МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК И ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ, БИОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Презентация по дисциплине: «Практикум по БОР» На тему: «Фитофильные рыбы»

Работу выполнила:
Студентка III курса, группа 301
Направление «Водные биоресурсы
и аквакультура» Пак Кристина Дмитриевна

Научный руководитель:
Ст. преподаватель кафедры
экологии, биологии и природных ресурсов Е. В. Гринберг

Актуальность

Теория экологических групп рыб Крыжановского является обобщающей С экологической эмбриологии рыб и важна для . искусственного рыборазведения. Любая биотехника Г рыборазведения невозможна без понимания . взаимоотношения организма рыбс условиями в окружающей среды.

Знание экологической специфики рыб имеет большое значение для разработки рыбоводно- мелиоративных мероприятий, улучшающих условия размножения рыб, а также позволяет обоснованно проводить работы по акклиматизации и рыбоводству.

Цель и задачи

Цель работы – углубить и закрепить теоретические знания о специфике строения половых клеток, раннего онтогенеза, условий абиотики и биотики в период нереста и о воспроизводительном поведении рыб, относящихся к фитофильной экологической группе.

Для достижения цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Ознакомиться с особенностями эмбрионального и постэмбрионального развития рыб фитофильной группы;
2. Установить какие виды рыб относят к фитофилам;
3. Выяснить технологию искусственного воспроизодства на основе специфики развития в естественных условиях;
4. Рассмотреть классификацию способов размножения у рыб по Е. К. Балону.

Определение понятия

Фитофилы – рыбы, которые размножаются среди растений, откладывают свою икру в стоячей или слаботекущей воде на вегетирующую (свежезеленую) или на отмершую растительность. К этой группе относят рыб с весенне – летним нерестом (карповые, окуневые и др.).

Некоторые виды рыб – представители фитофильной группы

К пресноводным фитофилам относят: сазан, лещ, плотва, линь, щука, язь, окунь, судак, ерш и др.

Среди морских рыб на растения откладывают икру атерина, сарган, густо приклеивают икру к растительному субстрату тихоокеанская и беломорская сельди.

Некоторые виды рыб – представители фитофильной группы

Рис. **1** – Фото сазана (лат. ***Cyprinus carpio***).

Рис. **2 –** Фото линя **(**лат**.** ***Tinca tinca).***

Рис**. 3 –** Фото речного окуня **(**лат**.** ***Perca fluviatilis*****).**

Рис. **4 –** Фото атерины южноевропейской **(**лат. ***Atherina boyeri).***

Икра некоторых фитофильных рыб

Рис. **5** – Фото кладки икры фитофильной рыбы – скалярии.

Рис. **6 –** Фото кладки икры речного окуня.

Морфологические признаки икры (на примере обыкновенного карпа)

Икра обыкновенного карпа имеет зеленоватый цвет, очень клейкая, так как в природе она прикрепляется на корни растений или другие предметы расположенные под водой.

Основная масса плазмы икринки отделена от желтка и расположена на анимальном полюсе. При попадании икринок в воду плазма еще больше концентрируется на анимальном полюсе в виде бластодиска, где происходят основные жизненные процессы развивающегося яйца – дробление, гаструляция и закладка органов. И этой частью яйцо постоянно ориентировано вверх внутри оболочки. Таким образом, анимальная часть яйца с развивающимся бластодиском оказывается в более благоприятных условиях дыхания, чем вегетативная, обращенная вниз.

Зрелые икринки имеют диаметр **1,0 – 1,5** мм.
Плодовитость высокая – до **1,5** млн икринок.

Рис. **7 –** Фото икринок обыкновенного карпа.

Особенности строения яйцевых оболочек фитофилов

Строение яйцевых оболочек рыб тесно связано с экологией их нереста. Наиболее просто устроена оболочка у рыб, выметывающих икру в толщу воды (например, чехонь, белый амур). Она представлена только одной первичной (или собственной) оболочкой, называющейся лучистой зоной **(Zona radiata).**

Сложнее устроена оболочка у рыб с приклеивающейся икрой. У многих рыб поверх лучистой зоны имеется студенистая оболочка вторичного происхождения, сравнительно тонкая, как, например, у судака или очень толстая, как у окуня. В воде эта оболочка набухает и приклеивается к субстрату.

У других рыб такую же функцию выполняет ворсинчатая оболочка вторичного происхождения, например, у плотвы.

