

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.10.02 Организация лесохозяйственного хозяйства**

**Направление подготовки:** 35.03.01. Лесное дело

**Профиль подготовки:** Лесное хозяйство

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** заочная

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **Конспекты лекций**

- Л-1 Биологические основы рыбоводства.
- Л-2 Рыбохозяйственная мелиорация и рыбозащитные мероприятия в прудовых хозяйствах
- Л-3 Основы рационального ведения охотничьего хозяйства
- Л-4 Основы охотоустройства

### **Конспекты лабораторных работ**

- ЛР-1 Биологические особенности и хозяйственные качества основных объектов аквакультуры
- ЛР-2 Повышение продуктивности рыбоводных хозяйств
- ЛР-3 Расчёт эффективности ведения охотничьего хозяйства
- ЛР-4 Организация и экономика лесохотничьего хозяйства.

## **Лекция 1 (Л-1). Биологические основы рыбоводства.**

### **1. Выбор места для рыбоводного предприятия**

*Требования к рельефу.* Площадка должна представлять собой широкую пологую пойму не менее 200 м шириной с уклоном 0,001-0,01 со спокойным микрорельефом, без глубоких впадин и больших выпуклостей. Уклон 0,001-0,01 означает, что на 1000 м расстояния превышения между точками не должны быть менее 1 м и более 10 м. Так, для поймы шириной 200 м перепад высот между краем поймы и уровнем реки должен быть от 0,2 до 2 м. Планируемая площадка под строительство прудов изучается с помощью топографических карт, планов или непосредственно на местности. Место для строительства плотины головного пруда выбирают в наиболее узком месте реки с крутыми берегами, чтобы длина плотины была наименьшей в данных условиях. Это общее требование к плотинам для любых типов прудов. После проведения рекогносцировочных (предварительных) изысканий проводят точную инструментальную горизонтальную и высотную съемку местности с составлением генерального плана участка в масштабе 1:2000, где 1 см расстояния на плане соответствует 20 м на местности. На план наносят горизонтали - линии, соединяющие точки с одинаковыми высотами, - через каждые 0,25 м на местности. При этом при высотной съемке определяют высоты не менее 10 точек на 1 га пруда, а если пруд меньше 0,5 га, то не менее пяти точек.

*Требования по геологии.* Одно из основных требований - малая водопроницаемость ложа прудов. Достигается тем, что выбирается место, где располагаются маловодопроницаемые грунты. Наилучшие - глины и суглинки. Толщина слоя не менее 0,5- 2,0 м в зависимости от содержания глинистых частиц. Залегать они должны по всей площади прудов, по возможности ближе к поверхности, но не глубже 3 м. Для определения свойств грунтов бурят скважины глубиной 10-20 м и роют шурфы на 2-3 м. Взятые пробы грунта анализируют в близлежащей лаборатории. Скважины и шурфы располагают вдоль предполагаемого створа головной плотины, магистральных (водоподающих) каналов, дамб, в местах водозабора и донных водоспусков.

*Требования по гидрогеологии.* Недопустим выход грунтовых вод на поверхность земли. Залегание их должно быть ниже дна прудов не менее чем на 0,5 м. Глубина залегания подземных вод определяется при бурении скважин во время геологических изысканий.

*Требования по почвенно-луговому покрову.* Наилучшие почвы - луговые с суходольным разнотравьем. Чем более плодородна почва, тем выше будет рыбопродуктивность прудов. Пригодны слабо заболоченные почвы. Непригодны - торфяные со степенью разложения менее 50%. Нежелательны песчаные из-за сильной фильтрации и низкой продуктивности.

*Доступность строительных материалов.* Перед началом строительства определяют места, которые в дальнейшем используют как карьеры для разработки местных дешевых строительных материалов - глины, суглинков, песка, гравия и других.

*Санитарные и противомолярные условия.* Во всех прудах должны быть выдержаны нормативные средние глубины. Площади мелководий с глубиной менее 0,5 м, где создаются наилучшие условия для вывода комаров, не должны превышать 15% от общего зеркала прудов. Заболоченные места следует осушить, а русло реки за плотиной спрямить, если это возможно, для понижения уровня воды в водоприемнике (реке).

*Требования по гидрологии.* Расход воды в водоисточнике должен быть достаточным во все периоды года. Расход воды можно узнать на ближайшей гидрометеорологической станции. В случае, если таких сведений нет, его приходится устанавливать самим. Расход воды - это объем воды, протекающий в водотоке за единицу времени. Обычно измеряется в м<sup>3</sup>/с или в л/с. Существует несколько способов определения расхода воды в малых водотоках. Наиболее простой - метод поплавков. С их помощью определяют скорость течения водотока. Затем измеряют площадь поперечного (живого) сечения реки или ручья. Далее вычисляют расход воды по формуле:  $Q = V * S$ , где Q - расход воды, м<sup>3</sup>/с, V -

средняя скорость потока, м/с;  $S$  - площадь живого сечения,  $\text{м}^2$ . Следует иметь в виду, что скорость течения у берегов меньше, чем на середине, а у дна меньше, чем на поверхности. Поэтому ее нужно определять в нескольких точках русла. Кроме того, расход изменяется в зависимости от времени года. Знание величины расхода воды в водоисточнике необходимо для того, чтобы рассчитать время заполнения прудов, а также интенсивность водообмена в прудах при его организации. После того как проведены изыскания, составлен технический проект, приступают к сооружению плотины.

