

ЛЕКЦИЯ № 8 (2 БТФ, 2017)

ТЕМА: Методы повышения продуктивности прудов.

Вопросы:

1. Мелиорация в прудовом рыбоводстве
2. Удобрение прудов
3. Аэрация воды и аэраторы.
4. Камышекосилки
5. Кормление рыб

Вопрос №1

Мелиорация в прудовом рыбоводстве

Рыбоводная мелиорация - это система мероприятий проводимых с целью повышения рыбопродуктивности прудов. В систему мелиорации входит ряд мероприятий. Улучшение качества водной среды аэрацией. Аэрация воды - это разбрызгивание, перемешивание, подача воздуха, кислорода. При продуктивности 30-50 ц/га пруды должны аэрироваться всегда. В ночное время минимальная производительность аэратора должна быть не менее, чем повышение уровня кислорода на 2 мг/л в час. Основные системы аэраторов: вальцевый, центробежный, каскадный, воздушный (кислородный).

Улучшение качества водной среды известкованием (при снижении рН до 6 необходимо известкование); следует вносить от 2 до 40 ц/га извести в зависимости от кислотности среды и почвы:

рН	негашеная известь	гашеная известь	известняк
4,0	20	26	36
4,5	15	19	27
5,0	10	13	18
5,5	5	7	9
6,0	3	4	5

Улучшение качества водной среды путем удалением растительности избыток которой вреден - водоем затеняется, плохо прогревается, сокращается площадь для нагула, растения поглощают питательные вещества. Растительность не должна занимать более 20 % поверхности пруда. Надводные растения следует ограничивать, тогда как подводные мягкие растения - полезны, на них поселяется много организмов бентофауны, особенно в основании растений таких как роголистник, элодея, рдест. Для ограничения растений применяет скашивание под водой (при зарыбленных прудах), частичный спуск воды, просушивание ложа, вспашка и боронование, удаление

ряски бреднями, граблями- биологический способ посадка белого амура (400 годовиков, 200 двухлетков и 50 трехлетков), а также выращивание в заросших прудах нутрии, ондатры, уток, гусей.

Улучшение качества водной среды путем предупреждения заиления и очистки пруда от ила, учитывая, что ежегодно накапливается 5-6 мм илистых отложений.

Не распахивать землю ближе 100 м от пруда. Следует посадить деревья по берегам прудов, посеять многолетние травы. Толщина ила на дне пруда не должна превышать 30-40 см, при более высоком слое ила возникают вредные процессы (образуется сероводород, происходит закисание почвы, снижается минерализация). Избыточный ил удаляют различными способами - пруд высушивают и в зависимости от состояния ложа используют бульдозер, дночерпатель и др.

Улучшение качества водной среды проводят путем летования прудов. Летование - это осушение пруда на 1 год и посев сельскохозяйственных культур (4 года - рыба, 1 год - посев). Удаление солей из засоленных почв путем промывания. В первый год после летования естественная кормовая база в 2 раза выше, чем обычно, в последующие 2 года - на 40-60 % выше, наконец - приходит в обычную норму.

Улучшение качества водной среды путем удаления сорной и хищной рыбы (верховка, уклея, пескарь, колюшка и др.), уничтожения хищных беспозвоночных, отпугивание рыбадных птиц. При заполнении пруда водой необходимо ставить фильтры, рыбоуловители. Необходимо проводить ежегодное осушение прудов при невозможности осушения следует проводить искусственные заморы или химическую обработку (например, по Бурмакину) для борьбы с рыбадными птицами (чайками, цаплями, бакланами) нет достаточно эффективных методов. Применяют на небольших прудах натягивание металлических струн, проволоки; проводят трансляцию записанных на магнитофон криков испуганных рыбадных птиц, иногда применяют отстрел.

Вопрос № 2 Удобрение прудов

Биологический смысл удобрения прудов заключается в том, что улучшается питательная среда для бактерий и микроводорослей. Органические и минеральные удобрения повышают естественную рыбопродуктивность путем последовательного развития пищевой цепи - бактерий, фитопланктона, зоопланктона и бентоса.

