

ПОПУЛЯЦИОННАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ

5.2 Распределение паразитов в популяциях хозяев

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАЗИТОВ В ПОПУЛЯЦИЯХ ХОЗЯЕВ

1) В зависимости от возраста хозяев

- Увеличение численности и разнообразия паразитов с возрастом
Связано с эффектом накопления паразитов

- Более высокая зараженность молодых особей

Обусловлена более слабым иммунитетом молодых особей

Детские инфекции: корь, краснуха, ветряная оспа, эпидемический паротит (свинка), скарлатина

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАЗИТОВ В ПОПУЛЯЦИЯХ ХОЗЯЕВ

- Возрастные изменения могут быть связаны с изменениями строения тела хозяина, его поведения, спектра питания, что ведет к изменению вероятности заражения

Например, молодь хищных рыб питается планктоном и заражается личинками дифиллоботриума, которые развиваются в циклопах

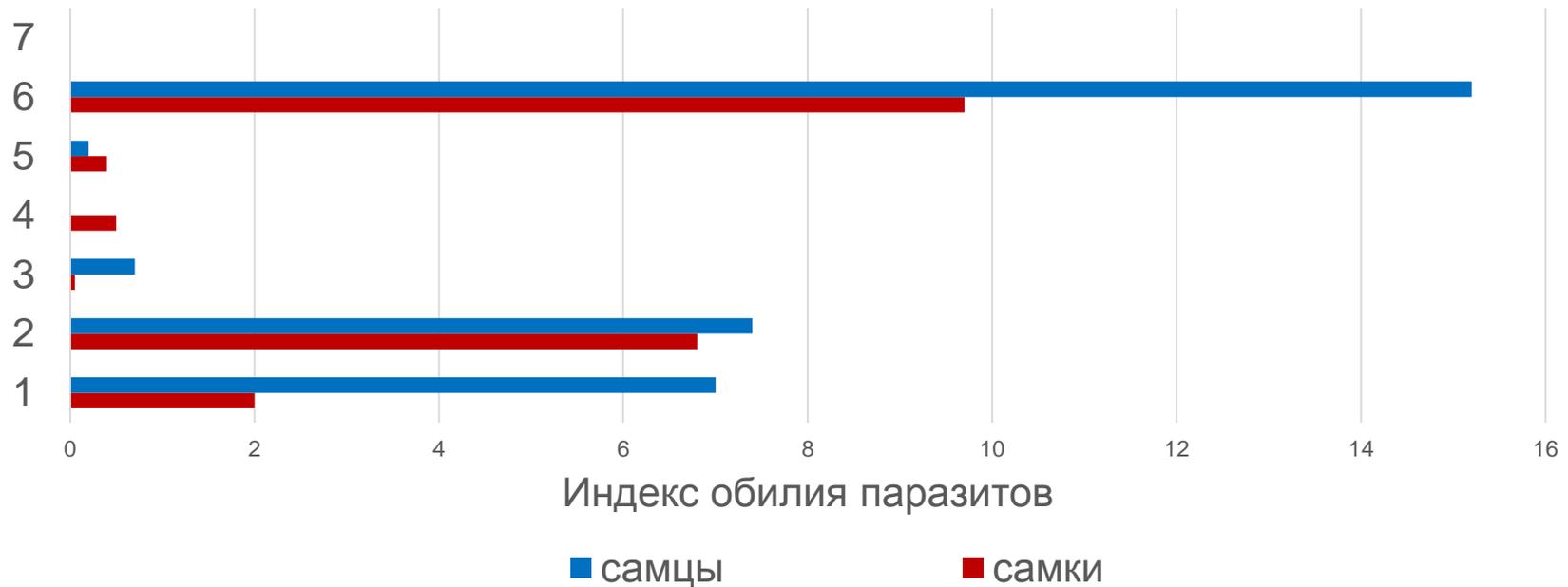
С возрастом меняется спектр питания – рыба питается другими видами рыб

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАЗИТОВ В ПОПУЛЯЦИЯХ ХОЗЯЕВ

2) В зависимости от пола хозяев

- Более высокая зараженность самок
- Более высокая зараженность самцов

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАЗИТОВ В ПОПУЛЯЦИЯХ ХОЗЯЕВ



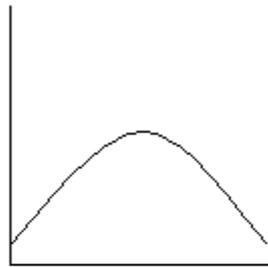
Зараженность остромордой лягушки гельминтами: 1 – *R. bufonis*,
2 – *O. filiformis*, 3 – *H. cylindracea*,
4 – *D. rastellus*, 5 – *C. ornata*, 6 – всего