## 2. Требования к качеству воды

Вода водоисточника должна удовлетворять следующим требованиям:

- 1) отвечать биологическим особенностям выращиваемых видов рыб;
- 2) обеспечивать выращиваемой рыбе товарные качества;
- 3) предотвращать накопление ядовитых веществ в рыбе;
- 4) не содержать веществ, портящих вкус или придающих рыбе неприятный запах;
- 5) не должна быть источником заболеваний рыб.

Температура воды должна соответствовать оптимальной для разводимых рыб на всех этапах их жизненного цикла (табл. 2).

**Таблица 2** Температура необходимая для нормального протекания разных этапов жизненного цикла для различных рыб

Вид	Температура ( $^{\circ}\text{C}$ )				
	Производители	Икра	Предличинки	Личинки	Сеголетки
Белуга	2 – 4	8 – 16	9 – 16	12 – 18	12 – 25
Осетр	4 – 9	11 – 21	12 – 21	14 – 22	14 – 26
Семга	6 – 14	0,1 – 6	5 – 12	6 – 12	8 – 15

Температуру регулируют либо специальными установками, либо за счет смешивания в прудах или каналах воды из поверхностных водоемов с артезианской, которая летом холоднее поверхностной, зимой - наоборот. Вода не должна содержать взвесь, которая осаждается в бассейнах и аппаратах, связывает растворенный кислород.

Вода не должна иметь посторонних запахов, привкусов и окраски. В воде не должно быть свободного хлора, аммиака, сероводорода и т.д. В воде не должно содержаться токсичных веществ и возбудителей заболеваний.

Для увеличения концентрации растворенного кислорода в подводящем канале делают ступеньки-водопадики, где кислород поглощается из воздуха. Можно аэрировать воду компрессором. Если в результате аэрации образуется взвесь (при наличии легкоокисляемых веществ, например гидроокиси железа), то такую воду следует направить в бассейн-отстойник.

## 3. Объекты рыборазведения

Сейчас в мире на предприятиях товарного рыбоводства и для пополнения естественных популяций разводят несколько сотен видов рыб, для еще около 300 видов разрабатывают технологии разведения. От одной до полутора тысяч видов рыб разводят для содержания в аквариумах.

Всех рыб традиционно делят на морских, проходных, полупроходных (нерестятся в предустьях) и пресноводных.

Внутри видов часто выделяют морфы или расы. Расы у осетровых выделяют по времени захода рыб в реку на нерест. У волжского осетра выделено 4 расы, нерестящиеся в разных местах Волги и в разное время (табл. 3).

**Таблица 3** Расы русского осетра, нерестящегося в р. Волга

Раса	Время захода в Волгу	Время нереста	Доля (%) нерестящихся от всей популяции
Ранняя яровая	Февраль – апрель	Май – июнь	30
Поздняя яровая	Май – июнь	Август – сентябрь	5 – 25
Летняя озимая	Июнь – август	Апрель – май	30 – 45
Озимая весенняя	Август – сентябрь	Апрель	15 – 20

В СССР для пополнения естественных популяций разводили до 50 видов рыб.

**Осетровые** Белуга, русский осетр, сибирский осетр, севрюга, стерлядь, шип.

**Лососевые** Атлантические лососи: благородный (семга), балтийский (кумжа), озерный, каспийский, белорыбица.

**Форели:** радужная, ручьевая. Тихоокеанские: кета, нерка, горбуша, сима, чавыча, кижуч, микижа (камчатская семга).

**Сиговые** Пелядь, чир, омуль, пыжьян, муксун, чудский сиг, сиг-лудога, ряпуш-ка, рипус.

**Карповые** Сазан, карп, караси, линь, кутум, рыбец, шемая, тарань, лещ полупроходной, белый и черный амуры, белый и пестрый толстолобики.

#### **4. Эффективность работы рыборазводных предприятий.**

Эффективность работы рыборазводных предприятий оценивается по следующим показателям:

1) величине промвозврата - доле особей, доживших до промыслового размера, от выпущенных в водоем;

2) коэффициенту промвозврата - количеству икры, личинок, молоди, необходимых для того, чтобы 1 особь достигла промыслового размера;

3) биологической выживаемости - доле выпущенных рыб, достигших половозрелости;

4) коэффициенту биологической выживаемости - количеству икры, личинок, молоди, необходимых для того, чтобы 1 особь дожила до наступления половой зрелости;

5) рыбоводному коэффициенту - количеству рыбы, которое можно выловить через определенный срок (в процентах от выпущенных мальков).

## **Лекция 2 (Л-2). Рыбохозяйственная мелиорация и рыбозащитные мероприятия в прудовых хозяйствах**

### **1.Рыбохозяйственная мелиорация**

Вследствие физико-химических и биологических процессов, происходящих в прудах в процессе их эксплуатации, естественная рыбопродуктивность прудов уменьшается. Это вызвано зарастанием, заболачиванием берегов, закисанием донного грунта, размножением конкурентов и врагов рыб.

#### **Зарастание**

Если водо-воздушная растительность покрывает более 20-25% площади пруда, начинается заиление дна и закисание грунта. Заросли затеняют пруд, и это уменьшает освещенность и температуру воды. Кроме того, заросли перехватывают биогенные элементы. В результате снижается интенсивность фотосинтеза фитопланктона, уменьшается его численность, и ухудшается кормовая база рыб.

