорыбных вагонов или городских садков в магазины рекомендуется использовать автомашины.

В специальные рамы кузова установлены 6 бочек для льдосолевого охлаждения воздуха.

При круглогодичном использовании этих машин для безводных перевозок живой рыбы рекомендуется:

- а) установить подвесной (съёмный) бак из белой нержавеющей жести емкостью 15–20 л с краном и отводящим распылителем для периодического увлажнения рыбы;
- б) подвести от мотора газовое отопление кузова для повышения температуры воздуха до 1–3 °С в зимний период;
- в) поставить в кузове передвижные закрепители из деревянных реек с металлическими зажимами для закрепления ящиков с рыбой.

В качестве тары для безводных перевозок живой рыбы можно использовать стандартные ящики из дюралюминия, используемые в торговой сети для перевозок рыбопродуктов и мяса. В ящик вмещается 20–22 кг живой рыбы. Для свободного стока воды и циркуляции воздуха в крышке, дне и боковых стенках ящиков надо сделать отверстия диаметром 10–12 мм с размещением их в шахматном порядке через 8–10 см.

Перед каждым рейсом за живой рыбой кузов машины и весь инвентарь необходимо тщательно промывать чистой водой. Рыбу размещают в ящиках в 2–3 слоя, взвешивают и погружают в кузов автомашины стойками, которые закрепляются зажимами. Наиболее благоприятны температуры воздуха для безводных перевозок живой рыбы 2–10 °С. При температурах наружного воздуха выше 10 °С, кроме льдосолевого охлаждения воздуха, в кузове рекомендуется устанавливать верхний ряд ящиков, заполненных дробленым льдом.

БОЛЕЗНИ РЫБ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Личинки и мальки подвержены различным заболеваниям. Некоторые заболевания могут вызвать их полную или частичную гибель. Заболевания возникают в первую очередь в тех водоемах, которые загрязнены стоками промышленных предприятий, имеют низкое содержание растворенного в воде кислорода, низкую активную реакцию среды (рН), а также если на прудах не применяются профилактические мероприятия, такие, как известкование, вспашка ложа, хлорирование мокрых участков пруда, летование и др. Чаще заболевания проявляются в прудах с бедной кормовой базой, при применении искусственных кормов, неполноценных, без добавок микроэлементов, витаминов и ферментов, антибиотиков, аминокислот и других веществ, а также при плохом обращении с личинками и подрощенными мальками при зарыблении выростных прудов. Это случается при транспортировке их в воде, обедненной кислородом, травмировании, при выпуске без уравнивания температуры воды в емкости, в которой доставлены мальки, и температуры воды в пруду и др.

Заращение прудов водной растительностью создает условия для развития всевозможных болезнетворных бактерий, а также зоопаразитических форм, которые обитают в воде (червей-сосальщиков, вшей, рачков и др.), моллюсков – переносчиков заболеваний, что может вызвать вспышку заболеваний в пруду.

Воспаление плавательного пузыря карпа (ВПП)

Заболевают чаще молодые особи, нежели взрослые. Выявляют болезнь путем обнаружения внешних признаков заболевания (рыба плавает вниз головой или на боку) и патолого-анатомического вскрытия значительного количества рыб (50–100 штук). Острое течение ВПП приводит к массовой гибели рыб. Оздоровление хозяйства проводят путем выведения на летование, дезинфекции ложа прудов хлорной известью 2–5 т/га. Получение потомства заводским методом дает хорошие результаты в оздоровлении хозяйства.

Сапролегниоз

Развивается в любое время года в кислой или сильно щелочной среде. Причиной возникновения является повреждение икры или рыб. В первую очередь развивается на мертвой или поврежденной икре, затем повреждаются гифами гриба и живые икринки. Развивается сапролегния и на поврежденных местах кожи, так как погибшие клетки являются питательным субстратом гриба. Заболевание предупреждают хорошими условиями содержания рыб, удалением мертвой икры. Обработку икры проводят в течение 15 минут раствором формалина при разведении в соотношении 1:500 и 1:1000,

раствором медного купороса – 1:200000 в течение 1 часа марганцовокислого калия – 1:100000 в течение 15 минут. Для обработки используют также раствор малахитового зеленого и фиолетового «К».

Мукофилез карпа

Поражаются мальки уже на 14–15 день после выклева. Вспышке сопутствует накопление большого количества органического вещества. Отход мальков длится 7–10 дней, после чего прекращается. Больные мальки скапливаются у притока воды, подходят к берегам и слабо реагируют на раздражения. Выявив заболевание, следует усилить приток воды и внести по воде известь из расчета 100–200 кг/га.

Костиоз

Тяжелое заболевание, которое прогрессирует в нерестовых и выростных прудах. Часто развивается при недостатке естественной кормовой базы. Заболевание выявляется по бокам тела в виде тусклых пятен, которые сливаются в сплошной сероватый налет. Пораженные жабры имеют бледную окраску и покрываются слизью. Создание хорошей кормовой базы в прудах препятствует развитию костиоза. Перед заливом прудов водой необходимо известковать пруды негашеной известью из расчета 25 ц/га или хлорной известью из расчета 5 ц/га. С целью избежания заноса костиоза в нерестовые пруды обязательно надо купать производителей в 5-процентном растворе поваренной соли 3 раза с интервалом в 5–6 дней.

Хилодонеллез

Встречается у многих пресноводных рыб, чаще встречается у сеголетков зимой. Заносится сеголетком в зимовальный пруд с водой из источника водоснабжения, цисты паразита могут остаться во влажных местах пруда. Выявляется на поверхности тела или головы в виде голубовато-серого налета. Паразита выявляют под микроскопом, сделав соскоб с поверхности тела рыб. Пораженная рыба ведет себя беспокойно, поднимается к поверхности в прорубях. Борьбу ведут путем обработки рыб в 5-процентных солевых ваннах в течение 5 минут перед посадкой их на зимовку.

Ихтиофтириоз

Поражаются все виды пресноводных рыб, особенно молодь. Паразит обнаруживается путем соскоба с тела рыбы. Меры борьбы – переход к получению потомства заводским методом. Лечение производителей проводят длительными солевыми ваннами (из поваренной соли) из расчета 6 кг/м воды. Длительность ванн для полного уничтожения паразита (бродяжки, которые плавают в толще воды, отделившись от производителя) при температуре воды 22–23 °С – 6 суток, при 18 °С – 8 суток, при 14–15 °С – 10–11 суток.

Триходиноз

К заболеваниям восприимчивы все возрастные группы, однако молодь подвержена больше. Носителями паразита бывают взрослые рыбы, они опасны в нерестовых прудах. Пораженные рыбы покрываются беловатой слизью (чем больше паразитов, тем больше слизи на теле рыбы). При зимовке рыбы беспокоятся и поднимаются к притоку воды и прорубям, заглатывая воздух. Выявляют паразитов путем соскоба их с поверхности тела или жаберного аппарата. Уничтожают паразитов путем применения солевых ванн из 5-

процентного раствора поваренной соли в течение 5 минут. Применяют аммиачные ванны, красители основной ярко-зеленый и фиолетовый К.

Апиозомоз

Встречается у всех возрастных групп рыб, но чаще поражаются мальки. Значительный вред наносит паразит сеголеткам в начале зимовки. Температура воды выше 20 °С неблагоприятна для него. Большое содержание органических веществ в прудах способствует увеличению численности паразита. Пораженные рыбы беспокоятся, тело их покрыто беловатым налетом. Определяют паразита путем соскоба с поверхности тела и выявления значительного количества инфузорий. Борются с паразитом путем применения непосредственно в зимовальном пруду органических красителей (фиолетовый «К» и основной ярко-зеленый) в концентрациях 0,1–0,2 г/м³.

Дактилогироз

(*Dactylogyrus vaststor*). Этот представитель паразитирует на жабрах карпа, сазана, их гибридов и карася (на концах жаберных лепестков). Поражается в основном молодь карпа. Пораженная рыба становится беспокойной, собирается у притоков воды. Пораженные участки жабр имеют бледно-розовую окраску и сильно покрыты слизью. Мальки массой 50–200 мг и длиной до 2 см погибают при количестве дактилогирусов 20–40 экз. С целью уничтожения паразита рекомендуется раннее залитие прудов и выдерживание водоема без рыбы в течение 6 суток (в течение 5 суток длится эмбриональное развитие и 1 сутки личинки паразита сохраняют в воде подвижность). Личинки паразита, не найдя в воде хозяина, погибают. Водоподающий пруд должен быть без карася. Рекомендуют лечебные средства – аммиачные ванны: 1–2 мл 25-процентного аммиака на 1 л воды; экспозиция 0,5 минут. За этот срок паразит полностью погибает. Лечение проводят непосредственно в пруду хлорофосом (динтерекса) из расчета 25:1000000 при экспозиции 24 часа.

Дактилогироз

(*Dactylogyrus extensus*). Паразитирует на жабрах мальков карпа. Эмбриональное развитие длится при температуре воды 20,5 °С. Оптимальная температура развития +16...+17 °С. Мальки карпа длиной 4,0–4,5 см погибают при 20–30 экземпляров червей на жабрах. Паразиты погибают только от аммиачных ванн. Для ванны берут 2 мл 25-процентного раствора аммиака на 1 л воды, выдерживают 1 минуту.

Ботрицефалез

Гельминт паразитирует в кишечнике мальков и сеголетков карпа. Развитие ботрицефалюса происходит при участии промежуточного хозяина – рачка-циклопа. Клинические признаки – больные рыбы вялые, плавают на боку у поверхности воды, отказываются от корма, истощены, у них вздуто брюшко. Борьбу с паразитом ведут путем осушения и промораживания ложа пруда. Обрабатывают ложе хлорной известью из расчета 5–6 ц/га особенно мокрые места, где могут сохраниться яйца паразита. Рекомендуется уничтожать циклопов – промежуточных хозяев гельминта. Для этого вносят 0,25 г/м, при температуре воды 12 °С.

Вместе с кормами скармливают камалу и фенасал. Камалу подмешивают в корм в количестве 0,1 г на одну сеголетку массой 25–30 г.

Фенасал скармливают с гранулированным кормом в дозе 1 г/кг корма при температуре воды не ниже 14 °С.

Филометроз

Заражаются все возрастные группы карпа. Зараженные рыбы малоподвижны, отстают в росте. Личинки филометры проникают в полость тела мальков, нарушают функцию плавательного пузыря, из которого воздух выходит в полость тела. Такие мальки теряют равновесие, плавают на боку, перестают питаться. При заражении 5–9 червями мальки погибают. Заводское разведение карпа – одно из радикальных мер борьбы с филометрозом; кроме того, нельзя выращивать сеголетков совместно со старшими возрастными группами рыб. Эффективно и уничтожение промежуточных хозяев – циклопов – путем внесения в пруды хлорофоса.

Писциколез

Заболевание вызывается рыбной пиявкой. Поражаются карп и другие прудовые рыбы, особенно в зимовальных прудах. Пораженные рыбы трутся о берега, беспокойны, теряют в массе. Паразит вызывает на теле небольшие язвы, которые кровоточат. На этих местах развиваются бактерии и грибы. Паразит появляется, когда хозяйство запущено, на прудах: много жесткой растительности, к которой приклеиваются коконы. Таким образом, засоренность прудов приводит к размножению паразита. В целях профилактики применяют ванны из раствора двухлористой меди в концентрации 0,005 % в течение 15 минут. Помещают 15–20 кг рыбы, после каждого купания раствор меняют. Используют ванны из раствора поваренной соли 2,5 % в течение 1 часа, раствора негашеной извести в концентрации 1–2 г/л, при экспозиции – от 2 до 10 суток.

Лерниоз

Рачком поражаются мальки и сеголетки карпа, карася, белого и черного амура. Диагноз ставится при обнаружении на теле рыб рачков. Гибель мальков наступает при наличии на теле 2–3 рачков. Применяют следующие меры борьбы с лерниозом: устанавливают фильтры, задерживающие проникновение свободно плавающих стадий рачка, применяют раздельное выращивание молоди и рыб старших возрастов, весеннее залитие прудов, выдерживание их неделю без рыбы (тогда паразиты, попавшие туда, погибают без хозяина на 4–5 сутки). Применяют раствор хлорофоса в виде ванн в концентрации 100 мг/л в течение 1 часа. Хлорофос применяют непосредственно в прудах. При температуре воды ниже 20 °С хлорофос вносят каждые две недели, а при температуре воды выше 20 °С – ежедневно. Такую обработку проводят 3–4 раза. Для профилактики применяют красители – фиолетовый К в зимовальных прудах (весной и особенно осенью) в концентрации 0,1–0,2 мг/л (рис. 47), а также следят за тем, чтобы в водоемы не попадала больная рыба.

Аргулез

Заражение происходит от рачков, которые паразитируют на мальках, сеголетках и двухлетках карпа, белого и черного амуров и др. Наиболее восприимчива к заболеванию молодь. Рачок прикрепляется к телу рыбы, прокалывает хоботком кожу и сосет кровь. Пораженные участки некротизируются, образуются ранки, мелкие язвочки, которые служат местом проникновения инфекции в организм рыбы. Диагноз ставится на основании вылова мальков и выявления рачков. Мальки массой 1–2 г погибают при наличии на их теле 1–2 рачков, а сеголетки карпа – при 20 °С. С целью борьбы с паразитом запрещается выращивать рыбу в смешанных возрастных посадках,

устанавливаются фильтры и сороуловители, которые препятствуют проникновению сорной рыбы в пруды. Проведение профилактических мероприятий, осушение и дезинфекция хлорной или негашеной известью ложа прудов дает хорошие результаты.

Пораженных производителей обрабатывают перед нерестом раствором марганцовокислого калия 1:1000000 в течение 30 минут, купают в хлорофосовых ваннах с концентрацией 100 мг/л в течение 1–1,5 часа или в пруду, где создают концентрацию 10 мг/л и обрабатывают 24 часа.

В выростные пруды вносят карбофос из расчета 0,1 мг/л воды, разбрызгивая по поверхности, водообмен на это время прекращают на 1 сутки.

Оспа

Заражаются двухлетки карпа, реже сеголетки. Восприимчивы также линь, лещ, кефаль. Больше всего заболевание происходит у рыб в летне-весенний период при недостатке в воде кальция, кислой реакции и при загрязненности водоема. Больная рыба отстаёт в росте, на спинной части имеет белый налет. Для борьбы с этим заболеванием повышают щелочность воды, рекомендуется вносить известь. В корм добавляют мел до 10 %. Важно производить летование прудов.

Брахиомикоз, или жаберная гниль

Заболевание, для которого характерен некротический распад жабр, что сопровождается массовой гибелью рыбы. Болеют все возрастные группы, восприимчивы линь, серебряный карась, щука, красноперка, сиговые. Распространяется во многих хозяйствах. Острая вспышка происходит летом и весной. Предпосылками заболеваний могут служить повышение температуры воды выше 20 °С, снижение кислорода, слабая щелочная реакция, загрязнение прудов.

В прудах, в которых установлены случаи заболевания, увеличивают растительность, перестают вносить удобрения. Хороший эффект дает известкование прудов по воде из расчета 150–200 кг/га негашеной извести, два-три раза в течение лета.

Краснуха

Болезнь поражает все возрастные группы рыб. Болеют все породы карпа, его гибриды, сазан, серебряный карась, растительноядные рыбы. Возбудитель болезни до настоящего времени не выяснен.

Острая форма характеризуется пучеглазием, ерошением чешуи, иногда наличием пузырей на рту (у зеркальных карпов). Гибель достигает 100 %.

Меры лечения. Рыбам вводят перорально левомицетин 50 мг на 1 кг веса рыбы с профилактической целью один-два раза, с лечебной – три-четыре раза через 14–15 часов.

КАЛЕНДАРЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАБОТ В ПРУДАХ

Большое значение имеет правильное планирование работ в прудовом хозяйстве по периодам года. Приблизительный календарь работ может быть таким.

Январь

Рыбоводные работы должны быть направлены на обеспечение хорошей зимовки рыб (производителей, ремонтного молодняка, рыбопосадочного материала). Особое внимание уделяют состоянию прудов и зимующей рыбы; регулируют подачу воды в зимовальные пруды, поддерживают необходимый водообмен, очищают ото льда проруби и водоподающие каналы, лотки, щитки и другой инвентарь и сооружения, которые обеспечивают снабжение, производят контрольные проруби для наблюдения за движением рыбы, периодически определяют содержание растворенного в воде кислорода. В случае ухудшения газового режима в зимовальных прудах осуществляют техническую аэрацию воды. Выбирают рыбу из контрольных прорубей для лабораторного исследования (определяют упитанность и состояние здоровья). Если в садках-зимовальниках зимует товарная рыба, в меру потребности ее вылавливают и реализуют.

Анализируют результаты выращивания рыбопосадочного материала и товарной рыбы за прошлый год и намечают планы по зарыблению прудов и выращиванию рыбы на следующий год.

На выростных и нагульных прудах, находящихся без воды, производят мелиоративные работы: очищают от прошлогодней растительности, выбирают излишек ила и используют его как удобрение для полей, вносят органические удобрения, ремонтируют дамбы, плотины и гидротехнические сооружения, планируют ложе пруда, закисленные места известкуют негашеной известью.

Февраль

Продолжают исполнять незавершенные в январе работы. Разрабатывают конкретные планы работ на год и утверждают их, определяют мероприятия по интенсификации рыбоводства для каждого пруда (удобрения прудов, кормление рыбы искусственными кормами, плотность посадки карпа и дополнительных рыб и др.), конкретно определяют сроки и объемы работ по каждому пруду (мелиорация ложа, ремонт гидротехнических сооружений, использование ложа пруда для выращивания сельскохозяйственных культур), готовят к работе рыбоводный инвентарь (носилки, подсаки, неводы, волокуши и др.). Разрабатывают комплекс мероприятий, которые следует провести в прудах, выводящихся на летование. Закрепляют работников для обслуживания прудов на период выращивания рыбы.

Март

Готовят инвентарь и материалы, необходимые для пропуска паводковых вод на случай аварий. Утверждают состав бригады для дежурств во время пропуска весенних вод, а также групп, которые работают во время паводка; производят с ними инструктаж. С начала таяния снега производят круглосуточное дежурство и принимают меры для предотвращения аварий. Контролируют состояние водоспускных сооружений, в случае потребности производят их текущий ремонт, обрабатывают лед возле водоспуска и дамбы. Во время ледохода большие льдины разбивают и пропускают через водоспуск, не допуская их нагромождения. Наполняют нагульные пруды водой. После окончания

паводка осматривают гидротехнические сооружения, в случае потребности их ремонтируют. Ветеринарные работники проводят обследования зимующей рыбы (рыбопосадочного материала, производителей и ремонтного молодняка), в случае необходимости принимают меры по профилактике заболеваний рыб.

Заготавливают корма для рыб и удобрения для прудов. Заканчивают составление годовых планов работы по хозяйству на следующий год. Начинают зарыбление нагульных прудов.

Апрель

Производят рыбоводные работы на зимовальных прудах. Готовят летние пруды к эксплуатации. Во время разгрузки зимовальных прудов всю рыбу пропускают через антипаразитные ванны. Начинают зарыбление годовиками карпа нагульных прудов. Осуществляют охрану рыбы от рыбоядных птиц.

Производителей вылавливают из зимовальных прудов, производят инвентаризацию по полу (самки и самцы) и рассаживают в отдельные пруды, где подготавливают их к нересту. С повышением температуры воды до 8-10 °С начинают подкармливать рыб искусственными кормами.

В выростных и нагульных прудах подготавливают специальные места для кормления рыб.

После вылова рыбы из зимовальных прудов воду полностью спускают, пруды осушают, мелиорируют, известкуют, удобряют.

Подготавливаются к кормлению рыбы, начинают его тогда, когда вода в прудах прогреется до 16–17 °С. Следят за водоснабжением прудов и их гидрохимическим режимом.

На мальковых и выростных прудах производят мелиоративные работы по очистке ложа, вносят органические удобрения и засевают зерновыми смесями (викоовсяная, люпин).

Подготавливают нерестовые пруды к проведению нереста. Чистят водосборные каналы, ремонтируют водоспуски, освобождают пруд от растительности и мусора.

После наступления нерестовой температуры (17–18 °С) производителей садят на нерест.

Май

Продолжают нерестовую кампанию. Следят за развитием оплодотворенной икры и личинок. Вылавливают мальков и пересаживают их в мальковые и выростные пруды. Эти пруды наполняют водой за 6–8 суток до зарыбления их мальками. После зарыбления пруды осматривают, чтобы в них не проникла сорная и хищная рыба, не допускают появления на прудах уток и других рыбоядных птиц, следят, чтобы в пруды не поступала загрязненная вода.

Смотрят за гидротехническими сооружениями, вносят минеральные удобрения по воде, кормят рыбу. Для проверки состояния и роста рыбы два раза в месяц производят контрольные обловы пруда. Во второй половине мая выкашивают надводную растительность. Контролируют газовый режим прудов (определяют содержание кислорода в воде, рН, наличие металлов, CO₂, Са). Следят за температурой воды и развитием естественной кормовой базы.

Июнь

В нагульных прудах производят те же самые работы, что и в мае: кормят рыбу и контролируют поедание корма, вносят минеральные и органические удобрения для увеличения естественной кормовой базы.

Нерестовые пруды после вылова личинок и пересадки их на выращивание спускают, просушивают ложе и выкашивают растительность. Молодь, которая находилась на подращивании в мальковых прудах, пересаживают в выростные пруды. Мальковые пруды после вылова из них рыбы просушивают. Следят, чтобы в пруды, где выращивается молодь, не попала грязная вода с полей и садов, которые обрабатываются ядохимикатами, так как это может вызвать гибель рыбы. Продолжают вносить в соответствии с графиком минеральные удобрения и кормят рыбу. В конце месяца начинают обкашивать дамбы прудов. Следят за гидрохимическим и температурным режимом прудов.

Июль

Продолжают производить основные работы на нагульных прудах. Осуществляют контрольные обловы через каждые 20 дней для определения темпа роста рыбы, в случаях отставания в росте увеличивают норму внесения искусственных кормов. Контролируют гидрохимический и температурный режим воды. Если содержание растворенного в воде кислорода недостаточно (особенно нужно следить в утренние часы), усиливают водообмен, производят механическую аэрацию воды.

Выкашивают надводную и подводную растительность. Обкашивают мальковые и нерестовые пруды.

В выростные пруды вносят минеральные удобрения. В соответствии с графиком кормят рыбу. Производят контрольные обловы, во время которых следят за состоянием рыбы.

Август

Периодически выкашивают лишнюю водную растительность и удаляют ее из прудов, ведут наблюдения за уровнем воды в прудах, состоянием гидротехнических сооружений, организуют охрану прудов, кормят рыбу, производят контрольные обловы и следят за ростом рыбы, осуществляют химический анализ воды на содержание кислорода и углекислоты. Следят за температурным режимом.

Проверяют готовность зимовальных прудов. Готовят рыбоводный и рыболовный инвентарь, транспортные средства, необходимые при обловах выростных и нагульных прудов.

Сентябрь

Начинают спускать воду из прудов и частично вылавливают рыбу из нагульных прудов, которая достигла товарной массы. Ведут учет товарной рыбы и реализуют ее. В прудах, где рыба не набрала товарного веса, производят подкармливание. Полностью заканчивают подготовительные работы на зимовальных прудах.

Октябрь

Вылавливают всю рыбу из нагульных прудов и ведут ее учет. Выловленную, но не реализованную рыбу размещают в садки-зимовальники и передерживают до ее реализации. Полностью облавливают выростные пруды. Выловленных сеголеток сортируют и пропускают через солевые ванны. Определяют среднюю навеску и упитанность рыбы и пересаживают на зимовку в зимовальные пруды. Облавливают маточные пруды и пересаживают производителей и ремонтный молодняк карпа в зимовальные пруды.

Начинают вести контроль над зимовальными прудами и рыбой, которая в них находится.

Ноябрь

Нагульные пруды осушивают и хорошо расчищают, чтобы ложе промерзло. Участки пруда, где осталось немного воды, и мокрые участки известкуют негашеной известью из расчета 25–30 кг/га с целью уничтожения возбудителей заболеваний, сорной и хищной рыбы. Производят поточный ремонт дамб и гидротехнических сооружений.

Смотрят за зимовальными прудами и рыбой в них. Реализуют товарную рыбу, которая осталась в садках-зимовальниках. Когда температура воды в зимовалах поднимается выше 9 °С, производят подкармливание сеголеток. Ложе выростных и нагульных прудов освобождают от растительности и известкуют. Заготавливают органические удобрения, удобряют нерестовые и мальковые пруды.

Определяют содержание в воде зимовальных прудов кислорода и рН, контролируют температурный режим.

Декабрь

Заканчивают работы по мелиорации выростных, маточных и нагульных прудов. Завозят органические удобрения, раскладывают их кучами и прикрывают слоем ила. Записывают в прудовую книгу данные о результатах работы за год. Составляют годовой отчет и план рыбоводных работ на следующий год. Следят за зимовальными прудами и рыбой, которая находится в них.

Раздел II. СОДЕРЖАНИЕ И РАЗВЕДЕНИЕ РАКОВ



*Зам. редактора газеты «Голубеводство»
Советы от Юрия Харчука»
Харчук Нина Васильевна возле мини-пруда
по разведению раков*

ПРИРОДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕЧНОГО РАКА

Речные раки – беспозвоночные животные, постоянно пользующиеся большим спросом на всей территории России.

С каждым годом природные популяции уменьшаются, чему способствуют различные эпидемии и особенно браконьерство. Установлено, что природные запасы раков достигают максимума каждые 8 лет, после этого снижаются до минимума.

В последние 15 лет большое внимание уделяется разведению раков в искусственных водоемах. По показателям потребления на душу населения лидируют Греция и Италия. В эти страны раки в свое время были завезены с территории бывшего Советского Союза (в основном из Молдавии, Украины, России).

На внешний рынок эти страны поставляют ежегодно до 11 тысяч тонн товарных раков. Китай, Испания, Португалия тоже поставляют их.

В приусадебных и дачных прудах можно с успехом разводить раков быстрорастущих видов, как широкопалый (*Astacus astacus*) и длиннопалый (*Pontostacus leptodactylus*).

На территории Краснодарского края раки обитают в любых пресных водоемах – реках, озерах, лиманах, поймах, водохранилищах, прудах. На территории Краснодарского водохранилища по берегам рек можно без проблем наловить раков, что с удовольствием делают местные жители.

Раки пресноводные очень любят чистоту, не зря их считают индикаторами чистой воды. Глубина водоема обычно колеблется от 1,5 м до 6 м, но может достигать до 7-18 м. Идеальная среда для обитания раков – это береговая линия водоема с затоками, где хорошо произрастает водная растительность. В Краснодарском крае, Ростовской, Астраханской и Вологодской областях это камыши. На территории Краснодарского края в дикой природе раков много находится в реках Челбас, Ея, Кубань, Лаба.

При поедании раками водорослей в организме ускоряется кальциевый обмен, а это способствует затвердению панциря после линьки.

Раки явно предпочитают достаточно плотное дно (песок или глина) с присутствием известковых пород, камней, а также водоемы с нормальной или повышенной минерализацией воды. Если это небольшая запрудина возле реки в вашем огороде, то грунт возле берега должен быть таким, чтобы ракам было удобно строить норы (раки также могут находиться и под камнями, корнями, пнями). Чаще всего раки строят норы на отвесных тенистых берегах, где мало солнца. К примеру, в Краснодарском крае это обязательно камыши, где по берегам растут ива, верба, акация. Размеры нор колеблются (в среднем): длина – от 10 до 40 см, ширина – 5-20 см, высота – от 3 до 18 см. Зимой норы раков расположены на самом дне, а летом – ближе к краю берега, в зависимости от температуры.

Раки роют свои норы с помощью ног и хвоста, опираясь на передние клешни. Хвосты ракам нужны не только для рытья нор, но и для плавания. Плавают они задом наперед и при этом бьют хвостами по воде. Очень редко бывает, что раки, покидая водоемы с загрязненной водой, передвигаются по суше.

В воде с кислой реакцией они, как правило, не живут. Оптимальное количество растворенного в воде кислорода для речных раков – 7–8 мг/л, однако допустимо кратковременное снижение его уровня до 2–4 мг/л.

Раки, как правило, ведут ночной образ жизни, но если почуют добычу, то будут стремиться к ней и днем. Самки раков всегда сидят в норах поодиночке, а самцы во время зимовки нередко собираются группами.

Раки – раздельнополые животные. Самцы длиннопалых раков достигают половозрелости на третий год при длине тела не менее 7–9 см, а самки – только на четвертый год при длине тела 6–7 см. Как правило, раки-самцы в 2–3 раза крупнее самок. Спаривание происходит либо осенью (октябрь – ноябрь), либо в конце зимы – начале весны (февраль – март). Россия – страна большая, так что все зависит от региона.

Продолжительность спаривания – 15–20 дней, оплодотворение внешнее. Самец преследует самку и, охватив ее ногами, прижимается к нижней стороне самки своей нижней стороной и через половые отверстия переливает сперму во внутренние половые органы самки.

Оплодотворение икры у речных раков происходит внутри тела.

При спаривании самка сильно сопротивляется, старается вырваться. Если самец оказывается слабее, она уходит от него. Самка скрывается в норе и выходит из нее только днем, когда самцы отдыхают в убежищах. Самец может оплодотворить до 4 самок подряд.

Через 20–25 дней после спаривания самки приступают к икрометанию, выпуская икру через половые отверстия, которая тут же приклеивается под плесом к ложноножкам и остается там до вылупления личинок. Это самый тяжелый период в жизни самки рака.

Икра требует непрерывного промывания водой, обогащенной кислородом, поэтому самка гонит воду плесом, подгибая и разгибая конец хвоста. В спокойной воде, особенно когда самка сидит в норе, вода застаивается, обедняется кислородом и обогащается продуктами обмена веществ, из-за этого икра погибает.

Икра рака легко повреждается мелкими беспозвоночными – водяными скорпионами, жуками-гладышами и плавунцами. Самка рака постоянно промывает икру от грязи, водорослей и плесени.

У самки рака может быть от 120 до 500 икринок.

Потомство рака вылупляется, в зависимости от территории России и погоды, в начале или во второй половине лета. К примеру, сочинские и ярославские раки находятся в разных климатических поясах. Внешне личинки мало отличаются от взрослых раков, за исключением размеров. Длина однодневных личинок достигает от 9-16 мм. Первое время они остаются прикрепленными под плесом у самки. Через 10–12 дней начинают плавать возле самки, при любой опасности быстро прячутся под плес. Только после 45 дней личинки навсегда покидают самку. Растут личинки медленно и к осени едва достигают 3–3,5 см длины. К концу второго года жизни молодые раки вырастают до 7 см, прибавляя каждый год по 1 см. В возрасте 8-10 лет раки достигают до 10–11 см в длину.

Вылупление и развитие речного рака происходит следующим образом. Рачок вылупляется из икры, разрывая яичную оболочку вдоль нижней части тела зародыша движением брюшка и конечностей. Вылупившаяся личинка повисает на так называемой «малиновой нити», и через двое суток эта нить обрывается, но личинка ухватывается за стебелек или оболочку икринки клешнями, которые сильно заострены и имеют на концах загнутые крючки. В таком положении личинки пребывают от 1 до 4 дней, питаясь желтком из желточного мешка, который находится под спинным щитком головогруды. Панцирь личинки 1-й стадии мягкий, поэтому тело и масса ее увеличиваются. На этой стадии личинки еще не похожи на взрослого рака.

2-я стадия развития личинки начинается после ее первой линьки, которая наступает на пятый день после вылупления. Желточный мешок к этому времени исчезает, головогрудь удлиняется, панцирь становится тверже, чем у личинки первой стадии, растрем выпрямляется, личинки поедают яичную оболочку. На расширившемся тельсоне появляются веерообразно расположенные щетинки. Личинки становятся очень подвижными, нередко в поисках пищи уходят далеко от самки, но в случае опасности прячутся под ее брюшком (плесом).

После второй линьки личинки переходят в 3-ю стадию, и метаморфоз завершается. Личинка приобретает внешний вид взрослого рака, ведет самостоятельный образ жизни и окончательно покидает самку.

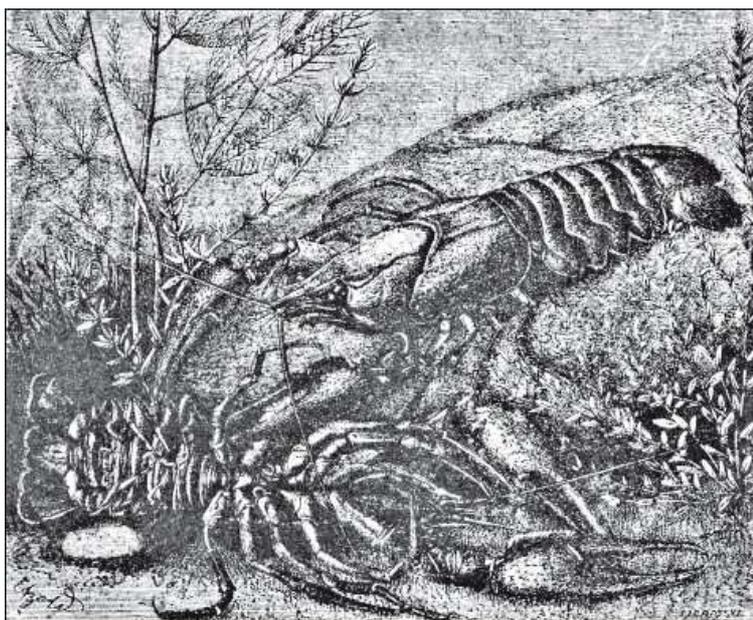
Личинки 3 стадии растут до полного затвердевания панциря (размер – 1,2 см, масса – 34,6 мг). На сроки и количество линек очень влияет температура воды. В Ростовской области молодь растет в основном 2,5–3,5 месяца. За этот период происходит 6–9 линек, так как в прудах температура воды обычно выше, чем в естественных водоемах. К концу сезона личинки 3-й стадии переходят в стадию сеголеток, достигают 5–6 см в длину и массы около 6 г (иногда 7, 8 и 14 г) в искусственных водоемах и соответственно 3 см и 8-10 г в реках.

Двухлетние раки за теплый сезон линяют в прудах 8–9 раз и достигают промысловой длины 10 см, массы 32 г, а некоторые даже максимального размера 12,3 см и 70,5 г веса.

Молодь, выращенная в реках и озерах, достигает промысловых размеров на третье или четвертое лето.

Выживаемость сеголеток в прудах при хорошей кормовой базе за вегетативный период значительно больше (85–90), чем в естественных водоемах (10–15 %). Высокий темп роста и выживаемость молоди речных раков объясняется хорошими кормовыми и температурными условиями, которые они находят в искусственных водоемах, в то время как в реках молодь не получает даже минимального рациона, покрывающего расходы энергии на поиски пищи и обмен веществ в организме.

Половозрелость речных раков в естественных условиях наступает на третьем году жизни при минимальном размере самок 6, 7 см. Сроки спаривания зависят от условий в водоеме и температуры воды, что обычно наблюдается, например, в Ростовской области – в марте – апреле при температуре воды 8-12 °С; личинки из икры вылупляются при температуре воды 21–24 °С во второй половине мая – первой половине июня. К самостоятельному обитанию личинки в этом регионе переходят через 10–14 дней после вылупления.



Речной рак



Сваренный рак. Вид сверху



Сваренный рак. Вид снизу

РАКООБРАЗНЫЕ

Подкласс I. Мечехвосты (Xiphosuridae)

Мечехвостами называются весьма редко встречающиеся раки, которые находятся в близком родстве с ракообразными, населявшими Землю в прежние геологические эпохи, но сильно отличающиеся от всех остальных современных ракообразных. Мечехвосты стоят даже ближе к паукообразным, в особенности к скорпионам, с которыми имеют очень много сходства по своей организации.

У них точно так же тело состоит из 18 члеников, которые поровну разделяются для образования головогруди, среднего щитка и хвоста; конечности имеются только на передней части тела, средний несет только придатки, а на хвосте совершенно нет конечностей. Точно так же много сходства в устройстве рта, органов размножения и пищеварения, в расположении простых глазков.

Что касается различия мечехвостов и скорпионов, то оно ограничивается главным образом жаберным дыханием первых и их водным образом жизни.

Мечехвосты имеют овальное тело, с толстым шиповидным хвостом, так что в общем тело мечехвоста по наружности имеет некоторое сходство с кастрюлей. Оно заключено в два щита: один покрывает голову и грудь, другой сочленен с ним и прикрывает заднюю часть тела; с ним же соединен и хвостовой шип, который служит мечехвостам главнейшим оружием и, как крепкий рычаг, помогает животному переворачивать свое тело, когда это необходимо.

Рот у мечехвостов отодвинут несколько назад от передней оконечности тела и окружен двумя парами конечностей, вооруженных клешнями. На нижней стороне тела мечехвостов имеется также небольшой щит, сочлененный с большим головогрудным щитом. Личинки мечехвостов не имеют хвостового шипа и по своему строению обнаруживают большое сходство с трилобитами, которые давно уже вымерли.