Эффективность удобрений зависит от многих факторов. Общего качества водной среды, температуры воды, активной реакции среды, газового состава, в особенности кислородного режима, состава и структуры почвы, величины иловых отложений, проточности воды, монокультуры или поликультуры, плотности посадки рыб, видового и возрастного состава рыб, интенсивности кормления рыбы и качества корма

Минеральные удобрения делятся на азотные, фосфорные и калийные: Азотные удобрения - аммиачная селитра NH_4NO_3 содержит до 35 % чистого азота. Фосфорные удобрения - суперфосфат $\text{Ca}(\text{HPO}_4)_2$ содержит 8-12 % чистого фосфора или до 20 % P_2O_5 . - калийные удобрения - калий хлористый KCl - содержит 60 % K_2O .

Хороший биологический эффект от удобрений достигается при следующих условиях, если вода имеет нейтральную или слабощелочную реакцию. рН грунта нейтральная или слабокислая, водоем зарос не более, чем на 30 % площади.

Прежде чем удобрять пруд, надо определить необходимость в этом (оптимальное соотношение азота и фосфора в воде -4:1 - 8:1). Если в воде пруда содержится более 2 мг/л минерального азота и более 0,5 мг/л минерального фосфора, его удобрять не следует. Для внесения удобрения используют формулу:

$$A \equiv (K - k) H \times 1000/P$$

A - искомая доза удобрений, кг/га. K - рекомендуемая концентрация биогенов, мг/л. k - фактическая концентрация биогенов, мг/л. H - средняя глубина пруда, м. P - содержание чистого вещества в удобрении, %. Например, надо рассчитать, сколько аммиачной селитры необходимо внести на 1 га пруда, чтобы довести концентрацию азота до 2 мг/л, если его содержание равно 0,2 мг/л, средняя глубина пруда - 0,8 м, содержание азота в селитре - 35 %.

Применяют также визуальный метод оценки потребности прудов в удобрениях: если прозрачность воды по диску Секки более 0,5 м - пруд необходимо удобрять, если менее - не удобрять.

Удобрение вносят при повышении температуры воды до 12°C и за 7-10 дней до зарыбления прудов. Повторное удобрение проводят через 7-15 дней в зависимости от наличия в пруде биогенов, бактерий, и микроводорослей.

Применяют также органические удобрения, но с большими ограничениями и осторожностью, так как при современном высоком уровне интенсификации пруды обычно перегружены органикой. Применяют навоз, навозную жижу, компост, зеленые удобрения. Органические удобрения

применяют обычно в чистых новых прудах, на первых порах бедных органикой.

Практическое применение удобрений в прудах.

Нерестовые пруды удобряют за месяц до нереста - вносят негашеную известь в количестве 500-1000 кг/га по ложу и боронуют. До залития пруда по ложу вносят навоз или компост из расчета 1 т/га, после залития вносят минеральные удобрения по 50 кг/га аммиачной селитры и суперфосфата.

Мальковые пруды удобряют наиболее тщательно. За месяц до залития вносят негашеную известь 0,5-2,0 т/га. За 20 дней до залития пруда вносят по ложу перегной или компост в количестве 3-10 т/га, проводят рыхление почвы на глубину 5-7 см. Сразу же после заполнения пруда водой вносят 30 кг/га аммиачной селитры и 50 кг/га суперфосфата, затем при прозрачности воды более 40 см через 4-5 дней - повторяют. через 3-5. дней после посадки личинок вносят перегной или компост в количестве 2-5 ц/га по урезу воды; можно использовать подвяленную растительность в виде снопиков из расчета 5-10 ц/га по урезу воды.

Выростные пруды также нуждаются в обоснованном удобрении: - за 15-20 дней до залития вносят негашеную известь в зависимости от активной реакции среды.