Растительность надо удалять, причем до того, как ее семена созреют. Для этого используют ручные косы или различные косилки. Сельскохозяйственные косилки движутся вдоль берега и срезают траву с него и с полосы прибрежного мелководья. Плавающие косилки (“Езокс” – Чехия; “Бибер”, “Либелла” – Германия; “ВМЖ-200”, “КП-07” – Россия) срезают всю траву на акватории пруда.

Можно осушить пруд и сгрести траву с помощью трактора, волочащего за собой бетонный блок.

Мягкую подводную растительность удаляют граблями или скребками.

Скошенную или содранную траву можно компостировать или сушить и сжигать.

Перед заливкой пруда можно посеять на его ложе сельскохозяйственные культуры, которые не дадут развиваться тростнику.

Донные нитчатые водоросли лучше уничтожать затенением – например, создать условия для массового развития фитопланктона, который затенит дно.

Однако при чрезмерно высокой численности фитопланктона у рыб растет зараженность жабр паразитами и грибами, вызывающими некроз жабр и гибель рыб. Применение извести (100-150 кг/га, возможно до 300 кг/га) или купороса для снижения численности планктонных водорослей может вызывать аноксию вследствие массового гниения погибших водо- рослей, кроме того, некоторые виды или штаммы, устойчивые к химика- там, способны быстро размножиться вскоре после химической обработки.

Затенить воду можно увеличивая ее мутность – для этого волочат по дну цепь или борону.

Можно внести в пруд сено, что способствует размножению расти- тельноядного зоопланктона.

Можно вселить в пруд растительноядных рыб (белого амура против макрофитов, белого толстолобика – при обилии фитопланктона). Нутрия за сезон выедает мягкие растения на 500 м<sup>2</sup>. Утки съедают за сутки до 1 кг нитчатых водорослей каждая.

#### **Заиление**

За год в прудах оседает слой ила толщиной 5,0 - 5,5 см. Ил на дне способствует круговороту биогенных элементов, но если толщина слоя ила больше 20 см, то ухудшается кормовая база рыб, растет численность их врагов и конкурентов, рыбы чаще болеют.

Следует уменьшить поступление в пруд грунта с окружающей территории. Для этого опахивают поперек склоны, прилегающие к пруду; сооружают канавы или коллекторы, перехватывающие стекающую в пруд воду; сажают вокруг прудов полосы деревьев или кустарников; устанавливают фильтры в водоподающих каналах. Раз в 5 лет, во время летования, пруды осушают на следующий сезон, ил выгребают бульдозером, а дно засевают однолетними культурами.

#### **Засоление**

**и**

#### **закисление**

При засолении следует увеличить проток воды через пруд. При закислении донного

грунта ( $\text{pH} < 8,0$ ) пруды известкуют гашеной или негашеной известью, молотым известняком.

### **Аэрация**

### **прудов**

**Физические методы:** закачивание воздуха (или кислорода) в воду; разбрызгивание воды в воздух; механическое перемешивание воды; перемешивание воды за счет создания температурного градиента; создание волн специальным устройством.

**Химические методы:** внесение в воду  $\text{CaO}_2$  (из каждых 4,5 кг окиси выделяется 1 кг  $\text{O}_2$  и 4,6 кг  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (гидрат связывает  $\text{CO}_2$ ); внесение в воду  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ , при разложении которого выделяется  $\text{O}_2$  и образуется  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , являющийся удобрением.

**Биологические методы:** поддержание численности фитопланктона на уровне с максимальной продукцией  $\text{O}_2$  (15-20 мг/л беззольного вещества); поддержание оптимальных для фитопланктона концентраций биогенных элементов: 0,5 мг/л фосфора и 2 мг/л азота; регулирование уровня освещенности, фотопериода и спектрального состава света; поддержание оптимальной для фотосинтеза температуры воды.

### **2. Враги и конкуренты прудовых рыб**

Листоногие рачки (щитни, лептостерии) являются пищевыми конкурентами рыб, могут поедать молодь. Во время спуска мальковых прудов щитни скапливаются в канавах и мальковых уловителях и травмируют рыб острыми краями карапаксов. Уничтожают щитней хлорной известью или гипохлоритом кальция. Их вносят плавучей хлораторной установкой ПАВ (4 га/ч). Можно заливать пруды за 24 ч до посадки личинок, тогда молодь щитней выйдет раньше, и личинки рыб смогут питаться ею (что, также, экономит корм). Можно залить сначала 10-15% площади пруда, а затем в течение 5-7 суток заливать остальную воду. За это время вышедшие первыми личинки щитней подрастают настолько, что могут питаться личинками, выклюнувшимися на участках, залитых позже.

Циклопы, водяные насекомые и их личинки поедают икру рыб, причем, только живую. Личинка поденки съедает 1 икринку за 10 суток, личинка ручейника – за 3 суток. Жук-водолюб за сутки съедает до 120 икринок на жестких растениях, и до 360 на мягких. Жуки гребец, цибастер, плавунцы, полоскун, водолюбы поедают и личинок рыб. Хищные клопы гребляк, гладыш, ранатра, водяной скорпион также питаются личинками рыб. Например, гладыш за сутки съедает 4-5 личинок рыб длиной до 17 мм. Личинки стрекоз-коромысел съедают за сутки 30-50 личинок рыб длиной 10-12 мм. Мальковые пруды следует заливать профильтрованной водой за сутки до посадки личинок рыб. Иногда заливают поверхность пруда жирными спиртами (0,5 кг/га), создающими воздушонепроницаемую пленку – насекомые задыхаются.