Мечехвосты распространены у берегов Молуккских островов, у китайских и японских берегов, около Калифорнии, а также в Атлантическом океане, возле Антильских островов и Флориды.

Внешние чувства у мечехвостов развиты сравнительно слабо; они живут на небольших глубинах, питаются мелкими животными, в особенности червями; могут довольно долго оставаться и вне воды, но не выносят солнечного света, от которого тотчас же умирают.

Подкласс II. Раки (Crustacea)

Как и все членистоногие, раки сохраняют деление тела на членики и в главнейших чертах имеют сходное внутреннее строение; отличие их от других суставчатых заключается главным образом в приспособлении раков к водной жизни, именно, в жаберном дыхании, так что даже и те формы, которые приспособились к жизни на земле и дышат воздухом, все же имеют дыхательные органы, устроенные по типу жабр.

Наружными существенными признаками раков, по которым легко можно отличить их от других суставчатых, является число ног, которых у раков всегда бывает более 4 пар.

Их кожа пропитана хитиновым веществом, и, кроме того, в большинстве случаев в ней отлагается известь, так что образуется сплошной крепкий панцирь.

Образ жизни раков очень различен: они живут и в открытом море, и в прибрежной полосе, на большой глубине и на мелях, а также в пресных водах – текучих, стоячих – в болотах и даже среди гниющих органических веществ.

Кроме того, многие раки издавна приспособились к жизни на суше как постоянно, так и временно, совершая перекочевки из одного бассейна в другой; некоторые умеют даже лазить по деревьям и кустам. Большинство раков ведет свободный образ жизни и имеет соответствующие приспособления для добывания пищи и для защиты.

Но немало между ними также и паразитных форм, которые живут в большинстве случаев на рыбах, других раках или на более мелких водных животных.

Твердый панцирь обнимает все тело рака и состоит из нескольких частей, сочлененных между собой тонкой, эластичной кожей, благодаря чему он не мешает свободным движениям животного.

Красноватый цвет панциря является основным у всех раков, хотя при жизни животного он проявляется и не всегда.

Некоторые морские раки бывают полупрозрачными, подобно многим другим пелагическим животным, наконец, есть и такие ракообразные, которые могут менять свою окраску в зависимости от цвета окружающей среды.

Раки в большинстве случаев живут долго и в течение всей жизни сохраняют способность роста. С этим связаны особенности линяния. У раков оно развито еще более, чем у других суставчатых. У них меняется не только твердый панцирь, но также сяжки, глаза, жабры и даже пищеварительный канал и зубы.

Перед линянием твердая оболочка слегка размягчается, так как часть извести растворяется. Сам процесс проходит очень болезненно. Рак становится очень беспокойным, бегает, потирает ноги одну о другую, затем опрокидывается навзничь и напрягает все усилия, работая всеми частями тела, чтобы разорвать панцирь на спине; наконец, тонкая кожица, соединяющая грудной панцирь с хвостом, лопается, и тогда панцирь начинает коробиться, приподнимается; животное все не перестает усиленно работать ногами, и наконец ему удается сбросить свою старую оболочку с туловища.

После этого остается еще самая трудная операция – снять оболочку с ног, причем нередко раки теряют несколько ног, которые отрываются, когда с них сдирается кожа. Что касается хвостового панциря, то он сбрасывается легко и целиком.

Впрочем, не все раки линяют таким образом; у некоторых старая оболочка сходит понемногу, кусками, и возобновляется часто.

Тотчас после линяния панцирь у рака бывает мягкий, но через несколько дней он приобретает нужную твердость.

Одни из раков линяют очень часто. Так, например, дафнии, по одному наблюдению, за 17 дней 8 раз переменили свой наружный покров; обыкновенный речной рак в 1-й год своей жизни линяет около 10 раз, во 2-й – 6 раз, в 3-й – 4 раза, в 5-й – 2 раза, начиная с 6-го по 1 разу, а с 15-летнего возраста, по-видимому, совсем перестает линять. Самки линяют реже, чем самцы.

После каждого линяния замечается значительное прибавление в росте.

По большей части раки имеют 2 пары сяжков, которые не всегда служат для осязания, а также для многих других целей, как, например, для схватывания добычи или для прикрепления тела.

Рот состоит из 3 пар челюстей: 2-х нижних и 1-й верхней; иногда челюсти изменяются в сосущий хоботок.

Но, кроме того, к ротовым органам относятся еще шесть пар специальных придатков.

Придатки в виде конечностей, расположенные на грудных сегментах, устроены очень разнообразно, соответственно различному их назначению, так как конечности эти могут служить для передвижения по суше, для плавания и т. п. То же самое можно сказать и о брюшных ножках.

Пищеварительные органы устроены довольно однообразно у всех раков, так как все они питаются животной пищей и даже падалью.

Ротовое отверстие находится на брюшной стороне, а не на переднем конце тела; пищевод расширяется в большой желудок, который внутри усажен твердыми бугорками вроде зубов, служащими для перетирания пищи: для этой же цели служат небольшие камешки, находящиеся в желудке, так называемые жерновики.

Далее желудок продолжается тонкой прямой кишкой, которая проходит через всю так называемую «шейку», то есть хвост.

Сердца у некоторых ракообразных не бывает, но у большинства из них имеется расширенный спинной сосуд, который пульсирует.

Артериальная кровь разливается во внутренних полостях, так называемых «лакунах», и затем снова собирается в вены, так что кровеносная система у раков до известной степени замкнутая.

Дыхательные органы у всех ракообразных построены по типу жабр.

Жабры бывают двух родов – нитчатые или пластинчатые – и располагаются у основания конечностей, в большинстве случаев в грудных, а иногда также и в брюшных сегментах.

У некоторых ракообразных совсем нет дыхательных органов, и обмен газов происходит на поверхности всего тела.

У веслоногих раков наблюдается кишечное дыхание: воздух воспринимается через заднепроходное отверстие.

Окологлоточный узел, от которого отходят второстепенные нервы, составляет центральную нервную систему, но у некоторых высших раков ясно выражена нервная цепочка и симпатическая нервная система, а также над глоткой помещается крупная мозговая масса.

Органы чувств у раков развиты очень высоко; глаза у них бывают и сложные, и простые, но у форм глубоководных и пещерных глаз совсем нет.

В большинстве случаев глаза выпяченные и сидят на длинных подвижных стебельках, называемых офтальмофорами. Взамен того у глубоководных раков имеется орган свечения.

Обоняние развито у раков вообще хорошо, так как они издали чуют падаль, и таким образом даже ловят ее.

Органами осязания служат им нежные волоски, которыми покрыты сяжки. Что касается вкуса, то констатировать его у раков очень трудно.

Органы слуха, несомненно, есть у ракообразных, и примечательно, что их находили в различных частях тела, как, например, на хвостовых пластинках, но чаще всего они помещаются на сяжках, однако устройство их довольно грубое и несовершенное.

У речного рака у основания сяжков находится щель, ведущая в маленький мешочек, внутренняя поверхность которого покрыта волосками, к основанию которых подходят разветвления слухового нерва.

Таким образом, слуховое впечатление передается через посредство волосков, а также специальных слуховых камешков.

Раки в большинстве случаев раздельнополы, и гермофродитизм встречается только у паразитных форм; у низших раков, впрочем, наблюдается и бесполое размножение наряду с половым.

Почти всегда самцы бывают крупнее самок, но в то же время у некоторых форм, низших раков имеются карликовые самцы.

Яйца у раков бывают самой разнообразной величины, формы и окраски; точно так же весьма различно бывает их число, откладываемое одной самкой.

В большинстве случаев яйца откладываются весной или летом; у некоторых, наоборот, яйца созревают зимой или откладываются, смотря по обстоятельствам, в неопределенное время.

Развитие ракообразных большей частью совершается с превращением. Различают две характерные личиночные формы ракообразных: 1-я стадия, так называемый «науплиус», имеет три пары конечностей и один трехдольчатый глаз; после первого линяния науплиус превращается в личинку 2-й стадии – Зою с хвостом и двумя характерными отростками: одним – в виде клюва, другим – в форме затылочного шипа. Некоторые из раков прямо из яйца появляются в стадии Зою.

Эта личинка свободно плавает на поверхности моря и держится близ берега, где своими крупными блестящими глазами высматривает себе добычу среди мелких водных обитателей.

У некоторых раков после этой стадии наступает третья стадия или вторая, если первой не было; эта третья личиночная форма носит название Мутис, из которой после одного или нескольких линяний получается уже взрослый рак.

Что касается пресноводных раков, то у них в большинстве случаев не бывает таких превращений.

Замечательно, что у одного и того же вида наблюдается различное развитие, если оно происходит в пресной или соленой воде: в последнем случае из яйца выходит зародыш в гораздо менее развитом состоянии, не имеющий ни жабр, ни плавательных ножек. Раки – самые долговечные из всех членистоногих; обыкновенный речной рак может прожить лет 20, а некоторые крабы и омары – гораздо больше; точно так же яйца раков могут сохранять способность к развитию в течение очень долгого времени, по некоторым данным, даже несколько сот лет.

Величина раков бывает весьма различна: встречаются крабы-гиганты, которые в размахе клешней имеют более 3-х метров, а длина их туловища немного менее метра; наряду с этим имеется множество микроскопических форм рачков.

Раки обладают способностью восстанавливать утраченные части и наряду с этим часто произвольно отбрасывают конечности.

Громадное большинство раков живет в воде, но есть и такие, которые во взрослом состоянии обитают только на суше, и если бросить их в воду, то они быстро умирают.

Питаются раки животными веществами, чаще мертвыми, чем живыми, однако некоторые из них не брезгают и гниющими растительными остатками.

Весьма многие из ракообразных приспособились к паразитическому образу жизни.

Польза, приносимая раками человеку, не ограничивается тем, что они доставляют ему вкусную пищу, но заключается в той санитарной роли, которую играют раки в водах, очищая их от гниющих организмов.

Косвенный вред приносят некоторые раки человеку тем, что портят деревянные подводные постройки, просверливая в них себе ходы.

Ракообразные обитают в морях и пресноводных бассейнах всего земного шара, причем не замечено преобладание их в жарких странах ни в количественном, ни в качественном отношении над областями умеренными и холодными; даже наоборот – самые крупные формы встречаются именно в умеренной полосе, а полярные моря отличаются большим количеством мелких ракообразных, где ими питаются такие гиганты, как киты, моржи и дельфины.

Раки разделяются на две больших группы: панцирных раков (Malacostraca) и кольчатых раков (Entomostraca).

Первая группа разделяется на следующие семь отрядов: 1) десятиногие раки (Decapoda), 2) расщепленогие р. (Schysopoda), 3) ротоногие (Stomatopoda), 4) Cumacea, 5) равноногие (Isopoda), 6) бокоплавы (Amphipoda), 7) Leptostraca.

Вторая группа – кольчатых раков – разделяется на четыре отряда: 1) усоногие (Cirripedia); 2) веслоногие (Copepoda); 3) ракушковые (Ostracoda) и 4) жаброногие (Phyllopoda).

Отряд I. Десятиногие раки (Decapoda)

Сюда относится более 2000 видов высокоорганизованных раков, характерными признаками которых являются стебельчатые, сильно выпученные глаза, пять пар ног и срастание головы с грудью в одну сплошную часть тела, которая покрыта одним сплошным панцирем.

Органы чувств развиты у них более, чем у других отрядов; они обыкновенно очень проворны, ловки, сообразительны; их можно разделить на две группы: длиннохвостых и короткохвостых, или крабов; последние ловко бегают и ползают, а первые хорошо плавают.

У крабов хвост (правильнее – брюшко) сравнительно короток, у самок значительно расширен и снабжен особыми придатками для прикрепления детенышей, которые долго вынашиваются матерью.

Очень многие крабы ползают боком, очень ловко и быстро, иногда при этом угрожающе поднимают одну клешню, что представляет очень интересное зрелище.

Наземные крабы (*Hecarcinus*) живут обыкновенно в сырых местностях, поросших деревьями или кустарниками, под корнями которых они прячутся и роют себе норы. В большинстве случаев они держатся недалеко от воды, но есть и такие, которые забираются в совершенно безводные местности, поднимаются даже на высокие горы.

Нередко также встречаются крабы вблизи человеческих жилищ в грязи, иле, помойках, а также на кладбищах, где объедают трупы.

Для откладывания икры сухопутные крабы отправляются к морю и кладут яйца в воду, после чего предпринимают обратное путешествие внутрь страны.

Наибольшей величины и разнообразия сухопутные крабы достигают в жарких странах и чаще всего встречаются на Вест-Индских островах и в соседних странах материка.

Наиболее известен там обыкновенный сухопутный краб (*Hecarcinus ruricola*).

У манящего краба (*Helasimus*) клешни совершенно черные, причем у самцов правая развита более левой.

Название свое этот краб получил потому, что он имеет обыкновение при ползании высоко поднимать свою правую клешню.

При помощи своих цепких крючочков на ногах этот краб ловко взбирается на деревья и обгрызает листья.

Песчаные крабы (*Ocyroda*) живут исключительно на суше и в воде скоро умирают, но близкородственные им формы крабов приспособились к жизни в пресной воде. Таков, например, *Telphusa fluviatilis*, который часто встречается в Италии и в некоторых других местностях Южной Европы, в Крыму.

Этот краб живет в пресной воде и прячется между камнями и корнями водных растений, но часто выходит на сушу.

Рыбакам он ненавистен, так как нередко объедает рыбу, пойманную в сети.

Ракушковые крабы (*Pinotheres*) поселяются в створках раковин моллюсков и потому не имеют собственного твердого панциря.

Круглоголовые крабы живут в море и обыкновенно хорошо плавают; передние конечности их вооружены сильными клешнями и усажены шипами, тогда как последняя пара ножек сплющена наподобие весел.

Некоторые виды этого семейства водятся в большом количестве в Средиземном и Адриатическом морях. В Венеции очень часто встречается *Portunus marmoreus*, где он часто выходит из воды и взбирается на дамбы или на прибрежные постройки; он очень проворен и пуглив, и потому поймать его очень трудно.

Самым обыкновенным крабом является европейский краб (*Carcinus maenas*), который водится во всех европейских морях и повсюду ловится в огромном количестве.

Так, например, из Венеции их издавна ежегодно вывозят около 140 000 бочонков, по 80 фунтов каждый, 38000 бочонков икрыных самок и 86 000 бочонков недавно вылинявших крабов, которые считаются наиболее вкусными. В не меньшем количестве они ловятся в Англии, Франции и других прибрежных странах.

Большой сухопутный краб (*Cancer pagurus*) обитает на побережье Немецкого, Балтийского и других европейских морей. Он достигает более 30 см в ширину, и мясо его очень ценится, тем более что встречаются экземпляры до 14 фунтов весом.

Треугольно-панцирные крабы, форма которых видна из названия, мало плавают, а больше ползают по дну лениво и медленно.

На панцире их очень часто поселяются различные растения и губки, которые, разрастаясь, представляют сплошной покров.

Из многих видов их более известны роды: *Sthenorhynchus inoclus*. У длиннолобых ракопауков (*Stenorhynchus longirostris*) далеко торчат большие лобные шипы, и ноги у них очень длинные, как у пауков; тело их также обрастает мелкими растениями, которые представляют для краба как бы огород, из которого он, при необходимости добывает пищу.

Морской паук, или Рогатая мая (*Maja squinado*), длиной около 11 см, в большом количестве ловится в Средиземном море и составляет пищу небогатых классов приморского населения; панцирь его усажен шипами вроде рогов.

У круглых крабов головогрудь округлой формы, лобного отростка нет, ротовое отверстие треугольное.

Представителем их может служить стыдливый краб, который получил свое название от привычки как бы прикрывать свою голову сжатыми клешнями; животное это ленивое, движется медленно и обыкновенно лежит, зарывшись в ил.

Хребтоногие крабы отличаются тем, что последние две пары ног у них передвинуты на спину; наиболее известен из них волосатый краб (*Dromia vulgaris*), который водится в Средиземном море. Все тело его обросло волосами и обыкновенно облеплено бывает грязью, приставшими растениями и животными. Краб этот замечателен тем, что всегда покрывается каким-либо посторонним телом, которым чаще всего является губка. Для того чтобы поддерживать над собой эту покрывку, ему и служат упомянутые две пары спинных ног; если у рака отнять эту губку, то он старается прикрыться чем-нибудь другим, например, пучком водорослей.

Близкородственные виды, *Dorippe lanata* и *Hydroconchia sabulosa*, вместо этого прикрываются всякими животными, втаскивают себе на спину мертвую рыбу голову, мертвых крабов, голотурий и т. п., даже кусок оконного стекла.

Песчаные скакуны (*Talitrus*) представляют для наблюдателя большой интерес; с необыкновенной ловкостью подкрадываются они к своей добыче – различным мелким животным и в то же время весьма осторожно озираются, чтобы не попасться в клешни более сильному врагу – крабу.

Неполнохвостые раки (*Anomura*) представляют переходную ступень к длиннохвостым; так как брюшко у них развивается более, чем у описанных раньше, то не достигает такой величины, как у длиннохвостых.

К этой группе принадлежат крупные раки, как, например, каменный краб (*Lithodes*), который достигает с вытянутыми ногами 1 метра.

Но в особенности интересны относящиеся сюда раки-отшельники (*Paguridae*). Головогрудь у них вытянутая, глаза сидят на длинных стебельках, клешни сильно развиты и обыкновенно бывают неодинаковой длины: две последние пары конечностей развиты слабо, очень коротки и снабжены когтями, посредством которых раки-отшельники держатся в раковинах моллюсков; для этой же цели служат им и маленькие ножки на брюшке.

Отшельники держатся вблизи берегов и живут во всех морях, поселяясь в раковинах моллюсков. Там они прячут не только свое брюшко, лишенное твердого покрова, а в случае опасности – и все тело.

Вытащить отшельника из раковины невозможно, так как он рвется на части и никогда не покидает своего убежища, разве только если оно станет для него тесным и явится необходимость приискать для своего помещения другую раковину – более просторную.

Если отшельника каким-нибудь способом выгнать из занятой им раковины, то он чувствует себя очень плохо и прежде всего старается подыскать себе другое подходящее помещение.

Для этой цели он готов воспользоваться даже первой попавшейся раковиной, хотя бы и не особенно подходящей; если в ней есть живой моллюск, то он предварительно вытаскивает его оттуда и съедает.

Есть и сухопутные раки-отшельники, принадлежащие к роду *Coenobita*, которые поселяются в раковинах наземных моллюсков.

Наиболее обыкновенным раком-отшельником является *Pagurus Prideauxii*, у которого на раковине по большей части поселяется маленькая актиния Адамсия (*Adamsia*).

Связь между раком-отшельником и этой актинией очень прочная, хотя до сих пор и не объяснена полностью. Если актиния упадет, то рак заботливо подбирает ее и снова сажает к себе на раковину. Впрочем, нетрудно догадаться, в чем заключается взаимная польза сожительства этих двух животных: актиния хорошо вооружена стрекательными органами и таким образом служит раку защитницей, а сама в изобилии получает корм, добываемый раком.

Обыкновенно рак зарывается почти полностью в песок, наруже остается только актиния и челюстные ножки, которыми он производит водоворот. Таким образом приносится пища к его ротовому отверстию и ко рту актинии.

В подобное сожительство с актиниями вступают и некоторые другие крабы.

Натуралист Мебиус наблюдал около Сейшельских островов краба (*Melia tessellata*), который в каждой клешне повсюду таскал с собой по актинии (*Actinia prehensa*).

На Вест-Индских островах водится наземный рак, называемый пальмовый вор (*Birgus latro*), который ночью прячется в норках, мягко устланных кокосовыми волокнами, а днем взбирается на кокосовые пальмы и поедает орехи.

Сначала он снимает с них волокнистую оболочку, а затем пробуравливает в скорлупе клешнями отверстие и понемногу вытаскивает мякоть.

Самыми опасными врагами для них являются свиньи и дикие кабаны, которые вырывают их из-под земли и поедают. Их часто содержат в неволе и откармливают кокосовыми орехами.

Длиннохвостые раки (*Macrura*) имеют удлиненное брюшко, вытянутую головогрудь и парные конечности на семи сегментах; последние две пары, сливаясь с последним сегментом, образуют хвостовой плавник.

Представителем семейства твердокожих (*Logicata*), у которых все пять пар конечностей снабжены вместо клешней коготками, может служить род лангуст (*Palinurus*).

Характерным признаком лангуста являются очень длинные мощные сяжки. Обыкновенный лангуст (*Palinurus vulgaris*) водится в Средиземном море и в Атлантическом океане, преобладает у западных берегов Британских островов; в длину он достигает 40 см, окрашен в розовато-фиолетовый цвет; наиболее крупные экземпляры достигают 6–8 кг.

Они обыкновенно держатся на скалистом и каменистом дне, где растут водоросли, но изредка встречаются на глубине больше 20 саженей. Ловля их производится посредством длинной сети, которая выставляется в море на ночь и в которой лангусты запутываются, или ночью на огонь.

Лангусты воспроизводят звуки имеющимся у них особым приспособлением, состоящим из круглой пластинки на нижних члениках сяжков; звук издается при трении этой пластинки, покрытой волосками, о колечко, которое находится в связи с первым члеником сяжков. Опыты искусственного разведения лангуст до сих пор были неудачны.

Наружность обыкновенного речного рака (*Astacus fluviatilis*), который является представителем настоящих раков (*Astacidae*), настолько общеизвестна, что не требует описания.

Длина его редко превышает 25 см, но такой рак насчитывает уже несколько лет своего существования, а при вылуплении из яиц молодой рачок имеет всего 9 мм в длину, хотя уже к концу первого года он достигает 4,5 см.

Яйца откладываются самками осенью и помещаются на нижней стороне брюшка, где держатся и молодые рачки первое время после вылупления из яичевых оболочек.

Крепко уцепившись за брюшные ножки, детеныши сидят у матери таким образом до первой линьки, то есть дней 10, и оторвать их очень трудно.

Сбросив в первый раз свою оболочку, молодые рачки начинают жить самостоятельно, но и то иногда прибегают под защиту матери и только после второго линяния начинают жить совершенно самостоятельно. Раки очень прожорливы, и поедают все что им попадется: мелких водных насекомых и их личинок, головастиков, водяных моллюсков, даже своих

же соплеменников – поменьше ростом; иногда они заедают даже водяную крысу, которая попадет к ним в нору; но самая обильная и обычная их пища – падаль всякого рода, которую они повсюду отыскивают.

Впрочем, раки не пренебрегают и растительной пищей и поедают, например, лучину (Chara), корешки водных растений, морковь, тыкву и т. п.

Любимым местопребыванием рака следует признать мелкие речки и ручьи с тихим течением и илистыми берегами, в которых они вырывают себе норы, где обыкновенно и сидят, подкарауливая добычу. Ночью они более деятельны, чем днем, и выползают даже на сушу; замечено, что гроза на них сильно действует.

В Европе различают две разновидности рака: благородного (*Astacus fluviatilis*) и каменного (*Astacus fluviatilis torrentium*); первый водится почти во всей Европе, второй обитает в нагорных областях, очень часто вместе с благородными, но является редкой формой в Англии, Испании и в гористых областях Германии и Австрии. Наконец, в бассейнах Черного, Азовского и Каспийского морей обитает третий вид – длинопалый рак (*Astacus leptodactylus*), и, кроме того, в Каспийском море водится еще одна форма – каспийский рак (*Astacus pachypus*).

В Северной Америке живет весьма близкий к нашим рак *Cambarus*, который также недавно найден в пещерах Крайны. Все упомянутые пресноводные раки очень сходны между собой по образу жизни.

Самой близкой к ним морской формой является омар, хотя в недавнее время около Вест-Индских островов на большой глубине найден еще более близкий к пресноводным рак *Thalmatocheles Salepsa*, который по виду очень сходен с речным раком и отличается главным образом длинными клешнями, усаженными на внутренней стороне множеством мелких зубцов. Как и все глубоководные животные, он лишен зрения.

Омары (*Homarus vulgaris*), которые называются также морскими раками (*Astacus marinus*), немногим отличаются от обыкновенного речного рака.

Живут они во всех европейских морях и повсюду ловятся в огромном количестве. Так, в Лондон ежегодно их привозят около 150000 штук из Шотландии и около 600000 из Норвегии, а во всей Северной Европе ежегодное потребление их исчисляется 5–6 миллионами.

Плодовитость омаров очень велика: самка ежегодно откладывает около 12 000 яиц, которые заботливо вынашивает у себя под брюшком до вылупления зародышей.

В Новом Свете нашего омара заменяет северо-американский омар (*Homarus americanus*).

Потребление омаров в Америке развито еще больше, чем в Европе; в одном Бостоне ежегодно потребляется их около миллиона.

Пойманных омаров нелегко вынуть из корзины, так как они крепко хватываются клешнями за прутья, и если их отрывать, то отламывается клешня, что понижает их ценность; в таких случаях рыбаки хватывают рукой за свободную клешню, а другой сильно щиплют его за сяжки, и тогда омар поспешно освобождает клешню, которой он прицепился, чтобы защищаться. Величина омара редко превышает 30 см в длину.

Из длиннохвостых раков самые многочисленные креветки (*Carididae*), которых даже в европейских морях различают около 90 видов.

По большей части у них довольно мягкий панцирь; тело креветок красиво окрашено, иногда полупрозрачно; они очень быстро плавают. В Немецком море в огромном количестве встречается обыкновенная креветка (*Carangon vulgaris*), которая обыкновенно держится на песчаном дне, на мелких местах близ берега. Ловля креветок производится небольшой мешковидной сеткой, натянутой на железную раму; в которую запрягается лошадь, и по брюхо в воде таскает назад и вперед тяжелую раму, царапающую песчаное дно, при этом креветки, которые массами держатся зарытыми в песок, выскакивают и попадают в сетку. Креветки длиной от 6 до 8 см; они быстро могут закапываться в песок, так что наружу выступают только одни глаза.

В Южной Америке креветки заходят и в реки, между ними встречаются и паразитные формы, какова, например, *Pontonia tyrrhena*, которая живет в моллюске Пинне (*Pinna*); другие креветки паразитируют на крабах или на губках.

Пильчатая креветка (*Palaemon serratus*) принадлежит к группе палемонид (*Palaemonidae*), имеет зазубренный гребень панциря.

Все креветки очень подвижны и пугливы, так что в море их трудно заметить. Легче наблюдать их в аквариуме. Они имеют очень хорошее зрение и осязание.

У некоторых сяжки необыкновенно сильно развиты, как, например, у креветки *Iergestes magnificus*: сяжки достигают 115 мм в длину, когда сама креветка имеет лишь 38 мм в длину. Личинки креветок обыкновенно вооружены целой системой шипов и щетинок.

Почти во всех морях, за исключением полярных, водятся светящиеся раки (*Luciferinae*), которые также причисляются к креветкам; они названы так потому, что обладают способностью испускать слабый свет, при помощи специальных органов.

Отряд II. Расщепленогие раки (*Schisopoda*)

Расщепленогие раки внешне сходны с креветками. Они живут в открытом море, встречаются и на значительных глубинах; ножки у них снабжены придатками и представляются как бы расщепленными, откуда и произошло название.

Самые распространенные из них рачки рода *Mysis*, которые в бесчисленном множестве водятся в Атлантическом океане, особенно в северной его части, и составляют главную пищу китов.

Гиганту стоит только раскрыть свою огромную пасть, и в нее сразу попадает несколько тысяч этих мелких животных.

Отряд III. Ротоногие раки (*Stomatopoda*)

Ротоногие раки (*Stomatopoda*) во многом сходны с только что описанными расщепленогими, но отличаются от них формой и расчленением тела и устройством жаберного аппарата.

Щит, прикрывающий голову, превратился у них в горизонтальную четырехугольную пластинку, которая оставляет неприкрытой переднюю часть тела и четыре задних членика

головогруды. Глаза сидят на коротких стебельках, сяжки состоят из трехчленного стебелька с тремя жгутиками на конце. Челюстных ножек насчитывается до пяти пар; наиболее развита вторая пара ротовых ножек, которые вооружены зубцами; брюшко очень длинное и расширенное, оканчивается широким плавником.

Рак-кузнечик (*Squilla mantis*) длиной около 18 см, в большом количестве ловится в Средиземном море и в Ла-Манше, и составляет предмет торговли.

Отряд IV. Cumacea

К четвертому отряду – панцирных раков – относятся около 70 видов очень маленьких рачков, которые развиваются без превращения, поэтому долгое время их принимали за личинок десятиногих раков.

Отряд V. Равноногие (*Isopoda*)

У них ножки расположены на семи грудных сегментах и лишь в редких случаях оканчиваются клешнями; брюшко шестичленное, на голове два глаза; брюшные ножки имеют форму пластинок и служат дыхательными органами.

У самок на ножках есть особые придатки, которые образуют зародышевую камеру, где вынашиваются яйца и только что вылупившиеся молодые животные.

Все равноногие очень незначительной величины – 13–26 мм; питаются они в большинстве случаев разлагающимися существами, живут в соленой и пресной воде, а так же на суше; одни из них ведут свободный образ жизни, другие паразитируют на рыбах или ракообразных других отрядов.

В настоящее время известно около 800 видов равноногих, из которых почти 13 обитают на суше.

Характерным признаком мокриц (*Oniscidae*) служит задняя пара ножек, которые торчат в виде двух маленьких рожков: все они живут исключительно на суше в сырых местах, в погребах, подвалах, под камнями. На упомянутых задних ножках внутренняя поверхность функционирует как дыхательные жабры, а наружная образует крышечку, предохраняющую их от высыхания. Впрочем, есть и такие мокрицы, которые живут в совершенно сухих местах; у них жаберное дыхание почти вполне заменяется воздушным, вроде трахейного.

Наиболее известны: стенная мокрица (*Oniscus murarius*) и погребная мокрица (*Oniscus asaber*); тело у них снизу совершенно уплощено; но есть другие мокрицы, которые могут сворачиваться шариком, и они называются шаровидками (*Armadillo*).

Способ размножения мокриц очень сложный: у оплодотворенной самки яйца переходят в зародышевую камеру, которая образуется придатками грудных ножек; здесь зародыши проходят полный цикл своего развития и выходят вполне развитыми мокрицами.

Линяют только оплодотворенные самки, а те из них, у которых оплодотворяется только один из парных органов, линяют только с этой стороны.

В маленьких прудах и канавах живут водные мокрицы, или ослики (*Asellidae*), у которых тело еще более вытянуто в длину. У обыкновенного водного ослика (*Asellus aquaticus*)

длиной около 18 мм брюшко составлено из одного сегмента. Когда водный бассейн, в котором живут ослики, пересыхает, то они глубоко зарываются в ил и в состоянии, похожем на спячку, выжидают наступление дождей.

В море живут сверлящие мокрицы (*Limnoria*), которые приносят немалый вред сверлением различных подводных предметов.

Шаровидные мокрицы (*Sphaeroma*) принадлежат к семейству плавающих равноногих (*Spheromatidae*), характерным признаком их служит слияние последней пары ножек с задним члеником в один большой плавник.

Шаровидные мокрицы живут во всех европейских морях и держатся близ скалистых берегов; при малейшем прикосновении они свертываются в клубочек.

Семейство рыбных мокриц (*Cymothoidae*) включает в себе несколько паразитных форм, которые снабжены сосательным ртом; они живут больше всего в антарктических морях; по большей части они гермафродиты.

Гранелевые (*Poriridae*) и крабовые мокрицы (*Entoniscidae*) являются уже исключительно паразитными ракообразными.

Самцы данного вида более организованные; превосходство их заключается в устройстве органов зрения и конечностей, а так же и в величине и расчленении всего тела; самки меньше ростом, более сплюснуты, и, кроме того, под влиянием паразитической жизни, у них сильно нарушается симметрия: все тело искривляется в какую-либо из сторон, в зависимости от того, какой стороной паразит прикрепился к жабрам креветки или краба, на которых эти мокрицы паразитируют. Соответственно этому даже внутренние органы у них развиваются неодинаково. Крабовые мокрицы паразитируют не на крабах, а на корнеголовых раках, которые живут на крабах. Но в раков они попадают, по большей части предварительно побывав у главного хозяина – краба.

Отряд VI. Бокоплавцы, или раки-блохи (*Amphipoda*)

Около 600 видов этих ракообразных распространены почти по всей земле; все они очень быстро плавают, причем продвигаются толчками или прыжками и могут выскакивать из воды на высоту, в 100 раз превышающую их собственную длину.

Бокоплав-блоха (*Gammarus pulex*), распространенный почти везде в пресных водах, может служить представителем этого отряда. Он в бесчисленном количестве водится в прудах, озерах и реках, под камнями или деревянными подводными сооружениями, а также на разлагающихся растительных остатках.

Голова непосредственно слита с первым грудным сегментом, на ней сидят два маленьких сложных глаза без стебельков, три пары челюстей и одна пара челюстных ножек. Седьмой сегмент головогруды также непосредственно соединен с брюшком; листовидные дыхательные органы расположены у основания ножек в передней части туловища, и движением конечностей к ним беспрестанно пригоняется вода.

Бокоплавцы обыкновенно невелики – до 10 см в длину, но большинство из них лишь 1 см.

Морские бокоплавцы также очень многочисленны и известны под именем песочных скакунов, которые держатся обыкновенно около берега, но встречаются и в открытом

море. Пищу этих маленьких проворных животных составляет падаль, от которой они очищают моря, чем приносят немалую пользу, так как целые легионы этих мелких животных довольно скоро поедают огромные туши китов, моржей и дельфинов.

У настоящих бокоплавов (*Gammaridae*) две передние пары ножек снабжены коготками и служат для схватывания добычи; тело их сжато с боков; живут они обыкновенно на дне мелководных бассейнов, где держатся под камнями и какими-либо другими предметами, постоянно избегая света.

Песчаные скакуны (*Talitrus locusta*) встречаются повсюду на морских берегах, в особенности где прибоем выбрасываются водоросли, здесь они целыми стаями прыгают в воздухе, и хорошо заметны издали.

С ними очень сходен береговой скакун (*Orcheslia litoralis*).

Есть бокоплав, которые устраивают себе гнезда в виде трубочек из камешков, кусочков дерева и т. п.; на ногах у них есть крючочки, которыми они держатся внутри своих трубочек.

Некоторые из них приносят вред, разрушая дамбы и плотины, так как просверливают в них большие дыры.

Таков клешнехвост (*Chelura terebrans*), который водится у берегов Европы, Северной и Центральной Америки.

Паразитные бокоплав *Hyperidae* и *Phronimidae* замечательны тем, что, несмотря на паразитический образ жизни, обладают острым зрением; объясняется это странное обстоятельство тем, что данные бокоплав неоднократно меняют своих хозяев и потому нуждаются в глазах, чтобы высмотреть себе подходящее животное. *Hyperia* живет на медузах, а *Phronima* – на асцидиях и гребневиках.

Нептун рог (*Cystosoma Neptuni*) длиной до 100 мм имеет на голове два огромных глаза по 25 мм в диаметре, тело его полупрозрачно.

Горлоногие ракообразные (*Laema-dipoda*) сходны с бокоплавами тем, что у них голова срастается с туловищем, но брюшко недоразвивается, точно так же как и семь пар ножек.

Наиболее странную форму из них имеет капрелла (*Caprella*), у которой тело почти червеобразное; у первых двух пар ножек сильно утолщены предпоследние членики, а задние ноги сильно вытянуты; животное это достигает 7 см в длину.

Живут они на мелких местах в море и держатся среди водорослей, беспрестанно скачут, прыгают, кувыркаются по ветвям и листьям.

Очень ленивы и неподвижны близкие родичи капрелл – китовые вши (*Cyathia*), у которых тело овальной формы, голова маленькая и вытянутая; они паразитируют на китах и дельфинах.

Отряд VII. Панцирные раки (Leptostraca)

К VII отряду панцирных раков относится только пять видов, так называемых жаберноногих ракообразных; тело их сверху прикрыто двухстворчатой раковиной, но восьмичленное брюшко остается свободным.

Отряд VIII. Усоногие (Cirripedia)

Название свое эти ракообразные получили потому, что конечности их нитевидно вытянуты и сходны с усами; характерным признаком является известковая раковина, в которую заключено тело усоногих во взрослом состоянии, почему их раньше причисляли к моллюскам.

Сходство их с ракообразными становится очевидным только тогда, когда проследишь историю их развития, причем замечается сходство их личинок с личинками других ракообразных.

Личинка усоногих имеет три пары конечностей и единственный лобный глаз; сначала она ведет свободный образ жизни, но потом прикрепляется к одному месту и у нее образуется раковинка.

Усоногие в большинстве случаев гермафродиты, и только у двух родов замечается разделение полов, да и то самцы у них карликовые, не намного больше яиц, и ведут на самках паразитический образ жизни.

Все усоногие живут в море и распространены почти по всей земле, так как обыкновенно прикрепляются к быстро плавающим животным или к подводной части кораблей.

Будучи совершенно водными животными, усоногие раки подолгу могут оставаться вне воды, плотно закрывая крышечку своей раковины; поэтому некоторых усоногих можно встретить прикрепленными на местах у берега, куда вода попадает сравнительно редко, как, например, морские желуди сидят на скалах у Сан-Мало, выше черты прилива, так что вода поднимается до них только в сильную бурю, то есть раза два в году.

