

# Паразитизм, патогенность и паразитарные системы

*часть 2*

Лекция №8-2

# Вопросы

---

4. Теория саморегуляции паразитарных систем.
  5. Регуляция численности патогенных микроорганизмов в естественных экосистемах
  6. Экологическая особенность возбудителей болезней
-

# ТЕОРИЯ САМОРЕГУЛЯЦИИ ПС

---

- В основе ПС лежит эволюционно выработанное взаимодействие популяции паразита и хозяина
  - ПРИРОДНАЯ ПОПУЛЯЦИЯ – совокупность изолированных особей данного вида от других особей этого же вида.
-

# ТЕОРИЯ САМОРЕГУЛЯЦИИ ПС

---

- ПРИРОДНЫЙ ОЧАГ БОЛЕЗНИ – участок территории в пределах которого происходит передача возбудителя
  - ЭПИЗОТИЧЕСКИЙ ОЧАГ – это ПВ вместе с поддерживающим его популяциями хозяев
-



# ТЕОРИЯ САМОРЕГУЛЯЦИИ ПС

---

четыре положения

1. Генотипическая и фенотипическая неоднородность ПВ и ПХ по отношению друг к другу
  2. Динамическая изменчивость ПВ и ПХ
  3. Самоперестройка популяций как основа фазности развития ПС
  4. Основополагающая и регулирующая роль социальных и природных условий
-

# ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ И ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ГЕТЕРОГЕННОСТЬ

---

Универсальное свойство

Адаптационные признаки хозяина к паразиту  
и наоборот

Паразит – ПАТОГЕННОСТЬ

Хозяин – ВОСПРИИМЧИВОСТЬ

---

# ДИНАМИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПВ И ПХ

---

Результат и причина первого положения

Изменчивость резистентности (степени восприимчивости) хозяина независима от циркуляции возбудителя,

НО

Возрастание восприимчивых ПХ зависит от высоковирулентных штаммов возбудителя и наоборот – возрастание иммунных ПХ от слабо вирулентных ПВ

---

# САМОПЕРЕСТРОЙКА ПОПУЛЯЦИЙ

---

Происходит в ходе эпизоотического процесса (ЭП)

На начальном этапе ЭП – высоковирулентные штаммы возбудителя

По мере увеличения числа иммунных организмов в ЭП возрастает гетерогенность ПВ

Колебание уровня заболевания в динамике ЭП отражает фазовые изменения в ПВ (резервация, эпиз. преобразование, эпиз. распространение, резервационное преобразование).

---



# ОСНОВОПОЛАГАЮЩАЯ И РЕГУЛИРУЮЩАЯ РОЛЬ СОЦИАЛЬНЫХ И ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ

---

Природные условия –  
факторы биотические и  
абиотические элементы ВС  
Социальные – хозяйственные  
условия.

---

# РЕГУЛЯЦИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ЕСТЕСТВЕННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

---

## Два типа регуляции

- **Естественную**
  - **Антропогенную**  
(вызванную деятельностью человека)
-

# РЕГУЛЯЦИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ЕСТЕСТВЕННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

На уровне

- **Внутрипопуляционном**
- **Организм хозяина**
- **Популяция хозяина**
- **Экосистема**
- **Геокосмическая система**
- **Социальном**

**Внутри**  
**ПС**

**Внешние по**  
**отношению**  
**ПС**

# ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

---

Эндогенный механизм,  
ускоряющими или  
замедляющими рост ПВ

- *НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ*
  - *СПЕЦИФИЧЕСКИЙ*
-



# НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ

---

**КОМПЛЕКС ТРОФИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ, ДЕЙСТВИЕ КОТОРЫХ ОБУСЛОВЛЕНО СОСТОЯНИЕМ САМОЙ МИКРОБНОЙ ПОПУЛЯЦИИ**

*Конкурентные факторы  
(отсутствие пит. веществ –  
сдерживает рост бактерий в  
популяции)*

---

# СПЕЦИФИЧЕСКИЙ

---

## АУТОМЕТОБОЛИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

Реализуется через внешнею  
среду

*КОЛИЦИНЫ, БАКТЕРИЦИНЫ*

---

# РЕГУЛЯЦИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ОРГАНИЗМОМ ХОЗЯИНА

---

*три механизма*

- **ИММУННЫЕ РЕАКЦИИ**
  - **МИКРОФЛОРА ХОЗЯИНА**
  - **ВЫВЕДЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ  
ИЗ ОРГАНИЗМА**
-