рН	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
СаО, т/га	2,0	1,5	1,0	0,5	0,3

За 20-30 дней до залития пруда вносят навоз в количестве 3-5 т/га в зависимости от уровня органики в пруду - сразу же после залития пруда вносят 50 кг/га аммиачной селитры и 50 кг/га суперфосфата (при средней глубине 0,8 м). Через 4-5 дней удобрение повторяют (2-3 внесения), если недостаточно фитопланктона. Его развитие контролируют по диску Секки: если прозрачность более 50 см, то следует удобрять. Оптимальная прозрачность - 20-35 см. Удобрять пруд можно в том случае, если температура воды не ниже 14⁰ С; аммиачную селитру и суперфосфат вносят в растворенном виде в солнечную погоду, в первой половине дня, по всей акватории пруда.

Нагульные пруды удобряют после повышения температуры воды - до 12⁰С. Начальная доза аммиачной селитры - 50 кг/га и 25-50 кг/га суперфосфата. Эта доза повторяется через 5-6 дней, пока прозрачность по диску Секки будет равна 20-35 см. Далее удобрения вносятся, если количество азота менее 2 мг/л, фосфора менее 0,5 мг/л; вносят по расчету, учитывая дозу этих. веществ в удобрении. В прудах

с кислой средой (при рН ниже 7) проводят известкование, если низкий уровень кислорода (утром - 2, вечером 5-7 мг/л), высокая окисляемость (до 20 мг/л), много углекислоты (от 4 до 22 мг/л), разовая доза внесения извести составляет от 30 до 180 кг/га в зависимости от конкретных условий .

Летнеремонтные пруды удобряют при заполнении пруда вносят 50 кг/га аммиачной селитры и 50 кг/га суперфосфата 3 раза через 5-7 дней, в дальнейшем - по мере надобности с учетом цветности воды. В июне - августе 2 раза в месяц вносят негашеную известь по 100 кг/га для профилактики жаберного заболевания.

Летнематочные пруды удобряют в том случае, если в них содержатся растительноядные рыбы. При заполнении пруда водой вносят аммиачную селитру по 50 кг/га и суперфосфат по 70 кг/га при средней глубине пруда 1 м. Удобрение вносят в растворенном виде. Удобрение вносят через 12-14 дней, прекращают - за 15-20 дней до начала облова.

3. Методы внесения удобрений в пруды

Органические удобрения обычно вносят до залития пруда, минеральные - по воде. В небольшие водоемы удобрения вносят вручную, с помощью мотопомпы и дождевальных установок, в выростные и нагульные с лодок, оборудованных специально для этих целей используют навесные шестиугольные барабаны на оси и обтянутые металлической сеткой с ячейкой 2-3 мм и лопастями по граням; при движении лодки барабан вращается, удобрение растворяется в воде и вымывается - используют также лодку с воздушными поплавками и трюмом для удобрений; вода поступает по трубам при движении лодки, растворяет удобрения, которые смываются через трубки в корме. Используют дождевальные машины, используют плавучие кормораздатчики типа ИКП-1,6, КРБ-2, используют сельскохозяйственную авиацию.

Вопрос №3

Аэрация воды и аэраторы.

Для создания рыбам благоприятного режима применяется аэрация воды с помощью различных технических средств.

Аэроционная установка Н-17-ИФВ предназначена для аэрации воды глубиной не менее метра. Установка включает аэратор, установленный на 2 понтонах и жестко соединенных между собой. При вращении ротора через полый вал аэрагора воздух атмосферы всасывается в зону разряжения, отданную вращающимся ротором, насыщая при этом воду кислородом.

Аэ р а т о р Винт-Н17-ИФЕ предназначен для аэрации 1 в прудах глубиной не менее 1 м. Он представляет и полый внутри гребной винт с потокообразователем и электродвигателем, установленным на понтонах.

Вращением винта воздух подается в воду. Образующая воздушно-водяная смесь распространяется потокообразователем в выбранном направлении по водоему. Один аэратор охватывает 0,3 га площади пруда. Абсолютная производительность аэратора 7,2 кг O_2 /ч.