Очень сложно построены оболочки у осетровых. У них имеются две лучистые зоны – внутренняя и внешняя **(Zona radiata interna** и **z.r. externa),** а также вторичная студенисто-ворсинчатая оболочка, приклеивающаяся к субстрату. Существование двух лучистых зон связывают с амортизационными свойствами икры, на которую может оказывать механические воздействия перекатывающаяся по дну галька.

Рис**. 8 –** Строение оболочек яйцеклеток различных рыб**: 1 – Zona radiata; 2 – Zona radiata interna; 3 – Zona radiata externa; 4 –** студенистая оболочка**; 5 –** ворсинчатая оболочка**; 6 –** студенистая ворсинчатая оболочка**; 7 –** фолликулярная оболочка**; 8 –** отросток фолликулярной клетки в студенистой оболочке клетки**; 9 –** соединительнотканная тека **(**оболочка**).**

Приспособления к развитию у предличинок фитофильных рыб

Для вылупившихся предличинок фитофильных рыб характерен способ развития в подвешенном состоянии (рис. 9, а). Вылупившиеся из оболочки предличинки фитофильных рыб всплывают вверх, а поскольку они снабжены специальными органами приклеивания, то они, натыкаясь на стебли и листья растений в воде, приклеиваются к ним теменной частью головы (рис. 9, б).

У вьюновых рыб мощный железистый орган приклеивания развит на переднем конце головы предличинки (рис. 9, в). Предличинки обыкновенного сома приклеиваются внутренней парой усиков (рис. 9, г).