Вероятнее всего предположение, что, оставаясь так долго без дыхания и пищи, эти животные впадают в состояние особого рода скрытой жизни, как бы в летаргию. Но чуть только коснется вода их раковин, тотчас же открываются крышечки, начинают двигаться ножки, которые пригоняют ко рту пищу, а к жабрам – воду для дыхания. Добычу усоногих составляют самые мелкие водные животные: инфузории, радиолярии и самые мелкие личинки.

Описание усоногих мы начнем с морской уточки (Lepadidae), название которой произошло от старинного поверья, будто из этих рачков вырастают птицы утки.

Прикрепившись своим стебельком к какому-нибудь подводному предмету, морская уточка сидит, закупорившись в свою раковину и помахивая выставленными наружу ножками; очень часто они прикрепляются к подводной части судов или к коже крупных животных, например, акул, в которых *Anelasma Squalicola* глубоко внедряется своим стебельком под кожу.

Нередко в Средиземном море можно встретить плавающий кусок пемзы, покрытый на подводной части многими уточками, которые таким образом под влиянием ветра и течений беспрестанно переносятся с одного места на другое.

Подобный образ жизни ведут морские желуди (*Balanidae*), которые не сидят на стебельке, а прикрепляются непосредственно основанием своей раковины; последняя также плотно запирается двумя парами крышечек, поэтому животное долго может оставаться без воды.

Чаще всего встречается обыкновенный морской желудь (*Balanus balanoides*).

Известен также желудь-колокольчик (*Balanus tintinnabulum*), распространенный по восточному побережью Великого океана и западному берегу Африки. За несколько дней желуди-колокольчики достигают циприсовидной стадии, в которой прикрепляются к какому-нибудь крабу.

Тогда начинается регрессивная метаморфоза его тела, которое расширяется и делается совершенно овальным; от нижней его поверхности внутрь краба вырастает полый отросток, через который содержимое саккулины понемногу переливается в тело краба; он часто встречается в большом количестве на подводной части кораблей.

Наконец, желудь-попугай (*Balanus psittacus*) и *Diadema balaenaris*, который прикрепляется чаще всего к китам, точно так же, как и *Coronula balaenaris*. *Tubicinella* и *Leiobalaena australis*.

Упрощение организации под влиянием паразитизма достигает высшей степени у корнеголовых (*Rhizosephala*), у которых во взрослом состоянии нет даже пищеварительных органов, тогда как личинка их вполне приспособлена к самостоятельной жизни.

Чаще других встречается *Sacculina calgini*, которая паразитирует на крабах.

Только весной второго года личинка, в возрасте 20–22 месяцев, достигает совершенно зрелого состояния и понемногу снова выходит наружу; происходит оплодотворение, и самка приступает к кладке яиц, из которых развиваются только самки.

Таких поколений до зимы бывает два или три; зимой яйца не откладываются, а весной из отложенных яиц уже развиваются самцы. Пораженный саккулиной краб перестает линять, останавливается в росте и не способен к размножению. Таким образом, эти паразиты останавливают распространение крабов.

Отряд IX. Веслоногие (*Copepoda*)

Сюда относится более 1000 видов микроскопических ракообразных, которые отчасти живут свободно, отчасти паразитируют, и это настолько упрощает их организацию, что в них очень трудно признать ракообразных.

Специальных дыхательных органов у них нет, и обмен газов происходит непосредственно через тонкую кожу, которая не прикрыта ни панцирем, ни раковиной.

Личинки веслоногих имеют овальную форму, три пары конечностей и единственный лобный глаз; затем, по мере роста и при многократных линянциях тело сегментируется, появляются конечности, и с появлением всех органов и частей, заканчивается развитие.

Если же животное на какой-либо стадии личиночной жизни начинает паразитировать, то происходит регрессивная метаморфоза, и исчезает единственный глаз.

Таким образом, свободно живущие веслоногие (Eucoropoda) имеют более высокую организацию, чем паразитные; по большей части они живут в открытых холодных морях, где их скопления в огромных количествах составляют пищу китов.

Арктические формы, как, например, *Calanus finmarchicus*, крупнее видов живущих в более теплых морях.

На прибрежных мелях и в отделившихся от моря лужах распространен другой вид – *Haracticus fulus*. Что касается паразитных веслоногих, то они живут на рыбах, червях, раках, питаются их соками. Весьма интересную группу представляют так называемые полупаразиты, которые живут внутри кишечнорастворимых, в особенности у асцидий, и свободно двигаются в их полости, но, питаются не соками, а непосредственно проглатываемой ими пищей. Плодовитость веслоногих очень велика.

Очень красив сафирный рачок (*Sapphirina fulgens*), овальное тельце которого длиной всего немного более 3-х мм, переливается различными цветами: то голубым, то золотисто-зеленым, то пурпурным. Эффект зрелища усиливается тем, что рачки эти скапливаются обыкновенно в большом количестве.

Пресноводные веслоногие с одним лобным глазом известны под общим именем Cyclops; самки носят яйца в двух мешках, прикрепленных к брюшку.

У паразитных веслоногих (Parasita) одна пара сяжков и несколько пар челюстных ножек превратились в прицепки, которые нужны этим животным для того, чтобы держаться на теле своего хозяина.

Паразитизм у них бывает весьма различной степени: одни прикрепляются навсегда к хозяину, другие – только временно, а затем переключиваются на другого.

К кочевым паразитам принадлежат карповые вши (*Argulus foliaceus*); спереди на их овальном тельце расположены два больших глаза, на груди находятся четыре пары плавательных ножек, раздвоенных на конце.

Данные вши паразитируют не только на карпах, но и на других рыбах, на головастиках лягушек и других водных животных.

У рыбных вшей (*Caligus*) головогрудь плоская и хорошо развиты органы прикрепления, посредством которых они держатся на плавниках, жабрах, иногда на коже рыб. Из других вшей более распространены *Lernanthropus* из семейства Dichelestina, у которого головогрудь гораздо меньше. Известно еще несколько форм *Lerneoceridae*, которые имеют очень измененную, часто уродливую, наружность.

Отряд X. Ракушковые (Ostracoda)

Относящиеся сюда ракообразные принадлежат к наиболее древним представителям этого класса; их тело небольшой величины и не расчленено на сегменты, конечностей семь пар; наружный покров составляет роговая или известковая раковина, обыкновенно

двустворчатая, сплюснутая с боков. Обе створки скреплены на спине хитиновой перетяжкой и посредством особого мускула могут очень плотно смыкаться.

Ракушковых насчитывается около 550 видов, которые встречаются по всей земле, как в море, так и в пресных водах. Ракушки всегда раздельнополы, и самки по большей части внешне сильно отличаются от более высокоорганизованных самцов. Одни самки откладывают яйца на водных растениях, другие же вынашивают в своей раковине.

Отряд XI. Жаберноногие (Branchiopoda)

Сюда относится только около 300 видов, но число этих мелких животных необыкновенно велико; их характерным наружным признаком является спинной щит или двустворчатая раковина, в которой заключено все тело. Последнее не разделяется на большие отделы, а еще чаще грудной отдел совсем отсутствует; что касается числа сегментов, то оно весьма непостоянно даже у форм, принадлежащих к одному и тому же роду.

Головных придатков, а именно второй пары нижних челюстей и челюстных ножек, часто не бывает – наоборот, придатки брюшной части развиты хорошо, и в особенности характерны листовидные ножки, которые служат этим рачкам дыхательными органами и плавниками.

У жаберноногих нередко наблюдается партеногенетическое размножение с чередованием поколений.

Большинство живут в пресной воде. Самые крупные из жаберноногих – листоногие (Phyllopoda), их раковинка очень тонка и полупрозрачна; на брюшке имеются 10–60 пар ножек с жаберными придатками; сначала у личинок раковины не бывает, и тело их не расчленено на сегменты. Листоногие в огромном количестве появляются на поверхности воды, где они всегда плавают на спине.

Наиболее обыкновенным является жаброног (Branchipus), который в несметном количестве появляется иногда на затопленных водой лугах; яйца жабронога могут выдерживать высыхание и не теряют способности к развитию; у него подвижные стебельчатые глаза, а раковины нет совсем. Самцы иногда очень красиво окрашены в различные цвета.

Из обитателей соленых вод наиболее изучен соляной рачок, или артемия (*Artemia salina*), который живет не только в море, но и в чанах солеварен и в лужах, отделившихся от моря, и в реликтовых озерах.

В солеварнях рабочие по начавшемуся быстрому вымиранию этих рачков заключают, что рассол достиг известной степени концентрации.

Длина рачка всего несколько мм. У артемий наблюдается девственное размножение.

Яйца всех листоногих отличаются необыкновенной живучестью. Опыты показали, что они могут развиваться при весьма различной температуре – от 0 до 30 °С, причем и быстрота развития получается очень различная, – именно: при 30 °С личинка вылупляется через сутки после откладки яйца, тогда как при температуре 16–20 °С потребуется несколько недель.

В 1874 г. исследования русского ученого Шманкевича привели к удивительному открытию, что *Artemia salina* при изменении условий существования превращается в рачка другого вида – *Artemia milhausenii*.

Действительно, целым рядом точных опытов ему удалось доказать, что *Artemia salina*, которая живет в слегка солоноватой воде, по мере того, как вода, в которой она обитает, становится солонее, постепенно, из поколения в поколение, превращается в вид *Artemia milhausenii*. Последняя всегда живет в более соленой воде, отличается меньшей величиной, отсутствием хвостовых пластинок и щетинок и вообще является формой, как бы недоразвившейся сравнительно с видом *Artemia salina*.

Обратно, постепенно опресняя воду в своем аквариуме, Шманкевич из настоящих *Artemia milhausenii* получал *Artemia salina*.

Этот факт очень важен в том отношении, что является наглядным доказательством изменяемости видов под влиянием внешних условий.

Щитень (*Apus*), который водится в стоячих небольших бассейнах Средней Европы, прикрыт сверху широкой плоской раковиной, на поверхности которой расположены два огромных глаза, почти сливающиеся между собой. У этих животных имеется 60 пар жаберных ножек, из которых 11-я пара у самок превращена в пару грудных мешочков, где вынашиваются развивающиеся яйца.

Когда лужи и озера пересыхают, щитень погибает, но после него остаются многочисленные яйца, которые благополучно переносят самые неблагоприятные физические условия и при удобном случае развиваются.

Семейство дафний (*Cladocera*) принадлежит к самым распространенным ракообразным, величиной они лишь около 6 мм, но скапливаются в невероятном количестве в различных пресных озерах, в особенности в Боденском и Женевском, и составляют главную пищу живущих там рыб.

Дафнии представляют большой интерес в том отношении, что благодаря совершенной прозрачности оболочки, есть возможность наблюдать во всех подробностях их внутреннее строение. Под микроскопом совершенно ясно видно движение глаз дафнии и ее пищеварительных органов, биение сердца и движение крови; словом, можно наблюдать во всей полноте жизненный процесс.

Туловище дафнии овальной формы, слегка уплощенное и заключено в двустворчатую раковину. На большой, выдающейся вперед голове расположен единственный огромный глаз, который при помощи специальных мускулов постоянно вращается. От шейной части отходят в стороны изогнутые под прямым углом большие сяжки, которые заканчиваются перистыми разветвлениями; сяжки эти служат для плавания точно так же, как и раздвоенный хвостовой придаток.

Сердце дафнии представляет небольшой мешочек, у которого по бокам виднеются две щели, оно беспрестанно сжимается и расширяется, причем кровь вбирается через одно отверстие и выталкивается через другое.

Дыхательными органами служат листовидные придатки 4–6 пар ног.

У дафнии самки крупнее самцов и даже отличаются по внешнему виду, а иногда самцы бывают окрашены в голубой или красный цвет.

У дафний замечается правильное чередование поколений; в течение лета, или вообще при благоприятных условиях, самки откладывают так называемые «летние» яйца, которые развиваются без оплодотворения; но с приближением зимы самки кладут «зимние» яйца, которые меньше величиной и заключены в более плотную оболочку. Помимо того, заботливая мать помещает по несколько (от 2-х до 4-х) таких яиц в капсулу, называемую седлышком (*Ephippium*), и вследствие этого зимние яйца дафний могут переносить какие угодно суровые физические условия.

Более всего распространена в озерах обыкновенная дафния (*Daphnia pulex*) и большая дафния (*Daphnia magna*), с которой в близком родстве находится *Acanthocercus*.

Известно также несколько видов из рода *Polyphemus* и *Vulhotrephes*, у которых раковина очень маленькая.

В заключение, опишем еще одну из самых красивых дафний *Leptodora hyalina*, длиной всего в 1 мм. Тело у нее вытянуто и явственно разделяется на три отдела; сяжки сильно развиты и служат для плавания, тогда как на голове имеются другие конечности, приспособленные для ловли добычи.

Дафния поедает исключительно мелкие личинки ракообразных-циклопидов; днем, в особенности при солнечном освещении, *Leptodora* никогда не выплывает на поверхность, как и в ясную лунную ночь, но в темноте обыкновенно держится наверху; живет она исключительно в чистой воде и поэтому в озерах держится в середине, где поглубже и нет растений. Там можно наблюдать ее.

Хозяйственное разведение раков

Речной рак является объектом промысла местного и искусственного значения. В Российской Федерации промысел раков поставлен не на должный уровень. Промысел речных раков в конце XIX века в России был очень распространен и доходен. В царской России раки разводились искусственным путем для производства дорогих консервов, которые отправлялись в европейские страны (Италия, Австро-Венгрия, Германия, Франция). В настоящее время хорошо налаженного промысла раков нет, добыча происходит стихийно.

Речной рак является ценным объектом промысла благодаря высоким качествам и питательности его мяса. На страницах всероссийской газеты «Голубеводство. Советы от князя Юрия Харчука» можно в рубрике «Доска объявлений» найти объявления о продаже и покупке раков. Адрес редакции: 353745, Краснодарский край, ст. Ленинградская, ул. Красная, 118, тел. 8(86145)7-18-84, 8(8622)33-63-33. Редакция всероссийской газеты «Голубеводство. Советы от князя Юрия Харчука».

Чтобы повысить запасы речного рака в естественных водоемах, необходимо вести правильное хозяйство, которое предполагает проведение биотехнических мероприятий в реках и водохранилищах и искусственное разведение в прудах.

РАКОПРОДУКТИВНОСТЬ ВОДОЕМОВ

Под ракопродуктивностью в прудовом раководстве подразумевают прирост раков за вегетационный период на единицу площади. Для определения величины ракопродуктивности прудов из веса выращенной и выловленной раки (на единицу площади) вычитают ее посадочный вес.

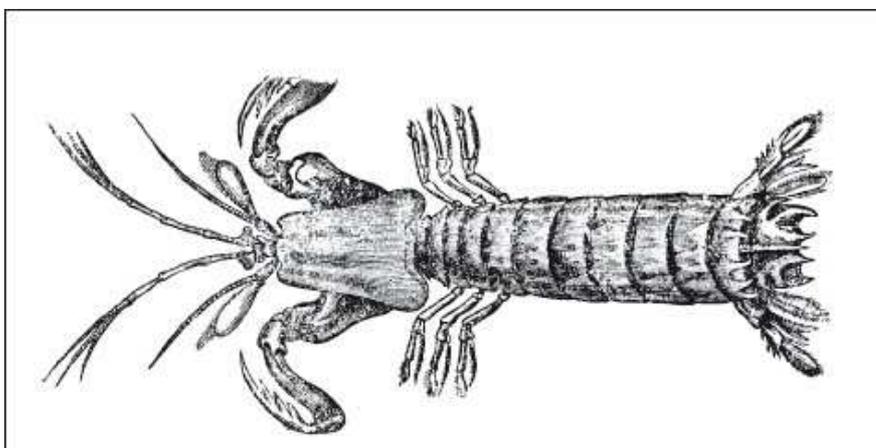
Ежегодный прирост, получаемый в пруду на единицу площади за счет естественной пищи, называют естественной ракопродуктивностью, а прирост за счет естественной пищи и кормов, вносимых в пруд для кормления раков, – общей ракопродуктивностью. В естественных водоемах, не используемых методами прудового раководства, под ракопродуктивностью понимается продукция, то есть вылов раков за год из расчета на единицу площади.

Продукция, получаемая за счет естественной пищи, зависит от наличия и степени использования. Развитие пищи в водоемах зависит от условий среды, способствующих интенсивности жизненных процессов.

Образование в водоеме естественной пищи для раков идет сложным биологическим путем, в результате которого происходит:

- а) разрушение микроорганизмами органического вещества ила на дне водоема, высвобождение окисленных элементов зольной части ила и обогащение воды минеральными солями;
- б) создание первичной продукции – фитопланктона и бактерий, поглощающих из воды раствор минеральных солей и органических соединений;
- в) развитие вторичной продукции – зоопланктона и бентоса, питающихся первичной продукцией;
- г) рост и развитие раков.

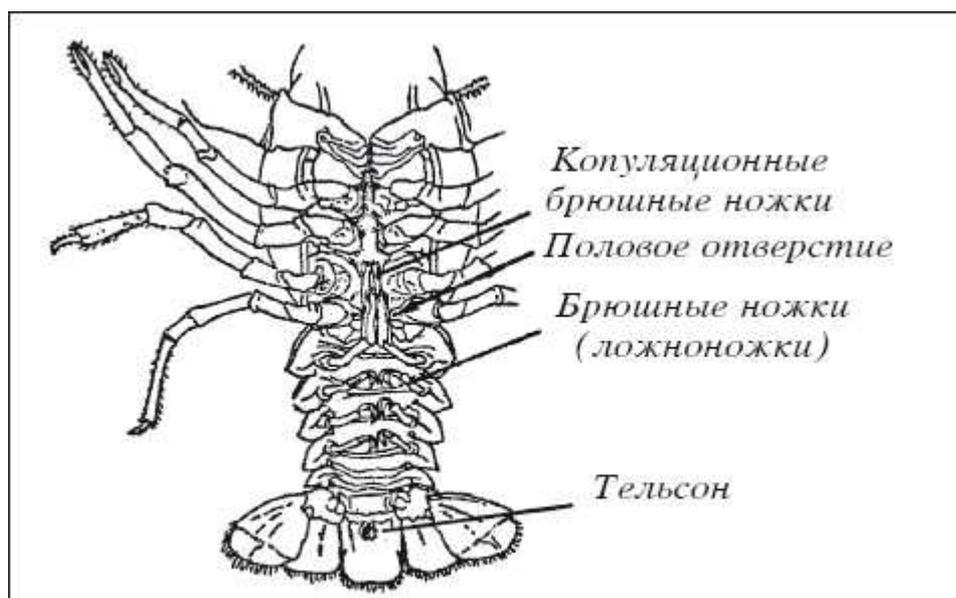
Таким образом, ракопродукция создается вследствие биологического круговорота веществ, причем величина естественной ракопродуктивности зависит от интенсивности жизненных процессов, обуславливающих этот круговорот.



Обыкновенный рак-кузнечик



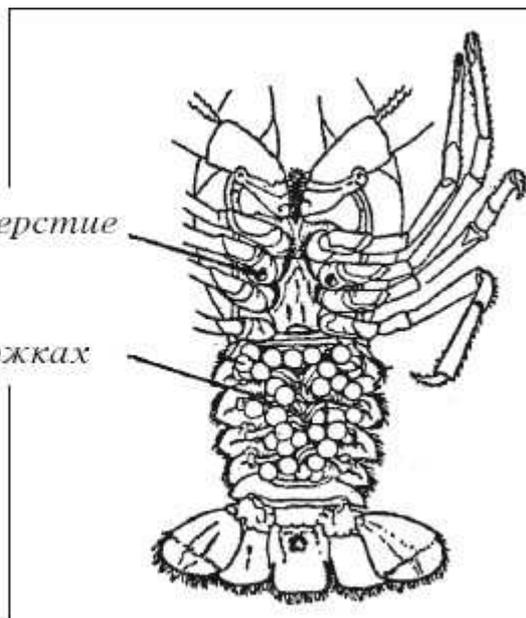
Живые раки на траве



Самец речного рака

Половое отверстие

*Икра
на ложноножках*



Самка речного рака



*Зам. редактора газеты «Голубеводство.
Советы от Юрия Харчука» —
Харчук Нина Васильевна, на дегустации*

Биологический круговорот веществ в водоемах

Низшие одноклеточные водоросли и бактерии, развивающиеся в толще воды, объединены общим названием – растительный планктон (фитопланктон). Водоросли размножаются делением с колоссальной быстротой: количество их через трое суток увеличивается в пять раз. Водоросли используются в пищу низшими водными животными (зоопланктоном), населяющими толщу воды, большая же часть их отмирает и опадает на дно. Отмершие водоросли частично используются организмами, населяющими дно водоема (бентосом), а большая часть накапливается в виде органических остатков. Бактерии, развивающиеся в воде, обладают еще большей быстротой размножения, чем водоросли. Одна бактерия за 15 часов способна дать потомство в 1 млрд. Часть живых бактерий вместе с живыми водорослями потребляется зоопланктоном, но значительное количество их отмирает, разлагается, минерализуется и вступает снова в биологический круговорот.

В результате деятельности бактерий при достаточном содержании в воде кислорода органические вещества довольно быстро разлагаются: углерод и водород переходят в углекислоту и воду, азот белковых соединений – в мочевины и аммиак. В дальнейшем под воздействием нитрифицирующих бактерий создается нитратный азот, хорошо усвояемый зелеными водорослями. Развитие жизненных процессов в прудах создает хорошие условия для синтеза белка в организме раки.

В состав белковых веществ раки, кроме углерода, водорода, кислорода и азота, входят сера, фосфор и железо (гемоглобин крови). Костяк раков богат кальцием.

Химические анализы воды и простые подсчеты показывают, что в годовом приросте рака содержится значительно больше азота и фосфора, чем в воде прудов. Явление это объясняется биологическим круговоротом веществ, происходящим в результате развития жизненных процессов в прудах.

Биологический круговорот веществ в прудах совершается с помощью большого количества групп и видов водных организмов, начиная с простейших, не видимых невооруженным глазом бактерий и водорослей, и кончая такими высокоорганизованными водными животными, как раки. Этот круговорот возникает в результате различной продолжительности жизни организмов и способности размножения.

Чем быстрее и интенсивнее совершается жизненный процесс в прудах, тем интенсивнее развиваются организмы, используемые раками в пищу. Но количество тех или иных солей в воде далеко еще не определяет интенсивность жизненных процессов и величину ракопродуктивности. Не меньшее значение имеет количество тех или иных минеральных солей, находящихся в почве. Вода выщелачивает из почвы минеральные соли, растворяет их, тем самым подготавливая пищу для низших водорослей. Органические вещества почвы используются бактериями и инфузориями для питания.

Наивысшей ракопродуктивностью обладают пруды, построенные на черноземных почвах. Менее продуктивны пруды с суглинистыми, глинистыми и особенно песчаными почвами. Если принять ракопродуктивность прудов на черноземных почвах за 100 единиц, то продуктивность на глинистых и суглинистых почвах будет равна 70–80, на супесчаных и песчаных – не более 50.

Минеральные соли и органические вещества почвы имеют большое значение лишь в первые годы после образования водоема, затем по мере его старения это значение теряется. В старых прудах роль почвы в пополнении питательных веществ выполняет

прудовой ил, накапливающийся на дне. Органические вещества прудового ила, содержащие белок, под действием микроорганизмов вступают в круговорот и обеспечивают пищей фитопланктон.

Почва ложа пруда и прудовый ил, пока он молод, по мере его накопления являются своеобразной «лабораторией», создающей питательные вещества для развития жизненных процессов в прудах. От интенсивности работы в этой «лаборатории» бактерий, поставляющих в воду азот и фосфор, зависит ракопродуктивность пруда.

В процессе разложения и минерализации отмерших органических остатков азот в виде альбуминоидных соединений отлагается на дне. Под действием бактерий альбуминоидный азот превращается в аммиак, образующий в окружающей среде аммиачные соли. Аммиак и его соли превращаются в азотнокислые соли (нитраты) нитрифицирующими бактериями: нитритными и нитратными. Под воздействием нитритных бактерий аммиак превращается в азотистую кислоту, нитратные бактерии окисляют азотистую кислоту в азотную. Азотистая кислота как нестойкий промежуточный продукт минерализации не накапливается в воде в значительных количествах. Конечный же продукт минерализации – соли азотной кислоты и аммиачные соли – снова используются растительными формами для построения живого белка.

Часть связанного азота выпадает из круговорота в результате жизнедеятельности денитрифицирующих бактерий, восстанавливающих азот до молекулярного состояния. Азотистые соединения отлагаются в прудовом иле и служат удобрением для подводных и надводных растений. Часть азота, заключенного в живых организмах, потребленных в пищу раками, также выпадает из круговорота.

Количество азота в прудах ежегодно пополняется. Он поступает со стоками вод с водосборных площадей в виде минеральных солей и неразложившихся органических остатков.

Значительную роль в пополнении азота играют бактерии-азотфиксаторы, развивающиеся в верхних слоях ила. Эти бактерии усваивают газообразный азот и образуют из него соли.

Общее содержание соединений азота в прудах и естественных водоемах резко колеблется – от десятых долей до 2–3 мг/л. Во многих случаях повышенное содержание общего азота связано с наличием в воде азотной кислоты (нитратов) минерального происхождения. При содержании в воде азота нитратов до 0,5–1 мг/л хорошо развиваются сине-зеленые водоросли, а при содержании свыше 2 мг/л интенсивно развиваются зеленые, в частности, протококковые водоросли, наиболее желательные в воде прудов.

Косвенным показателем количества органических веществ в воде является ее окисляемость. Степень окисляемости принято определять по количеству кислорода, поглощенного одним литром воды, на окисление содержащихся в ней органических веществ.

Низкая окисляемость указывает на бедность воды питательными веществами для развития фитопланктона. Для прудовых хозяйств вода считается хорошей при окисляемости не свыше 20 мг O₂/л. Окисляемость воды в источнике водоснабжения свыше 20 мг O₂/л свидетельствует о его загрязнении; такая вода малопригодна для водоснабжения ракопитомника.

Фосфор (P_2O_5), определяемый обычно в соединении с кислородом, является важнейшим биогенным веществом. Он потребляется растительными организмами вместе с азотом и входит в состав растительного белка, усваиваемого животными организмами.

В воде фосфор содержится в виде солей фосфорной кислоты и органических соединений. Основным источником пополнения фосфора в прудах является сток воды с удобряемых полей водосборной площади.

Отмирающие клетки растений, оседающие на дно, частично возвращают фосфор в воду по мере минерализации этих остатков, частично он поглощается почвой и илом пруда. Фосфор, усвоенный раками, уносится из водоема и исключается из круговорота.

В большинстве прудов, кроме систематически пополняемых стоками с удобряемых полей, наблюдается дефицит фосфора вследствие того, что он адсорбируется почвой пруда. Кроме того, его соединения концентрируются в придонных слоях и связываются солями закисного железа, а при недостатке кислорода превращаются в нерастворимую форму.

Основные биогенные вещества – азот и фосфор – имеют неодинаковое значение в жизни организмов, в состав которых они входят. Азот способствует вегетативному росту растений и животных, а фосфор – и росту, и ускорению процессов разложения растительных организмов, а также развитию половых продуктов у животных организмов.

В обычных, незагрязненных источниках содержится до 0,5 мг/л фосфора. Для интенсивного развития зеленых и, в частности, протокочковых водорослей достаточно 0,2 мг P_2O_5 /л.

Большое значение для развития жизненных процессов в водоеме имеет сера. Она содержится в воде в виде солей серной кислоты (H_2SO_4) – сульфатов, количество которых зависит от интенсивности разложения органических веществ в пруду, то есть круговорота биогенных веществ. Присутствие в воде сульфатов способствует образованию сероводорода, но не оказывает непосредственного отрицательного влияния на раков. В большинстве пресных водоемов солей серной кислоты содержится до 20–40 мг/л. В южных районах на засоленных почвах содержание сульфатов в водоемах резко возрастает. Богаты сульфатами ключевые водоемы, если вода их в недрах земли протекает среди пород, богатых гипсом ($CaSO_4$). Много сульфатов в фекально-хозяйственных стоках.

Значение неорганических соединений в развитии жизненных процессов

К числу неорганических веществ в воде прудов относятся соединения щелочных и щелочноземельных металлов (натрий, калий, кальций, магний), а также железа, марганца, меди, кремния и хлора. Эти соединения имеют большое значение для развития жизненных процессов в воде прудов.

Натрий входит в состав растительных клеток; в теле животных организмов он находится в составе межклеточной жидкости и возбуждает мышечную систему.

Калий содержится главным образом в молодых, растущих частях растений. В сухом остатке водных растений количество его не превышает 3 %.

Кальций необходим для развития всех зеленых растений. Основная роль кальция в водоеме заключается в создании слабощелочной среды, необходимой для разложения

органических веществ и развития всех организмов, населяющих водоем. Кроме того, кальций уменьшает содержание в воде железа, способствуя образованию плохо растворимых карбонатов (солей угольной кислоты).

Содержащийся в воде кальций усваивается растительными и животными организмами, поедая которых, раки получают кальций для построения скелета своего тела.

Для создания органических соединений требуются большие запасы углекислоты, главным поставщиком которой является углекислый кальций. Водоросли, поглощая углекислоту из углеродных соединений, превращают двууглекислый кальций в углекислый, который выпадает на дно. Поэтому чем больше кальция содержится в воде, тем больше в ней углекислоты. Достаточное количество кальция в почве и воде – важный фактор высокой естественной ракопродуктивности прудов.

Магний входит в состав хлорофилла и выполняет роль синтезирующего фактора в процессе ассимиляции. Он находится в крови животных, входя в состав ферментов, и играет большую роль в межклеточном обмене.

Натрий, калий, кальций и магний содержатся в почве водосборных площадей и в почве прудов. Соли этих металлов, вымываемые из грунта, входят в соединение с углекислотой и находятся в воде в виде углекислых солей, обуславливая ее жесткость и щелочность.

В пресной воде обычно преобладают углекислые соли кальция и магния, то есть соли щелочноземельных металлов. Солей щелочных металлов в воде меньше. Общее количество ионов щелочноземельных и щелочных металлов, связанных с углекислотой, а также с другими слабыми кислотами, характеризует щелочность воды, выражаемую в миллиграмм-эквивалентах (мг/экв).

По показателям щелочности можно судить о степени минерализации воды, то есть, об общем количестве минеральных солей, растворенных в единице объема. Для раководства считается желательной вода щелочностью 1,8–2 мг/экв.

Жесткость воды выражается в градусах. Одному градусу жесткости соответствует 10 мг окиси кальция в 1 л воды или 7,19 мг окиси магния.

Общая жесткость воды характеризуется количеством щелочноземельных и щелочных металлов, связанных как со слабыми, так и с сильными кислотами, карбонатная жесткость – количеством этих металлов, связанных с углекислотой. Значительное превышение общей жесткости над карбонатной указывает на обилие в воде сульфатов или хлоридов кальция или магния. При обилии в воде калия и натрия карбонатная жесткость обычно бывает равной или несколько превышающей общую жесткость.

Наибольшей жесткостью обладает вода ключей и рек, протекающая по мягким известковым породам, а также вода прудов, расположенных на грунтах с легко выщелачиваемыми солями кальция и магния и особенно в том случае, если вода богата углекислотой, способствующей растворению извести.

Имеющиеся в литературе указания, что повышенная жесткость воды (свыше 12–15°) затрудняет усвоение пищи раками, являются необоснованными.

Железо, растворенное в воде в виде различных соединений, играет важную роль в жизнедеятельности и развитии водорослей. Оно является составной частью хлорофилла.

Недостаток железа лимитирует развитие водорослей, однако высокая концентрация его солей (более 1,5–2 мг/л) угнетает развитие некоторых водорослей, в особенности в условиях кислой среды.

Железо входит в состав гемоглобина крови животных, частично оно находится в плазме крови и в составе ферментов. Железо в прудовой воде содержится в закисном и окисном состоянии. С грунтовой водой в водоем приносятся обычно закисные соли железа, которые при наличии кислорода переходят в окисное состояние. При переходе в окисное состояние железо поглощает много кислорода. Образующиеся при этом процессе труднорастворимые соединения трехвалентного железа, выпадая, осаждаются на растениях в виде буро-желтого осадка – ржавчины. Обычно в прудовой воде недостаток железа наблюдается редко.

Сильные концентрации железа отрицательно влияют на раков; это влияние еще более усиливается в условиях кислой среды. Допустимым количеством железа для раководных прудов считается 1,5–2 мг/л.

Марганец имеет большое значение для развития водорослей, которые хорошо растут, если в воде находится 0,001 мг/л марганца. В теле раков содержится 0,14–0,31 мг марганца на 1 кг веса.

Медь служит катализатором внутриклеточных процессов и поэтому стимулирует процесс развития водорослей. Замечено, что при недостатке ионов меди прекращается «цветение» воды. Медь содержится в теле раков в количестве от 1,5 до 11 мг на 1 кг веса раки. Соли ее, участвуя в ферментативном окислении и синтезе белка, влияют на рост раков, способствуя улучшению дыхания и кроветворения.

Кремний находится в воде в виде кремниевой кислоты; он необходим для образования панциря диатомовых водорослей и скелетных образований у водных животных.

Кроме указанных элементов, в воде прудов в ничтожных количествах, не улавливаемых химическими анализами, содержатся бром, кобальт, фтор, никель, титан. Эти элементы обнаруживаются в произрастающей в воде высшей водной растительности. В воде прудов находятся также ионы алюминия, йода, мышьяка, но роль их в развитии жизненных процессов пока еще изучена недостаточно.

Для общей характеристики степени минерализации воды, допускаемой в раководных хозяйствах, ниже приводятся некоторые данные ее солёности. Солёность воды обуславливается наличием в ней растворенных минеральных солей и в первую очередь хлоридов и сульфатов.

Хлориды – соли соляной кислоты, в обычной пресной воде содержатся в количестве до 10 мг Cl/л. Содержание хлоридов значительно повышается при загрязнении водоемов фекально-хозяйственными сточными водами. Но в южных и юго-западных районах и особенно в Средней Азии высокое содержание хлоридов в водоемах связано с расположением водоемов на засоленных почвах или питанием их водой из засоленных грунтов.

Солёность воды по хлору определяет возможность использования ее для раководства.

Концентрация свободных водородных ионов зависит в основном от соотношения свободной углекислоты и бикарбонатов (кислых солей). Концентрацию водородных ионов

выражают показателем рН. При рН = 7 активная реакция воды нейтральна, при рН более 7 вода имеет щелочную, а при рН менее 7 – кислую реакцию.

Нормальное развитие жизни идет при нейтральной или слабощелочной реакции воды. Азотсобирающие бактерии развиваются в нейтральной или слабощелочной среде. В прудах с кислой реакцией воды фотосинтетические процессы ослаблены, вследствие чего развитие бактерий, водорослей и зоопланктона угнетено, процесс нитрификации приостанавливается и ракопродуктивность снижается. В водоемах, получающих воду из кислых болот, в которой нитраты находятся в минимальных количествах, кислая реакция воды и, в частности, наличие в ней гуминовых кислот затрудняют усвоение фосфора растениями, что связано с поглощением коллоидами гумуса соединений фосфора.

Повышенная кислотность способствует растворению железа и накоплению его в воде; усиливается вредное влияние солей железа на водные организмы. Кислая реакция воды, в особенности при наличии гуминовых веществ, неблагоприятно влияет на дыхание и обмен веществ у раки, что приводит к нарушению белкового обмена, плохому усвоению пищи, замедлению роста. Предельная кислотность среды, вызывающая смерть карпа, считается рН-5, для карася – рН- 4. В кислой среде рак становится малоподвижным, несмотря на то, что вода содержит много кислорода.

В условиях повышенной кислотности организм может длительное время жить, питаться и расти, но при пониженном обмене веществ. Установлено, что при снижении рН с 7,4 до 5,5 потребление кислорода падает. Рак теряет способность использовать то количество кислорода, которое необходимо для нормальных условий. Обмен веществ резко снижается; несмотря на обилие пищи, раки голодают.

Активная реакция воды в прудах изменяется по сезонам года. Осенью и зимой она более постоянна, в летнее время подвержена сильным колебаниям даже в течение суток. Суточные изменения рН происходят в зависимости от наличия угольной кислоты, при увеличении которой рН понижается, а при уменьшении – повышается.

Обычно кислая вода, содержащая гуминовые кислоты и отчасти серную кислоту, образующуюся в результате гниения растительных веществ, вытекает из торфяных болот или из участков, покрытых хвойным лесом.

Кислая реакция воды болотных и лесных стоков обуславливается наличием в ней большого количества солей серной кислоты. Нередко воду водоемов сильно подкисляют стоки из металлообрабатывающих заводов, применяющих кислоты для обработки металла. Стоки из болот содержат большое количество гуминовых кислот, вредно отражающихся на физиологическом состоянии раков.

Изменение химического состава воды прудов

Органические и неорганические соединения характеризуют так называемый солевой состав воды, подверженный изменениям под влиянием стока грунтовых вод, количество и качество которых меняется в зависимости от осадков, качества почвы пруда и климатических факторов. Существенные изменения в солевом составе происходят в результате хозяйственной деятельности человека: постройка плотин, забор воды из рек для промышленных целей и орошения, распаивание или облесение водосборных площадей, осушение болот, разработка торфа и т. п.