Аэратор «Ерш» предназначен для аэрации воды в водоеме малой проточностью и глубиной не менее 1 м. Аэрация сходит за счет создания направленного тока воды, образуемого вращением частично погруженного в воду ротора, и усиливается за счет лопастей уголков, создающих над водой облако мелкодисперсной воздушной смеси. Абсолютная производительность аэратора 12 кг O_2 /ч.

Установка аэрационная Н17- ИФГ предназначена для аэрации зимовальных прудов и бассейнов глубиной менее 1 м. Аэрирующее устройство представляет собой корпус с электродвигателем, соединенным при помощи муфты с полым валом. На конце вала имеется ротор. При его вращении сходит подсос воздуха из атмосферы в зону, находящуюся за зубьями и лопатками вращающегося ротора. Абсолютная производительность аэратора 1,5 кг O_2 /ч. Он охватывает зону 0,04 га.

Описанные аэрационные установки работают по принципу продувания атмосферного воздуха в виде мелких пузырьков через воду. При этом кислород воздуха, находящийся в пузырьках, в процессе прохождения через толщу воды частично растворяется. Особенно эффективен этот прием при малом содержании $1e$ кислорода: насыщение воды до концентрации 5-7 мг/л достаточно быстро, а дальнейшее увеличение его концентрации уже требует больших затрат энергии и времени. Поэтому рыбоводных хозяйств индустриального типа, зимовальных лексов, живорыбных баз, где рыба содержится при высокой юсти посадки, более эффективным является метод оксигенации. Принцип оксигенации заключается в том, что в специальную герметической емкости (оксигенаторе) давление кислорода повышается по сравнению с воздушной средой в 5...7 раз, в результате происходит принудительное насыщение и перенасыщение воды чистым кислородом. В рыбоводстве используют различные установки оксигенации воды.

Вопрос №4 **Камышекосилки**

При проведении мелиоративных работ значительное место отводится скашиванию и уборке высшей водной растительности. С целью облегчения технологического процесса применяют:

Камышекосилка КГ-1 которая предназначена для скашивания водной растительности в естественных и искусственных водоемах, глубиной не менее 0,4 м. Управляет работой камышекосилки оператор. Ее производительность 0,4...0,85 га/ч, ширина захвата режущего аппарата 2,8 м, скорость движения при кошении 1,0 м/с, а при чистой воде 1,5 м/с.

Камышекосилка КГ-2 предназначена для скашивания и транспортировки по воде жесткой водной растительности. Может быть использована, для заготовки водной растительности и приготовления компостов. Все узлы камышекосилки (гидросистема, шнекорулевые колонки, лебедка) установлены на лодке, приводимой в движение дизельным двигателем. Производительность при кошении 0,8... 1,2 га/ч, при транспортировке скошенной растительности до 10 т/ч. Глубина кошения 1,6 м, ширина захвата 2,8 м.

Камышекосилка КМ-1Н-17-ИФИ ручная и малогабаритная. Она предназначена для скашивания камыша и другой растительности на мелководье и в береговой зоне водоемов.

Режущий аппарат и ходовые колеса камышекосилки приводятся в движение от двигателя внутреннего сгорания «Дружба-4» через коробку передач. Полые ходовые колеса обеспечивают сцепление с грунтом и плавучесть камышекосилки при глубине до 0,4 м. Производительность 0,05 га/ч, ширина захвата 1,07 м, скорость движения при кошении 0,5 м/с, допустимая глубина водоема в месте кошения до 0,4 м.

Вопрос №5

КОРМЛЕНИЕ РЫБ

Кормление рыбы — один из важных способов интенсификации прудового рыбоводства и основной метод получения прироста рыбы в хозяйствах индустриального типа (форелевых, садковых, бассейновых и т. д.). Эффективность кормления рыбы зависит от состава и качества используемых кормов, техники кормления, экологических условий водоема.

Рацион кормления рыб искусственными кормами составляют в соответствии с их биологическими и физиологическими потребностями.