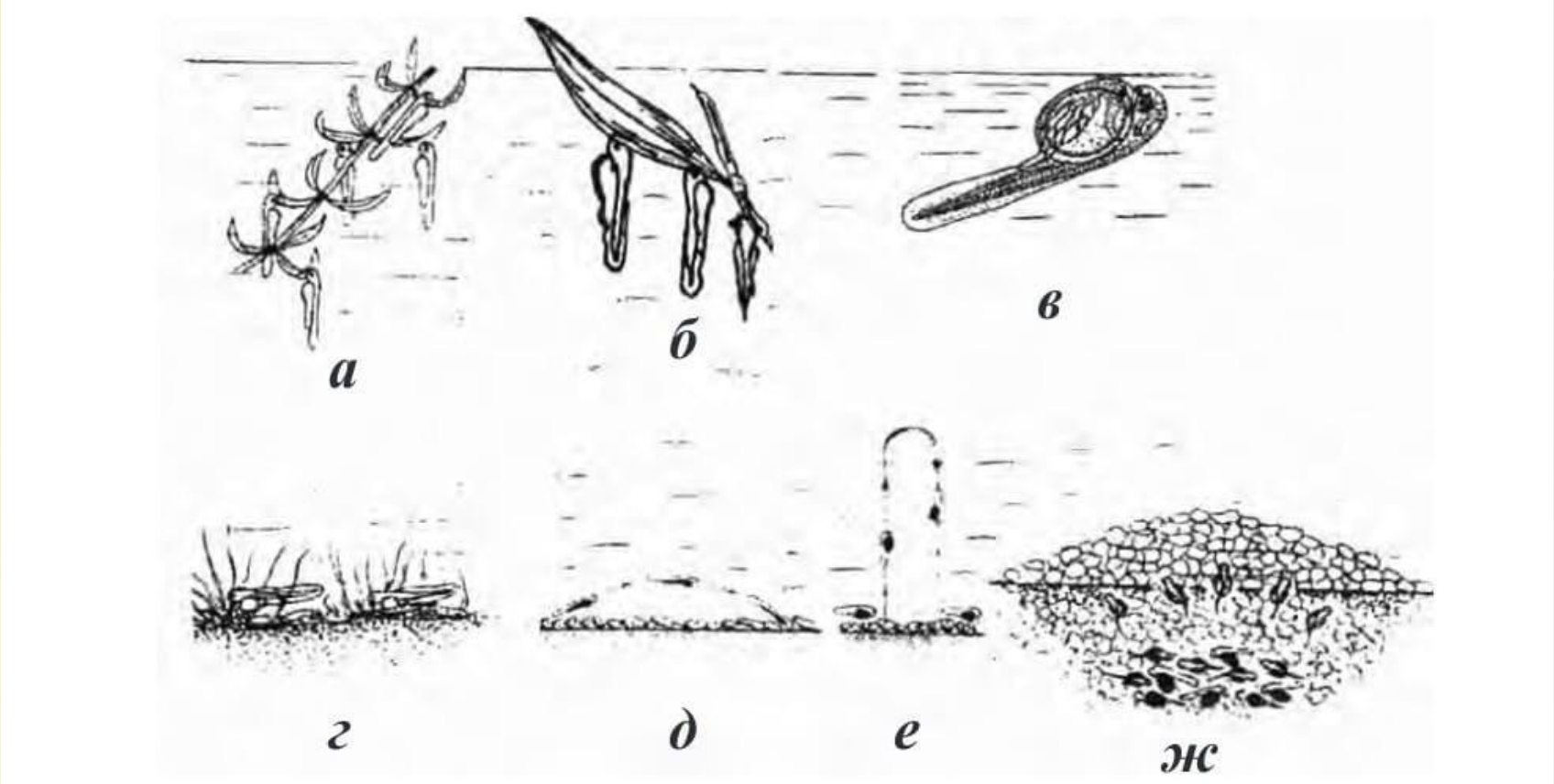

Рис. **9** – Приспособления предличинок рыб, обеспечивающие их развитие в разных экологических условиях (а, б – у фитофильных карповых, приклеивающихся к растению; в – пассивно взвешенная предличинка змееголова с огромной жировой каплей; г – у предличинок сома, заякорившихся с помощью клейких желез на внутренней паре усиков; д – подпрыгивания у литофильных карповых (маринка, храмуля, осман); е – всплытия вверх «свечкой» у литофильных предличинок осетровых; ж – рассредоточение предличинок литофильных лососевых в нерестовом бугре галечного фунта).

Биотехника выращивания фитофильных рыб (на примере карповых)

Основные этапы искусственного воспроизводства **:**

1. *Выбор будущих производителей карпа*

При выборе будущего производителя необходимо тщательно рассмотреть форму, распределение чешуи, состояние здоровья и развитие половых органов.

2.*Введение в подходящих производителей гонадотропных гормонов*

Инъекции гонадотропного гормона, полученные из сухого гипофиза вызывают окончательное созревание и овуляцию спящей икры. Эти инъекции заменяют стимулирующее воздействие, которое в естественном процессе были бы необходимы из окружающей среды.

3. *Получение и осеменение икры карпа*

Получать половые продукты начинают через **18-20** часов после разрешающей инъекции**.** За **30-40** мин до получения икры отцеживают сперму самцов в сухие боксы**,** закрывают их крышками и хранят в темноте в термосе со льдом или в холодильнике**.** Икру отцеживают в мерную эмалированную или стеклянную посуду**,** причем строго следят**,** чтобы вместе с ней в посуду не попала вода**,** затем икру взвешивают или определяют ее объем и ставят в прохладное место**,** накрыв влажным полотенцем или марлей**.** Отцеживание икры прекращают**,** когда появляются комки слипшейся икры и сгустки крови**.**

Осеменяют икру карпа сухим способом в эмалированных или полиэтиленовых тазах**.** Для осеменения икры одной самки используют сперму от **3-4** самцов в количестве **1,5-2,0** см**3** на **1** кг икры**.** Добавление воды способствует активизации сперматозоидов**,** что повышает процент оплодотворения икры**,** который зависит от индивидуальных особенностей производителей и составляет **82-98%.**

4. *Обесклеивание икры*

После осеменения икру нужно обесклеить. Для этого можно использовать препарат ПАС-Г, порошок талька, цельное молоко, зубной порошок. Обесклеивают икру в 8- литровых аппаратах Вейса, в которых, в дальнейшем икру инкубируют, в течение 30 мин. Перед загрузкой икры в аппарат наливают 2 л обесклеивающего раствора, снизу подают сжатый воздух и помещают 500-600 тыс.шт. икринок (примерно 0,8-1,0 кг).

После завершения обесклеивания икры подачу воздуха прекращают и в аппарат Вейса подают воду, постепенно увеличивая ее расход. Отходы, образующиеся при обесклеивании икры, и рабочий раствор удаляют из аппарата через водосливные шланги и водоотводящие лотки.

5. *Инкубация икры карпа*

Наиболее распространенным аппаратом для инкубации икры карпа является аппарат Вейса. Инкубацию икры карпа обычно проводят при температуре воды 20-22°С. При использовании аппаратов Вейса икру от каждой самки помещают в отдельный аппарат, причем время между загрузкой первого и последнего аппаратов, расположенных на одной рыбоводной стойке, не должно превышать 4 ч, чтобы был одновременный переход предличинок, находящихся в одном лотке, на внешнее питание.