ТИПЫ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

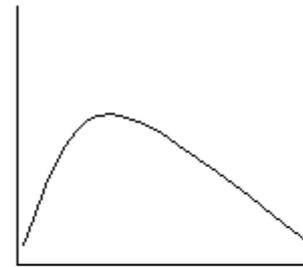
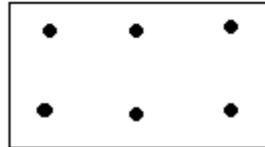
1. Регулярное
(равномерное,
недорассеянное)

2. Случайное
(неравномерное)

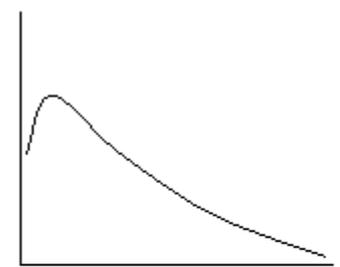
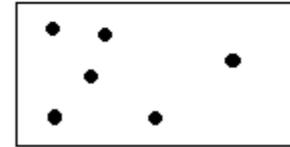
3. Агрегированное
(групповое, пятнистое,
перерассеянное,
асимметричное)



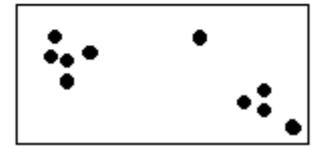
1



2



3

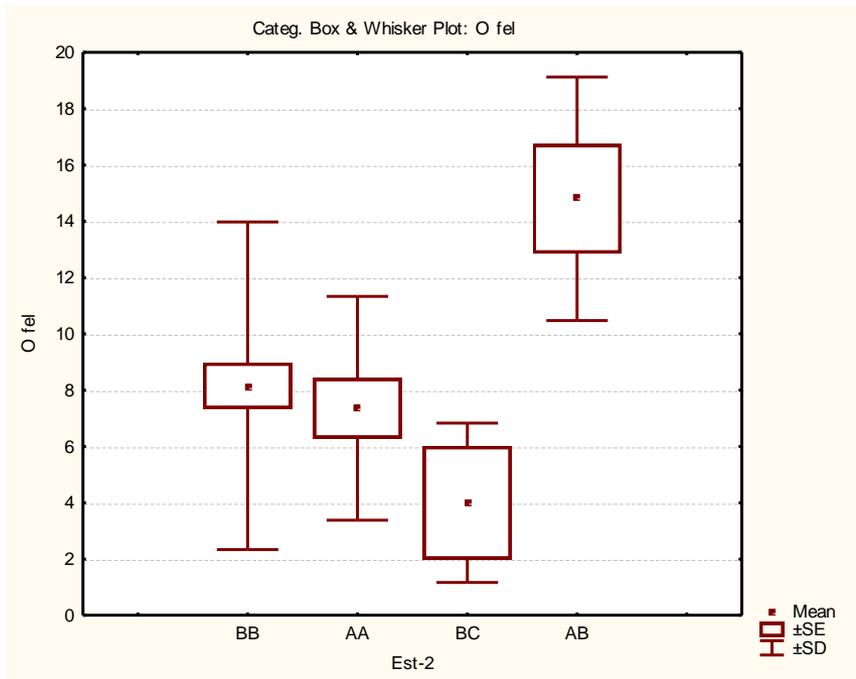


ПРИЧИНЫ АГРЕГИРОВАННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАЗИТОВ

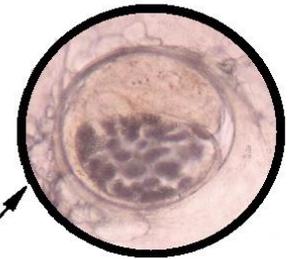
- 1) различия в индивидуальной восприимчивости к паразиту у разных особей хозяев, обусловленные их экологическими, генетическими и иммунологическими особенностями

Например, дифференциальная зараженность личинками описторхид особей разных генотипов язя из природных популяций

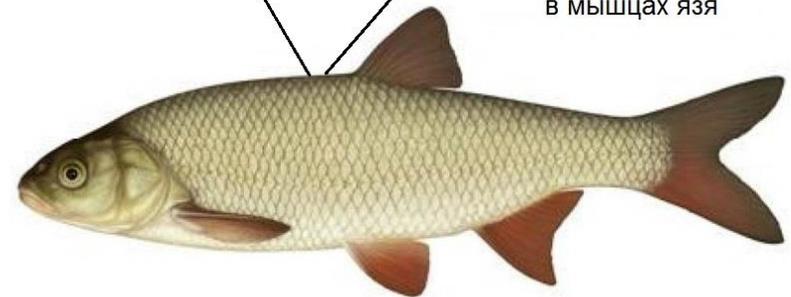
Дифференциальная зараженность паразитами хозяев с разными генотипами