Потребности мирных карповых рыб и хищных (лососевых, сомовых, осетровых) различаются в основном по количеству и качеству белка в корме. При этом обеспечение белком мирных рыб осуществляется в основном за счет растительных компонентов, а хищным рыбам требуются животные корма. Важно также регулировать в рационе разных видов и возрастов рыб соотношение углеводов и не допускать высокого содержания клетчатки. В пределах вида потребности в питательных веществах у рыб изменяются в зависимости от возраста, массы тела, упитанности и условий содержания. Особое значение имеют полноценность и качество кормов, так как использование неполноценных и недоброкачественных кормов (длительно

хранившихся, прогорклых, заплесневелых) часто приводит к нарушению обмена веществ, возникновению алиментарных болезней, токсикозов и гибели рыб.

В настоящее время приняты нормативы по питательности и качеству комбикормов для рыб. В соответствии с этими требованиями разработаны рецепты комбикормов для разных возрастных групп карпа, радужной форели, канального сома, бестера. По своему назначению они делятся на стартовые (для личинок и мальков) и продукционные (для старших возрастных групп).

Требования к стартовым кормам отличаются от требований к продукционным повышенным содержанием в них протеина (не менее 45 %), жира, энергетической ценностью, а также большей сбалансированностью по аминокислотному составу, витаминам, микроэлементам и другим добавкам. Более высокие требования предъявляют к кормам для рыб, выращиваемых в садках и бассейнах, так как в них рыба практически лишена естественной пищи.

Рыбные комбикорма готовят в виде крупки (стартовые), гранул разного диаметра в соответствии с возрастом рыб, а также тестообразные. Гранулированные корма производят в основном централизованно на комбикормовых заводах, а тестообразные — непосредственно в рыбхозах. Для карповых рыб используют тонущие, а для лососевых рыб — плавающие корма (водостойкость их составляет около 10–20 мин). Лучшие рецепты отечественных и зарубежных рыбных комбикормов содержат до 9–12 различных компонентов, не считая добавок витаминов, минеральных солей и др. В них входят животные корма, корма растительного происхождения, продукты микробиологического синтеза, премиксы, ферментные препараты, антиоксиданты, антибиотики.

Рецепты комбикормов для карпа делят на 2 группы. Для сеголетков и производителей используют более полноценные корма рецептов № 110-1, 110-2, 112-80, а для товарной рыбы — богатые углеводами комбикорма рецептов № 111-1, 111-2, 111-3, 112-1, 112-2 и др.

В качестве стартовых кормов для карпа чаще используют «Эквизо-1, 2», РКС, «Старт-1, -2» и др.

Комбикорма для форели содержат больше компонентов животного происхождения. Основу рациона форели и других лососевых рыб составляет рыбная мука (до 50 %) или свежая рыба, мясокостная, кровяная мука, селезенка, шроты масличных культур (около 8–10 %), пшеничная мука и зерноотходы (до 15 %), гидролизные дрожжи, сухой обрат, фосфатиды, растительное масло, витамины и прочие добавки. Они входят в стандартные форелевые корма РГМ-6М, РГМ-8М (стартовые), РГМ-5В, РГМ-8В (продукционные). Эти же корма подходят для кормления бестера, канального сома и других хищных рыб. С целью повышения полноценности в рыбные комбикорма вводят минеральные вещества, витамины, ферментные препараты и антиоксиданты.

Важную роль в развитии рыб играют кальций, фосфор, магний, сера, хлор, железо и многие микроэлементы. Основным источником их поступления в организм являются растительные и животные корма, а также водорослевая и хвойная мука. Кальций, фосфор, кобальт и хлор активно поглощаются рыбами

из воды. Считается, что потребность радужной форели и карпа в зольных элементах составляет 4–5 % массы корма. Недостаток минеральных веществ в рационе особенно сильно влияет на молодь рыбы. При этом отмечают снижение аппетита, анемию, уменьшение жирности тела, размягчение и деформацию костей, искривление позвоночника у рыб.

