

## **Программа курса «Рыбоводство» для специальности «Зоотехния»**

### **РАЗДЕЛ 1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЫБ**

Форма, внешнее и внутреннее строение тела и органов рыб, основные физиологические особенности. Рост и возраст, питание и размножение, этапы жизненного цикла рыб. Рыбы, разводимые и выращиваемые в прудах (сазан, карп, золотой и серебряный карась, линь, судак, форель радужная, пелядь, белый и пестрый толстолобик, белый амур, щука, бестер и др.), их систематическое положение.

Основные и дополнительные объекты рыбоводства, их краткая биологическая характеристика и хозяйственно-полезные качества. Возрастные группы рыб и принципы их обозначения. Определение возраста рыб.

### **РАЗДЕЛ 2. СРЕДА ОБИТАНИЯ РЫБ, ЗООГИГИЕНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВЫ В РЫБОВОДСТВЕ**

Качество и количество воды. Физико-химические свойства воды: температура, прозрачность, цветность, запах, рН, содержание растворенного кислорода, двуокси углерода, карбонатов, бикарбонатов, газовый и солевой состав. Методы изучения гидрохимического режима водоемов. Нормативы качества воды. Абиотические и биотические факторы среды и их влияние на состояние рыб. Нормализация условий среды. Сущность гидрохимических и органолептических методов определения показателей воды.

Биологическая характеристика карповых прудов, естественная пища прудовых рыб. Понятие о естественной рыбопродуктивности. Способы оценки кормовой базы естественных прудов. Зоопланктон, фитопланктон, бентос. Спектры питания рыб в зависимости от вида и возраста.

### **РАЗДЕЛ 3. СТРУКТУРА И УСТРОЙСТВО РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВ**

Организационная структура рыбоводных хозяйств: госрыбхозы, рыбзаводы, рыбоводные фермы, кооперация и формы организации труда в рыбоводстве. Рыбоводные зоны в РФ.

Технологическая структура: типы, системы, формы прудового хозяйства. Понятие об экстенсивном, полуинтенсивном и интенсивном прудовом хозяйстве. Системы и обороты рыбоводных хозяйств, определяемые рыбоводно-техническими, организационными и производственными задачами: полно- и неполносистемные хозяйства, двух-трехлетний оборот. Понятие о комплексном использовании водоемов.

Категории рыбоводных прудов: водоснабжающие, производственные, санитарно-профилактические, подсобные. Назначение, гидротехническая характеристика, процентное соотношение прудов в различных системах хозяйств.

Устройство рыбоводных прудов. Подбор водоисточника и участка для

строительства рыбоводного хозяйства, основные рыбоводно-технические и ветеринарно-санитарные требования к ним. Размещение прудов разных категорий на местности.

Гидротехнические сооружения и их назначение: головная плотина, дамбы, верховина, водоподающая сеть, водоспуск, водосливы, прудовые шлюзы, рыбоуловители. Устройство ложа прудов (планировка дна, магистральная водосборная канава, боковые сборные каналы). Типы водоснабжения прудов - зависимое, независимое, обратное водоснабжение.

#### РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗВЕДЕНИЯ И ВЫРАЩИВАНИЯ КАРПА

Производственные процессы в рыбоводстве при двухлетнем обороте:

- получение потомства;
- выращивание посадочного материала;
- зимовка рыб;
- весеннее зарыбление прудов;
- выращивание и реализация товарной рыбы.

Получение потомства. Структура маточного стада, карпы-производители и ремонтная группа, формирование стада. Плодовитость, стадии зрелости гонад и их определение. Выращивание и содержание производителей зимой и летом. Время и условия размножения карпов. Методы расчета потребности количества производителей и ремонтного молодняка для хозяйства. Организация и проведение нерестовой кампании : подготовка нерестовых прудов, отбор и посадка производителей на нерест, облов нерестовых прудов, методы подсчета молодежи. Гнездо производителей. Питание и рост молодежи в нерестовом пруду. Заводской метод получения молодежи, его биотехника, нормативы, подращивание личинок. Виды инкубационных аппаратов, особенности инкубации в них икры.

Выращивание молодежи. Подготовка и зарыбление выростных или мальковых прудов, нормы и сроки посадки. Выращивание сеголетков карпа. Весовой стандарт и упитанность сеголетков. Определение и оценка упитанности рыб, прогноз зимовки. Облов выростных прудов, методы подсчета количества рыб при облове, профилактическая обработка сеголетков перед посадкой на зимовку.

Зимовка рыб. Подготовка зимовальных прудов, нормы посадки сеголетков карпа в соответствии с зональными особенностями рыбоводства. Контроль зимовки в зимовальных прудах. Зимовка рыб в других категориях прудов, бассейнах, садках, зимовальных комплексах (устройство и эксплуатация) и пр. Разгрузка зимовалов, сроки, методы. Отлов и пересадка рыб из зимовальных прудов.