Головастики и лягушки поедают комбикорм и зоопланктон, лягушки также и молодь рыб. Их отлавливают бреднями и сачками. Против лягушек используют световые ловушки. На мелководьях ставят пустые бочки с камнями на дне так, чтобы край бочки чуть возвышался над поверхностью воды. Над бочкой устанавливают лампу

Сорная рыба является пищевым конкурентом рыб, переносит паразитов и инфекции. Хищные рыбы поедают молодь разводимых рыб. Ротан-головешка ест икру и личинок, заносит цистицеркоз и другие болезни. Рыбопродуктивность снижается до 8 раз. Ротан переносит сильный дефицит кислорода, способен нереститься подо льдом. Для борьбы с ротаном следует устанавливать сетки в водоподающих трубах и каналах. Можно известковать воду (для ротана 0,3 г/л извести не менее 6 часов). Можно применять аммиачную воду (1 мл/л). Можно поместить в пруд доски перед нерестом ротана, а когда ротан отложит икру на их нижнюю поверхность - вернуть эти доски. Лучший способ – осушить пруд на сезон.

Рыбоядные птицы питаются рыбой. Цапли съедают до 8% рыбы, бакланы – до 50% (в Германии). Вороны расклеивают рыбу во время спуска пруда. Однако птицы съедают также много хищных водных насекомых, лягушек и головастиков. Птичий помет удобряет пруд. В период спуска прудов надо отпугивать птиц от прудов пугалами, гремющими и

блестящими устройствами, холостыми выстрелами. ракетами, трансляцией сигнала тревоги птиц. С разрешения охотинспекции птиц отстреливают и разоряют их гнезда.

### **3. Болезни рыб**

Описано несколько сотен различных болезней рыб – вирусных, грибковых, бактериальных, вызванных простейшими и паразитическими червями. Для некоторых не разработана диагностика – краснуха, видимо, это 2-3 разные болезни со сходными симптомами. Ряд болезней проявляется при определенной температуре: бранхиомикоз – когда больше 20° С; болезнь Стаффа – при низкой температуре. Подробно болезни рыб описаны в специальных справочниках.

Некоторые болезни можно вылечить, добавляя нужные вещества в воду или в корм. Легче других лечатся паразитарные заболевания, особенно, эктопаразитарные.

При некоторых заболеваниях рыбу можно перерабатывать на комбикорм. Рыбу, погибшую от таких опасных инфекционных заболеваний как краснуха и вирусный вертеж необходимо уничтожать.

При выращивании рыбы необходимо очень внимательно следить за ее состоянием. Чем раньше обнаруживается наличие паразитов, тем легче с ними бороться, пока они еще не размножились. Чем раньше обнаруживаются признаки вирусных и других болезней, тем раньше можно принять меры для защиты еще не затронутых болезнью прудов.

### **4. Удобрение прудов.**

Для повышения естественной рыбопродуктивности в пруды вносят минеральные и органические удобрения.

#### **Минеральные удобрения**

Азотные удобрения – аммиачная вода, мочевина,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . Азотные удобрения вносят несколько раз в течение 10 суток до посадки рыбы, пока концентрация азота не дойдет до 2 мг/л. Желательно получить бурное развитие полезного фитопланктона, что подавит развитие нитчатых и сине-зеленых водорослей.

Фосфорные удобрения: суперфосфат, фосфоритная мука, приципитат, томасшлак. Их растворяют в воде (1 : 20) и вносят в жидком виде равномерно по поверхности прудов, пока концентрация фосфора не достигнет 0,5 мг/л. Фосфорные удобрения способствуют развитию полезного фитопланктона и мягкой водной растительности.

Калийные удобрения: сильвинит (содержит 13-20% калия), каинит (20,5%  $\text{KCl}$ ), древесная зола (3-14% калия). Калийные удобрения вносят на ложе или в воду. Особенно полезны они на подзолистых, песчаных и торфяных почвах. Калийные удобрения способствуют развитию мягкой водной растительности.

Кальциевые удобрения: гашеная (70%  $\text{CaO}$ ) и негашеная (100%  $\text{CaO}$ ) известь, мел, гипс, доломит.

Комплексные удобрения: аммофос (26-47% водорастворимого  $\text{P}_2\text{O}_5$  и 11-13% азота), нитроаммофос (20% азота и 20% фосфора), нитроаммофоска (11-17% азота, 10-17% фосфора и 11-17%  $\text{K}_2\text{O}$ ), суперфоска (11-16% фосфора и 12-21% калия).

Микроэлементы добавляют в пруды, если химический анализ воды показывает их недостаток.

Количество вносимых (до оптимальных концентраций) удобрений можно рассчитать на основе данных химического анализа прудовой воды.

Можно определить количество вносимого удобрения и опытным путем. Для этого набирают в склянки воду из пруда. В одни склянки вносят разные количества аммиачной селитры; в другие –  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$ ; в третьи – смесь обоих удобрений. Склянки закупоривают и помещают в пруд на глубину 20 см на 24 часа. Через сутки склянки вынимают из пруда и определяют, в какой из них выделилось больше всего кислорода.