Для ввода в рыбные кормосмеси разработаны витаминно-минеральные премиксы (ПФ-1, ПФ-ш и др.), содержащие необходимый набор витаминов, микроэлементов, антибиотиков и антиоксидантов. При их отсутствии иногда применяют премиксы, используемые в птицеводстве (П2-1, П-1-2, П-5-1). Витаминно-минеральные премиксы для рыб в рационе составляют 1–2 %. В качестве источника витаминов и микроэлементов можно вводить в рацион карпов до 30 % зеленой массы из водных и наземных растений.

У рыб, выращиваемых в хозяйствах индустриального типа, особенно часто наблюдаются гиповитаминозы А, В, С, что приводит к снижению темпа роста, ослаблению резистентности организма рыб и способствует возникновению заразных и незаразных болезней.

В процессе хранения готовых рыбных комбикормов или их компонентов, особенно рыбной и мясокостной муки, происходят окисление и прогоркание жиров с образованием токсичных продуктов – перекисей, альдегидов, кетонов и др. Поэтому для предохранения их от порчи следует соблюдать установленные сроки хранения и вводить в них антиоксиданты. Гарантийные сроки хранения рыбных кормов с добавкой жира составляют не более 2, а без добавки жира – не более 4-х месяцев со дня выработки. В качестве антиоксидантов применяют бутилокситолуол (БОТ) или ионол, бутилоксианизол (БОА), сантохин и дилудин в дозировке около 0,02 % к массе комбикорма.

Методы и приемы кормления рыб зависят от их возраста и биотехнологии выращивания, плотности посадки рыб, температуры воды, содержания в ней кислорода. С учетом этих факторов определяют виды кормов, рассчитывают нормы и частоту кормления рыб, способы внесения кормов в водоемы.

В первую очередь следует учитывать биотехнологию и условия выращивания рыб. В прудовых хозяйствах, преимущественно карповых, рыбу выращивают в условиях, приближенных к природным. Для получения полноценной, здоровой рыбы в прудах рекомендуется регулировать плотность посадки таким образом, чтобы доля естественной пищи составляла для производителей 60–70 %, сеголетков — 20–25 % и товарных карпов — 15–20 %. Остальную часть рациона следует восполнять комбикормами (А.И. Канаев, 1985). Поэтому требования к кормам для прудовых хозяйств по их полноценности менее жесткие, чем для рыбхозов индустриального типа (бассейновых, садковых, аквариумных и др.). Однако при высоких плотностях посадки рыб в пруды количество естественных кормов быстро уменьшается, поэтому необходимо применять более полноценные комбикорма.

Технология кормления также зависит от возраста рыб. Так, подращивание молоди при заводском методе воспроизводства проводится в большинстве случаев по интенсивной технологии с применением высоких плотностей посадки личинок, кормлением их живыми и стартовыми кормами.

Известно, что у рыб обмен веществ и интенсивность питания находятся в прямой зависимости от температуры внешней среды. Они реагируют на

колебания температуры изменением количества потребляемой пищи. Суточный рацион карпа и других теплолюбивых рыб увеличивается с температурой до известного предела. При снижении температуры до 8–10 °С рацион карпа практически ничтожен. Оптимальная температура для питания двухлетков карпа 23–29 °С, для молоди 25–30 °С. В то же время для форели она составляет 16–18 °С.

Важное значение при кормлении рыбы, имеет кислородный режим водоема. Уменьшение содержания кислорода менее 4 мг/л вызывает ухудшение аппетита, а также понижение усвояемости корма. При снижении содержания кислорода до 2 мг/л рацион должен быть уменьшен в 2–4 раза, а при менее 2 мг/л кормление временно прекращают. Величина рациона изменяется с увеличением массы и возраста рыб. Суточную норму корма определяют на весь пруд (водоем) и рассчитывают, исходя из процента его поедания к общей массе рыб на период кормления с учетом подекадного прироста рыб и условий среды в водоеме.