Выращивание товарной рыбы. Зарыбление нагульных прудов, сроки, нормы посадки рыб.

Контроль за выращиванием двухлетнего карпа, понятие о графике роста и стандартной массе товарной рыбы при двухлетнем обороте. Отлов и реализация товарной рыбы.

Особенности производственного процесса в условиях трехлетнего оборо-

та выращивания рыбы. Понятие о непрерывной технологии выращивания карпов. Техника безопасности при эксплуатации и облове прудов.

## РАЗДЕЛ 5. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРУДОВОГО РЫБОВОДСТВА

Методы интенсификации: мелиорация и удобрение прудов, кормление рыб искусственными кормами, поликультура.

Мелиорация прудов как основная мера борьбы с истощением биологических ресурсов рыбоводных прудов: уничтожение жесткой и избытка мягкой растительности, летование, известкование ложа прудов и внесение извести по воде в процессе выращивания рыб.

Удобрение прудов как средство повышения естественной кормовой базы. Важнейшие минеральные удобрения: кальциевые, фосфорные, азотные, калийные. Удобрительный коэффициент. Определение потребности прудов в удобрении. Нормы внесения, эффективность их применения. Органические удобрения (навоз, компост, зеленые удобрения), нормы и способы их применения. Органо-минеральные удобрения. Техника и механизация удобрения рыбоводных прудов. Требования по технике безопасности при удобрении прудов.

Кормление карпа - один из основных методов интенсификации рыбоводства. Комбинированные корма и кормовые смеси для карпа и других видов рыб, виды комбикормов и способы приготовления, оценка их пищевой ценности, кормовой коэффициент. Расчеты по рациону и плотности посадки рыб при кормлении. Техника кормления разных возрастных групп рыб. Влияние факторов среды на поедаемость и усвоение комбикормов рыбами, регулирование норм кормления с учетом условий среды и возраста рыбы, особенности кормов для молоди и личинок, стартовые корма. Затраты корма на единицу прироста рыб, оплата корма. Повышение рыбопродуктивности при кормлении путем улучшения кормовой базы.

Поликультура как метод интенсификации прудового хозяйства. Основные объекты поликультуры.

Карп и рыбы амурского комплекса. Добавочные рыбы в прудах: линь, серебряный карась, сиговые, судак, щука, сом, бестер, буффало и др. Понятие о пищевых спектрах и конкурентных взаимоотношениях разных видов рыб, принципы подбора рыб в поликультуру. Нормы посадки и особенности воспроизводства добавочных рыб (растительноядных, хищных и др.).

## РАЗДЕЛ 6. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВЕДЕНИЯ И ВЫРАЩИВАНИЯ ДРУГИХ ПРУДОВЫХ РЫБ И ОБЪЕКТОВ ЗООКУЛЬТУРЫ

Форелеводство - как второе важное направление рыбоводства. Объекты форелеводства, характеристика форелевых хозяйств. Особенности формирования стада производителей форели, заводской метод получения потомства и выращивания молоди товарной форели.

Особенности размножения и выращивания осетровых рыб: бестера, ленского осетра, веслоноса. Основные отличия технологии их выращивания, корм-

ления и содержания в прудах, садках и бассейнах.

Новые объекты рыбоводства: канальный сом, буффало, тилапия, клариевые сомы, кефаль, их хозяйственно-полезные качества, особенности размножения и выращивания до товарной рыбы. Понятие о рыбоводстве в естественных водоемах. Воспроизводство рыб на рыбозаводах. Основы выращивания водных беспозвоночных: пресноводных креветок, раков, мидий и др., их хозяйственно-полезные качества, краткая характеристика, сведения о технологии выращивания.

## РАЗДЕЛ 7. ВЫРАЩИВАНИЕ РЫБ В УПРОЩЕННЫХ, ИНДУСТРИАЛЬНЫХ И КОМБИНИРОВАННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

Неполное однолетнее нагульное карповое прудовое хозяйство, его устройство, методы ведения. Формы упрощенных полносистемных хозяйств, эксплуатация и зарыбление выростных и приспособленных нагульных прудов, проведение группового нереста, зимование сеголетков в приспособленных для этого выростных, нагульных прудах, непрерывная технология выращивания рыб в них.

Комплексное использование водоемов. Особенности рыбоводства в прудах малого орошения, торфяных карьерах, ирригационных системах: рисовых чеках, водоподающих и сбросных каналах. Нормы и способы зарыбления, сроки и методы облова, интенсификационные мероприятия. Техника ведения комбинированного карпо-утиного и рисорыбного хозяйств.

Понятие о выращивании рыб в водоемах-охладителях, садках и бассейнах. Эффективность и перспективы индустриальных методов рыбоводства. Выращивание рыб в малых подсобных и приусадебных водоемах, устройство малых прудов, виды выращиваемых рыб, особенности их содержания и кормления.