Обычно химический состав воды изменяется под влиянием гидрологических факторов на водосборной площади довольно медленно, на протяжении десятилетий.

Существенные изменения химического состава воды в прудах вызывают стоки поверхностных грунтовых (не ключевых) вод. Эти изменения происходят не только в летних, но и в зимовальных прудах, в особенности устроенных с углублением в грунт. При таких условиях дренирующий поверхностный слой грунта снимается и грунтовые воды стекают в зимовальник.

При отсутствии достаточного притока воды изменения солевого состава в копаных зимовальниках могут быть настолько значительны, что исключают возможность зимования в них раков.

Интенсивность развития микроорганизмов (бактерий и микроскопических водорослей) обуславливают растворенные в воде газы: свободная углекислота и кислород. Свободная углекислота, растворенная в воде, имеет большое значение в развитии растительных организмов: она переводит нерастворимые соли щелочноземельных металлов – кальция и магния – в растворимое состояние и является основным источником углерода для построения тканей растительных организмов. Ассимиляция углерода и выделение кислорода в воду совершается через низшие водоросли, содержащие хлорофилл.

Низшие водные зеленые растения при дневном свете ассимилируют углекислоту, извлекают из нее углерод на построение тканей организма и выделяют кислород. Этот процесс, называемый фотосинтезом, без углекислоты невозможен.

При сильном развитии водорослей, ночью, когда фотосинтез прекращается, свободная углекислота накапливается в большом количестве; днем, когда фотосинтетическая деятельность водорослей возобновляется, количество свободной углекислоты в воде уменьшается, а нередко она истощается полностью.

Значительным источником углекислоты является воздух атмосферы, из которого вода может поглощать 0,3–0,5 мл свободной углекислоты на 1 л воды. В летнее время большое количество углекислоты выделяется в результате разложения органических веществ в воде и особенно в почве. Содержание углекислоты в воде рассматривается как косвенный показатель ее качества. Значительное количество углекислоты свидетельствует об интенсивности окислительных процессов, происходящих в воде. Отрицательное влияние на раков углекислота оказывает лишь при малом содержании в воде кислорода.

Кислород, растворенный в воде, потребляют все водные организмы, начиная с аэробных бактерий, мельчайших водных растительных и животных организмов и кончая раками.

Источником кислорода в воде являются: 1) воздух атмосферы, из которого кислород поступает путем диффузии; 2) выделение кислорода низшими водорослями в результате фотосинтетической деятельности, которая в летнее время служит основным источником кислорода в воде прудов.

Наибольшее количество кислорода содержится в поверхностном слое воды, так как здесь происходит постоянное соприкосновение ее с воздухом и скапливается наибольшее количество водорослей. В придонных слоях воды количество кислорода значительно меньше. Объясняется это тем, что проникновение кислорода путем диффузии в нижние слои воды совершается очень медленно. В летнее время малое содержание кислорода в придонных слоях объясняется потреблением его аэробными микроорганизмами,

разлагающими и минерализующими органические вещества. Растворимость кислорода в воде снижается по мере повышения температуры, а потребление его организмами с повышением температуры увеличивается.

Большинство организмов, входящих в состав планктона и бентоса, нормально развиваются при содержании кислорода в воде не менее 2 мл/л. С понижением содержания кислорода в воде падает жизнедеятельность организмов: количество потребляемой пищи уменьшается, а если количество кислорода станет ниже 0,5 мл/л, для многих организмов, живущих в воде, наступает смерть.

Усиление круговорота веществ может быть достигнуто созданием в почве или органическом или благоприятных условий для развития нитрифицирующих бактерий, разлагающих и минерализующих органические вещества в усвояемую для фитопланктона форму. Разложение органических веществ может идти аэробным или анаэробным путем. В первом случае получают продукты элементарные, необходимые для растений при синтезе органических соединений, во втором количество этих продуктов меньше и их место занимают соединения, нежелательные для жизнедеятельности организмов в прудах. Дно пруда, изолированное слоем воды от атмосферы, имеет более благоприятные условия для деятельности анаэробных бактерий.

При разложении органических веществ без доступа кислорода происходит только частичное окисление соединений, входящих в состав органической материи. В этом случае происходит неполный распад. Неокисленная часть создает углеводороды, из которых чаще всего встречается метан. Кроме того, водород может выделяться в свободном виде.

В бескислородной среде при разложении белка наряду с углекислотой образуются также сероводород, индол, скатол и т. п., которые придают гниющему белку характерный запах и являются нежелательными и вредными продуктами распада.

В процессе развития анаэробные бактерии получают кислород из солей железа, серы, а также нитритов и нитратов. Последние под воздействием денитрифицирующих бактерий, освобождающих азот, выпадают из круговорота веществ. Большое количество денитрифицирующих бактерий находится в воде. Обезвреживание их деятельности и создание хороших условий для развития бактерий, связывающих свободный азот (нитрификаторов), является одной из серьезных проблем повышения ракопродуктивности.

Разные раки по-разному чувствительны к недостатку кислорода.

В водоеме, покрытый льдом, доступ кислорода из воздуха прекращается. Зеленые водные растения в большинстве отмирают и не представляют сколько-нибудь заметного источника кислорода. В зимних прудах количество кислорода должно пополняться за счет притока свежей воды из водоснабжающего источника, поэтому его газовый режим, особенно зимой, имеет решающее значение при устройстве прудового хозяйства.

Малое содержание кислорода в воде того или иного источника (ниже 2 мл/л) указывает на окислительные процессы, происходящие в воде, что служит отрицательным показателем для зимовальных прудов. Использование такой воды допустимо лишь при условии ее предварительной аэрации.

Следует отметить, что ключевая вода при выходе на земную поверхность содержит самое незначительное количество кислорода, но при пробеге по канавам и лоткам вода

обогащается им до нормальных пределов. Это всегда необходимо учитывать при использовании ключевой воды для водоснабжения прудов.

В воде прудов при анаэробных процессах разложения органических веществ могут образоваться сероводород и метан.

Сероводород (продукт анаэробного разложения белка) и метан (продукт анаэробного разложения клетчатки) – являются резко отрицательными факторами среды.

Оба этих свободных газа при отсутствии кислорода становятся ядовитыми для всех водных животных. Отравляющее действие сероводорода заключается в том, что он связывает железо, входящее в соединение с гемоглобином крови. Гемоглобин, лишенный железа, не способен поглощать кислород при дыхании, вследствие чего наступает смерть раки от кислородного голодания. Небольшие концентрации сероводорода не оказывают прямого губительного влияния на раков, а вредны своим воздействием на среду, поскольку поглощают из нее кислород.

На окисление 1 мг сероводорода поглощается 1,3 мл кислорода. В летнее время это вредное воздействие компенсируется ветровыми движениями воды, обогащающими воду кислородом атмосферы. В зимнее время на окисление сероводорода может быть израсходован весь кислород воды. В этом случае гибель раков происходит от недостатка кислорода даже при очень малых концентрациях сероводорода.

В сильно заиленных прудах процессы разложения органических веществ идут анаэробным путем, вследствие чего круговорот азота резко замедляется. Анаэробные процессы распада вызывают резкое обеднение водоемов фосфором вследствие того, что он находится в придонных слоях и при отсутствии кислорода под действием закиси железа превращается в нерастворимое в воде соединение.

Образование сероводорода в прудах может происходить биологическим и химическим путем. Биологическим путем сероводород в больших количествах образуется в результате деятельности гнилостных бактерий, выделяющих этот газ при разложении белковых веществ. Выделение сероводорода происходит также при восстановлении сульфатов сульфитредуцирующими бактериями, развивающимися в анаэробных условиях. Эти бактерии переводят сульфаты в соли сероводородной кислоты, которые, реагируя со свободной углекислотой, выделяют сероводород.

Значительное количество гумусовых веществ наряду с обилием сульфатов также может привести к образованию сероводорода в результате восстановления сернокислых солей гуминовыми кислотами. Этот процесс возникновения сероводорода возможен в летнее время. Образование сероводорода в летнее время вызывает угнетение многих видов донной фауны, служащей пищей для раков, вследствие чего ракопродуктивность прудов резко снижается, а в некоторых случаях возможна даже гибель раков. В зимнее время накопление сероводорода на дне заиленных прудов и связанное с этим истощение кислорода ведут к гибели раков, в особенности в непроточных прудах.

Химическим путем сероводород возникает при медленном протекании богатой сульфатами воды через угольные или битуминозные соли, которые восстанавливают сульфаты до сероводорода. Попадание такой воды в пруды истощает запасы кислорода.

Образование сероводорода химическим путем возможно также при воздействии свободной углекислоты на большие количества сульфата. Такое явление наблюдается

ночью в водоемах, богатых сульфатами, когда низшие и высшие растения потребляют кислород и выделяют углекислоту.

Изменение газового режима воды в прудах

Газовый режим прудов непостоянен: изменения его имеют суточный, сезонный или временный характер.

Суточные изменения газового режима происходят главным образом в летнее время в результате развития биологических процессов в прудах. Основным фактором, определяющим суточные изменения газового режима водоемов, являются водоросли.

В прудах с сильным развитием водорослей наибольшее количество кислорода и наименьшее количество свободной углекислоты наблюдается днем. Ночью, когда фотосинтетическая деятельность водорослей прекращается, происходят уменьшение содержания кислорода и увеличение содержания в воде углекислоты. Меньше всего кислорода и больше всего углекислоты бывает перед рассветом. С рассветом процесс фотосинтеза возобновляется и запасы кислорода постепенно восстанавливаются. Сильное развитие в пруду сине-зеленых водорослей, сопровождающееся окраской воды в сине-зеленый цвет (цветение), может за ночь полностью истощить запасы кислорода в воде. Это истощение запасов кислорода в воде прудов наблюдается иногда и днем в результате расходования кислорода на разложение значительной массы отмирающих сине-зеленых водорослей.

Подавление сине-зеленых и развитие зеленых водорослей достигается путем удобрения воды аммиачной селитрой и суперфосфатом.

Зеленые одноклеточные, в частности, протококковые водоросли, в результате фотосинтетической деятельности увеличивают содержание кислорода днем до 200–300 % насыщения. При таком насыщении содержание кислорода за ночь снижается до 2–3 мл/л.

Сезонные изменения имеют общую закономерность, характеризующуюся в зимний период постепенным понижением содержания растворенного в воде кислорода с осени и минимумом водоснабжения, а весной – восстановлением содержания кислорода до нормы под освежающим действием паводковых вод.

Причиной сезонных изменений являются также гидрологические условия. В начале зимнего периода в источники водоснабжения поступают вытесняемые под действием мороза грунтовые воды, бедные кислородом. Когда процесс стока грунтовых вод уменьшается и дебет водных источников усиливается, содержание растворенного в воде кислорода постепенно (а при оттепелях – резко) увеличивается.

Снижение количества растворенного в воде кислорода до полного его истощения может происходить и в летнее время, особенно в сильно заиленных прудах, в результате гниения органических веществ и выделения сероводорода или метана.

Временные изменения в содержании кислорода в воде происходят, например, в тех случаях, когда заново построенные пруды с нескошенным растительным покровом заливают водой. Через некоторое время после этого начинается процесс отмирания и загнивания растительности некоторых видов, сопровождающийся поглощением растворенного в воде кислорода и накоплением свободной углекислоты. Наблюдается

снижение содержания кислорода в прудах и весной после прохода полых вод, когда снесенные в пруд органические вещества начинают разлагаться.

Резкое уменьшение кислорода происходит в воде выростных прудов в результате разложения стерни после скашивания вико-овсяной смеси с их ложа.

Климатические факторы

Газовый режим и реакция среды в прудах определяют интенсивность круговорота веществ, а климатические факторы – длительность его в году. К числу этих факторов относятся: интенсивность инсоляции, то есть количество солнечной энергии, излучаемой в единицу времени на 1 см², долгота дня, длительность и температурные условия вегетационного периода.

В прудовом раководстве вегетационным периодом принято считать период интенсивного питания и роста. Интенсивное развитие водных организмов, используемых в пищу раками, равно как питание и рост раков, происходит при температуре воды 15 °С и выше, при более низкой температуре (10 °С) питание и рост раков замедляются, а при снижении температуры воды ниже 10 °С питание хотя и продолжается, но рост их приостанавливается.

Наиболее интенсивный круговорот биогенных веществ в прудах происходит при температуре воды выше 20 °С; нитрифицирующие бактерии, например, начинают усиленно развиваться при температуре воды 20 °С и выше.

Чем длительнее период благоприятного температурного режима, тем дольше продолжаются биологический круговорот веществ и развитие пищевой фауны для раков. Продолжительность вегетационного периода с температурой воды 20 °С и выше зависит от климатических условий отдельных зон.

При температуре воды проточных ключевых прудов 14–16 °С продуктивность не превышает 100 кг с 1 га, тогда как ракопродуктивность непроточных, хорошо прогреваемых ключевых прудов составляет в одних и тех же районах, на одинаковых почвах 250–300 кг с 1 га.

В районах с ветреным летом пруды более продуктивны, чем в безветренных. Ветры увеличивают насыщение прудов кислородом, за счет которого усиливается развитие жизненных процессов и повышается интенсивность питания раки.

Кормовая база водоемов

Высокая ракопродуктивность может быть достигнута при условии, если питательные вещества в пруду будут использованы полезными потребителями. Из низших водорослей, входящих в состав фитопланктона, к полезным потребителям относятся в первую очередь микроскопические протококковые зеленые водоросли, главным образом хлорелла и сценедесмус.

Потребители питательных солей – сине-зеленые водоросли – играют отрицательную роль. Они не используются в пищу зоопланктоном и почти не поедаются раками. При сильном развитии на ракопродуктивность пруда отрицательно влияет также высшая подводная и надводная растительность. Высшие подводные и надводные растения потребляют минеральные соли, растут в течение всего лета, затем отмирают, медленно разлагаются и

на длительное время выводят из круговорота питательные вещества. При сильном развитии эти растения сдерживают круговорот веществ. Например, в прудах, где много рдеста, водяной гречихи и других водных растений, слабо развивается фитопланктон.

Вторичная продукция в водоеме состоит из зоопланктона и бентоса. В состав зоопланктона входят инфузории, коловратки, веслоногие и ветвистоусые рачки.

Инфузории развиваются главным образом в прибрежной зоне прудов и служат пищей для раков лишь в личиночной стадии – первые дни после выклева личинок из икры.

Веслоногие рачки, среди которых в прудах преобладают циклопы, очень плодовиты. Самка циклопа в течение лета может дать потомство в 5 млрд особей. Веслоногие рачки очень ценны в раководных прудах: они размножаются в больших количествах не только летом, но и при низких температурах воды осенью, зимой и особенно ранней весной, когда истощенная после зимы рака начинает питаться.

Ветвистоусые рачки распространены во всех прудах. В состав этой группы входят босмины, дафнии, полюфемусы и др. Пищей им, так же как и веслоногим рачкам, служат микроскопические протококковые водоросли и бактерии. Рачки размножаются яйцами. В конце лета и осенью при понижении температуры воды самки откладывают зимние яйца. Весной из этих яиц выходят самки. Зимние яйца очень стойки и хорошо выдерживают промерзание в иле.

Ветвистоусые рачки очень плодовиты. Одна самка, если бы она оставалась живой в течение всего лета, могла бы дать 1 млрд 300 млн особей. Но жизнь рачков непродолжительна. Наибольшую ценность среди ветвистоусых рачков представляют дафнии и моины, которых специально разводят в прудах в качестве пищи для рыбы и раков.

В нагульных прудах рак использует в пищу лишь часть зоопланктона, большое количество его потребляется личинками и различными водными насекомыми, входящими в состав бентоса. Это личинки комара-толкунца и других комаров, черви, личинки и взрослые жуки, клопы, стрекозы.

Комары-толкунцы представляют собой группу насекомых с полным превращением. Они откладывают яйца на растения или предметы, плавающие в воде, на высшую водную растительность. Из яиц развиваются личинки, которые в течение некоторого времени живут в почве ложа, в иле, затем превращаются в куколки, из которых выходят взрослые насекомые, откладывающие яйца.

Основное значение для питания имеют личинки комаров – хирономиды или тендипедида, известные под названием мотыля. Питаются личинки хирономид отмершим фитопланктоном, опадающим на дно водоема, детритом и бактериями.

Поденки – насекомые с неполным превращением. Развитие личинки поденки продолжается три года, а выходящее из нее взрослое насекомое живет лишь один день (отсюда их название – поденки). Эти насекомые в летние теплые безветренные дни летают над водой, откладывают яйца и умирают. Личинки поденок питаются одинаковой пищей с хирономидами; взрослые их формы не питаются, так как у них пищеварительные органы не развиты.

Моллюски, различные их мелкие формы содержатся в бентосе и также имеют некоторое значение в питании раков.

К числу бесполезных потребителей пищи в пруду относятся водяные жуки, клопы, стрекозы. Эта группа насекомых является вредной в водоеме, так как питается в основном зоопланктоном, а некоторые виды – даже мальками раков.

Жуки (водяные) представлены в прудах вертячками, водолюбами, пластинчатниками, плавунцами. Почти все жуки, за небольшим исключением, откладывают свои яйца весной, в период с апреля по июнь, на различные водные растения. Уже в середине мая из отложенных яиц появляются личинки, которые после нескольких линек через 2–2,5 месяца начинают окукливаться. Из куколки к середине августа – началу сентября появляются молодые жуки. Зимуют они под камнями, в кучах мусора или в воде неспускаемых прудов подо льдом. Взрослые жуки питаются планктоном и бентосом, в первые 2–2,5 месяца личиночной стадии они нападают даже на мальков раков. Особый вред молодым ракам приносят следующие жуки: водолюб, плавунец, поводень, прудовик, ильник и их личинки.

Клопы относятся к насекомым с неполным превращением. Их личинка очень похожа на взрослого клопа и отличается от него недоразвитыми крыльями. Яйца клопы откладывают обычно весной, в апреле – июне, на плавающие части растений, плавающий мусор и т. д. Личинки через 1,5–2 месяца превращаются во взрослых насекомых. Клопы и их личинки питаются одинаковой пищей с раками и уничтожают молодь раков.

Стрекозы, как взрослые, так и личинки, являются типичными потребителями пищи раков.

Головастики и лягушки также потребляют пищу раков. Головастики, кроме того, поедают и задаваемый ракам корм – жмых.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА РАКОВОДСТВА

Производственную базу раководства составляют пруды комплексного значения и специально построенные для раководства осушаемые заливы водохранилищ, массивы торфяных выработок, различные карьеры, рисовые поля, малые водохранилища, озера различного происхождения, ильмени, лиманы и участки малых рек.

Пруды комплексного значения

По характеру водоснабжения пруды комплексного значения разделяются на различные типы.

Ключевые снабжаются водой из постоянно действующих ключей. Пруды устраивают обвалованием части долины или балок, примыкающих к надпойменной террасе, из которой обычно вытекают ключи.

Большинство прудов имеет равномерную глубину по всей площади, и лишь у плотины их делают глубже – 1–1,5 м. Ключевые пруды холодноводны, за исключением больших с незначительным дебитом ключевой воды. Размеры прудов обычно не превышают 5 га, но встречаются и более обширные. Химический состав воды сильно колеблется и зависит от количества и качества ее в ключе и от почвы, на которой расположен водоем. Ключевые пруды в большинстве бывают проточными.

Ручьевые пополняются водой из ручьев, имеющих постоянный дебит воды из ключей. Пруды устраивают путем преграждения долины ручья поперечной плотиной.

Эти пруды имеют глубоководную часть у плотины с постепенным уменьшением глубины к вершинам прудов. Береговая зона таких водоемов развита хорошо.

Категория и свойство грунта

Грунт	Содержание глинистых частиц в грунте, %	Свойство грунта во влажном состоянии
Глина:		
жирная	больше 60	Плотная, вязкая, с гладкой поверхностью масса.
тощая	от 30 до 60	Пластичная, липкая, мажется
Суглинки:		
тяжелые	от 20 до 30	Пластичность и липкость слабая,
средние	от 15 до 20	Свободно чувствуются песчинки
Супеси	от 9 до 10	Не пластичны, при сдавливании рассыпаются,
Песок	Меньше 3	преобладает мелкий песок Рыхлая масса

Химический состав воды некоторых рек

Реки	Количество (мг в 1 л воды) ионов:					
	HCO ₃	SO ₄	Cl	Ca	Mg	Na+K
Москва-	250,7	5,5	2,3	61,5	14,2	23
река						
Волга	210,4	112	19,9	80,4	22,3	12,5
Нева	27,5	4,5	3,8	8,0	1,2	3,8



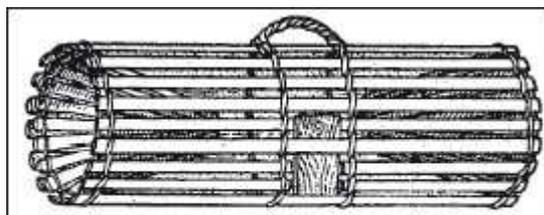
*Князь клadoискателей Юрий Харчук (справа)
с удачным уловом*



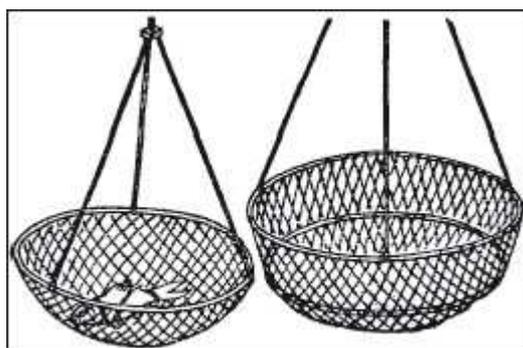
*Живых раков хранят
только в эмалированной посуде*



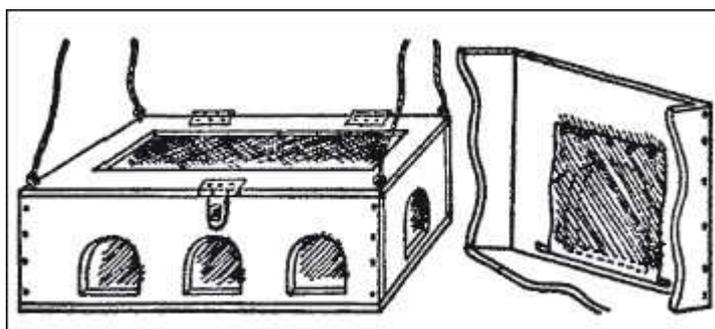
*Князь кладоискателей Юрий Харчук
возле пруда, размером 500х500 м,
в ст. Ленинградской Краснодарского края*



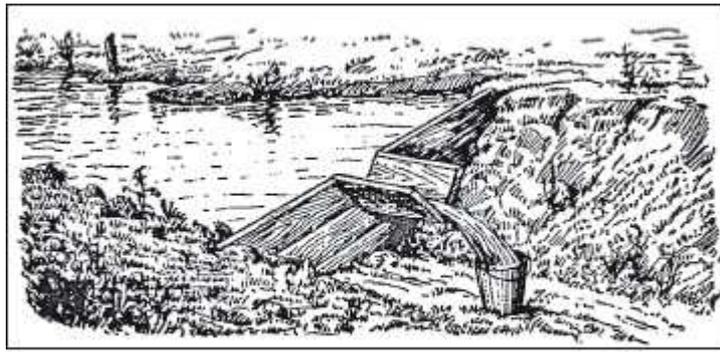
Верша для ловли раков



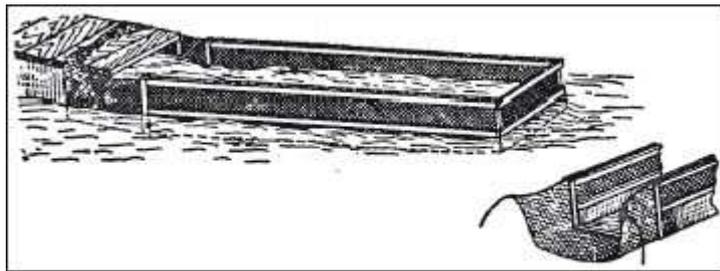
Круги для ловли раков в пруду



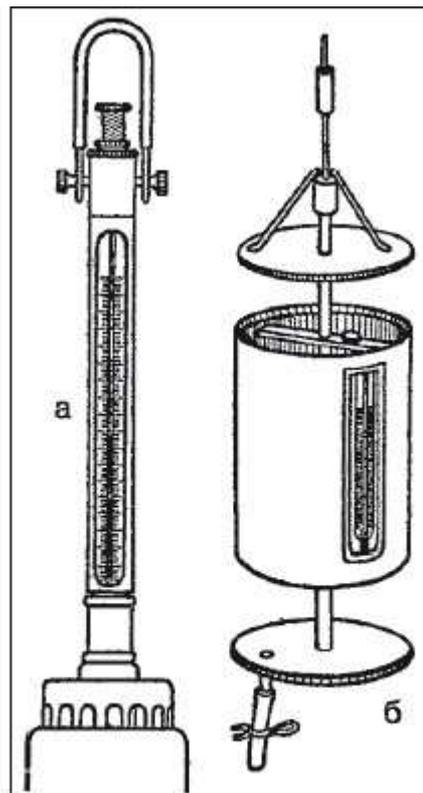
Садок для содержания раков



Измерение расхода воды при помощи перемычки с желобом



Уловитель для сеголеток при вылове из бассейна



*Приборы для измерения температуры воды:
а — термометр с чашечкой;
б — батометр*

Температура воды зависит от расстояния пробега воды до впадения в пруд, размера пруда и дебита ручья. В истоках ручьев вода холодная, дальше от истока и при отсутствии береговых ключей она более теплая, чем в истоке, не холоднее, чем в обычных равнинных реках. По площади эти пруды небольшие – 5-10 га, но встречаются до 25 га и более.

Речные пруды снабжаются водой из рек. По характеру устройства они разделяются на две резко обособленные группы: русловые и пойменные.

Русловые пруды устраивают преграждением долины реки поперечной плотиной главным образом с целью использования энергии воды для малых гидроэлектрических станций, приведения в движение мельниц, крупорушек, маслобоек и для снабжения водой ракопитомников, располагаемых в поймах реки ниже плотины. Площади этих прудов бывают различными – от 5 до 300 га.

Глубина водоема зависит от хозяйственного назначения и обычно бывает не менее 3–4 м; к вершине и по берегам глубины сходят к нулю.

Пруды тепловодны и в большинстве случаев проточны. Солевой состав воды в них зависит от качества ее в реке, водосборной площади и ее стоков, от грунтовых подтоков и характера ложа пруда.

Пойменные пруды образуются при обваловании пониженной части поймы. Подача воды в пруды производится с помощью перемычки, поднимающей воду в реке и канале, располагаемого в повышенной части поймы, на уровень горизонта воды пруда. Обычно такие пруды располагают в пойме главной реки, а водой снабжают из протока.

Устраивают пойменные пруды в целях раководства и в отдельных случаях для самотечного орошения земельных участков, расположенных на пойме ниже пруда. По размерам пруды различны, в раководных хозяйствах их делают площадью от 30 до 100 га. Глубина прудов у плотины не превышает 1,5–2,0 м и равномерно понижается к надпойменной террасе. Химический состав воды определяется качеством воды реки и почвой ложа пруда. Летние дождевые воды и грунтовые токи на качество воды оказывают ничтожное влияние. Пруды тепловодны.

Пруды, питаемые водой за счет поверхностного стока, часто называют атмосферными. Обычно они наполняются водой весной, а потери воды в летнее время пополняются грунтовыми и дождевыми водами (грунтово-атмосферное питание) либо только за счет дождевых вод (атмосферное питание).

Пруды с грунтово-атмосферным питанием устраивают путем преграждения мокрых ложин и балок, имеющих подтоки поверхностных грунтовых вод. Глубина прудов у плотины 1,5–2 м, постепенно она уменьшается к вершине. Пруды тепловодны. Площадь прудов обычно составляет 10–15 га, но бывает и больше – до 50 га.

Состав воды определяется качеством весенней воды, стекающей с водосборной площади, почвой ложа и грунтовыми водами. В зимнее время в таких прудах наблюдаются заморы.

Пруды с атмосферным питанием водой строят так же, как и грунтово-атмосферные, но закладывают в суходольных балках и оврагах, не имеющих подтока поверхностных грунтовых вод. Снабжаются водой исключительно за счет весенних и летних стоков. Площадь прудов 8-10 га, но встречаются пруды до 50 га и более. Эти пруды бывают

населены исключительно измельчавшим карасем. К числу водоемов с грунтово-атмосферным водоснабжением относятся пойменные запруды.

Пойменные запруды возводят путем обвалования участка поймы или посредством поперечной плотины в тальвеге или другой пониженной части поймы, затопляемой паводковой водой. С начала спада полной воды в плотинах вставляют щиты – запирают воду. Запруды располагают в логах выше горизонта воды в реке. Ежегодно их заливают паводковые воды; они пополняются водой за счет летнего стока с местной водосборной площади и частично грунтовыми токами. Запруды используют для орошения и разведения раки. По площади они разнообразны – от 5 до 100 га. Берега пологие, зарастают растительностью. Напоминают собой пруды лощинного типа, изредка встречаются с крутыми обрывистыми берегами.

При строительстве новых прудов и приспособлений, имеющих для раководства, необходимо предусмотреть:

а) водоспуск, позволяющий спускать воду и осушать ложе пруда на зиму или только осенью на время вылова раки;

б) ракозаградительную верховину, препятствующую уходу раков из прудов, если они построены на ручьях или малых реках.

В тех случаях, когда воду из пруда нельзя спускать по хозяйственным соображениям, целесообразно построить 2–3 пруда, располагая их один за другим. При таком расположении прудов сначала спускают воду для вылова раков из нижнего пруда, затем его наполняют водой из пруда, расположенного выше. Верхний пруд остается на зиму осушенным, а оставшиеся запасы воды в нижнем – будут расходоваться на хозяйственные потребности.

Правильная сеть канав пруда включает магистральную канаву, боковые ответвления к пониженным участкам и нагорные каналы, которые перехватывают грунтовые воды и исключают заболачивание отдельных участков пруда. Устройство водосборных канав должно быть таким, чтобы обеспечивался не только полный спуск воды из пониженных мест, но и осушение ложа пруда. По своему устройству пруды должны соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям, направленным на создание неблагоприятных условий для развития личинок малярийного комара.

Чтобы избежать заболачивания участков, прилегающих к дамбам прудов, карьеры делают спускными или предусматривают канаву для сброса фильтрационных вод и осушения прилегающей площадки. Русло реки ниже плотины выпрямляют с целью понижения уровня воды в реке и осушения поймы. Необходимо избегать малых по площади прудов и значительной площади прудов с мелководной зоной.

При постройке прудов комплексного назначения особое внимание уделяется глубине прудов. Для целей раководства средняя глубина прудов в северных районах и средней полосе должна быть в пределах 0,8 м, в южных – до 1 м. Такие глубины для нагульных прудов являются оптимальными, при большей глубине ракопродуктивность ниже. В специализированных хозяйствах при постройке пойменных прудов можно допускать и меньшие средние глубины, при которых ракопродуктивность бывает даже выше.

Площади прудов в различных районах крайне разнообразны и зависят от рельефа местности. Однако большое значение имеет и выбор участков под пруды.

Для строительства прудов могут быть отведены самые разнообразные участки земли с различными почвами при условии, если на них можно построить дамбы и залить участки водой. Чем плодороднее почва пруда, тем выше его естественная ракопродуктивность.

Под пруды могут быть использованы и малоплодородные почвы, например, солончаковые, непригодные под пашню, суходольные участки в балках, дающие низкие урожаи трав вследствие выщелачивания питательных веществ потоками весенних паводковых и летних ливневых вод.

Осушаемые заливы водохранилищ

Энергетические и судоходные водохранилища отличаются от обычных водоемов резким колебанием уровня воды, особенно в летний период, когда поступление воды в водохранилище сокращается до минимума. Колебания уровня в различных водохранилищах достигают от 2 до 17 м.

Зона временного осушения в водохранилищах образуется в результате понижения уровня воды. Эта особенность резко выражена в водохранилищах равнин с их обширными площадями мелководья, составляющих 40–80 % площади водохранилищ. Осушение мелководий происходит преимущественно в осенне-зимний период. Весной в паводок осушенные площади вновь покрываются водой: в водохранилищах сезонного регулирования – полностью, а в водохранилищах многолетнего регулирования – полностью лишь в многоводные годы.

Неспускная часть водохранилищ, в отличие от зоны временного осушения, может быть названа зоной постоянного затопления. Для жизни раков в водохранилищах зоны имеют разное значение. Зона постоянного затопления является местом зимования, а зона осушения – местом размножения. Обе зоны могут быть использованы для разведения раков.

Ежегодное осушение больших площадей мелководья и вместе с этим полное освобождение их в этот период от дикой раки открывает широкие перспективы использования зоны осушения водохранилищ для организации прудового раководства. Колебания уровня воды происходят здесь так же, как в обычных водохранилищах. Снижение горизонта воды начинается в летний период и продолжается до весеннего половодья.

Осушаемые участки водохранилищ, пригодные для устройства прудов, представляют собой поймы небольших речек, ручьев, балок, лощин и других понижений, по которым стекала вода с водосборной площади в реки. Осенью эти участки осушают, зимой промораживают. Во время весеннего половодья просушенные и промороженные участки вновь покрываются водой.

С наименьшими затратами средств могут быть использованы заливы, глубоко врезающиеся в материк, имеющие узкий выход в водохранилище.

Гидрологический режим отгораживаемых заливов несколько отличается от прудов тем, что заливы заполняются водой не непосредственно с водосборной площади, а из водохранилища, с началом подъема воды. В это время температура воды в прудах бывает значительно выше, чем в отгороженных заливах, так как в последние попадает более

холодная вода из водохранилищ, покрытых льдом. В дальнейшем температура воды в заливах бывает примерно одинаковой с температурой прудов.

По условиям водоснабжения отгораживаемые заливы разделяют на две группы: с зависимым водоснабжением и независимым. Заливы с зависимым водоснабжением получают воду из водохранилищ и при понижении горизонта воды в водохранилище не пополняются водой. Заливы с независимым водоснабжением весной могут получать воду из водохранилища, а после понижения горизонта воды в водохранилище снабжаются водой за счет постоянного дебита ручьев и рек, впадающих в залив. Солевой состав воды может быть различным, так как, помимо почв, на качество воды в заливах оказывают влияние и сточные воды.

По условиям спуска воды заливы также разделяют на две группы: раннего и позднего освобождения от воды. Заливы раннего освобождения могут быть спущены осенью до ледостава, а заливы позднего освобождения – только в результате зимнего понижения горизонта воды в период ледостава. Для сохранения раки следует хорошо спланировать ложе таких заливов и устроить водосборные каналы, по которым сходит рак при спуске воды из залива, покрытого льдом.

Под нагульные пруды более подходят заливы, глубоко врезаемые в материк, освобождающиеся от воды в конце сентября. Это дает возможность в осеннее время отгораживать плотинами большие площади от водохранилища. Для удешевления раководного и хозяйственного обслуживания отдельные заливы делают площадью не менее 15–20 га. Наибольшая глубина заливов должна быть близкой к глубинам раководных прудов, то есть 1,5–2 м. Для полного осушения заливов необходимо, чтобы максимальные глубины были в нижней части заливов, а к средней и верхней части залива постепенно уменьшались. При наличии ручьев, впадающих в заливы, глубины прудов в русловой части не должны превышать высоту уровня водохранилищ в период его понижения.

Массивы торфяных выработок

Торфяные массивы разделяются на верховые, переходные и низинные. На севере преобладают верховые, к югу чаще встречаются низинные болота. Верховые торфяные болота образуются в результате отложения отмирающих сфагновых мхов, пушицы, багульника, кассандры, подбела и других растений, переносящих высокую кислотность, в условиях которой процессы разложения идут очень медленно.

Низинные болота образуются в низинах, лощинах, поймах рек и на озерах, в результате отложения отмирающих остатков тростника, камыша, рогоза, осоки и других растений, произрастающих в условиях щелочной, нейтральной или слабощелочной среды. Процесс разложения остатков растительности в таких болотах тормозится не повышенной кислотностью, а недостатком кислорода.

В воде низинных болот содержится мало растворенного кислорода, атмосферный же кислород не может проникать к разлагающейся растительности вследствие слоя воды, покрывающего болота. Переходные болота занимают среднее положение между верховыми и низинными.

В зависимости от способов добычи торфа остаются различные по качеству выработки. При гидравлическом способе карьеры имеют вид длинных и широких водоемов. В тех случаях, когда применяют машинно-формовочный способ багерами или экскаваторами,

получаются узкие и длинные карьеры глубиной 3 м и более. При фрезерном способе, когда торф выработывается тонкими слоями, остаются фрезерные поля относительно большой площади, с ровным дном. Фрезерные поля наиболее пригодны для постройки прудов. Естественная продуктивность прудов на них почти в два раза выше прудов, построенных на карьерах, выработываемых гидравлическим способом.