Электрофореграмма
неспецифических эстераз
мышц язя



Метацеркарий
Opisthorchis felineus
в мышцах язя

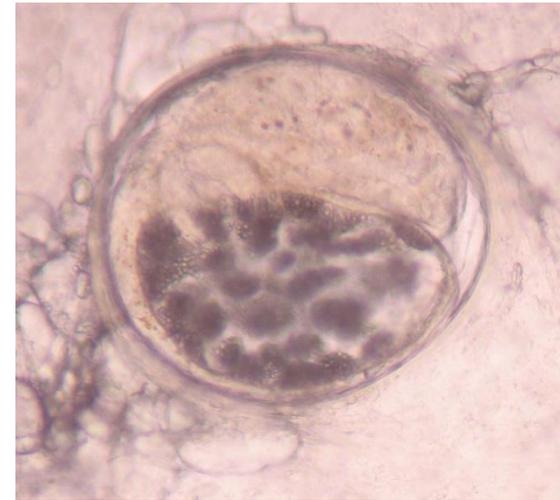


Количество метацеркарий трематод *Opisthorchis felineus* в мышцах язей,
имеющих разные генотипы по локусу *Est-2*

Асимметричное распределение паразитов в лабораторных экспериментах

Неравномерное распределение возникает даже в лабораторных экспериментах при заражении опытной группы животных одинаковым числом яиц (личинок) паразита

Например, в опытах с заражением сирийских хомяков описторхисами каждому животному скармливали по 50 личинок, следя за тем, чтобы весь инвазионный материал был съеден



Opisthorchis felineus
(метацеркарий в мышцах язя)

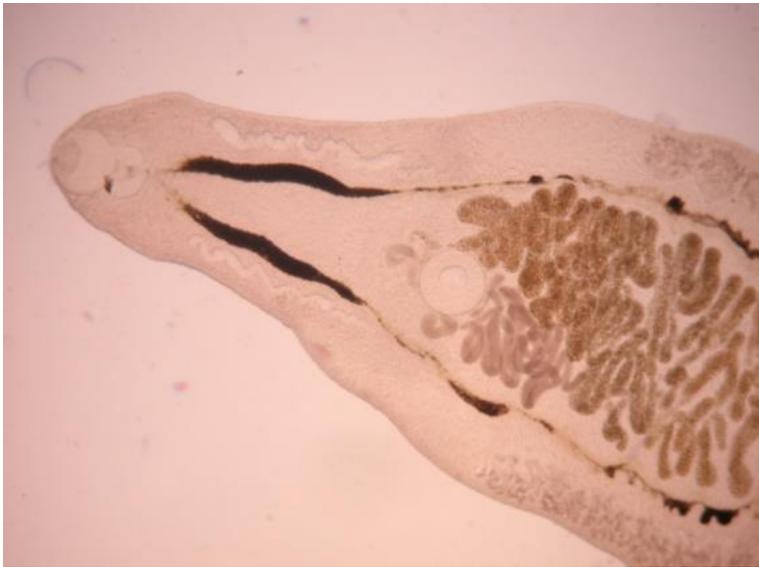
Асимметричное распределение паразитов в лабораторных экспериментах

Хомяки были одного пола, возраста и представителями одной изосамочной линии



Золотистые (сирийские) хомяки
Mesocricetus auratus

Асимметричное распределение паразитов в лабораторных экспериментах



Марита *O. felinus* из печени хомяка

В итоге все оказались заражены, но разным количеством паразитов

ПРИЧИНЫ АГРЕГИРОВАННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАЗИТОВ

- 1) Присутствие в хозяине одной особи паразита повышает вероятность появления других
 - в результате размножения паразита в хозяине
 - из-за ослабления его иммунной защиты под влиянием уже имеющихся паразитов

Смысл агрегированного распределения паразитов

При наступлении неблагоприятных условий с гибелью небольшой доли гиперинвазированных животных популяция хозяина одновременно освобождается и от большого числа паразитов, и от ослабленных особей

Это позволяет популяции хозяина:

- 1) эффективно регулировать свою численность
- 2) эффективно управлять численностью паразита

СПОСОБЫ РЕГУЛЯЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ ПАРАЗИТАРНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