Уход за икрой во время инкубации заключается в контроле за ее развитием, в регулировании водоподачи, в борьбе с сапролегниозом и отборе мертвой икры. Уже на 3-и сутки после закладки икры в аппараты необходимо начинать удаление мертвой икры. Для этого уменьшают водообмен, в результате мертвые икринки всплывают на поверхность, откуда их удаляют с помощью сифонной трубки, после чего в аппаратах вновь устанавливают нормальный водообмен. Круглосуточно наблюдают за температурой воды. При оптимальной температуре 22°С инкубация длится 72 ч.

6. *Выдерживание предличинок карпа*

Вылупление эмбрионов карпа, инкубируемых в аппаратах Вейса, проходит на рамках, устанавливаемых в лотках для выдерживания личинок на глубине **5-6** см от поверхности воды. Перед загрузкой рамок икрой лоток заполняют водой с температурой на **2°**С выше, чем в аппаратах Вейса. При появлении первых предличинок в аппарате Вейса икру широким сифоном переливают в таз и переносят на рамки по **250-300** тыс. икринок на каждую. Выход предличинок из оболочек проходит в течение **20-30** мин. Температура воды в лотке не должна быть ниже, чем в аппаратах Вейса.

Выдерживание вылупившихся личинок на рамках в стеклопластиковых лотках при температуре воды **22°**С осуществляют в течение **1-2** суток, при **20°** С **- 3** суток. Переход личинок на смешанное питание свидетельствует о том, что плавательный пузырь заполнен воздухом. С этого момента их можно пересаживать в пруды для подращивания или начинать кормить. Учет выдержанных и перешедших на внешнее питание личинок осуществляют эталонным способом.

7. *Подращивание личинок карпа*

Более удобны в эксплуатации для подращивания личинок карпа – бассейны. Они компактны и для их установки требуется меньшая площадь.

Плотность посадки личинок карпа на подращивание определяется планируемой длительностью подращивания личинок, их конечной массой, типом емкости, в которой проводится подращивание личинок, вида и количества корма и др. Продолжительность подращивания определяется температурой воды. При температуре **20-25°**С она составляет **15-13** суток, при **26-28°**С – **12-10** суток. При подращивании до стандартной массы **20-30** мг практикуется плотность посадки в пределах **150-200** тыс./м**3.** Выход личинок при такой плотности посадки обычно более **70 %.**

Одним из важнейших факторов, от которого в зависит значительной степени успех заводского подращивания личинок, является обеспечение их полноценной пищей. Имеются различные подходы к решению этой проблемы. Обеспечение личинок пищей заключается в культивировании различных форм пресноводных беспозвоночных.

Важным направлением является разработка рецептов искусственных кормов, заменяющих полностью или частично живые корма. Разработано много рецептов комбикормов, которые могут использоваться для кормления личинок рыб, с добавлением живых кормов. Наилучшие результаты получают при сочетании живых и искусственных кормов, в качестве которых используют кормовые смеси, состоящие из компонентов животного происхождения, с добавлением гидролизных дрожжей. Первые десять дней смесь вносят в виде суспензии по поверхности воды **10-12** раз в сутки, в количестве, равном общему весу личинок. В последующие **10** дней норму уменьшают до **50 %,** а при дальнейшем подращивании – до **30 %** от веса личинок. С пятнадцатидневного возраста малькам дают корм в виде густой массы, которую наносят на металлические сеточки или керамические осколки. После **20** дней подращивания личинок живой корм им уже не дают, но в кормовые смеси добавляют фосфатиды, кормовые дрожжи, рыбий жир, витамины, сок зеленой растительности или суспензию из хлореллы.

Нормы внесения сухих искусственных кормов составляют **50-100%** от массы тела личинок при их подращивании. Кратность внесения кормов составляет не менее **10-12** раз в сутки. Для кормления личинок можно использовать различные автокормушки. Сочетание высококачественных рационов кормления с многократным внесением корма способствует лучшему использованию корма личинками, повышая эффективность выращивания.

Учет подрощенной молоди ведут эталонным способом или при помощи счетного аппарата **“**ИДА**”.** Перевозку молоди в выростные пруды осуществляют в полиэтиленовых пакетах. Выпуск молоди в пруды проводят после выравнивания температуры воды в пакетах и в пруду.