Почва торфяных выработок кислая, с рН, равным 4,1–4,4, вследствие чего естественная ракопродуктивность прудов на них, если не проводится известкование, крайне низка. В почве торфяных выработок содержится много органических соединений, прочно связанных с коллоидами гуминовых веществ. Коллоиды гумуса очень быстро адсорбируют соединения фосфора, которые находятся в виде нерастворимых соединений.

Для того чтобы использовать эти органические соединения, необходимо устранить кислотность воды и обеспечить достаточное количество кислорода в придонных слоях для развития микроорганизмов, минерализующих органические вещества и обогащающих воду азотом и фосфором.

Пруды на торфяных выработках ничем не отличаются от обычных прудов на торфянистых или суглинистых почвах, кроме рН воды, которая обычно колеблется в пределах 6,6–6,8. При ежегодном внесении в почву извести рН воды приближается к нейтральной. В прудах на торфяных выработках хорошо развивается кормовая база, особенно зоопланктон, интенсивное использование которого обеспечивает довольно высокую ракопродуктивность.

Малые водохранилища

По характеру водоснабжения водохранилища разделяются на три группы: 1) с водоснабжением за счет атмосферных осадков; 2) из постоянно действующих источников; 3) со смешанным водоснабжением.

Оросительные водохранилища устраивают с целью задержания атмосферных вод; весной они наполняются водой до проектной отметки. В июне из водоема берут воду на полив, в результате чего горизонт ее понижается и площадь сокращается на 50–70 % к площади весеннего залития. Плотность посадки раков в такие водохранилища рассчитывается на среднюю площадь (полусумма площади водоема при посадке раков и площади его в августе, после расхода воды) или по максимальному зеркалу весеннего залития (в этом варианте с уменьшением площади водоема летом необходима подкормка рака).

Промышленные водохранилища устраивают для технологических целей: крахмалопаточных производств, сахарных заводов, некоторых металлургических и других производств. Эти водохранилища могут быть использованы для выращивания раков при условии спуска воды и вылова его зимой или ранней весной и последующего наполнения водой в половодье.

Для разведения раков водохранилища могут быть использованы:

- 1) методами прудового раководства путем ежегодного заселения и вылова всего выращенного (например, водохранилища, которые можно спускать или облавливать продольной тоней);
- 2) методами воспроизводства стад, не имеющих условий для размножения (не уходящих с водой во время весеннего паводка).

При постройке новых водохранилищ предусматривается устройство донных водоспусков для полного спуска воды с целью вылова раков. Большие по площади водохранилища, вода из которых никогда не спускается, должны быть приспособлены для неводного лова путем сглаживания неровностей дна. Для этого проводят следующие работы:

- а) деревья, кустарник и заросли жесткой растительности удаляют, пни выкорчевывают;
- б) ямы после удаления пней и камней засыпают землей;
- в) отвесные берега речек и оврагов срезают под углом 45°.

Во всех водохранилищах, которые будут заселяться раками, предусматривается устройство на время половодья разборных ракозаградительных верховин.

Малые озера ледникового происхождения

На территории России насчитывается огромное количество небольших по площади озер.

В Ленинградской области имеется, например, 1041 озеро площадью 144,4 тыс. га. Из них закреплено за колхозами 83 озера площадью 57,6 тыс. га. Добыча рака в них до 1961 г. колебалась от 4,8 до 5,7 тыс. ц, или 8-10 кг с 1 га в год. Остальные озера совсем не использовались для раководства.

Добыча рака из большинства озер нашей страны крайне низка, и не превышает 25 кг с 1 га и лишь в редких случаях достигает 35 кг.

Опыты по разведению рака в мелководных озерах показали возможность получения из них за счет бентоса и планктона значительно большей продуктивности.

Пойменные озера

Пойменные озера являются частью гидрологического комплекса рек, в поймах которых они расположены. Пойма (долина) в древние времена при таянии ледников была руслом реки. Ее дно покрывали углубления, мели, перекаты, песчаные гряды, характерные для русла реки. С уменьшением количества воды в реке дно русла постепенно обнажалось, покрывалось наносами и растительностью. При выходе реки на пойму прежде всего заметен приречный вал, за ним расположена прирусловая часть поймы. Поверхность прирусловой части поймы неровная, прорезана небольшими притоками – микропонижениями.

За прирусловой частью поймы находится центральная пойма со спокойным, ровным рельефом. Лишь в середине поймы заметны понижения (тальвега), которые образовались вследствие неравномерных осадков минеральных частиц, принесенных полой водой, а в большей степени – в результате навевания переменными бризами сухих песков с песчаных дюн. Тальвег делит центральную пойму на две части: прирусловую и притеррасную.

Наносы и углубления в пойме образовались неравномерно. В местах поймы с быстрым течением углубления остаются с водой и после спада половодья.

Текучая вода, действуя в определенных направлениях, размывает один берег, заносит (намывает) противоположный, и русло реки в некоторых участках отходит далеко от берега.

В результате размыва одного и намыва другого берега русло образует извилины, излучины, которые развиваются в петли, концы которых постепенно сближаются, река промывает пойму, образуя новое спрямленное русло, а излучина или петля, постепенно оторвавшись от реки, превращается в староречье. С течением времени концы этого староречья заиливаются, и оно становится пойменным озером.

Часто во время половодья река меняет направление, оставляя на месте старого русла заливы, протоки и озера. Отложения, наносы и развитие растительности на пойме изменяют движение воды по пойме в половодье. Во многих местах поймы происходит вымывание грунтов и образование углублений, превращающихся со временем в озера. Вода, стекающая от таяния снега с местной водосборной площади реки, вымывает рыхлый грунт в пойме, образуя поперечные углубления. Конец этого углубления со временем покрывается наносами реки. Тут образуется озеро-запруда.

По происхождению пойменные озера разделяются на пять типов: старичные, прирусловые, центральной поймы, притеррасной поймы и озера – запруды.

Озера имеют самую различную площадь. Например, в границах Владимирской области в пойме Оки насчитывается 46 озер площадью 1200 га, а в пойме ее притока Клязьмы – 187 озер общей площадью 2882 га.

Большинство пойменных озер мелководны, имеют среднюю глубину 1–1,5 м, вода в них летом хорошо прогревается. Содержание растворенного кислорода в воде резко колеблется в течение суток вследствие фотосинтетической деятельности: днем наблюдается перенасыщение воды кислородом, ночью – резкое снижение вследствие интенсивного потребления кислорода водорослями и разложения органических веществ на дне.

С покрытием озер льдом и снегом кислород в воде постепенно истощается на процессы разложения водорослей, отмирающих осенью. Дефицит кислорода переходит в длительную кислородную депрессию, сопровождающуюся полным замором. Поэтому раководство в пойменных озерах ведется путем весенней посадки и обязательного осеннего вылова выросших раков.

Кормовая база пойменных озер исключительно высока. Зоопланктон, несмотря на длительное покрытие значительным слоем воды в половодье, сохраняет постоянный видовой состав. Сильное развитие фито– и зоопланктона после спада полых вод наблюдается в большинстве пойменных озер.

Бентос в пойменных озерах отличается разнообразием видового состава и обильным развитием, особенно личинок хирономид. В больших количествах в озерах встречаются личинки прочих насекомых, малощетинковые черви – олигохеты и различные моллюски. Остаточная масса донной естественной пищи раков достигает 100 г на 1 м². По естественной ракопродуктивности пойменные озера не отличаются от прудов, а нередко и превосходят их.

Как раководные угодья пойменные озера могут быть разделены на три основные группы: спускные, неспускные продолговатые озера-старицы и широкие озера центральной поймы.

Дно спускных озер расположено выше горизонта воды в реке, поэтому их легко сделать спускными. Такие пойменные озера ничем не отличаются от обычных спускных прудов и могут давать очень высокую ракопродуктивность.

Неспускные озера-старицы продолговатые, обычно небольшой площади, их можно хорошо облавливать неводами продольной тоней. Но среди озер-стариц есть и очень большие. Например, озеро Урванское в пойме р. Клязьмы во Владимирской области при площади 320 га имеет длину более 12 км и ширину до 250 м. Из таких больших озер рака вылавливают, выкачивая воду мощными насосами. Неспускные озера центральной поймы обычно имеют большую площадь и ширину и не могут облавливаться продольной тоней ни перед заселением, ни осенью.

Вылавливать раков из озер можно только путем ежегодного выкачивания воды насосами. Затраты на откачивание воды с целью вылова рака не превышают затрат по вылову рака неводами. Оставление ложа озер без воды на зиму способствует повышению их ракопродуктивности.

Пойменные озера, которые заливаются лишь в годы максимальных паводков, часто мелеют и выбывают из раководного использования. Для спуска таких озер можно прорыть канаву или углубить исток настолько, чтобы спустить остатки воды и в годы минимальных паводков оставлять на летование.

Многие озера мелководны вследствие большой глубины протоков, по которым сходит вода, зашедшая во время половодья. В таких озерах приходится повышать уровень воды. Для этого на сбросной канаве сооружают простой шлюз. Он состоит из шпунтовых рядов на уровне наинизшего горизонта воды и свай, которые имеют боковое сопряжение с берегами путем заборки сторон горбылем, плахами или тесом. Пространство между боковыми стенками шлюза засыпают грунтом или торфом и утрамбовывают. Шлюз перекрывают щитами, вставленными в пазы свай в два ряда. На зиму шлюз оставляют открытым. Весной при подъеме уровня воды она свободно проходит через шлюз и заполняет водоем.

Чтобы в водоем не заходила дикая живность, в пазы вставляют решетки с вертикальными прутьями. Когда уровень воды начинает падать, решетки вынимают и закрывают шлюз двумя рядами щитов. Для уменьшения потерь воды между щитами насыпают грунт или торф, оставляя их до осени.

Поднятие уровня воды в озерах способствует уменьшению развития зарослей жесткой растительности в мелководьях. При осеннем спуске заросшие жесткой растительностью мелководья освобождаются от воды, что улучшает условия вылова раков.

Ильмени

Ильмени (впадины) расположены в юго-западной части прикаспийской котловины, между длинными песчано-илистыми грядами, образовавшимися в результате выдувания грунта сильными восточными ветрами. Общая площадь ильменного фонда составляет 173 тыс. га. В настоящее время из этой площади находится под водой 78 тыс. га.

Ильмени имеют вытянутую форму. Дно их илистое, берега песчаные и пологие, площадь – от 30 до 100 га и более, глубина – от 1 до 2 м. Почти все ильмени соединены между собой протоками, по которым происходит поступление паводковой воды.

Ильмени, имевшие в давние времена некоторое значение для воспроизводства раковых запасов, в настоящее время былое значение утратили. Рака в ильмени заходит мало.

В районе расположения ильменей, примыкающих к западной части дельты Волги, бывает жаркое и продолжительное лето с обилием тепла и инсоляции. Осадков в районе расположения ильменей выпадает мало: зимой – 37 мм, весной – 44 мм, летом – 49 мм и осенью – 55 мм; майские и июльские ливни дают 80 мм осадков.

Вода в ильменах жесткая, 9,5-51°, соленая, с большим содержанием серной кислоты, с нейтральной реакцией (рН 7,4–7,6). Количество растворенного в воде кислорода летом колеблется от 6,2 до 16 мл в 1 л. В глубоководных ильменах содержание кислорода зимой колеблется от 40 до 92 % насыщения; лишь в некоторых ильменах зимою происходит полное истощение кислорода и замор раки в результате скопления сероводорода.

Вегетационный период продолжается здесь около 8 месяцев, дно водоемов богато донной пищей для раков. Зима в дельте Волги продолжается всего лишь три месяца с непродолжительными морозами. При развитии раководства здесь не придется строить зимовальных прудов, являющихся самой дорогой частью ракопитомника. В условиях дельты Волги сеголетки сазана могут хорошо перезимовать в выростных прудах или ильменах.

Обводнение ильменей и организация на их базе мощного прудового ракового хозяйства даст возможность вести в районах расположения ильменей высокоинтенсивное орошаемое земледелие, резко улучшить условия для развития животноводства и разведения водоплавающей птицы.

При выкачивании остатков воды осенью для вылова раки можно создать прудовое хозяйство на площади 60 тыс. га ежегодной мощностью до 300 тыс. ц раков. Многие ильмени, не подвергающиеся зимнему замору, вполне пригодны для выращивания раков. Ильмени надо заселять годовиками и вылавливать товарного рака не в этот же год осенью, а через год, когда трехлетний сазан достигнет веса 2 кг. При трехлетнем выращивании выкачивать воду и вылавливать рака будут не из всех ильменей, а только из половины, что уменьшит затраты труда в два раза и обеспечит получение крупного, высокоценного рака. Потребность в ракопосадочном материале при трехлетнем сроке выращивания в два раза меньше, чем при двухлетнем.

При правильной раководной эксплуатации ильменей, осушении их с помощью насосных установок можно получить минимум по 3 ц, а за два года – 6 ц с 1 га. Возможность получения такой ракопродуктивности в дельте Волги проверена в ильмене площадью 75 га у села Комаровки Астраханской области.

Ильмени отличаются более богатой кормовой базой. Например, биомасса бентоса здесь в среднем за год исчисляется в 477 кг с 1 га по сравнению со 103 кг в ильменах центральной дельты, а биомасса зоопланктона соответственно 8 г вместо 5,2–6,5 на 1 м³ воды. Летом биомасса ильменей составляет в среднем 3000 организмов весом 48 г на 1 м².

Спускные ильмени в дельте Волги могут быть использованы для совместного выращивания сеголетков и столового рака с выпуском первых в реку для воспроизводства

раковых запасов. При совместном выращивании двухлетков и сеголетков ракопродуктивность ильменей может быть повышена на 40–60 %.

Лиманы

Лиманы в устьях рек, впадающих в Азовское и Черное моря, возникли в связи с образованием дельт в результате многовековых речных наносов и действия морских волн, образующих заливы и косы. Наиболее многочисленные по количеству и площади Кубанские лиманы возникли на месте морского залива, отделенного от моря косой, постепенно заполнявшегося наносами реки Кубань.

Вследствие малых глубин, пологих берегов и колебаний горизонта воды в зависимости от ее притока площадь лиманов непостоянна. Мелководность лиманов обуславливает их своеобразный термический режим, характеризующийся быстрым нагреванием воды весной и быстрым охлаждением осенью. Весной температура воды в лиманах теплее, чем в море, а осенью – холоднее. В жаркую погоду и затишье температура воды достигает 35 °С и больше, в зарослях днем температура воды у дна на 8–9 °С ниже, чем у поверхности. Зимой лиманы (в среднем на 75–80 дней) покрываются льдом толщиной 15–30 см. В суровые зимы с длительным ледовым покровом и при большой толщине льда происходят заморы, в особенности в мелководных непроточных лиманах.

Большинство лиманов заилено. Слой ила многих лиманов равен 0,6 м, а в некоторых достигает 2 и даже 3 м. Соленость воды в лиманах различна и непостоянна, она зависит в основном от характера связи с рекой и морем. В лиманах, лишенных притока речной воды, соленость воды вследствие большого испарения становится выше морской. При поступлении речной воды соленость в лиманах увеличивается по направлению к морю. В настоящее время почти все Кубанские лиманы опреснены специально построенными опреснительными системами с направлением в них кубанской воды по ерикам и каналам: соленость многих из них не превышает 2‰ (соленость воды Азовского моря 11–12‰).

Многие лиманы сильно зарастают тростником, главным образом с берегов, рогозом, ежеголовником, осокой, некоторые – сусаком, стрелолистом, осокой. Из подводной растительности распространены уруть, рдесты, валиснерия, роголистник, хара.

Весенний цикл развития зоопланктона в лиманах начинается с апреля. Биомасса зоопланктона достигает 18 г на 1 м³ воды. В лиманах с соленостью до 5 ‰ хорошо развиваются ракообразные, личинки хирономид, олигохеты, различные моллюски. Зоопланктон и зообентос богаче в соленоводных лиманах.

Согласно схеме раководно-мелиоративных мероприятий по воспроизводству промыслового рака в водоемах Краснодарского края основная площадь лиманов отводится под постройку питомников.

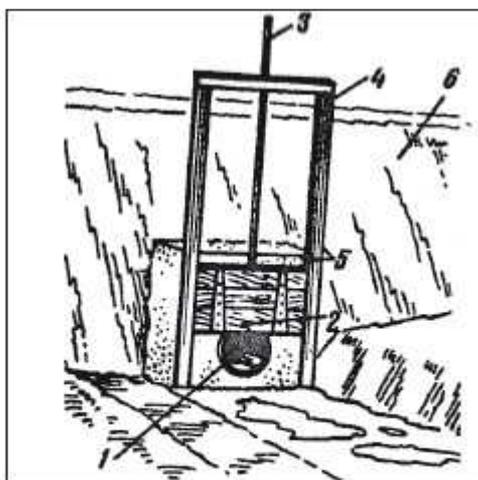
Для постройки товарных хозяйств отводится 16 тыс. га лиманов Сладковской и Куликовской групп и все так называемые тупиковые лиманы, не имеющие значения для воспроизводства промыслового рака Азовского моря.

Участки малых рек

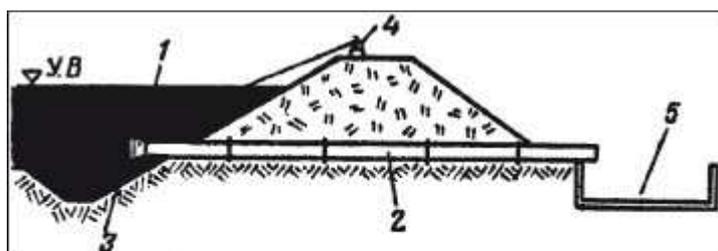
Большой базой для выращивания рака являются участки малых рек, протяженность которых составляет более 1 млн км.

Малые реки разделяются на горные и равнинные. Проточность рек дает возможность кормить в них раков при уплотненных посадках и тем самым увеличивать ракопродуктивность до 15–20 ц с 1 га.

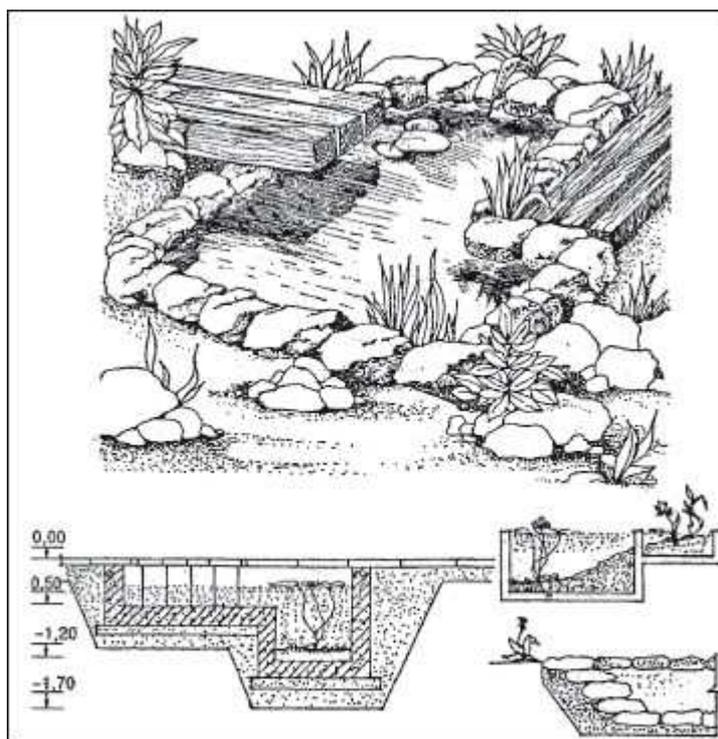
Площадь рек может быть значительно увеличена путем устройства на них простых перемычек, позволяющих поднимать горизонт воды и одновременно использовать их в качестве верховин для задержания рака в отгороженном участке реки. Отгороженные перемычками участки перед посадкой рака необходимо тщательно обловить бреднем.



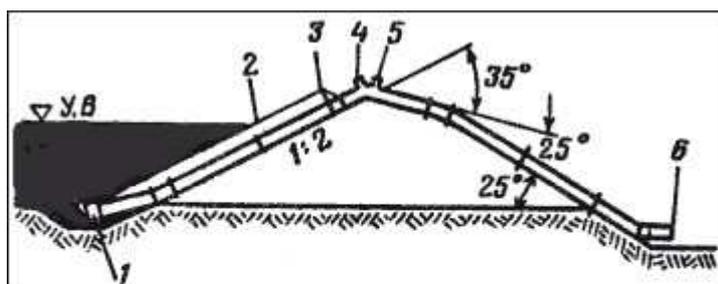
Донный водоспуск без стояка: 1 — отверстие трубы; 2 — щит; 3 — стержень для подъема и опускания щита; 4 — железные швеллеры — пазы для движения щита; 5 — бетонный оголовок; 6 — низовой откос дамбы



Донный водоспуск упрощенного типа: 1 — оголовок с решетками; 2 — водопроводная часть (лежак); 3 — клапанный затвор; 4 — лебедка; 5 — уловитель личинок



Общий вид и конструкции декоративных бассейнов



Сифонный водоспуск: 1 — затвор на входном отверстии; 2 — трос; 3 — ворот для управления затвором; 4 — отверстие для выпуска воздуха; 5 — отверстие для заливки сифона; 6 — затвор на выходном конце сифона

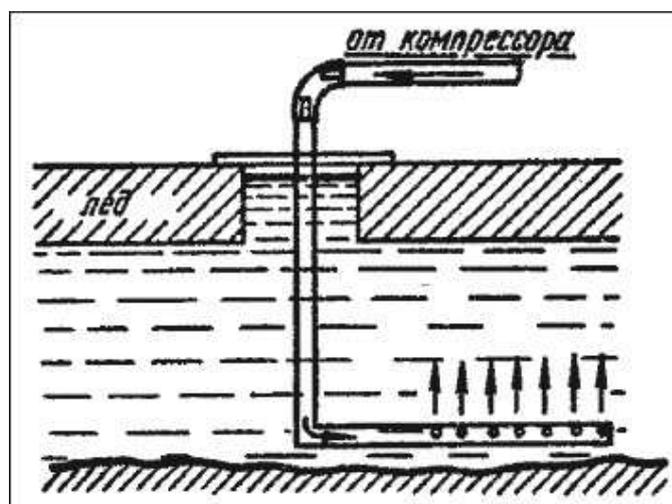


Схема аэрации воды в пруду с помощью пневматического компрессора

Зависимость размеров речного рака от возраста

Возраст, дни	Длина самца (мм)	Длина самки (мм)
20	21,9	21,6
30	28,5	28,0
40	34,7	33,8
50	40,2	39,3
60	45,3	44,2
70	49,9	48,6
80	54,0	52,5
90	57,7	56,0
100	60,7	59,0
110	63,3	61,5
120	65,4	63,4

Стадия развития речных раков в естественных условиях

Стадия развития	Продолжительность развития (дни)	Размер личинки	Масса
I стадия	1 – 7	1,5 – 2 мм	–
II стадия	5 – 8	8,7 мм	14,7 мг
III стадия	9 – 14	1,2 см	34,6 мг
Сеголетка	90	3 см	8 – 19 г
Двухлетка	–	6 см	32 г
Половозрелые	3 года	6,7 см	–
Половозрелые	10 лет	9 – 10 см	около 50 г

Количество икринок у самок раков

Вид речного рака	Длина самок в см:					
	7,0–7,9	8,0–8,9	9,0–10	11–12	13–14	14,0
Широкопалый	68	93	163	302	425	–
Длиннопалый	60	102	174	350	500	90

Химический состав сырого, вареного и высушенного мяса и панциря речного рака (по Будникову и Третьякову, 1952 г.)

Вид продукта	Азото-содержащие вещества	Жиры	Безазотистые вещества	Вода	Прочие компоненты
Мясо свежее	16,0	0,5	1,0	81,2	1,3 зола
Мясо вареное в соленой воде	13,63	0,36	0,21	72,74	11,98 хлористый натрий
Мясо высушенное	50,0	1,32	0,77	47,91	1,08 остальные элементы
Порошок из целых раков	37,6	–	–	5,9	4,8 известь 2,8 фосфорнокислый кальций
Порошок из твердых частей*	25,7	–	–	5,9	«–»

*Состав панциря: хитин 46,73; углекислый кальций 46,25; фосфорнокислый кальций 7,02%.

Раздел III. РАЗВЕДЕНИЕ ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ

Птицы – прямые потомки рептилий. Их сходство с представителями этого класса заключается в том, что те и другие откладывают яйца, причем делают это на суше, а вылупившийся молодняк уже имеет сформировавшуюся легочную систему.

Но в ходе эволюции появились и различия, проявившиеся в характерных особенностях строения птицы. В результате птицу невозможно спутать с другими животными. Одним из главных отличий являются крылья. Пальцы в крыле утратили подвижность и срослись, а между плечом и предплечьем образовалась кожная перепонка.

После появления крыльев, птицы подверглись другим анатомическим изменениям: их голова небольшая и подвижная; трубчатые кости заполнены воздухом; кости скелета тонкие и легкие, но при этом очень прочные; сильно развита грудная кость с килем, что также является отличительной особенностью птиц. К килю крепятся мышцы, обеспечивающие работу крыльев. Кожа не имеет потовых желез. Исчезли зубы. Так как захват пищи передними конечностями стал невозможен, развился клюв.

У птиц есть еще одна характерная особенность, за которую их называют пернатыми, – это пухо-перовой покров тела. Пухом и пером называют тонкие роговые образования с большой прослойкой воздуха, создающей малую теплопроводимость.

Основанием пера служит стержень, который растет из перового влагалища кожи, а влево и вправо от стержня отходят перовые бородки, расположенные в одной плоскости. У пуха, в отличие от пера, стержня нет. В упругую пластину перо превращается за счет сцепления поперечными крючками перовых бородок. Перо водоплавающих птиц снаружи покрыто тонким защитным слоем жира, который выделяется копчиковой железой, расположенной у основания хвоста.

Для ускоренного обмена веществ и, как следствие, усиленного поступления кислорода птице необходимо интенсивное дыхание. Оно обеспечивается совокупностью большой поверхности легких и воздухоносных мешков. У водоплавающих воздухоносные мешки выполняют особую роль. Они уменьшают вес птицы и позволяют ей легче держаться на воде.

Еще одна особенность птицы – два желудка: железистый и мышечный. В первом корм смешивается с желудочным соком, а второй служит в качестве жерновов за счет содержания в нем камешков и песчинок, проглоченных птицей. Камешки перетирают корм и тем самым компенсируют птице отсутствие зубов.

Системы выделения и размножения у птиц сильно отличаются от аналогичных систем других представителей животного мира: в клоаку (анальное отверстие) впадают мочеточники, проводящие половые пути, и задний отдел кишечника.

Мочевой пузырь у птиц отсутствует. Семенники у самцов расположены непосредственно в полости тела, а у самок функционирует только один яичник. Некоторые из множества зачаточных яйцеклеток, содержащихся в яичнике птицы, растут в период размножения и превращаются в желток будущего яйца.

В момент созревания после разрыва фолликула яйцеклетка попадает в яйцевод. В верхнем его отделе она оплодотворяется мужскими половыми клетками.

Белок вырабатывается железами, которые расположены в стенках яйцевода. Желток, двигаясь вниз по яйцеводу, покрывается сначала слоями белка, а затем двумя слоями подскорлупной оболочки. Потом яйцо покрывается скорлупой – кристаллизующимся углекислым кальцием, выделяемым железами, расположенными в нижнем отделе яйцевода. Развитие эмбриона птицы происходит вне материнской утробы во время инкубации, которая может быть естественной или искусственной. Процесс развития можно разделить на несколько этапов.

Сначала эмбрион находится на поверхности желтка, у него формируется головная часть, а затем и все тело, развивается кровеносная система, закладываются внутренние органы: это так называемые эмбриональные оболочки, которые необходимы для дыхания, питания зародыша и изоляции продуктов обмена, образующихся в ходе развития.

Для питания эмбриона внутри яйца предназначен желточный мешочек, являющийся первой эмбриональной оболочкой. После вылупления птенца он атрофируется, а его остатки втягиваются в брюшную полость. Наполненный жидкостью пузырь, в котором располагается зародыш, является второй эмбриональной оболочкой (амнион). После вылупления она остается в скорлупе. За изоляцию продуктов обмена веществ отвечает третья оболочка – аллантоис. Фактически она выполняет функции органов дыхания, питания и мочевого пузыря. К моменту вылупления она отмирает.

Важными для разведения птицы особенностями являются плодовитость, скороспелость и всеядность.

В силу того что развитие эмбриона происходит вне организма матери, птицы отличаются плодовитостью. Внеутробное развитие эмбриона позволяет человеку вмешиваться в процесс размножения. Например, использовать искусственную инкубацию для отобранных яиц.

Птиц отличает высокая скороспелость (возраст, по достижении которого домашнее животное начинает оправдывать затраченные на его выращивание средства). Так, например, скороспелость кур – 5 месяцев, уток – 6 месяцев, цесарок – 7 месяцев, индеек – 8 месяцев, гусей – 9-10 месяцев, а рекордсмены в этой категории – перепелки, которые начинают яйцекладку в возрасте 1,5–2 месяцев.

Откармливаемые на мясо утята, перепела мясных направлений и индюшата к 7-недельному возрасту увеличивают свой вес в 40 раз, а цыплята – в 35 раз. Гусята достигают таких показателей к 9-недельному возрасту. Эти сроки считают оптимальными для убоя. Ко времени убоя живая масса перепела составляет 100–120 г, цесарок – 1–1,2 кг, кур – 1,2–1,4 кг, уток – примерно 2–2,5 кг, гусей – 4 кг, индюков – 4–7 кг.



ВИДЫ И ПОРОДЫ ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ

В этой главе вы найдете описание видов и основных пород кур, индеек, цесарок, перепелов и уток.

Куры

Кур, как и другую домашнюю сельскохозяйственную птицу, по внешнему виду и направлениям продуктивности делят на несколько категорий: декоративные, спортивные, мясные, яичные и мясояичные. В приусадебных хозяйствах в настоящее время разводят в основном кур яичного и мясояичного направлений. Многие породы этих направлений были выведены методом так называемой народной селекции. Заметим, что породы, выведенные таким образом, отличаются неприхотливостью и устойчивостью к различным болезням.

Породы яичного направления

Куры яичного направления характеризуются рядом признаков: легкий костяк, относительно небольшая живая масса, листовидный гребень, яйцекладка в возрасте 4–5 месяцев. В приусадебном хозяйстве наибольшей популярностью пользуются куры породы леггорн, русская белая. Менее распространены такие породы, как итальянская куропатчатая, минорка, гамбургская.

Леггорн

Данную породу завезли из Италии в середине XIX века. По окраске она имеет несколько разновидностей, из которых самой распространенной является белая. Куры леггорн – рекордсмены по яйценоскости среди всей домашней птицы. Окраска яичной скорлупы – белая. Кроме того, порода характеризуется быстрой скороспелостью и высокими

инкубационными качествами. К недостаткам можно отнести плохо развитый инстинкт насиживания и низкие вкусовые качества мяса.

У птиц этой породы легкий корпус и небольшая голова. Гребень листовидный, прямостоячий, сережки средних размеров. Ноги тонкие, недлинные. Имеется широкий хвост.

Ливенская

Порода выведена в Ливенском районе Орловской области. В 40-е годы XX века она пользовалась большой популярностью, но позже ее вытеснили леггорны.

У птиц этой породы очень яркое радужное оперение. Окраска скорлупы яиц бурая. Показатели яйценоскости ниже, чем у леггорнов, хотя они несут более крупные по размеру яйца.

Русская белая

Порода была выведена в результате скрещивания местных пород кур с леггорнами белой разновидности. Птицы этой породы схожи с леггорнами по экстерьеру и ряду характеристик (скороспелость, цвет скорлупы). Куры обладают хорошо развитым инстинктом насиживания.

Орловская

Старейшая отечественная порода. Предположительно она была выведена более 200 лет назад. По экстерьеру птицы этой породы напоминают бойцовых. У них крупное телосложение, туловище приподнятое, голова средних размеров, ноги высокие. Характерной особенностью птиц является сильное оперение лицевой части головы и густой, прямостоячий хвост.

Яйценоскость – до 180 шт. в год при среднем весе одного яйца 65 г.

Разводят множество разновидностей (по окраске) орловских кур. Наиболее распространены орловские ситцевые. породы Куры всех разновидностей хорошо переносят морозы.

Минорка

Родиной этой породы считают острова Средиземноморья. В Россию минорок первоначально завезли из Англии. Эту породу характеризует, прежде всего, высокая яйценоскость– до 200 шт. в год при весе одного яйца в среднем 75 г. Скорлупа яиц белая. Окраска оперения и клюва черная. Упетухов красивые прямостоячие гребни с острыми зубцами, а у кур гребни свисают, как беретик, набок. Их основной недостаток – плохо развитый инстинкт насиживания.

Гамбургская

Порода была выведена в Германии в XIX веке путем скрещивания кохинхинок и местных кур. Туловище изящное и легкое, сужающееся по направлению к хвосту. Окраска оперения серебристая. Гребень розовидный, что предпочтительней в районах с суровым

климатом. Сережки и мочки круглые. Средняя масса яйца – 50 г. Яйценоскость – 175 шт. в год.

Итальянская куропатчатая

Порода выведена достаточно давно. Птица отличается декоративным видом и высокой яйценоскостью. Яйца крупные, до 80 г. Инстинкт насиживания развит слабо.

Телосложение крепкое. Широкая спина сужается к хвосту. У петухов одиночный прямостоячий зубчатый гребень. Мочки овальные, а сережки длинные. Хвост высокий. У курочек гребень небольшой, зубчатый, лежащий на одну сторону. Окраска оперения у петуха на груди, животе и голеньях черная, а на голове, шее, спине – оранжево-красная. У курочек окраска оперения на голове бурая со светлой каймой, на шее – золотистая с черными полосками посередине, на спине – золотисто-бурая с темными пятнами.

Породы мясояичного направления

В приусадебном птицеводстве разводят обычно кур не односторонней направленности, а комбинированной (мясояичной), выведенной путем скрещивания пород мясной и яичной направленности.

Плимутрок

Порода была выведена в XIX веке в США и получила свое название в честь порта Плимут. Существует две разновидности плимутроков: белая и полосатая (крапчатая). На сегодняшний день в нашей стране получила большее распространение белая разновидность этой породы.

Туловище у плимутроков широкое, приподнятое, на крепких ногах. Голова небольшая. Гребень маленький, листовидной формы. У полосатых плимутроков темный узор проходит по оперению ровными полосами. Вес петухов – до 4 кг, курочек – 3 кг. Яйценоскость – до 180 шт. в год. Нестись птицы начинают в 6-месячном возрасте. Инстинкт насиживания у полосатой разновидности развит плохо.

Нью-гемпшир

Порода выведена в США в 30-х годах XX века. В Россию ее завезли в 40-х годах. За основу при создании породы нью-гемпшир были взяты куры род-айланд.

Птицы этой породы имеют крупное телосложение. Вес петухов достигает 4 кг, курочек – 3 кг. Яйценоскость высокая – до 200 яиц в год. Скорлупа яиц коричневого цвета. Инстинкт насиживания развит слабо. Инкубационные качества высокие. Окраска оперения каштановая с красным отливом и светло-коричневым пухом.

Птица этой породы подходит для клеточного содержания, так как обладает спокойным характером.

Род-айланд

Выведена в США. В нашу страну была впервые завезена в 20-е годы XX века. Птица имеет крепкое, горизонтально поставленное туловище на крепких и толстых ногах.

Гребень небольшой, прямостоячий, листовидной формы. Окраска оперения красно-коричневая.

Яйценоскость – до 180 шт. в год. Окраска скорлупы светло-коричневая. Инкубационные качества невысокие, зато хорошо развит инстинкт насиживания.

Юрловская

Порода создана в России методом народной селекции, в силу этого отличается неприхотливостью и выносливостью. Подходит для разведения в регионах с суровыми природно-климатическими условиями.

Характерная особенность юрловской породы – голосистость. У петухов голос протяжный и низкий. Вес петухов достигает 5,5 кг, кур – 4,5 кг. Яйценоскость – до 160 шт. в год. Вес яйца – 95 г. Голова у птиц юрловской породы большая. У петухов гребень бывает различной формы: листовидный, роговидный, стручковый, ореховидный. Сережки овальные, мочки небольшие. У кур гребень более миниатюрный, чем у петухов. Шея длинная, корпус вытянутый и широкий, сужающийся к густому хвосту.

Оперение кур рыхлое. По его окраске выделяют множество разновидностей: черная, черная с золотистой гривой и спиной, черная с серебристой гривой и спиной, серебристо-белая, лососевая.

Московская черная

Молодая отечественная порода. Создана путем скрещивания юрловских кур с леггорнами и нью-гемпширами. Характеризуется высокими инкубационными качествами и яйценоскостью.

Петухи голосистые, как юрловские. Корпус у них длинный и широкий, сужающийся к хвосту. Ноги средней длины. Петухи достигают живой массы 4 кг, куры – 2,5 кг. Окраска оперения черная с зеленым отливом.

Полтавская глинистая

Отечественная порода комбинированного направления. Петухи достигают живого веса 4–4,5 кг, куры – 2,5–3 кг. Яйценоскость в среднем 180 шт. в год, яйца крупные – до 75 г.