#### **Органические удобрения**

Навоз запахивают (если он свежий, то с добавлением 1,5-2,0 ц извести на 30-50 т навоза для обеззараживания) в ложе пруда осенью. Иногда навоз складывают кучей



диаметром 3-4 м и высотой 1,5-2,0 м, накрывают соло- мой, засыпают землей и торфом и оставляют на 7-8 месяцев.

Компост. В яму 2-4 м 2 площадью и до 4 м глубиной слоями заклады- вают зеленую массу и навоз, добавляют 70 кг негашеной извести, заливают навозной жижей и засыпают землей. Готовый компост – однородная тем- ная масса.

Нерестовые пруды удобряют перепревшим навозом или компостом (10 ц/га) в процессе заливки пруда. После посадки рыб вносят минераль- ные удобрения: до 2,0 мг/л азота; до 0,5 мг/л фосфора и до 3,5 мг/л калия. Если фитопланктон развивается недостаточно, удобряют еще раз.

### **Лекция 3 (Л-3 ). Комплексное ведение охотничьего хозяйства**

#### **1. Организация охотоустроительных работ.**

Для проведения охотоустройства того или иного объекта (область, район, охотничье хозяйство) создается охотоустроительная партия (экспедиция). Состав охотоустроительной партии зависит от разряда работ. При первом разряде охотоустройства она состоит из специалистов: охотоведов, лесоводов, землеустроителей, экономистов, экологов и др. При охотоустройстве третьего разряда партия может включать достаточно квалифицированных работников (егерей), и только руководить ею должен специалист охотовед. Численность работников партии целиком зависит от площади и типа устраиваемого хозяйства, а также разряда охотоустройства. Все члены охотоустроительной партии в процессе охотоустройства выполняют определенные работы.

На **подготовительном этапе** охотоустройства созывается первое охотоустроительное совещание. В нем принимают участие охотоведы охотоустроительной партии, работники лесничеств, лесопарков и сельскохозяйственных предприятий, на территории которых проводится охотоустройство. Обсуждаются следующие вопросы: объем и содержание предстоящих работ; границы хозяйства и его отдельных частей (егерских обходов, воспроизводственных участков); объем работ по картографированию участков территории; наличие и состояние ведомственных материалов; основные положения ведения охотничьего хозяйства; методы и сроки учетов охотничьих животных.

**Полевой период** охотоустройства — это сбор сведений и получение данных в натуре, служащих для составления проекта организации и ведения охотничьего хозяйства. Полевые обследования являются базой охотоустройства, его основой, наиболее трудоемкой и важной частью. Они включают в себя работы по инвентаризации и оценке охотничьих угодий и учету численности охотничьих животных.

После окончания полевых обследований и камеральной обработки материалов созывается второе охотоустроительное совещание в том же составе, что и первое. Основной задачей совещания является рассмотрение и утверждение главных вопросов и разделов проекта организации и ведения хозяйства: итогов инвентаризации охотничьих угодий; границ хозяйства и отдельных его частей; видового направления хозяйства; оптимальной численности животных; сроков и способов эксплуатации поголовья дичи, видов и объемов биотехнических мероприятий; пропускной способности хозяйства; организации территории; прочих вопросов, выдвигаемых руководителем или членами охотоустроительной партии.

При проведении охотоустройства должно быть обращено особое внимание на материалы охотоэкономического обследования, которое обычно предшествует охотоустройству, и материалы его должны учитываться во всех выводах и рекомендациях.

#### **2. Комбинированные методы учёта**

Учет млекопитающих с использованием формулы А. Н.Формозова. Сущность методики состоит в том, что численность учтенного населения того или иного вида зверей прямо пропорциональна количеству оставленных ими на следов, которые подсчитываются на учетном маршруте, и обратно пропорциональна как длине маршрута, так и средней

длине суточного наследа. Таким образом, данная методика представляет собой комбинацию относительного ЗМУ — зимнего маршрутного последового учета с показателями среднесуточной протяженности хода зверя. Методика относительного маршрутного учета рассмотрена выше. Среднесуточная протяженность хода для каждого учитываемого вида определяется методом тропления зверей. Для этого необходимо протропить несколько особей каждого учитываемого вида. Тропление (лучше двумя учетчиками) проводится до местонахождения зверя и в обратном направлении, «в пяту» до вчерашней дневки зверя или до начала его хода после пороши. Длина наследа определяется шагомером, с помощью GPS навигатора или по плану лесонасаждений, по другим картографическим материалам.

Формула А. Н. Формозова, в которую была внесена поправка В. И. Малышевым и С. Д. Перелешиним в виде числового коэффициента 1,57, выглядит следующим образом:

$$P=1.57S/md,$$

где  $P$  — количество особей на единице площади или плотность популяции какого-либо вида животных;  $S$  — количество следов суточной давности на маршруте;  $m$  — протяженность маршрута, км;  $d$  — средняя длина суточного хода (наследа) зверя, км.

Комбинация двух методов: маршрутного и учета методом оклада. Суть комбинации в том, что, обходя пробную площадь по периферии (оклад) и определяя показатели плотности населения зверей в окладе, учетчик получает показатели и относительного маршрутного учета. Их соотношение дает пересчетный коэффициент, по которому при маршрутном учете на большой территории можно переходить к плотности населения:

$$K=p/n,$$

где  $K$  — пересчетный коэффициент;  $p$  — плотность популяции зверей в окладе;  $n$  — показатель сопутствующего окладу маршрута.