8. *Выращивание сеголеток карпа*

Технология получения стандартных сеголетков карпа в выростных прудах включает следующие процессы: подготовку и залитие выростных прудов водой, посадку в них неподрощенных личинок или подрощенной молоди и выращивание сеголетков, спуск выростных прудов, вылов и учет сеголетков. Основная задача выращивания молоди в выростных прудах - получение сеголетков определенной массы и упитанности, обеспечивающих благоприятный исход зимовки и хороший прирост на второе лето.

Классификация способов размножения (гильдий) у круглоротых и рыб (по Е. К. Балону)

Этологическая секция	Экологич. группа	Гильдия
Не охраняющие	1. Нерестящиеся без субстрата и на субстрате	1. Выметывающие плавучие яйца (пелагофилы); 2. Нерестящиеся на камнях и гравии с донными личинками (литофилы); 3. Нерестящиеся на растениях необлигатно (фитолитофилы); 4. Нерестящиеся на растениях облигатно (фитофилы); 5. Нерестящиеся на песке (псаммофилы); 6. Нерестящиеся на суше во влажной среде (аэрофилы); 7. Нерестящиеся на трубках полихет (полихетофилы); 8. Нерестящиеся на камнях и гравии с пелагическими личинками (литопелагофилы).
	2. Прячущие потомство	1. Нерестящиеся на песке (псаммофилы); 2. Нерестящиеся на камнях и гравии (литофилы); 3. Откладывающие яйца в живых беспозвоночных (остракофилы); 4. Нерестящиеся в углублениях и щелях (спелеофилы); 5. Нерестящиеся во влажной среде выше границы зоны приливов (аэропсаммофилы); 6. «Годовые» рыбки; яйца способны выживать без воды и имеют диапаузу (ксерофилы).

Классификация способов размножения (гильдий) у круглоротых и рыб (по Е. К. Балону) (продолжение)

Охраняющие	1. Формирующие кладку, обычно развивающуюся на субстрате	1. Выметывающие пелагическую икру, развивающуюся на поверхности воды в условиях гипоксии (пелагофилы); 2. Нерестящиеся над поверхностью воды, самец периодически орошает икру (аэрофилы); 3. Нерестящиеся на камнях (литофилы); 4. Нерестящиеся на растениях (фитофилы).
	2. Строящие гнезда	1. Гнезда из пены (афрофилы); 2. Гнезда из смешанного субстрата и материала (полифилы); 3. Гнезда на камнях и гравии (литофилы); 4. Склеиваемые гнезда (ариадиофилы); 5. Гнезда из растительного материала (фитофилы); 6. Гнезда из песка (псаммофилы); 7. Гнезда в углублениях и щелях (спелеофилы); 8. Гнезда под защитой актиний (актиниариофилы).

Классификация способов размножения (гильдий) у круглоротых и рыб (по Е. К. Балону) (продолжение)

Вынашивающие	1. Вынашивающие внешне	1. Перемещающие выводок: перед откладкой икру переносят на какой – либо части тела или в полости тела; после икрометания сближаются с неохраняющими фитофилами; 2. Вынашивающие на вспомогательных органах: клейкая икра развивается на коже, под грудными или брюшными плавниками, внутри свернувшегося кольцом тела самки и т. д. 3. Вынашивающие во рту, молодь в ротовой полости не питается; 4. Вынашивающие во рту, молодь в ротовой полости питается; 5. Вынашивающие в жаберной полости; 6. Вынашивающие в выводковой камере.
	2. Вынашивающие внутренне	1. Откладывающие зиготы: случайное внутреннее оплодотворение у яйцекладущих рыб или задержка (в норме) оплодотворенных внутренне яиц в половых путях самки и икрометание на ранних стадиях развития; 2. Лецитотрофное или матротрофное живорождение, включая оофагию и аделфофагию (одно или несколько яиц развиваются за счет других яиц или эмбрионов); 3. Живорождение с трофодермой: питание эмбриона частично или полностью осуществляется за счет организма матери посредством специализированных структур типа трофотении, или «плаценты»).

Заключение

В процессе выполнения данной работы ознакомились с особенностями эмбрионального и постэмбрионального развития рыб фитофильной группы.

Установили какие виды рыб относят к фитофилам.

Выяснили технологию искусственного воспроизодства фитофильных рыб на основе специфики развития в естественных условиях.

Рассмотрели классификацию способов размножения у рыб по Е. К. Балону.

Спасибо за внимание!