Окраска оперения глинистая, грива у петухов оранжево-красная. Гребни по форме розовидные.

Мясное направление

От других направлений данное направление отличается экстерьерными признаками, низкой яйценоскостью, хорошо развитым инстинктом насиживания и темпераментом, который у кур этого направления пород более флегматичный. Кроме того, птицы отличаются более крупным телосложением, короткими ногами и рыхлым оперением.

Корниш

Одна из наиболее популярных мясных пород. Выведена при скрещивании английских бойцовых и малайских кур. Петухи достигают веса 5 кг, куры – 3,5 кг. Птица спокойная, что делает возможным клеточное содержание.

Голова небольшая. Гребень обычно гороховидный, но встречается и валиковидная форма. Сережки и мочки небольшие. Корпус широкий, массивный, ноги короткие и крепкие. Окраска оперения белая.

Брама

Породу завезли в 1846 году в Северную Америку из индийского порта Брахмапутра. Первоначально кур этой породы называли Брахмапутра (в России – брамапутра), а позже – сокращенно – брама. Сначала порода имела сильное сходство с кохинхинами, но английские и немецкие разводчики сильно преобразили ее: изменили не только окраску, но и телосложение. Достаточно редкая порода мясного направления, разводимая в приусадебном хозяйстве. Вес петухов данной породы достигает 5,5 кг, а кур – 4 кг. Яйценоскость – до 160 шт. в год, при этом вес яйца – около 60 г. Окраска скорлупы розово-желтая. Инстинкт насиживания развит слабо. Выведены следующие разновидности брамы: куропатчатая, светлая, темная, золотистая. Оперение у птиц пышное, особенно на ногах. Гребень невысокий, тройной.

Кохинхин

Куры этой породы похожи на птиц браму пушистым оперением, в том числе и на ногах. Гребень у петухов одиночный и прямостоячий. Яйценоскость – до 100 шт. в год. Живая масса петуха достигает 5–5,5 кг, кур – 4,5 кг.

Широко распространена такая разновидность, как голубой кохинхин. Он высоко ценится птицеводами-любителями за окраску и неприхотливость к условиям содержания. Голова у птицы маленькая. Гребень и сережки миниатюрные. Туловище широкое. Оперение пышное. Хвост более скромный, чем у других разновидностей кохинхинов. Окраска оперения дымчато-небесного цвета. Умяса высокие вкусовые качества. Нежное перо тоже находит применение в хозяйстве. Другая разновидность – куропатчатый кохинхин – похож на куропатчатую браму. У палевых кохинхинов окраска оперения однотонно-желтая, красновато-желтая и лимонно-желтая.

Лангаш

Очень редкая порода мясного направления. Встречаются черные, голубые, белые, мохноногие и голоногие разновидности. Яйценоскость – до 140 шт. в год. Хорошо развит инстинкт насиживания. Петухи достигают живой массы 5 кг, куры – 3,8 кг.

Чернокожая

Породу относят к мясному направлению. Птица необычна во всех отношениях. Она была обнаружена в Южной Америке в конце XVIII века. Индейцы очень ценили ее, приписывая ее мясу целебные свойства.

У птиц отсутствовали крупные перья на крыльях и хвосте, как у других кур. Перья на теле похожи на волосики: длинные, узкие, пушистые и шелковистые. Из-за таких перьев порода получила свое второе название – шелковистая.

У птиц этой породы черная кожа, мясо и кости. Они отличаются выносливостью и флегматичным характером. Мясо по вкусу не отличается от обычного куриного. В последнее время в ходе селекционных работ куры частично утратили чернокожесть.

Фавероль

Порода была выведена во Франции в конце XIX века близ местечка Фавероль, в честь которого и получила свое название. В ее создании участвовали такие породы, как брама темная, кохинхин, доркинг серебристый. Впервые в нашу страну птицы породы фавероль были завезены в 1898 году. На сегодняшний день это малораспространенная порода, отличающаяся прекрасными мясными качествами. Мясо сочное, белое, мелковолоконное. Петухи достигают живой массы до 5,5 кг. Хорошо откармливаются в условиях клеточного содержания. Птицы данной породы неприхотливы и выносливы, что позволяет разводить их в различных климатических зонах, в том числе в районах с суровыми климатическими условиями. Кроме того, они характеризуются высокими инкубационными качествами.

Корпус массивный, широкий. Шея короткая и толстая. Гребень одиночный, зубчатый, прямостоячий. Мочки и сережки небольшие. Существует несколько разновидностей (по окраске): черные, белые, серебристо-серые (лососевые), крапчатые, палевые.

Декоративное направление

Птицеводами-любителями разводятся различные виды декоративных кур. Они отличаются либо необычным размером, либо оперением.

Карликовые куры

Карликовые куры очень миниатюрны. Они широко распространены в странах Европы и постепенно завоевывают популярность у нас. В течение последнего десятилетия выведены карликовые формы известных пород.

К достоинствам мини-кур можно отнести неприхотливость, возможность клеточного содержания, высокую яйценоскость. Помимо этого, для их выращивания необходимы гораздо меньшие площади. При откорме достигается значительная экономия кормов (в день требуется примерно 120 г корма на одну голову).

Бентамки – красивая, выносливая и неприхотливая порода. Их можно разводить в районах с суровыми природно-климатическими условиями. У птиц сильно развит инстинкт насиживания. Окраска оперения разнообразная. Часто карликовых кур используют в качестве наседок, подкладывая яйца другой птицы.

Золотистый падуан

Куры породы золотистый падуан хорошо известны среди птицеводов-любителей. Их главное достоинство – расположенный на голове оригинальный большой хохолок.

Павловская

Очень редкая на сегодняшний день, но некогда очень популярная в России порода. Красивое оперение с серебристыми и золотистыми крапинками на теле, оригинальное оперение на ногах и пышный хохолок на голове вызывают восхищение у птицеводов.

Птица весьма требовательна к условиям содержания, впрочем, как и все декоративные породы. Кроме того, у птицы очень низкие яйценоскость и инкубационные качества.

Голландская белохохлая

Одна из самых популярных декоративных пород, выделяющаяся оригинальным сочетанием черного оперения и белого пышного хохолка (у курочек он напоминает шапочку).

Индейки

Это самая крупная и скороспелая домашняя птица. Кроме того, индейка является поставщиком высокодиетического мяса. В истории известны случаи, когда индеек откармливали до 30 кг. В Англии выведена карликовая порода.

Бронзовая

Порода выведена в США при использовании диких индеек, поэтому напоминает их по экстерьеру и окраске. Оперение шеи и верхней части груди окрашено в черный цвет с красновато-зеленым отливом. На черной спине блестящие широкие полосы бронзового цвета, давшие название породе.

Вес взрослых индюков достигает 7,5 кг, а индеек – 4,5 кг. Яйценоскость – 50-100 штук в год.

Бронзовая широкогрудая

Также выведена в США. В России разводятся с 1945 года. Оперение черное с бронзовым оттенком. Отличительная особенность – сильно развитые грудные мышцы.

Живая масса взрослого индюка достигает 14,5 кг, у индеек – 8 кг. Яйценоскость низкая – 70 шт. в год. Яйцо в среднем весит 95 г. К 4-месячному возрасту индюшата достигают веса 4 кг.

Северокавказская бронзовая

По окраске и экстерьеру птицы этой породы схожи с бронзовой широкогрудой. Яйценоскость в среднем 75шт. в год. Вес яйца – до 100 г. Скороспелость молодняка аналогична показателям породы бронзовая широкогрудая.

Северокавказская бронзовая хорошо приспособлена к пастбищному содержанию. Порода довольно давно разводится в нашей стране.

Московская бронзовая

Данную породу характеризуют высокие инкубационные качества, высокая яйценоскость и хорошая адаптация к природно-кормовым условиям. Яйценоскость – до 100 штук в год. Вес одного яйца в среднем – 85 г. Взрослый индюк достигает веса 13 кг и более, а индейка – 8 кг. Веса 4 кг индюшата достигают в 4-месячном возрасте. Общим недостатком бронзовых разновидностей является неудовлетворительный товарный вид тушки.

Белая широкогрудая

Порода характеризуется высокими мясными качествами. Хорошо акклиматизируется. В отличие от бронзовой разновидности, обладает меньшей живой массой и более высокой яйценоскостью (до 120 шт. в год). Вес яйца в среднем – до 90 г.

Северокавказская белая

Индейки этой породы – признанные рекордсменки по яйценоскости – до 180 шт. в год. Вес индюков достигает 12,5 кг, а индеек – 7 кг. Порода была выведена в России в 1980-х годах.

Птицы белой разновидности имеют более округлое туловище, белое блестящее оперение. Клюв и ноги – розового цвета.

Палевая

Порода была выведена в Грузии. При ее выведении использовались местные разновидности птиц. Окраска оперения индеек – палево-красная. Взрослые индюки достигают живой массы 12 кг, самки – 6,5 кг. Яйценоскость низкая – 50 шт. в год.

Гуси

На сегодняшний день в нашей стране разводят более двух десятков пород гусей. Среди них особенно популярны холмогорские, крупные серые, китайские, кубанские, горьковские, рейнские и итальянские. Породы, выведенные методом народной селекции, при небольшой яйценоскости обладают высокой жизнеспособностью и отличными мясными качествами, поэтому имеют широкое распространение в приусадебном хозяйстве.

Горьковская

Порода относительно молодая. Выведена в 60-е годы XX века. Гуси этой породы имеют кожную складку на животе и «кошелек» под клювом на шее. На лбу – шишка, которая образуется, как и складка, в 6-8-месячном возрасте. Туловище массивное, широкое.

Породу отличает высокая яйценоскость, скороспелость, а также слабый инстинкт насиживания. Инкубационные качества довольно высокие – около 75 %, в то время как у холмогорских – только 50 %. Преобладают особи с белой окраской оперения, однако встречаются и серые гуси, хотя значительно реже. Молодняк растет быстро.

Китайская

Порода происходит от диких гусей, обитающих в Китае и Северной Маньчжурии. Птиц отличают высокая яйценоскость, хорошие инкубационные качества и жизнеспособность. Туловище гусей средней длины, слегка приподнятое. Окраска белая или бурая. У птиц с белой окраской оперения на шее белая полоса, а у бурых по затылку и шее до спины тянется полоса серо-коричневого цвета.

У гусаков шишка крупнее, чем у гусынь, и различается по окраске: у белых она окрашена в оранжевый цвет (как и ноги), а у бурых – почти черная. Инстинкт насиживания развит слабо.

Крупная серая

Одна из самых популярных пород в приусадебных хозяйствах нашей страны. Гуси отличаются крепким телосложением. Туловище приподнятое, средней длины. Имеет жировые складки на животе. Клюв толстый, прямой, оранжево-красный с белым кончиком. Гуси данной породы отличаются высокой подвижностью и сильно развитым инстинктом насиживания.

Кубанская

Порода была выведена на Кубани, откуда и получила свое название. В выведении использовались птицы китайской и горьковской пород. Голова гусей удлиненная, с шишкой. Шея длинная. Встречаются гуси двух видов окраски оперения: серо-бурой и белой.

Оброшенская

Телосложение гусей этой породы крепкое. Голова небольшая, с широким клювом. Окраска оперения в основном серая, а живот белый. На шее коричневая полоса. Клюв оранжевый.

Птицы отличаются сравнительно низкой яйценоскостью. Живая масса гуся – 7 кг.

Псковская лысая

Малораспространенная порода, выведенная методом народной селекции. В создании породы участвовали дикие белолобые гуси. Туловище по размерам среднее, со складкой на животе. На лбу белая отметина, за которую порода и получила свое название «лысые». Оперение имеет сизую окраску, клюв и ноги – оранжевую. Гуси хорошо откармливаются на пастбищах. У гусынь развит инстинкт насиживания.

Рейнская

Это порода была выведена в Германии. Туловище средних размеров, с широкой грудью. Окраска оперения белая, а у клюва и ног – оранжевая. Инстинкт насиживания развит слабо.

Роменская

Эту породу издавна разводят на Украине. Выведена она от домашних серых гусей методом народной селекции. Вес гуся достигает 4 кг. Яйценоскость гусынь– 12–15 яиц в год. Породу использовали при создании крупной серой породы.

Тулузская

Порода получила свое название в честь города Тулузы (Франция), близ которого была выведена. Это очень крупные птицы, к тому же они малоподвижны, вследствие чего склонны к ожирению. Это делает возможным получение деликатесной печени. Но ожирение снижает способность птиц к воспроизводству. Туловище гусей массивное, горизонтально ориентированное. У некоторых особей этой породы имеется жировая складка – «кошелек» – под клювом и на животе. Окраска оперения в основном серая: голова, спина и шея – темно-серого цвета, грудь – светло-серая, живот белый, хвост состоит из перьев обоих цветов.

Тульская бойцовая

Эта порода была выведена методом народной селекции и предназначалась для гусиных боев, поэтому отбирались особи с хорошими бойцовскими качествами. Гусиные бои традиционно устраивают в городе Павлове (Нижегородской области).

Гусаки этой породы характеризуются очень агрессивным поведением. Гусыни – хорошие наседки. Тело птиц массивно. Основная окраска оперения серая. Иногда встречаются гуси с глинистой окраской: желтые мазки на белом фоне. В целом птицы выносливы и неприхотливы к кормам. Их разводят даже в регионах с суровыми климатическими условиями.

Холмогорская

Одна из старейших отечественных пород, пользующаяся большой популярностью. У гусей крупное и широкое туловище с кожной складкой на животе и «кошелеком» под клювом на шее. На лбу имеется шишка (нарост), которая образуется у гусят, как и складка, в возрасте 6–8 месяцев. По окраске различаются два типа: белые и серые.

Гуси холмогорской породы хорошо откармливаются при использовании пастбища. Им необходимы большие выгулы. Гусыни – хорошие наседки. Инкубационные качества низкие.

Птицы отличаются большой выносливостью и пригодны для разведения в суровых природно-климатических зонах. От них получают не только много мяса, но и жир, перо и пух. Молодняк хорошо и быстро развивается и откармливается.

Утки

При выведении различных пород уток работа велась по следующим направлениям: увеличение живого веса, скороспелость, яйценоскость. В результате были получены мясные, яйценоские утки и утки общепользовательского назначения.

Птицы мясного направления характеризуются большим живым весом и высокой скороспелостью. При правильном уходе мясные утки в возрасте 60 дней достигают веса 2–2,5 кг.

Яйценоские птицы отличаются более легким весом, чем утки мясного и общепользовательского направления. Но по своей яйценоскости они не уступают курам – признанным лидерам в этом направлении.

Утки общепользовательского, или, как его еще называют, мясояичного направления идеально подходят для небольших приусадебных хозяйств, так как это направление считают универсальным. К 60-дневному возрасту утки этого направления достигают веса порядка 1,5 кг.

Белая московская

По телосложению птицы этой отечественной породы сходны с популярной пекинской породой. Окраска оперения белая, без кремового оттенка, свойственного уткам пекинской породы. Белую московскую породу характеризует высокая яйценоскость (более 100 шт. в год) и высокие инкубационные качества. В среднем масса одного яйца равна 90 г.

Белая алье

Данная порода, выведенная во Франции, часто используется для гибридизации с мускусными утками. Живой вес селезней достигает 2,7 кг, уток – 2,5 кг. Яйценоскость сравнительно высокая – до 100 шт. в год. Порода широко распространена в странах Центральной Европы.

Зеркальная

Отечественная порода уток, выведенная путем скрещивания пекинских уток с селезнями породы хаки-кэмпбелл. Характеризуется высокой яйценоскостью – до 120 шт. в год. Живой вес уток достигает 3 кг, селезней – 3,5 кг. Что касается скороспелости, то живую массу 2 кг утки набирают в 60-дневный срок.

Окраска оперения светло-коричневая. У селезней перья на груди коричневые с белой каймой, а у уток – очень светлые. Крылья у селезней светло-серые, с «зеркалом». Характерная особенность данной породы заключается в том, что утята в суточном возрасте в зависимости от пола, имеют различную окраску пуха: светло-коричневую у уток и светло-серую у селезней.

Индийские бегуны

Родина этих уток – Юго-Восточная Азия и Малайский архипелаг. Во второй половине XIX века данная порода была завезена в Англию. В Россию индийские бегуны попали в 1926 году. Для уток этой породы характерна высокая яйценоскость, которая в среднем составляет 200 шт. в год. Необходимо отметить, что утки этой породы рекордсмены по яйценоскости: при благоприятных условиях птица способна отложить до 364 яиц в год. По вкусовым качествам яйца не отличаются от куриных. Живой вес селезня сравнительно невелик – 2 кг, утки – 1,7 кг.

От других пород индийские бегуны отличаются экстерьером. У них почти вертикальная постановка корпуса, или, как ее еще называют, пингвинообразная. Ноги высокие, шея

длинная и тонкая. При ходьбе индийские бегуны не переваливаются с боку на бок, как другие утки, а довольно быстро бегают, за что и получили свое название. Окраска оперения обычно белая, но встречаются и другие разновидности (бурая, черная и др.).

Каюга, или коралловая утка

Порода была выведена в США в 1850 году. Окраска оперения птицы зеленовато-черная с блестящим отливом. Широкого распространения порода не получила, так как из-за черных пеньков тушки имеют непривлекательный товарный вид. Живой вес селезня достигает 3,6 кг, утки – 3 кг. Яйценоскость – до 100 шт. в год. Чаще этих уток выращивают в декоративных целях.

Мускусная

Родина диких мускусных уток – Южная Америка. В Европу они попали еще в Средние века. В начале XX века данная порода была завезена в Россию. Живой вес уток достигает 3 кг, селезней – 6 кг. Яйценоскость – до 120 штук в год.

Мясо мускусных уток по вкусу напоминает мясо диких. Оно нежирное, нежное, но имеет темный цвет. Меньше других пород эти птицы нуждаются в водоемах, так как в естественных природных условиях живут в лесах. Устойчивы к болезням.

Экстерьер уток этой породы сильно отличается от других. Туловище у них длинное и широкое, грудь средней длины, шея короткая, голова удлинённая. Лицевая часть головы покрыта бородавчатой кожей. Около клюва имеются мясные наросты. У селезней эти наросты более крупные.

У мускусных уток есть и другие особенности. Так, во время испуга у них на голове поднимается хохолок, а во время ходьбы птицы двигают головой взад и вперед. Окраска ног – от оранжевого до черного.

По окраске оперения выделяют несколько разновидностей уток этой породы: черная белокрылая, черная, белая, синяя, синяя белокрылая, черно-белая, сине-белая, красная.

Мускусных селезней используют для получения гибридов (мулардов). Муларды обладают высокими откормочными качествами.

Птицеводы особо выделяют красную разновидность мускусных уток. Она еще не получила широкого распространения, но уже встречается в приусадебных хозяйствах. Красные мускусные утки отличаются высокой яйценоскостью – свыше 120 шт. в год. Вес селезня достигает 6–6,5 кг, а уток – 3–4 кг. Птицы не требовательны к условиям содержания. Они практически сухопутны, поэтому их можно содержать так же, как кур. Окраска оперения красная, иногда до шоколадного оттенка.

Орпингтон

Порода была получена в Англии путем скрещивания уток каюга, индийского бегуна и эйльсбюри. Птицы орпингтон имеют длинный широкий корпус с широкой грудью и длинной шеей. Окраска красно-желтого и палевого цвета. Живой вес селезня -3,5 кг, утки – 3 кг. Яйценоскость высокая – до 160 шт. в год. Порода отличается скороспелостью: в 56-дневный срок птицей достигается вес 2 кг. На сегодняшний день порода распространена в

европейских странах. Уток породы орпингтон используют для гибридизации с мускусной уткой.

Руанская

Порода была выведена во Франции близ города Руана, в честь которого и получила свое название. При выведении использовались дикие утки. Живой вес селезней руанской породы достигает 5 кг, уток – 3 кг. Яйценоскость – 80 шт. в год. Туловище массивное с широкой спиной и глубокой грудью, горизонтально поставленное. Окраска оперения темно-коричневая, с двумя светло-коричневыми полосами у уток, расположенными от клюва вдоль всей шеи. У селезней оперение головы окрашено в темно-зеленый цвет с блестящим отливом, на шее имеется белое кольцо.

Серая украинская

По окраске оперения среди уток породы серая украинская выделяют три разновидности: серые, глинистые и белые. Вес селезней достигает 3,5 кг, уток – 2,5–3 кг. Птицы отличаются высокой яйценоскостью (120–250 шт. в год) и хорошими инкубационными качествами.

Голова у птицы этой породы небольшая, с крепким клювом. У селезней окраска головы темно-серая с блестящим зеленым отливом, а клюва – оливковая. Окраска шеи, спины, груди и нижней части туловища бурая. Крылья темно-бурые с синими «зеркальцами». Утки отличаются крепким телосложением. Туловище у них широкое и длинное, ноги крепкие и короткие.

Хаки-кэмпбелл

Порода была выведена в Англии в конце XIX века. Для скрещивания использовали уток следующих пород: индийский бегун, руанская и маларадская.

Птицы этой породы характеризуются высокой яйценоскостью – 150–200 шт. в год. Живая масса уток – 2 кг, селезней – 2,5–3 кг. Скороспелость: к 60-дневному возрасту утки набирают вес 1,5 кг. Окраска оперения коричневого цвета или хаки. На спине и крыльях оперение несколько светлее. Селезней отличают по окраске головы, шеи и груди. У них она коричневая с бронзовым отливом. Клюв темно-зеленый. Туловище у птиц длинное, а ноги короткие.

Черная белогрудая

При выведении этой породы скрещивались местные украинские, пекинские утки и хаки-кэмпбелл. Яйценоскость невысокая – 120 шт. в год. Масса яйца в среднем – 85 г. Вес 2,5 кг достигается к 65-дневному возрасту. Туловище у уток этой породы слегка приподнятое, с глубокой грудью и широкой спиной. Окраска оперения в основном черная, кроме части груди и живота, которые окрашены в белый цвет. Верхняя часть шеи у селезней отликает фиолетовым цветом.

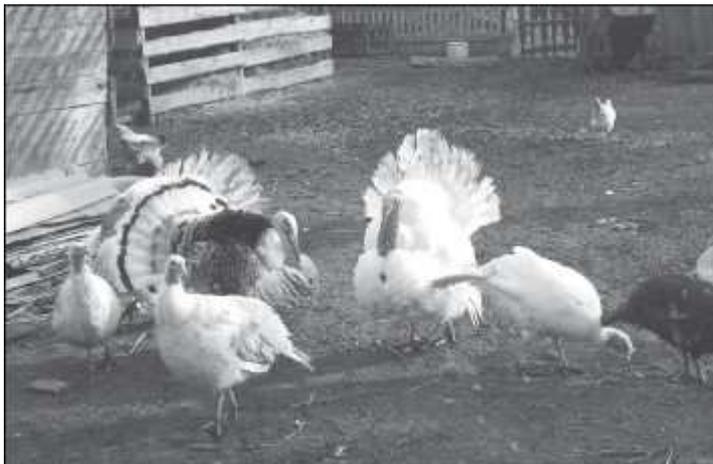
Эйльсбюри

Эта порода уток была выведена в начале XIX века в графстве Бэкингем в городе Эйльсбюри (Англия), в честь которого и была названа. Туловище у представителей этой породы горизонтально поставленное. Окраска оперения белая, а ног – бледно-оранжевая.

Живой вес селезня достигает 4,5 кг, уток – до 4 кг. Яйценоскость низкая – до 100 шт. в год. Птицу часто используют для скрещивания с пекинскими утками.









РАЗВЕДЕНИЕ ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ

Разведение домашней сельскохозяйственной птицы на приусадебном участке – рентабельное занятие, позволяющее обеспечить семью ценной и диетической продукцией – яйцами и мясом. Процесс ухода за поголовьем не трудоемкий.

Продуктивность домашней птицы первого года использования выше, чем у птицы второго года, хотя у последних выше инкубационные качества и яйценоскость. В приусадебном хозяйстве лучше постоянно держать молодое поголовье, которое можно либо приобретать, либо выводить самостоятельно.

Молодняк выводят двумя способами: под наседкой и в простейших инкубаторах. Закладку на инкубацию производят в марте-апреле. Если используют естественную инкубацию, то яйца кладут под наседку. Но сначала наседку сажают на пробные яйца, потому что среди современных пород всех видов птиц мало хороших наседок. Лучшие наседки находятся среди птиц народной селекции.

Необязательно яйца какого-либо вида птиц подклады-вать именно под наседку этого вида. Например, отличными наседками являются индейки. У них насиживают даже самцы. Под индейку можно подкладывать гусиные, утиные, цесариные и куриные яйца. Под гусей тяжелых пород (например, холмогорских), напротив, не рекомендуют подкладывать яйца вообще.

Количество яиц, подкладываемое под конкретную наседку, определяют визуальным путем.

Существует несколько правил: во-первых, наседка должна своим телом закрывать все положенные яйца, во-вторых, количество закладываемых яиц должно быть нечетным, так как в этом случае они лучше распределяются под наседкой.

Для племенных целей яйца из гнезда собирают своевременно, то есть когда они еще теплые. Снесенное яйцо имеет практически такую же температуру, как и тело птицы. Во время остывания на тупом конце яйца появляется воздушная камера, куда через поры, имеющиеся в скорлупе, проникает воздух.

Вместе с воздухом в яйцо могут попасть микробы и споры плесени, что вызовет гибель эмбриона. Поэтому собранные еще теплыми яйца помещают остывать в прохладное сухое помещение. Недопустимо оставлять яйца надолго в гнезде, так как, во-первых, это может пробудить в самке инстинкт высиживания и тем самым снизить яйценоскость, во-вторых, у птиц развивается привычка расклевывать и выпивать яйца. К тому же залеживание яиц в гнезде в летний период снижает инкубационные качества, а в зимний – ведет к переохлаждению яиц.

При большом загрязнении яйца, предназначенные для инкубации, моют. Делают это очень осторожно. Для очистки применяют 1-процентный раствор перекиси водорода или слабый раствор марганцовки, предварительно опустив яйца в чистую воду с температурой на 5 °С выше, чем у яиц.

Для последующей инкубации отбирают яйца, снесенные до 8 часов утра. Они должны быть правильной овальной формы и не иметь дефектов скорлупы (поясков, крупных бугорчатых отложений извести). Из яиц неправильной (круглых, слишком удлинённых,

сдавленных) формы выводятся неполноценные птенцы, а трещины в скорлупе нарушают газо- и водообмен.

Под скорлупой находятся две оболочки – подскорлупная и белковая. Они прилегают непосредственно к скорлупе, плотно прижаты друг к другу и расходятся в месте расположения пуги – воздушного пространства.

Под оболочками находится белок, а внутри него – желток, который содержит все необходимое для развития эмбриона. Скорлупу пронизывает множество микроскопических пор. Через них осуществляется газообмен. Свежее яйцо имеет матовую поверхность, так как скорлупа покрыта тончайшей надскорлупной пленкой, предохраняющей от проникновения в яйцо различных микробов.

Для насиживания яйца отбирают, просматривая на свет. Пригодные для насиживания имеют равномерно просвечивающуюся скорлупу, темноокрашенный желток, который находится примерно в центре. При вращении яйца желток медленно отходит со своего места. Белок не должен иметь пятен.

Яйца собирают на протяжении нескольких дней для дальнейшей закладки на инкубацию. Собранные яйца хранят в прохладном (не выше 12 °С), сухом (относительная влажность не выше 75–80 %) помещении в горизонтальном положении и периодически переворачивают.

При хранении выводимость снижается, поэтому чем раньше будет заложено яйцо под наседку или в инкубатор, тем больше шансов получить птенцов. При необходимости продления сроков хранения и для повышения жизнеспособности эмбриона применяют следующий способ. Яйца на 5 часов помещают в инкубатор (температура воздуха 38 °С, относительная влажность 70 %). Через 5 часов теплые яйца помещают в прохладное помещение, где хранят 15 суток. Эту процедуру следует выполнять не ранее второго дня и не позднее четвертого дня после сбора яиц.

При наличии в хозяйстве ртутно-кварцевой лампы применяют облучение яиц. Этот способ повышает жизнеспособность эмбриона, а также стимулирует развитие, так как под воздействием лучей образуется витамин D. Для облучения лампу устанавливают на расстоянии не менее 40 см. Продолжительность данной процедуры – от 2 до 30 минут.

Выбрав наседку, выщипывают у нее на животе перья, делают так называемое наседное пятно, а выщипанными перьями выстилают дно гнезда. При соприкосновении яиц с наседным пятном усиливается теплоотдача. Время от времени, когда наседке становится жарко, она приподнимается в гнезде и переворачивает яйца холодной стороной вверх.

Для насиживания выбирают чистое, затемненное помещение без посторонних запахов. Температура в нем должна быть не ниже 12 °С. Помимо этого, в помещении должно быть тихо. Для этого наседку содержат отдельно от остальной птицы.

Курятник, где расположились наседки, необходимо ежедневно убирать и проветривать. Если погода еще довольно холодная, то помещение следует время от времени отапливать. Гнезда нужно регулярно осматривать, чтобы вовремя убрать разбитые яйца и сменить подстилку. При этом стараются излишне не беспокоить наседок.

Наклев начинается за сутки до вывода. Наседки становятся беспокойными, так как улавливают звук постукивания клювика по скорлупе (его можно услышать, если поднести

яйцо к уху). Приподнимаясь, наседка пропускает вылупившегося птенца к краю гнезда. Цыплята и цесарята выводятся на 21-й день инкубации, индюшата – на 28-30-й день, утята – на 27-28-й, гусята – на 30-й.

После недели насиживания яйца повторно просматривают на свет. Полноценность яйца определяют по наличию хорошего зародыша: темное пятнышко с отходящими в разные стороны, красными постепенно утончающимися нитями. Если яйцо при просмотре на свет светлое – оно неоплодотворенное, а если видно кровяное кольцо или извилина, то развитие зародыша прекратилось.

Искусственная инкубация известна давно. В Древнем Египте более 3 тысяч лет тому назад, например, она была монополией жрецов Осириса. По данным археологов, древний инкубатор представлял собой двухэтажное длинное здание, разгороженное на кабинки и не имевшее окон. Обогрев яиц, заложенных на первом этаже, осуществляли за счет сжигавшейся на втором этаже соломы. Использовали искусственную инкубацию и в Древнем Китае: яйца помещали в специальные печи – канги – или в траншеи и засыпали нагретой рисовой шелухой.

В Европе искусственную инкубацию стали применять только в XVIII веке. Первые модели инкубаторов сконструировал французский физик Реомюр. В начале XX века инкубаторы получили распространение в промышленном птицеводстве, а во второй половине прошлого века – и в домашнем.

Для успешного применения домашних инкубаторов необходимо знать инкубационный режим, который зависит не только от вида, но и от породы. Так, например, яйца мускусных уток инкубируют в вертикальном положении, тогда как яйца остальной сельскохозяйственной птицы располагают горизонтально. К тому же яйца уток содержат много жира, поэтому легко перегреваются.

Одним из главных параметров инкубации является температурный режим. Для зародыша неблагоприятны перепады температуры, поэтому температуру постоянно контролируют и не допускают перегрева и недогрева яиц. Термометр в инкубаторе располагают таким образом, чтобы ртутный шарик находился чуть выше яиц. Поступающий воздух проходит внизу через вентиляционное отверстие, поэтому внизу под яйцами температура несколько ниже.

Второй параметр инкубационного режима – влажность. Он находится в прямой зависимости от испарения воды из яйца через скорлупу, что оказывает влияние на обмен веществ внутри. Аппарат должен хорошо вентилироваться, чтобы обеспечить нормальное поступление кислорода и своевременное удаление продуктов газообмена.

Отобранные для помещения в инкубатор яйца размещают в лотке. К этому времени должны быть созданы все необходимые условия.

С 1-го по 15-й день яйца требуют больше тепла, повышенной влажности, слабой вентиляции. Затем до начала вывода температуру и влажность снижают, а вентиляцию усиливают. Во время вывода влажность и вентиляцию также усиливают. Период вывода считают с того момента, как услышат писк птенцов в яйцах.

Яйца в лотках регулярно переворачивают, иначе эмбрион может погибнуть. Яйца, особенно водоплавающей птицы, обязательно охлаждают, так как в них содержится много жира. Нагреваясь, он выделяет много тепла, и зародыш может погибнуть от перегрева.

При использовании самодельных инкубаторов, не оснащенных устройствами для переворачивания, процедуру переворачивания и охлаждения объединяют и проводят два раза в сутки. Остужать начинают со второго дня инкубации, а заканчивают непосредственно перед началом вывода. Определяют достаточность охлаждения, поднося яйцо к веку. Нормальным считается охлаждение, если не чувствуется ни тепло, ни холод.

В яйце птенец занимает согнутое положение: голова лежит под правым крылом. Перед выходом из яйца сформировавшийся в его тупом конце птенец проклеивает скорлупу и начинает питаться.

Проклюнув вначале белковую и подскорлупную оболочки, он делает первый вдох, после чего упирается над-клювным бугорком в скорлупу и начинает ее протирать. Скорлупа дает трещину (наклев). Птенец упирается ножками, делает круговое движение, как бы разрезая скорлупу, и выходит из яйца.

Разведение кур

В августе – сентябре проводят сортировку поголовья, при этом отбирают молодых кур и петушков.

На 11–12 курочек для племенных целей оставляют одного петуха. Большой яйценоскостью обладают куры в первый год. В дальнейшем происходит постепенное снижение продуктивности. Более трех лет кур в хозяйстве не держат. В этот же период определяют хороших несушек. У них поздно начинается линька, и на момент проведения сортировки они выглядят менее привлекательно: матовое, слегка загрязненное оперение, бледно окрашенный клюв. У несущихся кур сережки и гребень всегда набухшие.

От емкости живота курицы зависит ее яйценоскость. Емкость определяют следующим образом: располагают пальцы руки между задним концом грудной кости и лонными костями. Если для этого потребовалось менее трех пальцев, продуктивность будет низкая. У кур с высокой яйценоскостью укладывается 4–5 пальцев.

Для повышения продуктивности в зимнее время применяют дополнительное освещение, которое вводят примерно с 15 ноября. Для этого используют лампочку мощностью 60 Вт.

Дополнительное освещение включают с 6 до 8 часов утра и с 16 до 19 часов вечера. Оптимальным в данном случае считается применение реостата, позволяющего менять освещенность постепенно.

В зимний период птица неохотно идет на выгул. Однако motion ей необходим. Поэтому расчищают площадку для выгула. Чтобы заставить птицу двигаться, разбрасывают по площадке немного зерна, подвешивают веник из крапивы, клевера или капусту. Куры начинают активно копаться на площадке, выбирая зерно, и подпрыгивать, общипывая витаминный веник.

Если птицу выгуливают во время морозов, предварительно им смазывают жиром гребешки и сережки, чтобы не обморозились (обморожение наступает при температуре воздуха – 12 °С).

В помещении, где содержатся куры, температура воздуха должна быть не ниже 10 °С, иначе куры прекращают нестись. Подстилка должна быть сухой и чистой. Обычно используют опилки.

Разведение гусей

Гуси – известные долгожители среди домашней сельскохозяйственной птицы. Поэтому к комплектованию стада подходят особенно тщательно: выбирают птиц только с высокими параметрами. Для формирования семьи объединяют одного самца и три самки. Это оптимальное соотношение для племенной работы, обеспечивающее достаточное количество оплодотворенных яиц.

Сложная и важная задача племенной работы – выбор самца. При этом обращают внимание на «масленку» – куприковую железу возле верхней части хвоста. Лучший эффект достигается при широкой «масленке», а если она двойная, то это залог успеха.

Имеется еще одна народная примета: чем больше количество бугорков на внутренней части клюва, тем продуктивнее будет гусак.

Число хвостовых перьев не должно быть меньше девяти пар. Обращают внимание на уравнивание «ножниц» (два маленьких, тонких, острых пера) на крыльях. Тонкое перо, по мнению опытных гусеводов, должно быть длиннее толстого.

Замену старому гусаку (возраст 3–5 лет) делают только после подбора замены, для которой предпочтительно отбирать молодняк в возрасте 9 месяцев, выведенный ранней весной. Птиц, имеющих какие-либо дефекты (неправильная форма клюва, сломанные крылья), в обязательном порядке выбраковывают. Подбор осуществляют с учетом экстерьерных данных.

При определении пола суточных гусят осматривают клоаку и выявляют половой бугорок. По мере взросления процесс распознавания пола облегчается: у самцов в нижней части клоаки имеется шарообразное утолщение слизистой оболочки (бугорок), а у самок оно отсутствует.

Если в стадо подсаживают молодняк, то делают это, как правило, вечером, предварительно ограничив возможность доступа к выводку другой птицы. Затем обязательно смотрят, всех ли птенцов приняла гусыня. Под одну взрослую гусыню пускают по 20–25 птенцов, а под молодую – не более 12.

Разведение уток

В приусадебном хозяйстве эту птицу разводят преимущественно для получения мяса. Целесообразным в этом случае считают ее использование в течение 6–8 месяцев. Для того чтобы иметь мясо круглый год, утят приобретают через каждые 60 дней. В этом случае в условиях средней полосы России в приусадебном хозяйстве можно вырастить до четырех партий утят за сезон. Если уток выращивают не только для мяса, но и для получения яиц, то помнят, что яйценоскость у них с возрастом меняется и выше у птицы второго года использования.