# ИММУННЫЕ РЕАКЦИИ

---

*Резистентность организма*

**факторы защиты– неспецифические и  
специфические**

**Приводит к уменьшению численности  
возбудителя (вплоть до полного  
уничтожения)**

---



# РОЛЬ МОНОНУКЛЕАРНОЙ ФАГОЦИТАРНОЙ СИСТЕМЫ

**ЗАВЕРШЕННЫЙ  
ФАГОЦИТОЗ**

**Переваривание в макрофагах**

**Снижается численность  
возбудителя**

**НЕЗАВЕРШЕННЫЙ  
ФАГОЦИТОЗ**

**Размножение возбудителя в  
макрофагах**

**Рост численность возбудителя**

# РОЛЬ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

**ЗАЩИТНАЯ**



**Элиминация возбудителя**



**Снижается численность возбудителя в популяции**

**СЕЛЕКТИВНАЯ**



**Формирование устойчивых вариантов возбудителя**



**Рост численность возбудителя способных избежать контроля им. системы**

# **МИКРОФЛОРА ХОЗЯИНА**

---

## **АНТАГОНИСТИЧЕСКАЯ РОЛЬ НОРМАЛЬНОЙ МИКРОФЛОРЫ:**

- 1. Конкуренция за источник питания**
  - 2. За продукцию метаболитов, подавляющий  
рост патогенных бактерий**
  - 3. Выделение бактерицинов**
  - 4. Неспецифическая стимуляция иммунной  
системы**
-

# **МИКРОФЛОРА ХОЗЯИНА**

---

## **ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ЕДИНСТВО -**

**ПВ находится под воздействием не только  
МФ организма, но и др. паразитов**

## **СМЕШЕННЫЕ ИНФЕКЦИИ**

Учение о **ПАРАЗИТОЦЕНОЗАХ**

**(Е.Н. Павловский)**

---



# **ВЫВЕДЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ ИЗ ОРГАНИЗМА**

---

**Приводит к снижению гостальной  
части ПВ**

**В ответ ПВ должна обладать  
высокой скоростью размножения**

---

# РЕГУЛЯЦИЯ ПОПУЛЯЦИЕЙ ХОЗЯИНА

---

Два взаимосвязанных механизма

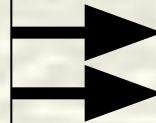
- **Колебание численности  
хозяина**
  - **Изменение зараженности  
в популяции хозяина  
(ПХ)**
-

# РЕГУЛЯЦИЯ ПОПУЛЯЦИЕЙ ХОЗЯИНА

## Зависимость

1

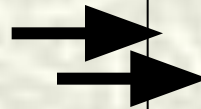
**Численность  
хозяев**



**Численность  
возбудителя**

2

**Изменение  
зараженности  
хозяев**



**Механизм  
передачи  
возбудителя**

# **РЕГУЛЯЦИЯ ПОПУЛЯЦИЕЙ ХОЗЯИНА**

---

## **В процессе циркуляции**

**Механизм передачи возбудителя –  
самый критический момент для  
ПВ**

**Резкая смена среды обитания паразита**

**Колеблется численность возбудителя**



# ЭКОСИСТЕМНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

---

Действие

- **Непосредственное**
  - **Косвенное**
-

# НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ

---

## Действие биотических факторов

- Трофические цепи в почвенных и водных сообществах (ПВ выедается мезо- и микрофауной)
  - Конкурентные или симбиотические отношения в почвенных и водных сообществах
-

# НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ

---

Действие абиотических факторов  
(температура, влажность, состав  
субстрата)

**Приводит к переходу от  
паразитической фазы к  
сапрофитной**

---

# КОСВЕННОЕ

---

## Действие факторов ВС на численность ПХ

**Пример:** хищники поедают грызунов –  
носителей лептоспир, что приводит к  
уменьшению численности лептоспир в  
природном очаге

---



# **КОСВЕННОЕ**

---

- **Действие факторов ВС климатических на численность ПХ**
  - **Изменение инфекционной чувствительности организма хозяина (зимоспящие грызуны)**
-

# ЭКОСИСТЕМНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

---

Примеры связи

Лептоспироз в низинных болотах  
(влажность)