Приучать карпа к потреблению комбикорма следует с малькового возраста, а годовиков — начиная с температуры 11–13 °С. В первые дни комбикорм дают в небольшом количестве – около 1–3 % к массе рыб. По мере повышения температуры нормы кормления соответственно увеличивают и при достижении 20–22 °С дают полную суточную норму.

Частота кормления также зависит от температуры воды, времени переваривания пищи и возраста рыб. Так, время переваривания пищи у карпа составляет при температуре 20 °С 8–10 ч, при 26 °С 4–7 ч, а при понижении температуры оно постепенно замедляется. С учетом этого определяют частоту кормления рыб, распределяя суточную норму корма на равные части. В прудовых хозяйствах принято двух-трехразовое кормление сеголетков, товарной рыбы и производителей. В тепловодных хозяйствах (садковых и бассейновых) рыб кормят 4–10 раз в зависимости от их возраста. При выращивании личинок периодичность кормления составляет 0,5–1 ч.

В прудах начинают кормление в 7–10 ч утра, а завершают в 16–17 ч, чтобы избежать опасности возникновения дефицита кислорода. Через 1,5–2 ч после каждой раздачи корма обязательно проверяют поедаемость корма на кормовых местах с помощью специальных сачков или черпаков. По результатам проверки поедаемости корма проводят корректировку нормы. Нельзя допускать залеживания не съеденного корма, так как он быстро закисает или загнивает и рыба перестает брать корм в этих местах. При плохой поедаемости снижают норму или прекращают кормление, выясняют причины, меняют кормовые места и т. д.

С целью рационального использования кормов на летний сезон составляют ориентировочные графики прироста рыбы и расхода кормов по месяцам и декадам. В рыбхозах Нечерноземной зоны расход кормов для двухлетков карпа примерно следующий: май – 1 %, июнь – 16, июль – 41, август – 39 и сентябрь – 3 %. В среднем за сезон кормовые затраты по выращиванию товарного карпа составляют 3,6–4,0 кг корма на 1 кг прироста.

В прудах карпа кормят на кормовых местах, которые устанавливают из расчета 2500 сеголетков и 500 двухлетков на 1 кормовое место. Они представляют собой утрамбованные площадки на глубине 0,6–1,5 м, обозначенные кольями-

вешками. В заиленных и небольших прудах применяют деревянные столики-кормушки размером 1 x 1 м с бортами высотой 10 см, которые на колышках помещают на дно пруда. В последние годы многие хозяйства, применяют автоматические кормушки «Рефлекс», которые позволяют кормить рыб постоянно в зависимости от потребности в соответствии с выработанным условным рефлексом на корм. Кроме того, в тепловодных хозяйствах используют пневматические кормушки, оснащенные реле времени (таймерами), с помощью которых корм выбрасывается в воду через определенные промежутки времени. Для раздачи кормов по кормовым местам и загрузки автоматических кормушек предназначены кормораздатчики разной конструкции, которые представляют собой лодки-катамараны с установленными на них бункерами для кормов и дозирующими устройствами. Некоторые кормораздатчики, например АКУ-2, используют комплексно для раздачи кормов, внесения минеральных удобрений и аэрации воды.

Эффективность кормления рыб определяется не только качеством кормов, но и методом кормления. Механизация процессов кормления в рыбоводных хозяйствах различных типов осуществляется в нескольких направлениях. В прудовом рыбоводстве корм вносят на определенные кормовые участки или кормушки. Такой способ позволяет применять специальные машины-кормо-раздатчики для доставки кормов к местам кормления рыб. В садках и бассейнах процесс кормления можно механизировать полностью.

Кормораздатчик ПД-06 предназначен для дозированной раздачи гранулированного корма в пруды с берега при кормлении рыбы «дорожкой» или по точкам. Доза корма из бункера подается в трубопровод, где подхватывается воздушным потоком, создаваемым вентилятором и выбрасывается в пруд. Грузоподъемность 800 кг, разовая доза выдачи корма 1 кг, дальность выброса корма 5...12 м, площадь кормового пятна 1 м².