В хозяйствах, занимающихся племенной работой, необходимо формировать стадо, сохраняя пропорцию 1 селезень на 5 уток. Такое соотношение позволит обеспечить достаточным количеством оплодотворенных яиц.

При отборе уток для замены старого поголовья предпочтение отдается молодняку, выведенному весной. Замену производят птицами не старше 6–6,5 месяца. Отбор производится по внешним признакам. Утка, имеющая какие-либо дефекты, выбраковывается. Одним из показателей при отборе является живой вес, который определяется по породам.

Осенью проводят осмотр и сортировку птицы. Для ремонтного стада оставляют утят, выведенных ранней весной, с хорошими экстерьерными показателями. Для этого птицу осматривают и ощупывают, проверяют форму развития грудной кости, определяют расстояние между лонными костями (как у кур) и ширину таза. Оперение у хорошей утки-несушки гладкое и блестящее. Рано начавшаяся линька, как и у кур, служит признаком брака. Обязательно ощупывают живот: если он мягкий, емкий, нежирный, птица подходит для дальнейшего племенного использования. Уток с сухим или, наоборот, жирным животом выбраковывают. Кожа на клоаке должна быть нежной, розовой и влажной, а сама она – широкой. Признаком хорошей несушки служат тонкие и широко расставленные лонные кости. Птиц с недостаточной массой, затянувшейся линькой, внешними дефектами выбраковывают.

Отобранная для племенного стада птица должна отличаться крепким телосложением и обладать всеми характерными признаками данной породы. Соблюдение этих правил гарантирует высокую продуктивность птицы.

При содержании взрослых уток недопустима повышенная влажность, несмотря на то что это водоплавающая птица. Другая особенность – утки не переносят скученности. Утром до окончания яйцекладки птицу не выпускают на водоем. Целесообразно для их содержания огородить небольшой участок во дворе, где следует установить кормушки и положить подстилки, а на ночь загонять птиц в помещение. Утки очень чувствительны к условиям содержания.

Разведение индеек

Индейка – самая крупная сельскохозяйственная птица. Для ремонтного стада молодняк отбирают в ноябре. При этом руководствуются соотношением 1 самец на 4 самки. Однако некоторые птицеводы считают вполне допустимыми пропорции 1:10. Самцов меняют через 5 лет, предварительно подготовив замену.

В небольшом хозяйстве индеек содержат вместе с курами. Они требовательны к теплу, поэтому необходимо позаботиться о теплом птичнике.

Перед началом племенного сезона, в конце февраля – начале марта, рекомендуют у самцов обрезать когти, чтобы они не ранили спины самкам. В начале апреля можно закладывать инкубацию. У этих птиц насиживают яйца не только самки, но и самцы. Поэтому их также можно посадить в гнездо и подложить яйца (куриные, утиные или гусиные).

Необходимо регулярно проводить осмотр гнезда, убирать разбившиеся или замершие яйца. Однако осмотреть гнездо, где насиживает самец, сложно: он самоотверженно защищает свое будущее потомство.

Птенцов после выведения около самцов не оставляют, так как они заклеывают молодняк. Индейки очень неуклюжи, поэтому за выводком постоянно надо присматривать. Самка может по неловкости затоптать птенца.

До месячного возраста молодняк пасут в саду. В отличие от кур индейки не раскапывают землю, они поедают массу вредных насекомых. Но если ожидается урожай крыжовника или смородины, то индеек лучше убрать, иначе шансов собрать его не будет.

На мясо индеек откармливают с конца августа и до начала октября.

КОРМА

Высокая продуктивность домашней сельскохозяйственной птицы зависит во многом от применяемых кормов. В приусадебном хозяйстве в качестве корма используют неполноценное зерно, отходы с огорода, сада и кухни: например, картофельные очистки, остатки черного и белого хлеба (кроме плесневелого). Хлебные остатки могут составлять до 50 % рациона птицы. Перед применением их размачивают в горячей воде.

Кроме того, домашняя птица при использовании выгулов, в том числе и водных, добывает себе корм сама. Также в корм применяют мясо моллюсков, утильное мясо, животных местных водоемов (лягушки, майские жуки, рачки), рыбу чешую, дождевых червей.

Для кормления птицы в зимний период производят заготовку кормов впрок: витаминное сено, хвою, силос. Хлебные остатки и картофельные очистки также можно заготовить на зиму. Для этого очистки измельчают, растирают и тонким слоем укладывают на противень. Хлебные остатки раскладывают на противне. Все это помещают в духовку или печь и на медленном огне сушат примерно 30 минут. В готовом виде остатки становятся ломкими. Хранить их необходимо в сухом месте в холщовом мешке.

Заготовка кормов впрок позволяет впоследствии сэкономить на дорогих концентрированных кормах, что немаловажно в условиях приусадебного хозяйства.

Корма состоят из органических, минеральных веществ и воды. К органическим веществам относят протеин, углеводы, жиры, витамины. Протеины состоят из белков и небелковых соединений. Условно корма, используемые в приусадебном хозяйстве, можно разделить на четыре группы по составу: белковые, углеводные, витаминные и минеральные.

Белковые корма

Белок является составной частью клеток животных, поэтому необходим для строительства клеток и тканей, а также для питания организма. Особенно возрастает потребность в нем при яйцекладке, так как он необходим для образования белка яиц. Белок хорошо переваривается и усваивается в организме птицы. Им богаты зерна бобовых растений, жмых, рыбная, мясная, клеверная, люцерновая мука и обрат.

Полноценность белков характеризует наличие в них большого количества аминокислот, которые необходимы для роста и развития. Часть аминокислот поступает с кормами, а часть синтезируется организмом. Отсутствие жизненно важных аминокислот – таких, как лизин, триптофан, лейцин, изолейцин, фенилаланин, аргинин, метионин, гистидин, треонин, валин, – нарушает процесс нормальной жизнедеятельности. Организм их не синтезирует, поэтому они должны обязательно присутствовать в рационе.

Белковые корма, в свою очередь, подразделяют на растительные и животные по их происхождению.

Белковые корма животного происхождения

Белковые корма животного происхождения наиболее ценны (табл. 1), так как они богаты не только полноценным белком, но и витаминами группы В, а также минеральными веществами.

Одним из самых питательных белковых кормов является рыбная мука. Ее делают из непромысловых сортов рыбы и рыбных отходов. Белок, содержащийся в ней, легко усваивается птицей и содержит оптимальное соотношение незаменимых аминокислот (лизина и метионина), поэтому рыбная мука имеет высокую биологическую ценность.

Жирная рыбная мука (15 % жирности) – скоропортящийся продукт. Для длительного хранения приобретают обезжиренную муку. Она состоит из протеина – до 60 %, жира – 2 %, воды – до 10 %, фосфорнокислого кальция – 15–25 %, йода и витаминов группы В.

В рацион домашней сельскохозяйственной птицы нежирную рыбную муку включают в объеме до 7 %. Ее применяют при приготовлении бульона для влажных мешанок. Однако необходимо помнить, что мука при использовании придает мясу птицы специфический запах. По этой причине за две недели до забоя ее следует исключить из рациона.

По питательной ценности мясокостная мука уступает рыбной. Она содержит протеин, богатый лизином, но бедный по двум другим аминокислотам: метионину и триптофану. В состав также входят: жир – 11 %, зола – до 30 %, витамины А и Е. Способ применения такой же, как и рыбной муки. В рацион молодняка начинают включать ее не ранее 30-дневного возраста и в количестве, не превышающем 5 %.

Одним из самых богатых протеином и аминокислотами кормов является кровяная мука. Ее вырабатывают из крови с добавлением не более 5 % костей. Используют ограниченно. Скармливание ее в большом количестве молодняку вызывает расстройство пищеварения. Оптимальным считают использование в рационе не более 3 % кровяной муки. Перовая мука уступает другим по содержанию аминокислот, к тому же у нее низкая перевариваемость. Ее готовят из пухо-перового сырья, непригодного для дальнейшего использования. В рацион ее вводят в количестве, не превышающем 2 %.

Молочные и кисломолочные продукты в условиях приусадебного хозяйства являются более доступным белковым кормом, чем мясокостная и рыбная мука. На основе снятого молока, простокваши и других продуктов готовят влажные мешанки. Нет противопоказаний к применению для кормления молодняка птицы.

Молоко, обрат, творог, пахта, кисломолочные продукты являются лучшими поставщиками белка. Все они имеют высокую биологическую ценность, содержащийся в них белок является легкоперевариваемым. Молочные продукты содержат сахар, витамины, минеральные вещества. Единственное предостережение при использовании молочных продуктов – недопустимо их хранить и скармливать в оцинкованной посуде, так как это вызывает отравление окисью цинка.

В приусадебном хозяйстве ценным белковым кормом являются остатки мясных и рыбных блюд, а также головы, внутренности и хвосты рыбы, включаемые в состав мешанок. В летнее время мясные и рыбные отходы консервируют, заготавливая впрок. В качестве консерванта для них используют свежую молочную сыворотку.

Мясо разбирают на куски по 2 кг, заливают сывороткой, сверху кладут гнет. Хранят консервы при температуре 20 °С в течение двух недель. Рыбные отходы консервируют, предварительно переработав их в фарш, а в качестве консерванта используют метабисульфит натрия (2 % к массе). Хранят такие консервы в стеклянной или деревянной посуде.

Полезной подкормкой являются дождевые черви. На приусадебном участке их можно специально выращивать на корм. Такая биодобавка позволит сократить расходы зерновых кормов, а наличие дождевых червей на участке приведет к повышению урожайности.

Разводят червей в ящиках или траншеях, которые заполняют компостом или навозом, сорной травой, опавшей листвой, гнилыми овощами и фруктами.

За один сезон в условиях приусадебного хозяйства на площади в 2 м² можно получить более 20 кг биологической массы червей.

В корм червей добавляют из расчета 5 г на одну голову в сутки. При использовании в рационе дождевых червей у птицы заметно увеличивается суточный привес, безболезненно и в короткие сроки происходит линька.

Белковые корма растительного происхождения

Одним из самых ценных бобовых зерновых является соя. В ней содержится до 45 % протеина, который по своему аминокислотному составу не уступает протеинам животного происхождения. Она богата витаминами и минеральными веществами. В рацион домашней птицы ее включают в основном в виде жмыхов и шротов. В приусадебном хозяйстве используют редко.

Более распространенным бобовым в личных хозяйствах является горох, в котором содержатся все незаменимые аминокислоты. В корм птице его используют в дробленном и молотом виде.

У молотого гороха специфический вкус и запах, из-за которого поедаемость его более низкая. В рацион его включают в объеме примерно 10 % от сухой смеси.

Чечевица менее распространена в хозяйствах, тем не менее по питательности она не уступает гороху. Применяют ее также в молотом виде.

Отходы маслоэкстракционной промышленности – жмыхи, шроты – относят к белковым кормам. При изготовлении масла с помощью отжима под прессом получают жмых, а при экстрагировании получают шрот. Таким образом, разница между этими продуктами заключается в технологии получения масла. Широко используют подсолнечниковые, соевые и льняные шроты и жмыхи. Одними из самых ценных считают соевые продукты, которые по своей питательности превосходят другие. Продукты хлопковой переработки применяют в крайне ограниченном количестве, так как в них содержится токсичное вещество госсипол. По причине токсичности с осторожностью используют льняные шрот и жмых, которые содержат синильную кислоту.

Оптимально полезным считают введение в рацион соевых и подсолнечниковых шротов и жмыхов. Делают это из расчета 15–17 % от объема сухих кормов для взрослой птицы и 10 % – молодяку. При использовании хлопковых и льняных продуктов их вводят в рацион в объеме, не превышающем 5 %, и только для взрослой птицы.

Кормовые дрожжи являются высокобелковым кормом. Их получают из чистых дрожжевых культур. В кормовых дрожжах содержится до 55 % протеина. Они богаты витаминами группы В (кроме В12). Питательные вещества, содержащиеся в дрожжах, перевариваются на 85–94 %.

Углеводистые корма

Углеводы – безазотистые экстрактивные вещества. К ним относят крахмал, сахар и клетчатку. Корма, содержащие углеводы, охотно поедаются птицей. Они необходимы для работы мышц и органов, поддержания температуры тела. Эти корма хорошо усваиваются в организме птицы, поэтому следует помнить, что скармливание большого количества кормов, богатых углеводами, ведет к ожирению животных. Картофель и зерна злаков содержат большое количество крахмала, который способствует отложению жира. Условно углеводистые корма делят на зерновые и сочные.

Злаковые зерновые корма

Зерновые служат основным источником энергии и составляют не менее 55 % рациона (табл. 2). Кроме того, в целом и дробленном виде они легко усваиваются, охотно поедаются птицей и поэтому служат основой калорийного питания. Зерна злаковых состоят из крахмала (70 %), протеина (8-12 %), жира (2–8%), минеральных веществ (1,5–4%). Однако в протеине злаковых недостает таких незаменимых аминокислот, как лизин и метионин, а в ячмене, овсе и просе в большом количестве содержится клетчатка, плохо усваиваемая птицей.

Кукуруза является одним из самых ценных злаковых кормов, так как клетчатка в ней присутствует в очень небольшом количестве (не более 2,5 %), что в 6 раз меньше, чем, например, в овсе. А по содержанию протеина кукуруза лидирует среди зерновых. В кукурузе содержится каротин (в 1 кг желтой кукурузы – до 20 мкг). Однако для полноценного питания одной кукурузы в рационе недостаточно, так как содержание в ней белка очень низкое – всего около 10 %. Не восполняет она и потребность в минеральных веществах и витаминах группы В. Не менее ценный и доступный корм для домашней птицы – овес. Он обладает диетическими свойствами и сбалансирован по составу аминокислот.

Птице его скармливают, предварительно удалив пленки. Для молодняка овес необходимо обрушивать и давать в корм в виде мелкой крупки. Овсяную муку обязательно просеивают для удаления оболочек.

Клетчатка в большом количестве не переваривается, вызывая закупорку желудочно-кишечного тракта и гибель молодняка. Поэтому в рацион молодняка овсяную крупку или муку включают в количестве не более 20 %. Питательность овса можно повысить, прорастив перед скармливанием.

В качестве корма для птицы часто используют пшеницу (обычно фуражную). Она богата витаминами групп В и Е. В большом количестве в пшенице содержится протеин, хотя по питательной ценности она немного уступает кукурузе. Ее включают в рацион птицы всех видов и любого возраста. Для кормления молодняка ее используют в рационе в молотом виде (дробленка, мука грубого помола) в количестве не более 30 %.

Рожь используют в качестве корма редко. Особенно нежелательно включать в рацион свежесобранную рожь, так как в зерне содержится слизь, вызывающая расстройство пищеварения. По этой же причине не включают ее в рацион молодняка.

В исключительных случаях для птицы старше 30-дневного возраста рожь в виде муки грубого помола можно применять в количестве, не превышающем 10 % от всех зерновых кормов.

Ячмень скармливают птице без оболочки, чтобы снизить содержание клетчатки. Молодняку его дают в виде дерти или муки грубого помола в составе зерномучной смеси (не более 40 %), предварительно отсев.

Просо – ценный корм для птицы и особенно молодняка. В корм его дают в виде пшена, то есть без оболочек, а для молодняка его размалывают. Просо, особенно желтое, богато каротином. Но в качестве корма для птицы его используют мало из-за пищевой ценности для человека.

Сорго на сегодняшний день мало применяется в приусадебном хозяйстве для кормления птицы, но это ценный питательный корм, не уступающий по калорийности кукурузе. Молодняку его дают в обрушенном виде, чтобы удалить грубую оболочку. Для птицы моложе 30-дневного возраста в рацион включают только предварительно размолотое и отвеянное сорго (не более 15 %).

Гречиха в качестве кормовой культуры для птиц используется редко. Кроме того, что по общей питательности она уступает всем остальным зерновым, зерно покрыто грубой плодовой оболочкой, составляющей 20 % веса зерна. Птицы поедают ее неохотно. Взрослым особям можно давать в небольшом количестве (3 %) в раздробленном виде.

Сочные корма

Сахарная свекла оказывает положительное действие на работу органов пищеварения. Ее используют в вареном и сыром виде, вводят в рацион в объеме до 15 %.

Молодняк приучают к свекле постепенно. Замороженные корнеплоды употребляются сразу после оттаивания, так как при длительном хранении в них накапливаются вещества, вызывающие отравление птицы.

Картофель хорошо усваивается организмом. Его применяют в составе мешанок в вареном виде. В сыром картофеле при хранении содержится соланин – токсичное вещество. По этой же причине не добавляют в мешанку и картофельный отвар.

Сырой картофель дают в ограниченном количестве и только до закладки на хранение. В домашних условиях можно заготавливать картофель в виде хлопьев.

Тыква – дешевый и доступный корм. В ее состав входят сахар, каротин, витамин В2. В рационе используют в составе мешанок в измельченном виде в объеме до 15 %. Не применяют для кормления молодняка моложе 5-дневного возраста.

Также в рацион домашней птицы включают другие доступные корнеплоды и клубни: брюкву, турнепс, топинамбур, кормовую и полусахарную свеклу (табл. 3). Повсеместно используют капусту: в летнее время – по мере отрастания листьев, а зимой – размораживая заготовленную впрок.

Зерновые отходы

Пшеничные отруби являются отходом мукомольного производства. В них содержится в большом количестве фосфор. Отруби плохо усваиваются организмом птицы из-за

большого содержания в них клетчатки, поэтому в рацион вводятся в небольшом количестве.

Отходы, получаемые при сортировке и переработке зерна в крупных хозяйствах, следует использовать с большой осторожностью, так как в них могут содержаться ядовитые включения (семена сорных трав, спорынья и др.), к тому же питательная ценность этих отходов низкая.

Отходы перерабатывающей промышленности, используемые в качестве кормов

В кормлении используют картофельную, кукурузную и хлебную барду – отходы спиртового производства. Наиболее питательна из вышеперечисленных хлебная. В рацион молодняка ее начинают включать с 30-дневного возраста, добавляя в мешанку. Применяют и сушеную барду. Она по питательности близка к овсу, но гораздо богаче по содержанию белка и витаминов группы В. В рацион взрослой птицы ее включают в объеме, не превышающем 10 %.

Меласса – продукт крахмалопаточной перерабатывающей промышленности. Она содержит около 50 % сахара. Мелассу получают путем уваривания свекловичного сока при кристаллизации сахара. В рацион включают не более 7 % от объема.

Жиры

В организме птицы жиры, которые входят в состав протоплазмы клеток, используются для выработки тепловой и механической энергии. По происхождению их делят на животные и растительные. Сыворотка, обрат, мясная и рыбная мука содержат животные жиры. Кукуруза, соя и жмых богаты растительными жирами. Организм также синтезирует жир из углеводов и белков, поэтому корма должны быть сбалансированными. Это позволит предотвратить ожирение птицы, снижающее ее продуктивность.

Технический животный жир получают из непищевого сырья (отход мясоперерабатывающей промышленности). Его используют в качестве добавок для повышения питательной ценности рациона, особенно при откормах. В рацион его включают в объеме, зависящем от калорийности основной кормосмеси.

При приобретении технического животного жира следует учитывать, что он быстро портится. Вообще же жиры подразделяют на несколько сортов. В кормлении, как правило, применяют жир первого сорта. Жир второго сорта включают в рацион с осторожностью. Третий сорт лучше вообще не включать в рацион домашней сельскохозяйственной птицы.

Витамины и минеральные вещества

Витамины – это хорошо знакомые всем органические вещества, имеющие сложное химическое строение. Они оказывают большое влияние на процессы жизнедеятельности живого организма. Птица получает витамины с кормами. Отсутствие или недостаточное содержание витаминов в рационе птицы вызывает авитаминоз или гиповитаминоз, что сказывается на обмене веществ, здоровье и продуктивности. В настоящее время известно более двух десятков витаминов. Их подразделяют на жирорастворимые (А, D, Е, К) и водорастворимые (С и витамины группы В). Следует напомнить, что история открытия витаминов самым непосредственным образом связана с птицеводством.

В 1895 году Эйкман, врач тюремной больницы, расположенной на острове Ява, обнаружил, что заболеванием бери-бери, которым страдают бедняки Китая, Японии и Индонезии, также болеют и куры, разводимые в условиях тюрьмы. В рацион этих кур входил один лишь шлифованный рис. При введении в корм отрубей птицы

выздоровливали. Так благодаря курам был обнаружен витамин В12, влияющий на углеводный обмен.

Витамин А, или ретинол, содержится в основном в продуктах животного происхождения, таких, как молоко, яйца, печень рыб и т. д. Провитамином А является пигмент каротин, содержащийся в кормах растительного происхождения (траве, силосе, травяной муке, моркови). Источником провитамина также являются водные растения (элодея, ряска, роголистник). В 1 кг водной растительности содержится до 70 мг провитамина.

Витамин D, или кальциферол, содержится в рыбьем жире, пекарских дрожжах и сенной муке.

Витамин Е (токоферол) содержится в травяной муке, яичном желтке и молоке. Этот витамин – залог долголетия. Особенно богато этим витамином масло кукурузных зародышей. Витамин Е оказывает влияние на оплодотворяемость, инкубационные качества и нервную деятельность птиц.

Витамин К повышает свертываемость крови. Им богаты зеленые корма, особенно синяя люцерна. Также он содержится в корнеплодах: моркови и брюкве. Отсутствие или недостаток витамина К в рационе домашней птицы приводит к серьезному заболеванию – кутикулиту, поражающему желудок птицы.

Оно вызывает отслоение слизистой оболочки мышечного желудка, поэтому зачастую этот витамин называют фактором мышечного желудка.

Витамин В1 участвует в углеводном обмене, регулирует функции нервной системы, сердечную деятельность. Всасываемость витамина происходит в кишечнике, а в клетках тканей он превращается в кокарбоксылазу.

Витамин В2 отвечает за интенсивность тканевого дыхания. Он участвует в углеводном и жировом обмене. Необходим для синтеза гемоглобина. При недостатке этого витамина снижаются инкубационные качества – резко увеличивается смертность эмбриона.

Витамин В3 содержится в пшеничных отрубях, дрожжах, травяной муке, бобовых травах. Он играет важную роль в жировом обмене, влияет на эндокринную и нервную системы.

Витамин В4 содержится в дрожжах и в зернах злаков. Он участвует в синтезе лецитина, реакциях трансметилирования.

Витамин В5 (РР, никотиновая кислота) участвует в белковом и углеводном обмене. Активизирует сокоотделение. Содержится в пшеничных отрубях, сене. Никотиновую кислоту следует включать в рационы с большим содержанием кукурузы.

Витамин В6 участвует в синтезе гемоглобина и белковом обмене. Потребность в витамине выше у птиц, рацион которых богат кормами животного происхождения.

Витамин В12 (цианкобаламин) участвует в кроветворении, жировом и углеводном обмене. Содержится исключительно в кормах животного происхождения, но в птицеводстве ценится за то, что способствует перевариванию белка, содержащегося в растительных кормах.

Фолиевая кислота принимает участие в образовании форменных элементов крови. Содержится в дрожжах и зеленых листьях растений. Способствует росту, перообразованию и развитию птицы.

Витамин Н, или биотин, оказывает большое влияние на состояние кожного покрова. Был выделен из куриного яичного желтка. Витамин содержится в дрожжах, молочных продуктах, мелассе, зелени. При его отсутствии или недостатке у птиц снижаются инкубационные качества яиц, появляются заболевания кожи (дерматиты).

Витамин С участвует во всех звеньях обмена веществ, синтезе гормонов, обезвреживании токсических веществ. Организм птицы синтезирует этот витамин. Богаты витамином С хвоя и зеленые корма. Еловую и сосновую хвою скармливают взрослой птице в качестве витаминной добавки.

Недостаток витамина С в кормах ведет к снижению яйцекладки, выводимости и выживаемости молодняка, а также к замедлению развития, снижению иммунитета.

Витаминные корма

Их используют при всех типах кормления птицы. Все виды домашней сельскохозяйственной птицы любят молодую траву: одуванчик, подорожник, осот, молочай, молодую крапиву. Морковь используют в кормлении птицы для обеспечения витамином А. Ее наличие в рационе особенно важно в зимнее время, когда птице недоступны пастбища и корма содержат мало витаминов. В рацион включают в объеме до 25 %. Используют для скармливания птицам всех видов и возрастов. При заготовке на зиму морковь солят, силосуют, хранят в овощехранилище.

Травяная, или, как ее еще называют, витаминная, мука положительно влияет на инкубационные качества, яйценоскость и привесы. Это объясняется большим содержанием протеина, минеральных веществ, витаминов, особенно каротина и фолиевой кислоты. В корм ее вводят в объеме 5 % от веса сухой части рациона.

При отсутствии травяной муки в приусадебном хозяйстве можно заготовить на зиму и использовать впоследствии в тех же объемах муку из крапивы. Для сушки применяют либо специальные сушильные аппараты, обеспечивающие быструю сушку резаной травы, либо просушивают в тени на хорошо проветриваемом месте. Хранят заготовленную муку в бумажных мешках в холодном сухом помещении.

Исключительно богата витаминами хвоя. В ней содержатся: каротин, провитамины D, E, C, K, PP, B2 и микроэлементы. Включение в рацион хвои положительно и быстро отражается на привесах и здоровье птиц. Ее используют в измельченном виде или в виде муки. Заготовку хвои осуществляют в период с ноября по март. В летнее время в ней повышается содержание эфирных масел и смол, вредных для организма птиц. Заготавливают только побеги. В рацион включают до 3 % от объема сухой части. Хвоя придает мясу птицы резкий специфический запах, по этой причине за 2 недели до убоя ее необходимо исключить из питания.

Рыбий жир давно известен как источник жирорастворимых витаминов А и D. Потребность в этих витаминах особенно возрастает в зимне-весенний период в связи с недоступностью пастбищ и сокращением светового дня. Его добавляют в мешанки по 1–2 г в день на голову. Для того чтобы добавляемый рыбий жир равномерно распределился в мешанке, его необходимо развести в теплой воде (1:2) и хорошо взболтать. При клеточном содержании птицы рыбий жир необходимо добавлять в корм круглогодично.

Белково-витаминная паста – ценный продукт для птицеводства. Ее можно приготовить в домашних условиях. Для этого измельченную свежую зеленую траву заливают водой. При этом объем воды должен в два раза превышать объем травы. Затем воду сливают, а зеленую массу отжимают. Оставшуюся жидкость нагревают до 80 °С. На поверхность при нагревании всплывает творожистая масса – это и есть паста. Ее снимают и отцеживают. Для увеличения сроков хранения пасты в качестве консерванта используют пищевую соль. Ее добавляют к полученной массе в размере 7–8% от объема. В рационе молодняка белково-витаминная паста может составлять до 15 %, взрослой птице дают до 10 г в сутки на голову.

На приусадебном участке во время домашних заготовок соков из яблок, груш и других садовых плодов остается жом, являющийся хорошим витаминным кормом. Его заготавливают для обогащения рациона птицы в зимний период, что позволяет сэкономить на приобретении витаминных подкормок. При заготовке извлеченный из соковыжималок жом разминают руками и раскладывают на сушильные рамы (деревянная рама с натянутой сеткой или марлей), накрывают от насекомых и ставят на сквозняк.

Для сбалансированного питания важно включать в рацион зеленые корма. Для этого используют зеленую массу клевера, гороха, люцерны, викоовсяной смеси, свекольную ботву, молодую крапиву, лебеду, одуванчик. Эти корма с удовольствием поедаются всей домашней птицей.

В качестве кормов также используют семена сорных трав и древесных растений. Собирают и скармливают семена лебеды, конского щавеля, крапивы, куриного проса, мышиного горошка, вьюнка, щирицы, лопуха, а также желуди, конские каштаны, боярышник, плоды бука, рябины и т. д. Желуди и каштаны необходимо вымачивать, так как в них содержится горечь. Для ее удаления необходимо залить желуди или конские каштаны холодной водой и вымачивать два дня, поменяв воду через сутки. Перед скармливанием их кипятят и измельчают. В хозяйствах заготавливают желуди и каштаны в виде муки. Для этого их сушат и измельчают. Замешивая муку на воде, готовят катышки, которые затем высушивают в печи или духовке. Зимой их крошат в корм.

В кормлении птицы всех возрастов, особенно водоплавающей, используют водную растительность: элодею, ряску, роголистник, рдест, лучицу.

Птица с удовольствием поедает элодею как в свежем, так и в сушеном виде. Эта водоросль растет целыми зарослями в неглубоких водоемах. В 100 г зеленой массы содержится 57 г легкоперевариваемых питательных веществ. В теплое время ее включают в рацион в составе мешанки. Элодея – объемистый корм, поэтому в зимнее время нужно следить, чтобы при добавлении в рацион его объем сильно не увеличивался.

Рдест – водное растение, имеющее множество видов. Он растет, образуя заросли большой площади на мелких местах водоемов. По питательной ценности уступает элодее и ряске, но охотно поедается птицей в свежем виде. Хара, или лучица, не требовательна к свету. Она растет в глубоких местах водоемов. Хара очень питательна, содержит в большом количестве минеральные вещества, белки и углеводы. В рационах птицы используют как в свежем, так и в сушеном виде. Заготовка этого водного растения затруднена из-за произрастания в глубоких частях водоемов.

Минеральные добавки

Для нормального обмена веществ необходимы минеральные вещества. Содержание в корме соединений калия, кальция, магния, натрия, хлора, фосфора, железа, марганца, фтора, йода определяет его ценность.

Особенно важными для жизнедеятельности птицы являются такие минеральные вещества, как натрий, фосфор и кальций (табл. 4). Последний необходим для строительства скелета птицы и скорлупы яиц. Он усваивается вместе с фосфором при соотношении между ними 2:1. При недостатке кальция появляются бесскорлупные яйца, а птица может заболеть.

В качестве минеральной подкормки в приусадебном хозяйстве и на птицефабриках используют мел, ракушки, свежие и сухие дробленые кости, золу и поваренную соль.

Сапропель – ценное вещество, добываемое из донного ила в пресноводных водоемах. Содержит в основном кальций, микроэлементы и антибиотики. Озерный сапропель дают в корм птице в чистом виде. Такая подкормка улучшает обмен веществ, повышает сопротивляемость организма, увеличивает живой вес птицы. Мел представляет собой белый порошок с комками различной формы. Он содержит кальций – 37 %, фосфор – 0,18 %, калий – 0,5 %, натрий – 0,3 %, кремний и другие элементы – не более 5 %. Известняки содержат 33 % кальция, 2 % магния, 4 % кремния и в незначительном количестве фосфор, железо, серу и т. д. Их используют в тех же количествах, что и мел. Известняки с содержанием магния до 11 % или с примесью торфа в качестве подкормки для птицы не применяют.

Костная мука – порошок белого или светло-серого цвета, без комков. Содержит 1,2 % азота, 26 % кальция, 14 % фосфора, в небольшом количестве – натрий, калий. Костную золу получают путем сжигания костной стружки, свежих дробленых костей. Содержит 16 % фосфора, 35 % кальция. Препараты из костей особенно полезно добавлять в рационы, бедные кальцием и фосфором. Поваренная соль содержит 30 % натрия и 57 % хлора. Она возбуждает аппетит и повышает перевариваемость кормов. Помол соли должен быть мелким, так как соль крупного помола вызывает острое воспаление кишечника, которое может вызвать смерть птицы. Избыточное и недостаточное скармливание поваренной соли отрицательно сказывается на здоровье птицы. В ограниченном количестве в рацион ее вводится не более 1 % веса на голову в сутки, а при введении в рацион соленой рыбной муки количество соли уменьшают. Молотые ракушки пресноводных и морских моллюсков при наличии естественного водоема заготавливают самостоятельно. Ракушки промывают, освобождают от мяса моллюсков, которое также используется в корм птице, а створки дробят и перемалывают. В ракушках много кальция, 0,5 кг их заменят 1 кг мела.

Яичная скорлупа является доступной и хорошей минеральной подкормкой. Перед скармливанием ее обязательно проваривают, сушат и дробят.

В мясокостной, рыбной, костной муке и зерновых кормах содержится фосфор. Его недостаток, так же как и кальция, приводит к нарушению обмена веществ у птицы и различным заболеваниям. Костную муку вводят в рацион в количестве 1–2,5 % от веса сухой части. Для обогащения рациона кальцием и фосфором в качестве минеральной подкормки применяют трикальцийфосфат и фосфорин.

В кормушках у птицы постоянно должен быть гравий. Под гравием принято понимать группу мелко раздробленных минералов или камешков разного состава. Предпочтение птица отдает кварцевым или гранитным камешкам. При отсутствии гравия заглатывает каменный уголь, кусочки кирпича и стекло.

Хороший гравий не поддается воздействию желудочного сока. Замена его песком нежелательна, так как последний вызывает раздражение кишечника. Находясь в мышечном желудке птицы, гравий способствует перетиранию и перевариванию корма. Отсутствие или недостаток его в желудке приводит к неполному усвоению питательных веществ, содержащихся в корме. Кроме того, птица заболевает кутикулитом и погибает.

Отдельно следует сказать об антибиотиках, получивших большое распространение в кормлении птицы. Антибиотик – это продукт жизнедеятельности низших грибов, плесени. Они подавляют развитие микробов, улучшают использование питательных веществ. Применение антибиотиков улучшает мясной откорм молодняка и сокращает расходы на корма.

В домашнем птицеводстве применяют (обычно в составе премиксов) биомицин, таррамицин, кормовые антибиотики и комбинированные препараты, такие, как, например, биовит, сочетающий витамин В12 и антибиотик. В состав кормосмесей вводят антибиотики в малых дозах. Например, биомицин добавляют в кормосмесь в соотношении 10 мг на 1 кг.

Комбикорма

Комбикорм – это кормовая смесь, приготовленная с использованием научных разработок, с учетом видовых, возрастных, породных и продуктивных различий птицы. Изготавливают промышленным путем и активно используют в приусадебном хозяйстве для кормления птицы. Рационально составленные готовые кормовые смеси позволяют снизить затраты кормов на единицу получаемой продукции. Для кормления используют два вида комбикормов: полнорационные и неполнорационные.

Неполнорационные комбикорма

Такие комбикорма используют в качестве кормовых добавок. К ним относятся комбикорма-концентраты, которые добавляют в зерновые рационы с целью их обогащения. По сравнению с полнорационными комбикормами концентраты включают в себя больше протеинов и минеральных веществ. Они более калорийные. Белково-витаминные и минеральные добавки, а также премиксы относятся к неполнорационным комбикормам. Их также используют для обогащения кормовых смесей и добавляют в небольших количествах. Их соотношение с другими кормами должно составлять 1:30.

Премиксы – это кормовая добавка, состоящая из измельченных до необходимого размера микровеществ, витаминов, минеральных веществ и наполнителя. Помимо этого, в состав премикса могут входить стимулирующие вещества, например, антибиотики. В качестве наполнителя обычно используют соевый шрот, кормовые дрожжи или пшеничные отруби.

Полнорационные комбикорма

В приусадебном хозяйстве используют без дополнительного использования других кормов. Полнорационные комбикорма рассчитаны на полное удовлетворение потребностей птицы и включают в себя все необходимые компоненты: витамины, минеральные вещества, микроэлементы. Существенный недостаток – высокие цены.

ПОДГОТОВКА КОРМОВ К СКАРМЛИВАНИЮ

Подготовка кормов к скармливанию – важный процесс, цель которого – повышение поедаемости и перевариваемости кормов, использование питательных веществ, а также антисептические мероприятия. Процесс подготовки делят на биологический, физический, механический и химический способы.

Биологические и химические способы подготовки кормов

Биологические способы подготовки кормов подразделяют на дрожжевание, заквашивание, ферментную обработку и силосование. Подобная обработка не только повышает вкусовые качества кормов, но и полноценность белков. Это происходит в результате микробного синтеза и ферментного расщепления трудноперевариваемых углеводов до доступных организму соединений. Способ подготовки выбирают в зависимости от вида корма.

Дрожжевание

Дрожжевание повышает питательную ценность кормов, обогащает их витаминами группы В, улучшает вкусовые качества и повышает поедаемость. Дрожжат двумя способами – опарным и безопарным.

При безопарном способе в емкость с 2 л теплой воды (около 40 °С) добавляют примерно 10 г пекарских дрожжей, предварительно разведенных в воде. В полученный раствор засыпают 1 кг мучной смеси. Массу перемешивают каждые 30 минут. Готовый к употреблению корм используют через 6–9 часов. Способ достаточно прост и экономичен для применения в приусадебном хозяйстве.

Для второго способа предварительно готовят опару. В емкости с теплой водой (1 л) разводят 20 г пекарских пресованных дрожжей. Затем засыпают 400 г концентрированных кормов (отруби, мучная смесь). Опару помешивают каждые 20–30 минут в течение 4–6 часов. Готовую опару разводят 3 л теплой воды и добавляют 1,5 кг корма. Полученную массу перемешивают каждый час. Приготовление корма вместе с предварительной подготовкой опары занимает 7–9 часов. Процесс достаточно трудоемкий, но вполне применимый в домашнем хозяйстве.