Тогда

$$P = KN,$$

где  $P$  — плотность популяции зверей на расширенной площади;  $K$  — пересчетный коэффициент;  $N$  — показатель расширенного маршрутного учета.

Комбинированные методы учета зверей позволяют сочетать относительно небольшие затраты труда с достаточно высокой точностью получаемых результатов при выполнении ряда условий. Целесообразно закладывать несколько окладов в разных частях хозяйства. Характер угодий не должен существенно различаться в районе окладов и заложенных маршрутов. Успех, как и при любых других методах учета охотничьих животных, зависит от добросовестности исполнителей, поэтому охотничью таксацию должны выполнять опытные профессиональные работники охотничьих хозяйств.

### **3.Расчёт пользования и нормирование добычи**

Рекомендуемые нормы добычи устанавливаются в зависимости от разряда охотустройства, а также соответствия численности и емкости угодий, определяемой по плотности населения:

- 1 разряд и высокая плотность, добывается весь прирост (100%);
- 2 разряд и средняя плотность, добывается 75% прироста;
- 3 разряд и низкая плотность, добывается 50% прироста.

Нормы добычи увеличиваются, когда ведется активное уничтожение хищников и устранение других факторов, значительно снижающих прирост популяции или при чрезмерной плотности местной популяции, угрожающей деградацией среды обитания вида.

Нормы добычи уменьшаются в случаях высокого им катастрофического пресса на вид со стороны биотических и абиотических лимитирующих факторов среды (паразиты, болезни, хищники, многоснежные зимы и др.) или при прогнозируемом увеличении численности в связи с наступающим улучшением условий обитания.

Нормы добычи могут быть установлены по половозрастному составу добываемых животных с учетом избирательности разных способов промысла. Однако, увлекаться, например, охотой на сеголетков кабана у северных границ его ареала, как это повсеместно практикуется, недопустимо. В подобных ситуациях резко снижается теплобаланс в семейной лежке на отдыхе, и гибель оставшихся её молодых особей становится неизбежной на протяжении длительного малокормного и морозного периода.

Добыча нескольких прибылых «разбивает» семью и ухудшает условия существования оставшихся из этого помета особей в зимнее время. Для формирования видового состава охотничьих животных добыча предпочитаемых видов может быть периодически ограничена, а нежелательных – увеличена.

#### **Лекция 4 (Л-4 ). Основы охотоустройства**

##### **1.Бонитировка охотничьих угодий**

##### **2.Планирование биотехнических мероприятий**

План биотехнических мероприятий базируется на материалах о наличии в угодьях кормов, мест укрытий (убежищ) и гнездовий животных, данных о качестве угодий (охотхозяйственных бонитетах), видах и интенсивности хозяйственной деятельности человека на территории объекта, численности животных. Недостаток кормов вызывает необходимость повышения кормовой емкости угодий и проведения подкормки. Малое количество убежищ указывает на целесообразность создания искусственных гнезд и ремизов. При планировании мест проведения биотехнических мероприятий учитываются расположение в хозяйстве населенных пунктов, дорог, характер хозяйственной деятельности человека, а также качество угодий.

При проведении биотехнических мероприятий учитывают их биологическую целесообразность и экономическую эффективность, а также конкретные экологические условия и особенности существования в них охотничьих животных.

Биотехнические мероприятия проектируются на основе бонитировки угодий и анализа хозяйственной деятельности. При проектировании объемов биотехнических мероприятий рекомендуется пользоваться действующими нормативами.

Проект биотехнических мероприятий составляется на несколько лет вперед и только для тех видов охотничьих животных, которые перспективны на устраиваемой территории, и чья фактическая численность не выходит за нижний предел оптимальной.

## **ЛР-1 Биологические особенности и хозяйственные качества основных объектов аквакультуры**

К группе прудовых относят рыб, которые способны приспосабливаться к выращиванию в искусственных водоемах: прудах, бассейнах, садках и др. Они обладают следующими хозяйственно полезными качествами: быстрым ростом, потреблением искусственных кормов, скороспелостью, высокой плодовитостью и способностью размножаться в искусственных условиях, хорошими пищевыми и вкусовыми свойствами. К ним относятся представители следующих семейств: карповых, лососевых, окуневых (судак), шуковых, чукучановых, осетровых и некоторых других. По хозяйственному использованию прудовые рыбы делятся на основные и дополнительные объекты рыбоводства. Основным объектом теплсводного рыбоводного хозяйства является карп, а холодно-водного — радужная форель. Остальные рыбы относятся к дополнительным, так как выращиваются совместно с карпом в прудах или в монокультуре в других типах рыбоводных хозяйств.

**Карповые.** Карп (*Cyprinus carpio* L.) — основной объект карповых хозяйств — является одомашненной формой сазана. Он распространен повсеместно, практически по всему земному шару. По характеру чешуйного покрова (генотипу) различают чешуйчатых, зеркальных, разбросанных, рамчатых и голых карпов (рис. 23). На основе этих разновидностей выделены следующие породы и породные группы карпа: среднерусский, парский, ропшинский (гибрид карпа с амурским сазаном), сарбоянский (сибирский), краснодарский, украинский, белорусский, казахстанский, немецкий, венгерский и др.