Чума с изолиниями  
гидротермического коэффициента

Сибирская язва с определенным  
ТИПОМ ПОЧВЫ И КОЛИЧЕСТВОМ  
ОСАДКОВ

---

# **ГЕОКОСМИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ**

---

## **ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ:**

- **Геомагнитное поле**
- **Атмосферная циркуляция**

## **КОСМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ:**

- **Солнечная активность**
-

# СОЦИАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

---

## АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ

- **Группа общих факторов социального прогресса**
  - **Группа специальных факторов, направленных на борьбу с инфекционными болезнями**
-



# ГРУППА ОБЩИХ ФАКТОРОВ СОЦИАЛЬНОГО ПРОГРЕССА

---

## Антропогенная трансформация естественной экосистемы-

*Мелиорация и распашка земель*

*Уничтожение лесов*

*Создание водохранилищ*

*Перераспределение стока рек*

---

# ГРУППА ОБЩИХ ФАКТОРОВ СОЦИАЛЬНОГО ПРОГРЕССА

**Популяция *Leptospira interrogans***

*СОКРАЩЕНИЕ*

**ПРИ  
ОСУШЕНИИ  
БОЛОТ**

*УВЕЛИЧИВАЕТСЯ*

**В УСЛОВИЯХ  
ПОЛИВНОГО  
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

# ГРУППА ОБЩИХ ФАКТОРОВ СОЦИАЛЬНОГО ПРОГРЕССА

---

## УРБАНИЗАЦИЯ

*УЛУЧШАЮТ СУЩЕСТВОВАНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ*

*РОСТ ЧИСЛЕННОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЯ*

*ПОЯВЛЕНИЕ НОВЫХ МЕСТООБИТАНИЙ И  
ПРИБЛИЖЕНИЕ К ХОЗЯИНУ - ЖИВОТНОМУ*

---

# ГРУППА СПЕЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ СОЦИАЛЬНОГО ПРОГРЕССА

---

## НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА -

*Борьба с носителями и переносчиками*

## СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА -

*Вакцинопрофилактика*

---



# ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОСОБЕННОСТЬ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ

---

***ПОПУЛЯЦИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ*** –  
относительно изолированная  
совокупность особей от других  
сообществ особей данного вида,  
обитающая в определенной  
местности и способная к  
генетическому обмену.

---

# СВОЙСТВА ПОПУЛЯЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ

---

**Генотипическая и фенотипическая  
неоднородность по следующим  
признакам**

*Патогенность*

*Вирулентность*

*Антигенная структура*

*Устойчивость к неблагоприятным факторам*

---

# ГЕТЕРОГЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ

---

**связана**

*с изменчивостью микробной популяцией*

**характеризуется**

**структурным и функциональным**

**разнообразием**

**пространственной гетерогенностью**

---

**НА ПОПУЛЯЦИЮ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ**

---

**действует**

***отбор***

- **НАПРАВЛЕННЫЙ**
  - **СТАБИЛИЗИРУЮЩИЙ**
-



# **ДВИЖУЩАЯ СИЛА ИЗМЕНЧИВОСТИ ПОПУЛЯЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ**

---

## **Самосохранение и самовоспроизведения популяции паразита**

**Это приспособительная адаптация:**

- **к биохимически и иммунологически неоднородной популяции хозяина**
  - **к условиям окружающей среды**
-

# **АДАПТАЦИЯ ПОПУЛЯЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ**

---

**отбор тех свойств, которые необходимы ему  
для жизнедеятельности -**

- в популяции хозяев с данной  
иммунологической структурой**
  - в определенной окружающей  
среде**
-

# Вопросы (тесты)

1. ПВ вместе с поддерживающим его популяциями хозяев - очаг

*А) природный, Б) эпизоотический, В) инфекционный, Г) паразитарный*

2. Отметьте уровни регуляции численности патогенных

микроорганизмов в пределах (внутри)ПС

*А) Внутрипопуляционном Б) Экосистема В) Организм хозяина, Г) Популяция*

# Вопросы (тесты)

---

3. Участок территории в пределах которого происходит передача возбудителя

**А) природный, Б) эпизоотический, В) инфекционный, Г) паразитарный**

4. К естественной регуляции численности патогенных микроорганизмов в естественных экосистемах относятся

**А) аутомоболлическая регуляция, Б) резистентность организма, В) группа общих факторов социального прогресса Г) иммунизация**

---



# ОТВЕТЫ

---

1. **Б)**

2. **А, В), Г**

3. **А**

4. **А, Б**

---