Кормораздатчик КН-800 предназначен для раздачи гранулированного корма порциями по точкам в рыбоводные пруды площадью до 100 га. Он представляет собой бункер с системой для дозированной выдачи корма и является навесным. Этот кормораздатчик устанавливают на тракторе «Беларусь ЮМЗ-6». обслуживает его один оператор. Грузоподъемность 800 кг, разовая доза выдачи корма 1 кг, дальность выброса корма 5...12 м, площадь кормового пятна 6 м².

Кормораздатчик плавучий Н17-ИКШ предназначен для раздачи гранулированного корма в водоемы площадью 50 га и более. Раздача корма, поступающего из бункера, исходит при помощи воздуха, подаваемого вентилятором. Положение его регулируется заслонкой. Грузоподъемность не менее 3 т, производительность 2,5...5,5 т/ч, скорость с грузом м/с, а без груза 2,2

м/с.

Кормораздатчик плавучий грузоподъемно-ый 10т представляет собой комплекс по транспортировке нулированных кормов на водоемах площадью более 100 га, | загрузки автокормушек типа «Рефлекс-1500» и «Рефлекс-10». Загрузка кормораздатчика идет самотеком, а выгрузка — автоматическая, с помощью вентилятора. Производительность ...5,5 т/ч.

Кормораздатчик КР-4М предназначен для внесения нулированных комбикормов в водоемы. Раздача корма идет прерывно (дорожкой) на обе стороны агрегата за счет гравитационных сил. Обслуживают Кормораздатчик 2 рабочих. Грузо-емкость 4 т, емкость бункера 5,7 м³, скорость хода порожнего 9,5 км/ч, а загруженного 7,2 км/ч.

Кормораздатчик СКР-1,5 предназначен для раздачи гранулированных или сыпучих кормов в пруды по кормовым дорожкам. Он состоит из понтона и бункера. Во время движения кормораздатчика, при открытии заслонок, корм из бункера через проемы поступает в водоем. Количество выдаваемого корма регулируется шириной щели, образуемой заслонкой и кромкой разгрузочного окна.

Кормораздатчик ИКФ предназначен для раздачи гранулированных кормов. Принцип действия кормораздатчика основан на использовании технологической вибрации, создаваемой разбрасывателем для распределения корма по поверхности бассейна. Производительность до 600 г/мин, разовая доза выдачи корма 20...500 г, вместимость бункера 50 м³.

Линия раздачи гранулированных кормов в бассейны Н17-ИКЦ-1 предназначена для автоматизированной по заданной программе выдачи гранулированного корма. Загрузка кормов в пневмокормораздатчики осуществляется с помощью мобильных транспортных средств. Производительность линии не более 1,2 т/ч, емкость бункера 40 м³ масса корма в пневмокормораздатчике 10 кг, производительность кормораздатчика 0,04 т/ч.

Линия раздачи гранулированных кормов в садки Н17-ИКМ предназначена для приема, хранения и автоматизированной выдачи корма по заданной программе в садки. Линия может работать как в ручном, так и в автоматическом режимах. Производительность загрузочного шнека 0,48... 3,09 т/ч, канатно-дискового конвейера — 2,2...2,3 т/ч. дозатора — 0,552...0,634 т/ч.

Наряду с автоматическими кормораздатчиками **все** чаще применяют само- или автокормушки. Автокормушка приводится в действие самой рыбой и не требует электрического питания.

Автокормушка «Рефлекс Т-1-50» предназначена для выдачи корма по

требованию рыбы (рис. 101). Под нижним полностью открытым отверстием бункера расположен опорный столик-диск диаметром большим, чем отверстие. Произвольному высыпанию корма препятствует конус корма, образующийся на опорном диске.

Для обслуживания садковых и тепловых хозяйств выпускаются механизированные линии кормления рыб типа «РЕФЛЕКС- МТ-У», РЕФЛЕКС Т-1500. Тестообразный корм раздают шнековым кормораздатчиком.