Карп — неприхотливая к условиям среды, всеядная, быстрорастущая рыба, обладающая высокими пищевыми качествами. Он хорошо растет в неглубоких, слабопроточных водоемах, легко приспосабливается к изменениям условий среды. Взрослые рыбы в основном питаются бентосными организмами (личинки насекомых, хирономиды, трубочник, моллюски), а также фито- и зоопланктоном, хорошо потребляют комбикорма.

В разных климатических зонах растет неодинаково, в северных — медленно, а в южных — наиболее интенсивно. Температурный оптимум для питания, роста и размножения находится в пределах 16—30 °С, при температуре 6—8 °С карп перестает потреблять корм.

Половая зрелость карпов наступает в 4—5 лет, на юге — на 1—2 года раньше. Абсолютная плодовитость достигает 1-1,5 млн икринок, средняя плодовитость около 500—700 тыс. икринок, рабочая — 100-180 тыс. личинок. Нерест проходит в мае-июне при температуре 17—20 °С. Продолжительность инкубации икры 3-5 сут в зависимости от температуры. Карп откладывает икру на мягкую растительность утром в тихую безветренную погоду на мелководных участках водоемов. Он хорошо поддается искусственному размножению.

## **ЛР-2 Анализ факторов повышающих продуктивность водоёмов.**

**Биологическая продуктивность водоема** (далее БПВ) - это его свойство в целом воспроизводить биообъекты, то есть органику. При этом не следует смешивать два понятия – БПВ и биологическую продукцию. Биологическая продуктивность – свойство водоема, а БПВ представляет собой результат реализации этого свойства вследствие мероприятий, проводимых человеком. БПВ рассматривается как положительный эффект биологического круговорота веществ. Если говорить о донных отложениях водоемов, то они становятся доступными человеку по истечению нескольких лет. Многолетний ил, называемый сапропелью, можно использовать в качестве удобрения для огородов и полей или как целебные грязи. Торф болот становится предметом добычи через сотни и даже тысячи лет после возникновения болот.

### **Факторы БПВ**

Делать заключение о БПВ можно по биомассе гидробионтов. Биомасса – количество вещества организмов на единицу поверхности дна (м кв.) или на единицу объема воды, выражаемое в граммах.

БПВ можно сравнить с плодородием почв, так как в обоих случаях предметом сравнения служит свойство природного тела воспроизводить органическое вещество в виде живых организмов. Основным сходством БПВ и плодородия почв является то, что они представляют многочисленные биологические превращения, осуществляемые различными организмами в процессе круговорота веществ и приводящие к производству и воспроизведению полезных для человека продуктов. Главное отличие БПВ от плодородия почвы состоит в том, что первая осуществляется почти полностью в водоеме и дает конечный результат в виде живого продукта, например, рыбы.

Плодородие почвы только частично реализуется корневой системой в почве и фотосинтезирующими органами вне почвы, и конечным результатом является растительный продукт (растение).

Основа плодородия почвы – вода и минеральные соли. Главными факторами в формировании БПВ можно считать кислород и пищу в их сложных взаимодействиях с климатическими и гидробиологическими условиями.

Определение биомассы того или иного пищевого организма без указания его доступности для рыб, обитающих в водоеме, нельзя считать достаточным для установления количества пищевых запасов водоема. Массовое развитие бентоса или планктона можно считать признаком высокой кормности водоема, только тогда, когда в нем имеются соответствующие потребители. Свою осторожность следует проявлять при оценке продуктивных качеств водоема на основании количественного развития фитопланктона. Чаще всего фитопланктон непосредственно рыбой не поедается. Обычно он служит пищей для беспозвоночных фильтраторов. Также обязателен учет пищевой ценности некоторых водорослей. При цветении водоемов сине-зелеными водорослями давать высокую оценку кормовых возможностей водоема следует осторожно, так как эти водоросли мало потребляются зоопланктоном, а их массовое развитие сопровождается иногда гибелью рыбы вследствие ядов, выделяемых при отмирании.

### **От чего зависит продуктивность рыб в водоемах**

Без кислорода жизнь гидробионтов была бы невозможной. Этот элемент является участником следующих связей: пища – кислород – промысловая продукция.

Если органические вещества, поступая в водоем, не скапливаются в одном месте, а непрерывно поступательно двигаются, поглощение кислорода происходит в незначительных количествах и легко пополняется из текущих ресурсов. Таким образом, при транзитном характере органического вещества в водоеме создаются хорошие условия для продуцирования пищи и, существования поглощающих эту пищу рыб.

Планктонные и донные беспозвоночные, получая органическую пищу, в благоприятных температурных и кислородных условиях перерабатывают ее в животное органическое вещество своего тела, а затем потребляются рыбой. В случае, когда потребление кислорода преобладает над его производством, в придонных слоях воды создаются условия, при которых в них могут обитать наименее прихотливые беспозвоночные. Такие места являются недоступными для рыбы большую часть года. В этом случае, несмотря на высокую биомассу бентоса, биологическая продукция рыбы выражается минимальной величиной.