Основы аквариумного рыбоводства: виды аквариумных рыб, устройство аквариумов, размножение и выращивание основных видов рыб.

## РАЗДЕЛ 8. СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В РЫБОВОДСТВЕ

Задачи и методы селекции рыб. Особенности селекции в прудовом рыбоводстве в сравнении с другими отраслями животноводства. Племенные и репродукционные хозяйства. Породы и породные группы карповых. Экстерьер, масса производителей. Методы отбора, скрещивания, системы разведения, гибридизация, подбор производителей. Мечение рыб. Условия выращивания, содержание, учет и оценка производителей и ремонтных групп.

Формы племенной работы в зависимости от задач рыбоводных хозяйств.

## РАЗДЕЛ 9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ЖИВОЙ РЫБЫ, ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ

Значение и целесообразность перевозки живой рыбы. Виды перевозок, межхозяйственные, внутрихозяйственные перевозки и их организация.

Транспортные средства и оборудование, открытые и закрытые емкости, спецавтомшины, живорыбные вагоны, контейнеры, лодки-прорези, аэрационное оборудование. Правила перевозки рыб автомобильным, водным, железнодорожным и авиационным транспортом, нормативы по перевозке рыбы. Ветеринарно-санитарные требования к перевозке рыбы. Понятие об основных болезнях рыб и их профилактике. Классификация болезней, причины их возникновения. Профилактические мероприятия: организационные, рыбоводно-мелиоративные, ветеринарно-санитарные. Поддержание оптимальных зоогигиенических условий и полноценное кормление – основа профилактики незаразных болезней и повышения общей резистентности организма рыб, профилактика стресса.

Понятие о карантине и других ограничительных мероприятиях, профилактическая дезинфекция и дезинвазия рыбоводных емкостей, инвентаря, транспорта и др. объектов. Основные терапевтические мероприятия.

## РАЗДЕЛ 10. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБЫ

Пищевая и биологическая ценность рыбы, химический состав мяса рыб. Порядок реализации живой рыбы, методы сохранения живой рыбы в процессе длительного срока реализации. Технология переработки рыбы: охлаждение, замораживание, производство рыбопродуктов. Методы и технология посола, копчения и вяления рыбы.

### 5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### Основная литература

1. Грищенко Л.И., Акбаев М.Ш., Васильков Г.В. Болезни рыб и основы рыбоводства: Учебник - М.: Колос, 1999, 456 с.
2. Привезенцев Ю. А. Интенсивное прудовое рыбоводство: Учебник - М.: Агропромиздат, 1991, 368 с.
3. Привезенцев Ю.А. Практикум по прудовому рыбоводству: Учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 1982, 208 с.
4. Саковская В. Г., Ворошила З. П., Сыров В. С, Хрусталеv Е. И. Практикум по прудовому рыбоводству: Учеб. пособие. - М.: Агропромиздат, 1991, 174 с.

## Дополнительная литература

5. Анисимова И. М., Лавровский В. В. Ихтиология: Учеб. пособие. -М: Высшая школа, 1983, 255 с.
6. Канаев А. И. Ветеринарная санитария в рыбоводстве - М.: Колос, 1985, 280с.
7. Кочетов А.М. Аквариумное рыбоводство - М.: Арнадия,1998.
8. Кирпичников В.С. Генетика и селекция рыб - Л.: Наука, 1987, 302 с.
9. Привезенцев Ю.А. Использование теплых вод для разведения рыбы. - М: Агропромиздат, 1985, 176 с.
10. Привезенцев Ю.А. Гидрохимия пресных водоемов. - М.: Пищевая промышленность, 1973, 120 с.
11. Привезенцев Ю.А. Выращивание рыб в малых водоемах. - М.: Колос, 2000, 128 с.
12. Скляр В. Я., Гамыгин Е. А., Рыжков Л. Н. Кормление рыб: Справочник-М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984, 120 с.
13. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. -М.: Агропромиздат, 1986, том 1-2.
14. 10. Журнал «Рыбоводство и рыболовство». - М: Колос.

Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по специальности 110401 - «Зоотехния», квалификация - зооинженер, при очной форме обучения 5 лет.

Составители: Л. И. Грищенко, кандидат биологических наук, доцент; О. Е. Давыдова, кандидат биологических наук (МГАВМиБ им. К.И. Скрябина); В. А. Власов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор; Ю. А. Привезенцев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева).

Программа одобрена на заседании совета учебно-методического объединения высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области ветеринарии и зоотехнии (протокол № 9 от 13 октября 2000 года).

Председатель совета  
Учебно – методического объединения  
высших учебных заведений  
Российской Федерации по  
образованию в области  
ветеринарии и зоотехнии  
академик РАСХН  
профессор



Е.С.Воронин

*Е.С.Воронин*  
29.03.2000