

## Практическое занятие № 5,6

### Стабилизация популяций в условиях промышленной эксплуатации. Способы построения кривых выживания

Продолжительность практической работы 4 часа

**Цель практического занятия:** познакомиться с двумя группами популяционных параметров и рассмотреть промышленную структуру популяции

#### Рабочее задание:

1. Законспектировать теоретическую часть практического занятия;
2. Заполнить пропущенные фрагменты в практической работе;
3. Решить задачу, приведенную в практической части;
4. Оформить отчет по практическому занятию.

#### Теоретическая часть

Управление эксплуатируемыми запасами рыб требует постоянного наблюдения за текущим состоянием популяции и оценки степени ее стабильности. Это позволяет судить, в частности, о том, насколько применяемые меры регулирования рыболовства обеспечивают сохранение запаса. Установленные закономерности динамики численности популяции позволяют решить задачу анализа популяции по ее возрастному составу.

Предположим, что в результате рыбохозяйственного мониторинга получены данные по возрастной структуре. Например, ниже представлен возрастной состав (в тыс. шт.) четырех популяций, каждая из которых представлена пятью возрастными группами:

t	Популяция 1	Популяция 2	Популяция 3	Популяция 4
1	100	500	1000	1000
2	200	400	500	900
3	75	300	250	810

4	50	200	125	729
5	30	100	62,5	656,1

Требуется определить, какая из них находится в стабильном состоянии

**Критерий 1.** В стабильной популяции численность каждой более старшей возрастной группы должна быть больше, чем смежной с ней более младшей. Данный критерий вытекает из положения о том, что в стабильной популяции кривая населения тождественна кривой выживания, когда с увеличением возраста рыбы численность может только уменьшаться.

Согласно этому критерию сразу можно определить, что популяция № \_\_\_ не является стабильной, т.к. в ней численность второй возрастной группы \_\_\_\_, чем численность \_\_\_\_\_. Вероятно, в предыдущем году сложились благоприятные условия для нереста, которые обеспечили появление высокоурожайного поколения.

**Критерий 2.** В стабильной популяции соотношение численностей смежных возрастных групп должно соответствовать смертности. Следовательно, для того чтобы определить, находится ли популяция в стабильном состоянии, необходимо знать коэффициент смертности.

Предположим, что в нашем случае смертность на каждой возрастной группе не зависит от возраста и составляет 50%. Нетрудно определить, что ни во \_\_\_\_\_, ни в \_\_\_\_\_ популяциях соотношение численностей смежных возрастных групп не соответствует смертности. Следовательно, согласно второму критерию только популяция № \_\_\_ является стабильной.

Допустим для примера, что величина годовой убыли составляет 10%. Тогда окажется, что в стабильном состоянии находится популяция № \_\_\_\_, а все другие нестабильны.

**Критерий 3.** В том случае, когда неизвестна величина смертности, признаком стабильности может быть стабильность кривых населения: популяция может рассматриваться как стабильная, если ее кривые выживания параллельны в два смежных года. Этот критерий является очень удобным, т.к. не требует знания абсолютной численности популяции – достаточно лишь наличие данных о возрастной структуре, выраженной в относительных единицах, например, в процентах по численности.

Следствие: только по возрастной структуре стабильной популяции – кривой выживания – можно определить величину смертности.

### Стабилизация популяций в условиях промышленной эксплуатации

Рассмотрев закономерности стабилизации популяций, мы можем попытаться проанализировать, каким образом может быть сохранена популяция в ее девственном, первозданном состоянии, т.е. такой, как она была до начала эксплуатации.

Возможно несколько подходов к ограничению действия рыболовства на эксплуатируемую популяцию: 1) выбор оптимальной интенсивности промысла; 2) регламентация возраста, с которого рыба может быть отловлена и 3) восстановление запаса с помощью искусственного воспроизводства.