1) Факторы внешней среды

Этот способ регуляции особенно действен для **эктопаразитов**, а также для **свободноживущих стадий эндопаразитов** и возбудителей инфекций, передаваемых **переносчиками**

Действует без принципа отрицательной обратной связи, и вызывает дестабилизацию популяции

Заболеваемость носит сезонный характер. Также наблюдается варьирование зараженности хозяев в разные годы

Например, весенне-летний клещевой энцефалит

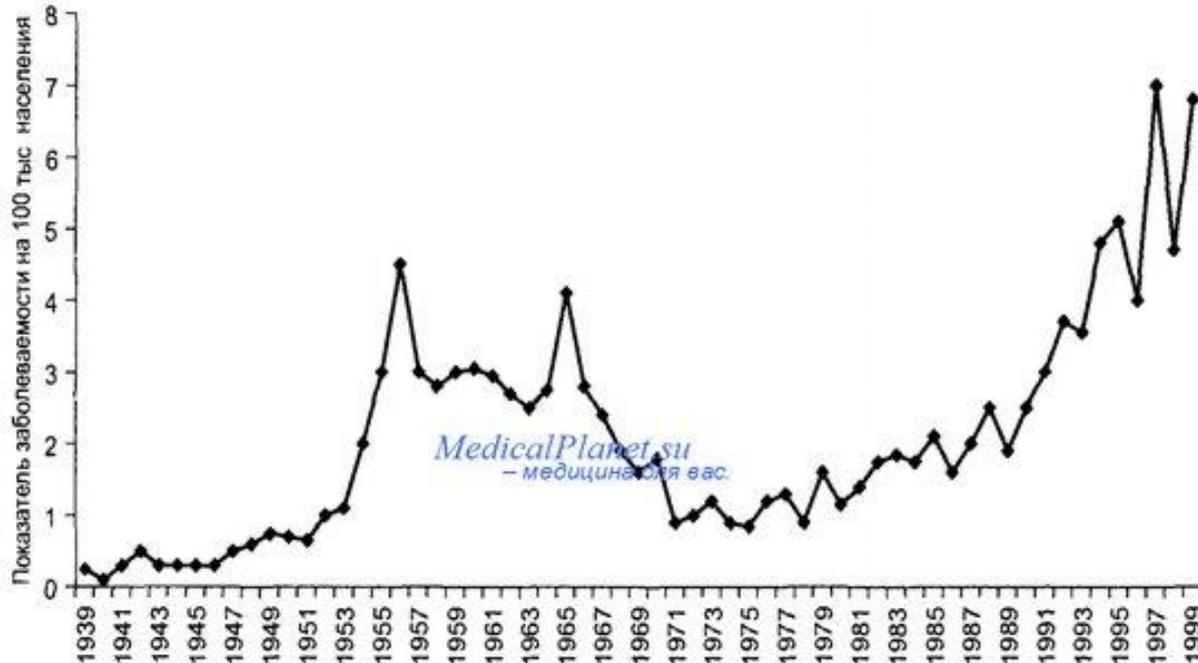
Иксодовые клещи – переносчики клещевого энцефалита

Для клещевого энцефалита характерна строгая сезонность, обусловленная периодом активности клещей

В очагах с основным переносчиком *I. persulcatus* наибольшая сезонная численность взрослых клещей, которые могут нападать на человека, приходится на весну и первую половину лета

Клещ *I. ricinus* имеет обычно два сезонных пика активности – весенне-летний и летне-осенний

Межгодовая динамика заболеваемости КЭ



Интенсивность эпизоотического процесса клещевого энцефалита существенно меняется в разные годы (цикличность в многолетней динамике)

Заболеваемость клещевым энцефалитом в России в 1939–1999 гг.

Источник:

http://andarme.ucoz.ru/news/intensivnost_kleshhevogo_ehncefalita_dinamika_zabolevae_mosty_kleshhevim_ehncefalitom_kleshhevoj_ehncefalit_letal/2014-01-21-75

СПОСОБЫ РЕГУЛЯЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ ПАРАЗИТАРНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

2) При помощи хозяев:

А) через смертность хозяев, приводящую к гибели части паразитов вместе с погибшими особями хозяев или стерильный иммунитет, определяющий полную невосприимчивость к паразитам

Б) посредством иммунных реакций хозяев, ограничивающих выживаемость и плодовитость паразитов

3) Саморегуляция паразитарных популяций

Эти факторы действуют по принципу отрицательной обратной связи («чем больше, тем меньше»), приводя к стабилизации популяционной численности

Принцип отрицательной обратной связи