Вне зависимости от выбранного способа (опарного или безопарного) дрожжевания мучной смеси в результате должна получиться влажная рассыпчатая мешанка.

Осолаживание и проращивание

Осолаживание улучшает вкусовые качества корма и повышает их поедаемость. Для этого размолотое зерно ошпаривают горячей водой (примерно 60 °С), затем перемешивают, накрывают и выдерживают 3–4 часа. По истечении этого времени рассыпчатый и сладкий корм скармливают птице.

Проращивание зерна используют для обогащения корма витаминами. В рационе в зимнее время пророщенное зерно должно составлять не менее 1/3 рациона птицы. При этом существенно изменяются свойства зерна: часть крахмала расщепляется до более простых сахаров, частично меняется аминокислотный состав, происходит обогащение витаминами В2. Пророщенное зерно включают в рацион всех видов птиц. Особенно полезно такое зерно молодняку.

Для проращивания используют доброкачественные зерна любых злаковых зерновых культур. Предварительно необходимо замочить зерно на 10–12 часов в прохладной воде (15 °С). Затем зерно ссыпают в лоток и периодически увлажняют. При большом поголовье птицы зерно можно проращивать на цементном полу хозяйственного помещения, ссыпав зерно невысокой кучкой. Перед проращиванием полы необходимо продезинфицировать. Помещение, где производится проращивание, необходимо хорошо вентилировать и

затемнять. При этом идет более интенсивное образование витамина В2. Процесс считается законченным, когда появляются наклевывы.

В теплице или другом подходящем помещении приусадебного хозяйства в зимнее время можно получать ценную зеленую массу, применяя для этого широко распространенный в наше время способ – гидропонику. Для этого устанавливают деревянные полки шириной 60 см на расстоянии 60 см друг от друга, а ниже делают водослив. На этих полках размещают ящики для выращивания зеленой массы. Питательный раствор готовят из концентратов, продающихся в магазинах, или изготавливают в домашних условиях. В деревянных бочках в 10 л воды разводят 5 г калийной селитры, 11 г суперфосфата, 2 г аммиачной селитры, 3 г сернокислого магния, 0,06 г хлористого железа, 0,006 г борной кислоты, 0,004 г сернокислого марганца, 0,001 г сернокислого цинка. Приготовленный раствор может храниться длительное время в стеклянной таре при условии соблюдения герметичности. Расходуют полученный концентрат из расчета 1 л на 100 л воды.

Силосование

Силосуют зеленую массу молодых растений. Такой силос позволяет заменить птице в рационе ценные питательные корма – красную морковь и травяную муку, а также обеспечивает рацион необходимыми витаминами.

В 1 кг качественного силоса содержится от 10 до 30 г перевариваемого протеина, каротина – до 50 мг, не более 5 % клетчатки, молочной кислоты – 1,5–1,8 %, масляной кислоты в составе быть не должно. Для силосования используют люцерну, крапиву, зеленый овес, клевер, горох, сою, морковь с ботвой.

Силосование бобовых производят при бутонизации кукурузы в стадии образования метелки, злаковых – в начале колошения. В домашнем хозяйстве хороший эффект достигается при добавлении в силосуемую массу нетоварных арбузов или мелассы. Помимо обычного силоса (из одних зеленых растений), применяют комбинированный. Он более питательный и охотнее поедается. Состав комбинированных силосов может быть различным в зависимости от природных условий.

Для снижения влажности силоса в него добавляют сенную муку или гороховую мякину, но не более 15 % от веса. При включении в состав силоса картофеля его необходимо предварительно запарить. Корма для комбинирования лучше измельчить в мезгу. Такой силос птица лучше поедает. В нем не происходит нагревания, и в результате он не портится.

Закладывают комбинированный силос в сооружения, которые не пропускают сок, выделяемый силосуемой массой. Силосную яму или траншею выкладывают кирпичом, цементируют и покрывают битумом, а дно выстилают слоем соломенной резки на 0,5 м. Этот слой будет поглощать выделяемый при силосовании сок. Закладку кормов на силос производят либо слоями, либо перемешивая. Готовую силосную массу скармливают птице как в смеси с зерномучными кормами, так и отдельно.

В условиях приусадебного хозяйства для химического консервирования зеленой массы используют порошкообразные препараты. Зеленую массу предварительно измельчают, а затем кладут слоями примерно по 25 см, посыпая каждый консервантом (например, пиросульфитом натрия).

Консервированную траву скармливают в среднем по 30 г в сутки на одну голову. При консервировании необходимо соблюдать условия герметизации, как и при приготовлении силоса. Работа с жидкими препаратами в условиях приусадебного хозяйства затруднена.

Механические и физические способы подготовки кормов

К таким способам относят измельчение, дробление и смешивание. Их используют для повышения поедаемости кормов и улучшения технологических свойств. В ходе подготовки к скармливанию в зависимости от вида корма применяют различные методы. Физические способы включают в себя гидробарометрические методы. Их цель заключается в повышении поедаемости и улучшении питательных свойств.

Зерновые дробят, а затем отсеивают пленки, так как в них содержится большое количество клетчатки. Степень размола зерновых подразделяют на мелкий помол – 0,2–1 мм, средний – 1–1,8 мм, крупный – 1,8–2,6 мм. Качество корма определяют по содержанию пылевидной фракции (она не усваивается, так как быстро проходит по пищеварительному тракту). Поэтому используют обычно средний помол.

Зелень, корнеплоды и клубни перед скармливанием измельчают. Корнеплоды и клубни варят и смешивают с мучнистыми кормами. Перед варкой подготовленные корма обязательно моют. Этот процесс не должен быть длительным, иначе корма теряют часть питательных веществ.

Мясные и рыбные отходы варят в течение 2 часов, а затем пропускают через мясорубку и добавляют в мешанку.

Для выращивания дождевых червей используют ящик размером 40х40х15 см из тонких досок. В дне делают 6 от-верстий диаметром по 3 см. Затем ящик наполняют предварительно смоченным компостом (лучше в смеси с навозом). Сверху засыпают землей, чтобы не попадали прямые солнечные лучи. Для сбора червей ящик опрокидывают. Для весеннего урожая червей в зиму закладывают яму глубиной не более 1,5 м. Ее накрывают сверху соломой и щитами. Необходимо площадку вокруг ямы покрыть свежим навозом для утепления.

Кормление

Энергию, необходимую организму для создания и восстановления клеток, функционирования органов и т. д., животное получает в результате обмена веществ из потребляемого им корма.

Полное удовлетворение потребности птицы в питательных веществах способствует высокой продуктивности, и наоборот, плохое кормление не только снижает продуктивность, но и ведет к авитаминозам, нарушению обмена веществ и, как следствие, снижению иммунитета, отставанию в развитии и даже гибели.

Питательные вещества подразделяют по их биологическому воздействию и химическому составу на воду и сухие вещества (минеральные, органические и витамины). Суточную потребность в них рассчитывают, исходя из годовой потребности птицы в питательных веществах в среднем на одну голову, поэтому необходимо знать питательную ценность кормов и кормовую норму. В дальнейшем это позволит составить рацион домашней птицы.

Потребность в питательных веществах находится в прямой зависимости от вида птицы, возраста, породы, живого веса, природно-климатических условий и условий содержания.

Содержание в рационе необходимого для поддержания организма в здоровом состоянии количества питательных веществ называют кормовой нормой. Нормирование питательности кормов снижает затраты на производство продукции.

Питательность корма – это обеспечение потребностей организма. Набор кормов, удовлетворяющий кормовую норму по питательности, называют рационом. Его составляют, исходя из физического состояния, интенсивности использования, с учетом породы и возраста птицы. Сочетание различных кормов в необходимом соотношении обеспечивает рациональное кормление.

Получаемая с кормами энергия расходуется не только на обеспечение жизнедеятельности организма, частично она выделяется с испражнениями, другая часть обеспечивает энергией процесс переваривания собственно корма, терморегуляцию организма.

Некоторое время назад ученые, рассчитывая сэкономить энергию, идущую на рост пуха и пера, вывели голых кур. Но результат оказался прямо противоположный. Голые куры стали тратить на терморегуляцию больше энергии, чем обычные. Потери энергии корма на терморегуляцию составляют в среднем 12 %.

При подборе рационов руководствуются нормами обменной энергии, соотнося ее содержание в корме и в кор-мосмеси с данными питательности и норм кормления.

Способы кормления

В зависимости от условий приусадебного хозяйства применяют различные способы кормления домашней птицы: сухой, комбинированный и влажный.

Независимо от выбранного способа необходимо обеспечить птице постоянный доступ к свежей питьевой воде. Специалисты советуют добавлять в воду летом раз в два дня небольшое количество марганцовки, а зимой – несколько капель йода. Считают, что добавление йода предотвращает заболеваемость кокцидиозом.

Сухой способ кормления

С точки зрения приготовления кормов этот способ кормления самый легкий, так как в его основе лежит использование рассыпчатых и гранулированных комбикормов (заводского приготовления). Витамины в этом случае включают в виде порошков.

Иногда при сухом способе кормления в рацион вводят зерновые добавки. Для соблюдения баланса в рацион включают животные корма, но также в сухом виде.

На одну голову взрослой птицы в сутки требуется полноценных (полностью обеспечивающих потребность) комбикормов: курам яичного направления – 120 г, курам мясного направления – 160 г, индейкам (самцам) – 500 г, индейкам (самкам) – 260 г, уткам яичного направления – 240 г, уткам мясного направления – 270 г, цесаркам – 120 г, перепелам – 24 г, гусям – 330 г.

К недостаткам относятся сравнительно высокие цены на комбикорма. Преимущества сухого способа кормления заключаются в том, что их готовят в заводских условиях,

применяя научно разработанные нормы. Это позволяет соблюдать баланс в рационе домашней птицы в условиях приусадебного хозяйства.

Влажный способ кормления

Это трудоемкий способ кормления. Кроме того, при приготовлении влажных кормов в домашних условиях возникает необходимость в частом мытье и дезинфицирующей обработке кормушек вследствие их быстрого закисания и появления вредной микрофлоры.

Основой влажного способа кормления являются бульон, сыворотка, обрат, вода и мешанки. В состав мешанок входят концентрированные, сочные и другие корма. При этом способе кормления зерно, используемое в рационе, частично, а иногда и полностью проращивают.

Мешанку готовят непосредственно перед кормлением. При этом ориентируются на такой объем корма, который поедается птицей в течение 40 минут. Главным правилом, соблюдаемым при приготовлении мешанок, является рассыпчатость, так как липкий корм забивает носовые отверстия клюва птицы.

К преимуществам влажного способа можно отнести использование местных кормов.

Комбинированный способ кормления

При этом способе кормления в рационе комбинируются сухие и влажные корма, такие, как цельное и измельченное зерно, травяная мука, корнеплоды, силос, жмыхи, шроты, комбикорма, мешанки и др. Используются различные местные растительные корма и кухонные отходы. Таким образом, комбинированный способ кормления позволяет рационально использовать возможности приусадебного хозяйства, что существенно сокращает расходы на приобретение кормов и снижает себестоимость продукции.

Кормление кур

В приусадебном хозяйстве для кормления кур используют комбикорма, пищевые отходы, зерно, отходы приусадебного участка.

Контроль за кормлением можно вести по наблюдению за пометом. При сбалансированном питании у здоровой птицы помет темного цвета с белым налетом, плотный по консистенции. При избытке содержания в рационе углеводов помет приобретает желтый цвет и тестообразную консистенцию. Водянистая консистенция со слизистыми полосками красного цвета свидетельствует об избытке белка.

Необходимо обратить внимание на кормление кур в период линьки, когда организм птицы нуждается в кормах, богатых минеральными веществами, особенно серой. Рацион необходимо сбалансировать, так как от этого зависит быстрота смены оперения. Полезно включить в состав кормов бобовые растения, молочные продукты. Сильный эффект оказывает включение в рацион линяющей птицы зеленой хвои.

Кормление кур яичного направления

На одну курицу-несушку при средней яйценоскости до 200 яиц в год требуется 39 кг концентрированных кормов, 15 кг сочных и зеленых кормов. Ежедневный рацион одной

птицы должен быть равен 300 ккал обменной энергии и содержать 19,4 г сырого протеина (табл. 5). При более высокой продуктивности (свыше 200 яиц в год) нормы кормления возрастают.

Не менее трети зерна необходимо скармливать в пророшенном виде, так как это способствует обогащению рациона несушки ценными витаминами. Кормление в условиях приусадебного хозяйства осуществляется 3–4 раза в день.

Минеральные корма дают в отдельных кормушках, а мел – вместе с ракушками или известняком. Специалистами установлено, что для нормального образования скорлупы яиц подкормку, содержащую кальций, необходимо скармливать птице во второй половине дня. В первое кормление лучше давать известняк, а во второе – ракушку.

Кормление кур мясного направления

Обмен веществ у кур мясного направления ниже, чем у кур яичного направления в силу более низкой интенсивности яйцеобразования. Птицы склонны к перееданию.

В условиях приусадебного хозяйства оптимальным считают комбинированный способ кормления. Использование сухого способа, особенно с применением гранулированных комбикормов, способствует ожирению кур. По этой же причине необходимо регулировать соотношение мучной смеси и зерна. Влажную мешанку дают строго нормированно и убирают несъеденные остатки не позднее чем через 40 минут.

Кормление осуществляют 3–4 раза в сутки: осенью и зимой – в 8, 12 и 18 часов, а весной и летом – в 6, 8, 12, 18 часов. При клеточном содержании количество кормлений увеличивают, а в рацион дополнительно вводят витамины А и D и рыбий жир.

Кормление кур мясояичного направления

В домашнем хозяйстве кормление кур мясояичного направления осуществляют комбинированным способом с использованием влажных и рассыпных мешанок, мучных и концентрированных кормов. Куры данного направления продуктивности имеют больший живой вес, чем, например, птицы яичного направления, поэтому объем потребляемых ими кормов также выше. В связи с этим необходимо следить за сбалансированностью кормов, так как увеличивается вероятность ожирения птицы.

Режим питания четырехразовый. Влажные мешанки скармливают курам дважды в день: утром и в обед. Зерновые корма поедаются охотнее, но преобладание их в рационе приводит к снижению поедаемости других кормов. При скармливании влажной мешанки необходимо учесть, что готовят ее непосредственно перед употреблением и в объеме, который поедается курами в течение 40 минут. Остатки мешанки сразу после кормления обязательно убираются, так как быстро закисают.

Кормление цыплят

В качестве корма в первые дни жизни цыплят в домашних условиях используют творог и вареные вкрутую яйца, которые перетирают с мелкой крупой (овсяной, ячменной, пшеничной или кукурузной). В растертое яйцо рекомендуют добавлять немного морковного сока: на 2 сваренных вкрутую яйца берут сок одной морковки среднего размера, которую предварительно трут на терке и отжимают через марлю. В рацион

цыплят можно включать свежую простоквашу. Очень полезны мешанки, приготовленные на основе свежей простокваши.

Вне зависимости от применяемого корма птенцов необходимо обеспечить постоянным доступом к свежей питьевой воде. Начиная с 4-дневного возраста в корм добавляют рыбий жир (по 0,05 г на голову в сутки, каждые 10 дней вдвое увеличивая количество граммов) и минеральную подкормку (дробленые ракушки и песок). Сухие корма животного происхождения начинают вводить в рацион цыплят не ранее чем в недельном возрасте. С этого же возраста специалисты рекомендуют включать в рацион вареный картофель и скармливать его вместе с мучной смесью.

С первых дней и до месячного возраста цыплят кормят 5 раз в день: в 6, 9, 12, 15, 18 и 21 час, чередуя сухое дробленое зерно с влажными мешанками.

Кормление бройлеров

Корм для цыплят яичного направления отличается от корма бройлеров (цыплят мясного направления) высокой калорийностью, повышенным содержанием белков и витаминов. Клетчатка снижает привесы, поэтому корма, богатые ею, не должны преобладать в рационе птицы.

При кормлении бройлеров оптимальным считают использование сухого способа кормления, при котором применяют полнорационные комбикорма. Если такой способ невозможен, то его заменяют комбинированным. В этом случае цыплятам скармливают дробленые сухие мучные смеси, зерно и влажные мешанки.

Питьевая вода у цыплят должна быть постоянно. Необходимо следить, чтобы она была свежей и чистой, так как качество воды сказывается на состоянии здоровья птицы, а ее нехватка вызывает падеж.

Кормление индеек

Кормление индеек отличается от кормления кур, так как эти птицы очень требовательны к кормам. Индейки склонны к ожирению. Необходимо обеспечивать их разнообразными и доброкачественными кормами, особенно в раннем возрасте. В период интенсивного роста им требуется больше белковых и витаминных кормов.

Индейки лучше кур приспособлены к пастбищному содержанию, поэтому основой рациона является трава. При пастбищном содержании одна птица потребляет в сутки до 400 г зелени. Выпасают их с ранней весны по позднюю осень, а в зимний период зеленую траву заменяют травяной мукой и сочными кормами. В приусадебном хозяйстве при наличии выгулов экономия кормов может составить до 30 %. Полезно включать в зимний рацион сушеные водоросли. В холодное время года индеек кормят 3 раза в день.

Примерный суточный рацион на одну голову может включать: 180 г зерна, 30 г отрубей, 200 г сухих белковых кормов, 50 г витаминной травяной муки, 60 г сочных кормов, 120 г картофеля (обязательно вареного).

В племенной сезон количество комбикормов в рационе увеличивают. Индюкам в корм добавляют больше витамина Е (до 30 г на одну голову). В рационе индеек содержание протеинов животного происхождения доводят до 20 %. При приготовлении влажных

мешанок используют обрат и мясной бульон. Что касается питьевой воды, то следят за тем, чтобы в сутки на одну голову приходилось до 1,5 л.

Влажные мешанки плохо поедаются, поэтому необходимо добавлять в нее измельченную зелень: крапиву, клевер и т. д. При отсутствии зелени используют сочные корма.

Любимые лакомства индеек – ягоды крыжовника, клубни и листья топинамбура. Птицы с удовольствием поедают садовых вредителей – колорадских жуков и мокрицу.

Кормление индюшат

Индюшат в первые дни жизни кормят 8 раз в сутки, к 2-месячному возрасту сокращая число кормлений до 4 раз. Первые дни кормят сваренными вкрутую и протертыми яйцами с мелко порезанной ножницами зеленью. Позднее яйца растирают с добавлением мелкой пшеничной крупы в пропорции 4:1. Кроме того, в рацион включают свежий творог, протертый с мелкодробленой крупой. При комбинированном способе кормления используют влажные мешанки, приготовленные на простокваше, снятом молоке или бульоне.

Особое значение для индюшат имеет содержание в рационе свежей зелени: молодые капустные листья, зеленый лук, клевер, свекольная ботва и др. Ее включают в рацион, начиная с 4-дневного возраста. До 10-дневного возраста свежая зелень составляет до половины веса кормов, а в дальнейшем – 100 %.

Для обеспечения индюшат витаминами и минеральными веществами в рацион добавляют рыбий жир (10–12 капель на одного птенца), мел и дробленые ракушки.

При наличии пастбища индюшат выпасают отдельно от другой птицы и взрослых особей. После того как индюшата привыкнут к пастбищу и хорошо оперятся, количество кормлений уменьшают сначала до двух раз в день, а затем до одного.

Кормление гусей

Гуси сильно выделяются из всех домашних сельскохозяйственных птиц способностью переваривать большой объем корма с высоким содержанием клетчатки. Объяснение этого гусиного феномена заключается в особенностях пищеварения и обмена веществ. Благодаря этим особенностям гуси могут полностью удовлетворять свои потребности на хороших пастбищах, что позволяет птицеводам существенно сэкономить на концентрированных кормах.

Лучше всего устраивать выпас гусей на пастбищах с разнотравьем: они более полно используются птицей. Часто выпас устраивают на посевах люцерны или клевера. В целях рационального использования пастбища его делят на 4 части и выпасают птицу в течение недели на одном из участков, затем переводя на другой. Таким образом организуется замкнутый цикл.

В первую очередь птица поедает одуванчики, клевер, желтую люцерну, вику, тысячелистник, пырей ползучий, которые птица предпочитает остальной траве. Затем наступает очередь мятлика, тимофеевки, мышиного горошка и вьюнка. Оставшуюся траву после перевода птицы сразу скашивают. К тому времени, когда гусей переведут опять на этот участок, отрастет свежая молодая трава. Для выпаса 3–4 гусей требуется пастбище площадью примерно 6 соток. При отсутствии вблизи пастбища естественного водоема следует организовать поение птицы непосредственно на выгуле. В сутки потребность

взрослой птицы в питьевой воде составляет примерно 1 л. Если водоем расположен недалеко, то гусей гоняют на него 3–4 раза в сутки. Оптимальным считают использование пастбищ вблизи водоемов. Если нет возможности полноценно использовать пастбище, а также и при недостатке корма необходимо организовать кормление гусей 1–2 раза в сутки. При однократном кормлении на ночь дают зерно или зерноотходы, при двукратном утром скармливают влажную мешанку, а на ночь насыпают в кормушку сухие корма.

В осенне-зимний период и при отсутствии пастбищ в мешанки включают витаминную муку и сочные корма. Картофель используют в рационе только в вареном виде в объеме, не превышающем 400 г в сутки (на одну голову). Витаминную муку добавляют по 50–60 г в день.

При сухом способе кормления используют полнорационные комбикорма. Этот способ кормления рекомендуют в племенной период. В среднем одной взрослой птице скармливают в день 300 г сухих кормов.

В приусадебном хозяйстве обычно используют комбинированный способ кормления. В этом случае в продуктивный период гусей кормят 4 раза в сутки, причем трижды используют влажные мешанки, а на ночь, примерно за час до захода солнца, в кормушки насыпают зерно. В период, предшествующий этому, режим кормления трехразовый. Зерно дают также на ночь.

Для улучшения яйценоскости и повышения инкубационных качеств необходимо составлять рационы с повышенным содержанием протеина, витаминов и включать животные корма. Главным принципом составления рациона является сбалансированность.

В племенной (табл. 6) период обязательно используют дополнительную подкормку. Это позволит предотвратить снижение веса, часто наблюдаемое у самцов в этот период. В качестве подкормки применяют пророщенный овес – 100 г, пекарские дрожжи – 5 г и рыбий жир – 2 г.

Скармливают подкормку утром, после того как выпускают гусынь на выгул (в присутствии самок гусаки подкормку не едят). Первые несколько дней гуси будут волноваться и плохо поедают подкормку, но через несколько дней наступит привыкание к такому режиму. На выгул самцов выпускают примерно через час после гусынь.

Кормление гусят

Первые несколько дней гусят кормят сваренными вкрутую яйцами, творогом, дроблеными кукурузой и пшеницей, овсяной крупкой и мелко резаной зеленью (крапиной, разнотравьем бобовых и злаковых). Зелень в рационе птенцов должна составлять 40–50 % от веса кормов. С самых первых дней рекомендуют использовать моченый дробленый горох.

С 5-дневного возраста в рацион вводят мясокостную и рыбную муку, а с 10-дневного возраста – вареный картофель. Муку в рационе используют в количестве 5 %, а картофель – 30 %. С этого же возраста вводят свеклу и жмыхи. Зерновые, вводимые в рацион гусят моложе 20-дневного возраста, обязательно отсеивают от оболочек. В течение всего дня следят за тем, чтобы у гусят была свежая вода, в которую раз в неделю в профилактических целях добавляют несколько кристалликов марганцовки.

Выращивание гусят можно проводить по двум типам: интенсивному и экстенсивному. В первом случае в стадо объединяют гусят 30-дневного возраста, и это стадо содержат отдельно от других. При интенсивном выращивании в рационе используют объемистые корма: картофель, комбикорм и зелень (табл. 7). Отсутствие комбикорма можно восполнить дробленой зерносмесью. В пастбищном выпасе при таком способе выращивания молодняк не нуждается.

Влажные мешанки для гусят готовят на основе мясного или рыбного бульона, обраты или пахты пять раз в сутки, а на ночь в кормушки раскладывают сухие корма. Очень питательны мешанки, приготовленные на свежей простокваше. Чтобы корм не забивал носовые отверстия в клюве, что может привести к гибели птенца, мешанка должна быть обязательно рассыпчатой.

При интенсивном выращивании для кормления молодняк до 60-дневного возраста затрачивают в среднем на одну голову: 30 кг зелени, 10 кг зерномучных кормов, 3 кг жмыхов. Зелень, используемая при кормлении, не должна быть вялой или грубой, так как она поедается хуже. Поэтому ее заготавливают утром и вечером непосредственно перед кормлением. Необходимо учесть, что использование травы с пастбищ, где паслись взрослые гуси, повышает риск заражения гусят глистами.

Вес гусенка к 60-дневному возрасту при интенсивном выращивании на мясо достигает в среднем по породам 4,5 кг. Дальнейшее выращивание до 100-дневного возраста увеличивает расход кормов, что повышает себестоимость мяса, к тому же снижается качество тушки за счет пеньковатости.

При экстенсивном выращивании используют естественные пастбища. Вес гусенка к 60-дневному возрасту при этом типе достигает в среднем 4 кг.

При кормлении на естественных пастбищах необходимо брать в расчет использование трав. К травам, не поедаемым гусятами, относятся ромашка, василек, водяной перец и лютик. При загонном выращивании расчет площади пастбища зависит от состояния травы.

При выращивании ремонтного молодняк необходимо организовать дополнительное подкармливание. Делают это на ночь. В качестве корма используют фуражное зерно и полноценные зерновые отходы. По мере ухудшения состояния пастбища увеличивают число кормлений до 2 раз в день (утром и вечером). Кормят влажными мешанками, включая в их состав корма с высоким содержанием протеинов. Зерномучные корма для племенного молодняк используют в меньших количествах, чем при интенсивном выращивании на мясо. С 30-недельного возраста ремонтный молодняк переводят на рацион взрослых птиц.

Кормление уток

У утки интенсивный обмен веществ. Режим и тип ее кормления не зависят от времени года, породы и продуктивной направленности птицы.

Наиболее ценный зерновой корм для уток – кукуруза. В рационе взрослой утки она может составлять до 40 % от общего количества зернового корма. При использовании ячменя его следует отсеивать от оболочек. Мешанки для кормления готовят на воде, бульоне и обрате. Зимой в морозные дни ее готовят на теплой основе. В этот период увеличивают количество скармливаемых клубней, корнеплодов и зелени, а белковые корма уменьшают.

За месяц до начала яйцекладки три раза в день уток кормят влажными мешанками, а на ночь им дают зерно (замоченное или пророщенное). Увеличивают долю белковых кормов, а долю корнеплодов и клубней уменьшают.

В период яйцекладки режим кормления четырехразовый. В рационе увеличивают содержание белковых кормов, заменяя травяную муку мясокостной, творогом, жмыхом. Активнее утки поедают рассыпчатые мешанки, поэтому корма увлажняют мясным или рыбным бульоном, обратом и сывороткой.

В приусадебном хозяйстве зачастую используют сезонное выращивание уток на мясо. В таких случаях кормление разделяют на два периода – продуктивный и непродуктивный. Сезонность обусловлена, как правило, недостаточной кормовой базой. Летом и осенью проще организовать кормление при использовании выгула на водоемах. При этом затраты на корма снижаются до 50 %.

В непродуктивный период при содержании на водоемах уток кормят только на ночь зерном и зерноотходами. Кормление в продуктивный период осуществляют таким образом, чтобы птицы не снижали свой вес. Влажные корма готовят непосредственно перед скармливанием и с таким расчетом, чтобы утка поела их за 40–50 минут. Количество корма регулируют, наблюдая за утками: если корм остается в кормушках, норму уменьшают; если его поедают быстрее, норму увеличивают. Часть зерна желательно скармливать в пророщенном виде. Это повышает продуктивные качества уток. В период линьки уток увеличивают количество белковых кормов: творога, обрат, кормовой муки. Рекомендуют также для ускорения отрастания нового пера скармливать в этот период серный цвет (неорганическую серу). Ее добавляют во влажные мешанки из расчета 3 г на голову в течение 4 дней каждой декады.

Кормление утят

В первые дни жизни утят кормят сваренными вкрутую яйцами (куриными или утиными), растертыми с дробленой кукурузой или ячменной крупкой. Начиная с 2-дневного возраста, в рацион включают творог по 3–5 г в сутки на одного утенка. С 10-дневного возраста дают свежую зелень, предварительно ее измельчив. В мешанки добавляют вареный картофель и корнеплоды. Вплоть до 20-дневного возраста при использовании овсяной или ячменной муки необходимо отсеивать оболочки. С этого возраста в рацион вводят отходы: кухонные и садово-огородные. Кормление в этом возрасте осуществляют 3 раза в сутки, с 30-дневного возраста – 2 раза в сутки. Важным компонентом в рационе являются дрожжи.

Разделение в кормлении утят на мясо и ремонтных происходит в возрасте 45 дней. С этого возраста в рационе утят увеличивают количество зеленых кормов, а количество белкового корма уменьшают. Цельное зерно включают сначала в состав мешанок, затем постепенно его исключают из состава мешанок, скармливая в вечернее кормление.

При использовании водоемов кормление производят 2 раза в сутки: утром – влажной мешанкой, на ночь дают цельное зерно или полноценные зерноотходы.

При отсутствии таких богатых протеинами кормов, как мясокостная и рыбная мука, можно заменить их другими местными кормами, например, творогом или утильным мясом.

При содержании утят 30-дневного возраста на водоемах, богатых кормами, дополнительные белковые и витаминные корма не нужны. Дважды в сутки утят подкармливают зерном. В вечернее кормление (в 8 часов вечера) зерно скармливают в большом количестве, чтобы утята имели возможность наесться досыта.

Использование в кормлении уток водной растительности сокращает расходы на корма, повышает питательность рациона и приносит значительную экономию. Так, например, сбор ряски, элодеи, роголистника в период с 15 июня по 1 октября включительно дает свыше 50 кг на 1 м². Эти корма охотно поедаются утками.

Нормы использования водной растительности в кормлении утят при отсутствии водного выгула составляют на одну голову в сутки: до 10-дневного возраста – 20 г, с 10 – до 20-дневного – 35 г, с 20 – до 30-дневного – 135 г, с 30 – до 40-дневного – 235 г, с 40 – до 50-дневного – 385 г, к 70-дневному возрасту – 700 г, а для утят старше 120-дневного возраста – 900 г. При наличии водного выгула приведенные нормы сокращают вдвое.

Нужно помнить, что утята способны доставать корм с глубины, не превышающей 0,5 м, поэтому целесообразнее использовать мелкие водоемы или участки мелководья. При выращивании на водных выгулах необходимо, чтобы берега были пологими. Примерно за неделю до убоя выгул на водоемы прекращают и переводят на откорм.

Если утят выращивают на мясо, то их обильно кормят в течение всего периода. Основным кормом являются влажные мучные мешанки, которые должны быть рассыпчатыми.

Примерное соотношение жидкости и сухой смеси – 10:3. Рассыпчатость корма можно определить, сжав его в руке: если после разжатия корм рассыпается, то жидкости достаточно, если склеивается, то необходимо ввести еще сухой смеси.

В состав мешанок входят дробленое и молотое зерно двух-трех видов, пшеничные отруби, мясокостная или рыбная мука, витаминные и минеральные корма, жмыхи. Хороший результат при выращивании на мясо дают гранулированные комбикорма. Мясокостную муку можно заменить творогом из расчета 1:3.

Таблица 1. Питательная ценность белковых кормов животного происхождения

<i>Корма</i>	<i>Содержание в 1 кг корма эквивалент 1 корм. ед.</i>
куриное яйцо	1,6
молоко 3,5% жир.	2,8
молоко 4% жир.	2,7
мясокостная мука	1,1
обрат	7,7
пахтанье	5,9
сыворожка кислая	12,5
сыворожка сладкая	9

Таблица 2. Питательная ценность злаковых

<i>Корма</i>	<i>Содержание в 1 кг корма эквивалент 1 корм. ед.</i>
Кукуруза	0,7
Овес	1
Пшеница	0,8
Рожь	0,8
Ячмень	0,8

Таблица 3. Питательная ценность корнеплодов и клубней

<i>Корма</i>	<i>Содержание в 1 кг</i>
Свекла кормовая	8,3
Морковь кормовая	7,1
Топинамбур (земляная груша)	4,3
Свекла сахарная	3,8
Картофель замороженный	3,3
Картофель вареный	3,3
Картофель силосованный	2,8

Таблица 4. Содержание основных минеральных веществ (мг в 100 г корма)

Корм	Кальций	Фосфор	Натрий
соль	0	0,37,2	
картофель	0,01	0,05	0,05
тыква желтая	0,02	0,03	0,02
свекла, корнеплод	0,04	0,07	0,06
яйца куриные	0,05	0,21	0
морковь	0,06	0,05	0,05
ячмень с пленками	0,06	0,34	0,04
пшеница	0,06	0,4	0,02
рис с пленками	0,07	0,23	0,03
просо	0,07	0,3	0,03
ячмень без пленок	0,07	0,35	0,03
овес без пленок	0,11	0,25	0,03
сорго	0,11	0,25	0,03
силос кукурузный	0,14	0,05	0,02
молоко снятое	0,14	0,1	0,05
отруби пшеничные	0,14	10,04	
капуста кормовая	0,17	0,04	0,02
шрот арахисовый	0,18	0,53	0,05
овес с пленками	0,2	0,35	0,03
жмых арахисовый	0,24	0,67	0,03
клевер молодой	0,3	0,08	0,02
творог средней жирности	0,3	0,24	0,15
шрот подсолнечный	0,32	0,91	0,08
шрот льняной	0,33	0,76	0,06
жмых подсолнечный	0,33	0,91	0,09
жмых льняной	0,36	0,82	0,06
жмых хлопковый	0,36	0,95	0,06
кровяная мука	0,37	0,34	0,95
шрот соевый	0,38	0,65	0,04
жмых соевый	0,42	0,63	0,04

кормовые фосфотиды	0,42	1,07	0,06
люцерна молодая	0,46	0,07	0,02
перьевая мука	0,6	0,56	0,36
травяная мука	0,92	0,21	0,12
молоко сухое			
обезжиренное	1,24	1,2	,54
мясокостная мука	10,5	5,35	1,55
костная мука			
необезжиренная	19	9,37	1,94
кукуруза	2,05	0,3	0,03
костная мука			
обезжиренная	21	12,4	2,1
известняк	32	00	
трикальцийфосфат	32	14	0
мел	33	00	
ракушка	33	00	
рыбная мука	8	6,4	2,2

Таблица 5. Примерный суточный рацион кур яичного направления в зависимости от времени года (г на голову)

Корма	Зима	Весна	Лето	Осень
свежая зелень, или травяная мука	0	20	30	20
гравий	5	3	0	3
дрожжи	1	1	1	1
жмыхи, шроты	3	4	3	3
зерно дробленое	12	13	12	12
зерно цельное	50	55	60	55
костная мука	50	45	40	45
морковь	1	1,5	1,5	1
мясокостная мука	40	20	0	20
обрат	5	7	5	5
поваренная соль	20	30	30	20
пшеничные отруби	0,7	0,7	0,7	0,5
ракушка, мел	10	10	10	10
	4	5	4	4

Таблица 6. Примерный суточный рацион гусей в продуктивный период (г на голову)

Корма	Кол-во
картофель вареный	100
морковь красная	100
овес	100
капустный лист	50
клеверная мука	50
пшеница фуражная	50
пшеничные отруби	50
ячмень пророщенный	50
рыбная мука	20
соевый шрот	20
ракушки дробленые	6
гравий	5
кормовые дрожжи	5
мел	5
рыбий жир	4
соль	0,5

Таблица 7. Суточный рацион для гусят при интенсивном выращивании на мясо

Корма	Возраст						
	1-5	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60
<i>Рацион на основе вареного картофеля</i>							
вареный картофель	0	20	40	100	120	130	225
жмых	25	50	0	0	0	0	0
зелень	5	30	60	130	200	300	300
зерно	15	15	30	35	55	55	60
корма животного происхождения	2	7	15	30	30	30	20
обрат	25	50	0	0	0	0	0
отруби	3	5	15	40	40	40	30
ракушка	0,3	0,5	1,5	2	3,5	3,5	3,5
<i>Рацион на основе комбикормов</i>							
зелень	5	20	60	100	200	300	500
зерно	15	21	41	97	97	97	100
морковь	5	20	20	20	0	0	0
обрат	25	50	50	50	0	0	0
отруби	3	6	13	40	50	50	60
ракушка	0,3	0,5	1	3	4	4	5
сухие корма животного происхождения	2	4	14	28	25	25	17

Таблица 8. Примерный рацион цесарят на первые шесть недель (г на голову в сутки)

Корма	Возраст (недель)		
	1	2-3	4-6
гравий	0,1	0,2	0,3
дрожжи	0,1	0,5	1
зелень	1	3	10
комбикорм (куриный)	5	15	35
обрат	6	10	12
пшеничные отруби	2	4	5
пшено	4	8	10
ракушка	0,2	0,3	0,5
рыба (отварная)	0	0	5
рыбий жир	0,1	0,2	0,5
творог	0	4	8
айцо	1	1	0