### **ЛР-3 Расчёт эффективности ведения охотничьего хозяйства**

#### **Мероприятия по улучшению популяций охотничьих животных**

По мере развития охотничьего хозяйства все чаще возникает необходимость управлять не только численностью и размещением животных по территории, но и составом имеющегося на ней поголовья, т. е. обеспечить нужное в данный момент соотношение половых и возрастных групп животных. Добиться этого можно только при осуществлении выборочного изъятия по половозрастным группам. [2]

#### **Расчет доходов от ведения охотничьего хозяйства**

Трофейная охота и добыча трофейных животных на сегодняшний день является одним из способов привлечения посетителей и охотников в охотхозяйстве. Как известно, при добыче трофейного животного охотник имеет своей целью не добыть его мясо для пищи, а взять те части туши, которые впоследствии дали бы возможность владельцу похвастаться успехами в охоте перед окружающими. Добыча трофейных животных в Беларуси ведётся в нескольких охотхозяйствах и это - немалая статья доходов для организации, предоставляющий такой вид услуг.

Как правило, самый удачный образец трофейного животного (там, где соблюдается законодательство и действуют природоохранные требования), - это престарелый одинокий самец на склоне своей жизни. Егеря заранее узнают его место обитания, повадки и ведут охотника именно на это животное. Там чётко отслеживают количество животных, места обитания и проводят солидные меры по поддержанию их численности.

Расчет доходов охотничьего хозяйства от различных видов деятельности является основополагающим фактором для планирования как расходов за необходимый период времени, так и для развития хозяйства в целом. Для дальнейшего расчета дохода необходимо составить несколько прейскурантов цен на оказание видов услуг для различных групп охотников и клиентов

#### **ЛР-4 Организация и экономика лесохотничьего хозяйства.**

Основой ведения охотничьего хозяйства является обоснованный расчет объемов изъятия животных, обеспечивающий самовосстановление популяций. Проводится он на популяционной основе и может рассматриваться как управление популяциями. Основные элементы управления:

- определение размещения популяции;
- установление размеров и структуры эксплуатируемой популяции;
- расчет емкости угодий, занимаемых популяцией;
- установление оптимальной и хозяйственно допустимой плотности населения животных;
- выявление и измерение основных факторов среды, влияющих на емкость угодий и численность (плотность населения) вида в данных условиях;
- расчет динамических нормативов изъятия, уточнение качественных параметров добычи;
- определение оптимальных сроков добычи в данном сезоне;
- коррективы в технологии добычи;
- обоснование системы и методов охранных и воспроизводственных мероприятий и их реализация;
- обоснование и применение оптимальных организационноэкономических форм эксплуатации популяции.

Применение данной схемы требует хорошего знания специальных методик. Она пригодна и для целей рыбного хозяйства.

Ведение современного охотничьего хозяйства, особенно - любительского, немислимо без использования богатого арсенала биотехнических мероприятий. Под охотохозяйственной биотех- нией мы понимаем систему специальных мер по сохранению, восстановлению и повышению биологической продуктивности охотничьих угодий. Это -

подкормка охотничьих животных, их спасение в трудные периоды, регулирование численности хищников и конкурентов, борьба с болезнями, селекция, расселение и т.д. В б. СССР расселены сотни тысяч охотничьих зверей и птиц, спасены от исчезновения популяции соболя и бобра, введены в фауну страны новые виды, в т.ч. ондатра и т.д. Акклиматизационные мероприятия проводились иногда с большими ошибками и наносили ущерб. Последний Закон РФ *“О животном мире”* ужесточает требования к их проведению.

Охотничьи животные - важные компоненты видового разнообразия, они оказывают серьезное влияние на состояние второго компонента биоразнообразия - экологических систем. Добывая охотничьих животных и осуществляя биотехнические мероприятия, охотники оказывают не только прямое воздействие на видовой состав, структуру и численность, распределение различных зверей и птиц, но и на характер и масштабы их воздействия на экосистемы. Об этом необходимо помнить, планируя добычу и воспроизводственные мероприятия.

Некоторые последствия жизнедеятельности охотничьих животных имеют ярко выраженный эколого-экономический характер. Это:

- трансформация трав, веток и коры деревьев в мясо и шкуры оленя, лося, косули;
- трансформация побегов и коры деревьев и кустарников, различных травянистых растений в мясо и шкуры бобра;
- трансформация ягеля, кустарников и кустарничков в мясо и шкуры северного оленя;
- трансформация мышевидных, птиц, насекомых, плодов растений и др. кормов в шкурки лисицы, барсука, енотовидной собаки и др. пушных видов; и т.д. и т.п.

В целом же для охотничьего хозяйства, как и для иных отраслей природопользования, характерно изъятие и перенос большой биомассы, воздействие на биологический круговорот вещества и энергии в биосфере. Оно влияет на биомассу, состав, численность, размещение охотничьих животных, структуру и функции экосистем, членами которых они являются; существенно изменяет баланс между хищниками и растительноядными животными, между последними и лесными ассоциациями и т.д. Акклиматизация, переселение охотничьих животных ведет к усложнению и изменению трофических цепочек, усложнению экосистем, разносу возбудителей болезней, изменению биологической продуктивности природных сообществ. При нарушении принципов неистощительного природопользования происходит истребление некоторых видов животных, оскудение видового разнообразия.

**Основные пути и методы экологической оптимизации охотничьего хозяйства:**

- строгое следование принципам неистощительного природопользования;
- ориентация на научно обоснованное управление популяциями охотничьих животных;
- гармоничное взаимодействие с другими отраслями биологического природопользования на основе принципов и методов комплексного (интегрированного) природопользования;
- постоянный учет интересов живой природы, в т.ч. охотничьих животных, в производственной, хозяйственной деятельности;
- резкое улучшение охраны охотничьих ресурсов с использованием современных технических возможностей.