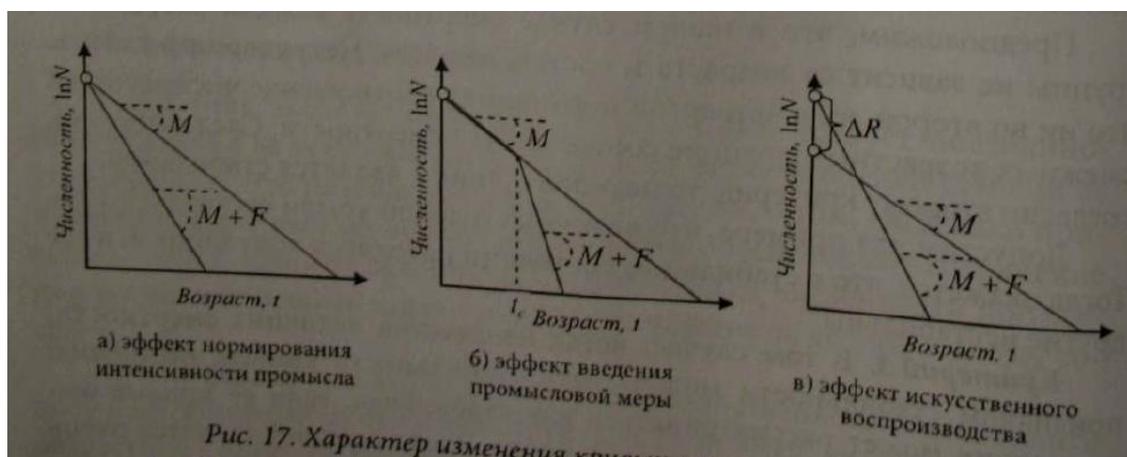


Рис.1. Характер изменения кривых населения популяции в связи с применением различных методов охраны рыбных ресурсов.

1. Выбор оптимальной интенсивности промысла. Согласно формальной теории жизни рыб внедрение любого вида рыболовства, даже самого оптимального, приводит к закономерному увеличению скорости убыли рыб и, следовательно, к возрастанию угла наклона кривой населения. Сохранить структуру популяции в девственном состоянии можно только полностью прекратив промысел.

2. Выбор оптимального возраста начала эксплуатации. Одной из мер регулирования промысла является введение промысловой меры на рыбу (например, возраста первой поимки  $t_c$ ) и запрещение отлова молодых, обычно неполовозрелых особей. Для младших возрастных групп кривая населения будет тождественна неэксплуатируемой популяции, а для старших – иметь тем больше угол наклона, чем более интенсивно эксплуатируется запас. Сохранить популяцию в первоначальном состоянии можно, только сместив промысловую меру на \_\_\_\_\_ возраст жизни рыб.

3. Попытка противодействия промыслу путем искусственного воспроизводства молоди и выпуска ее в водоем приводит, с одной стороны, к перемещению начала кривой населения в сторону более высокой численности пополнения, но, при наличии промысла, к неизбежному увеличению угла наклона. В результате кривая населения будет \_\_\_\_\_ кривую, характерную для эксплуатируемой популяции.

**Вывод.** Даже если разрежение популяции промыслом приведет к некоторому увеличению темпа роста рыб, лучшему выживанию молоди и повышению численности пополнения, все равно структура эксплуатируемой популяции претерпит закономерные изменения - увеличится \_\_\_\_\_ и уменьшится \_\_\_\_\_. Никакими мерами невозможно сохранить популяцию в \_\_\_\_\_ состоянии при наличии промысла. Поэтому задача управления заключается не в предотвращении воздействия вообще, а в его \_\_\_\_\_ для обеспечения устойчивого рыболовства.

### **Контрольные вопросы:**

1. По каким параметрам мы можем судить о стабильной популяции гидробионтов?

2. В стабильной популяции численность смежных возрастных групп должно соответствовать чему?

3. Популяция будет считаться стабильной, если ее кривые выживания в два смежных года на графике будут отображены каким образом?

4. Какие подходы вы знаете и можете предложить для ограничения действия рыболовства на эксплуатируемую популяцию?

5. Какой вывод по практической работе вы можете сделать?